

# Séquence de classe

## Teintures naturelles

Chimie – Cycles 1 et 2

### Introduction

<b>Thématiques traitées</b>	Matière, textiles, couleurs, colorants, pigments, arts visuels, histoire des techniques, teintures
<b>Résumé et objectifs</b>	L'enseignant propose à la classe d'imaginer comment sont teints leurs vêtements. Après avoir mis à l'épreuve leurs idées lors d'une ou deux séances de tâtonnement expérimental, le professeur guide les élèves dans la conception et la mise en œuvre de protocoles expérimentaux rigoureux, afin d'identifier les paramètres permettant d'obtenir des teintures aux couleurs vives et durables.
<b>Discipline engagée</b>	Questionner le monde
<b>Durée</b>	6 h environ (pour l'ensemble de la séquence)

### Prise en main de la séquence

Pour mener ces activités, l'enseignant peut s'appuyer sur les parcours de formation en ligne « Peindre avec la nature » et « Tapisserie, broderie et teintures ! », à retrouver à l'adresse suivante : <https://elearning-lamap.org/>. Un éclairage expérimental est disponible sur la page de la séquence. Il répertorie les résultats des expérimentations menées lors de la conception des activités.



*Classes de grandes sections de Laurence Gaudet et d'Anne Coïc, enseignantes à Paris.*



Une évaluation formative est disponible pour cette ressource



La séquence permet de faire travailler explicitement aux élèves la compétence scientifique « Construire un protocole expérimental » (voir fiche 1 C en fin de document) et d'en évaluer le niveau de maîtrise (voir fiche 3).

<p>Je construis un protocole expérimental faisant varier un seul paramètre.</p> <hr/> <p>Lors d'une expérimentation, les élèves identifient le paramètre qu'ils veulent tester et proposent un protocole basé sur la variation de ce paramètre uniquement (mise en place d'un témoin si la situation le demande). Ils observent ensuite avec rigueur les effets produits par cette modification.</p>		
--	---	---

À gauche, version de la carte pour l'enseignant. Au centre, version de la carte pour les cycles 3 et 4. À droite, version de la carte adaptée aux cycles 1 et 2.

Suivant le niveau de maîtrise de l'écrit des élèves, l'enseignant lit les questions à la classe et note les réponses proposées, ou distribue un exemplaire de la fiche 3 à chaque élève (qui travaille d'abord seul, puis met en commun son évaluation avec un autre élève). Compter environ 20 minutes pour la mise en œuvre de cette évaluation (à la fin de la séquence ou plusieurs semaines plus tard).

Pour des instructions détaillées concernant l'explicitation et l'évaluation des compétences et des connaissances travaillées, se rendre sur la page dédiée : <https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/l-evaluation-au-service-des-apprentissages-en-sciences>.

Les résultats de la classe peuvent être remontés par l'enseignant (s'il le souhaite) à l'équipe *La main à la pâte*, afin que les contributeurs des activités puissent continuer à les améliorer (<https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/l-evaluation-au-service-des-apprentissages-en-sciences>).



## En amont/préparation

Teindre des textiles de manière durable (au sens « qui dure dans le temps ») est extrêmement difficile. Suivant la nature du tissu et du colorant, le protocole à mettre en œuvre peut énormément varier. Les élèves peuvent ressentir un peu de frustration au début de la séquence, car leurs productions ne sont pas durables et les couleurs obtenues suffisamment vives. C'est pourquoi il est très important de mener l'activité sur le mordantage qui permet d'obtenir des teintures de qualité avec du matériel simple.

Nous conseillons vivement au professeur de tester l'ensemble des manipulations proposées dans cette séquence avant de les mettre en œuvre avec les élèves.

Quelques précisions concernant les activités 2, 3 et 4 :

- L'influence de la durée du bain de teinture n'a pas été proposée car, à froid, les molécules colorantes sont peu mobiles et un temps très long est nécessaire pour obtenir des différences de teinture significatives. Cette activité ne se prête donc pas au format voulu pour la classe. L'influence du nombre de bains sur le résultat de la teinture a également été écartée de cette séquence. De même que l'influence de la température, pour des raisons de sécurité. Si l'enseignant le souhaite, il peut consulter l'activité (niveau cycle 3) de la ressource « [Tapisserie, broderie et teintures !](#) », qui traite de ce paramètre très important pour les teinturiers.
- Le mordantage est une étape qui consiste à préparer le tissu pour que la teinture obtenue soit de meilleure qualité (couleur homogène, intense et durable). Il est donc réalisé avant l'étape de teinture. Il consiste à plonger le tissu dans un bain dans lequel un mordant a été dissous. La nature du mordant (alun, sulfate de fer, vinaigre...) dépend du colorant et de la nature du tissu. Le mordantage peut se réaliser à chaud ou à froid (suivant la nature du mordant). Pour vous approprier l'étape de mordantage (activité 4), nous vous proposons de lire l'éclairage scientifique de la séquence « [Tapisserie, broderie et teintures !](#) » et de visionner la vidéo « Les teintures médiévales » (à retrouver ici : <https://vimeo.com/669730717/01a1dbfd41>).
- Pour vérifier si la teinture est durable, l'enseignant peut réaliser un test de relargage à chaud (appelé débouilli), qui consiste à plonger le tissu teint dans de l'eau bouillante. Dans un verre, ajouter une moitié de fil de laine teint. L'autre morceau de fil est mis de côté et servira de témoin. Verser 10 mL d'eau bouillante dessus. Au bout de cinq minutes, retirer le morceau de laine et comparer les teintes des deux moitiés de fil, ainsi que la couleur de l'eau. Si le fil qui a été plongé dans l'eau a perdu beaucoup de couleur et que l'eau est très colorée, on dit qu'il y a eu relargage du colorant, et la teinture n'est pas de bonne qualité. Les élèves peuvent quant à eux réaliser le même test, mais à froid.
- Les modalités et le temps de rinçage peuvent légèrement influencer les expérimentations. Il peut sembler excessif d'exiger d'élèves de cycle 2 de prendre en compte tous les paramètres à la fois. C'est pourquoi nous ne considérons pas ces paramètres lors des expérimentations. Si l'enseignant le juge pertinent, il est possible de déterminer une manière de rincer les tissus toujours de la même façon avec les élèves et de la mettre en œuvre systématiquement.

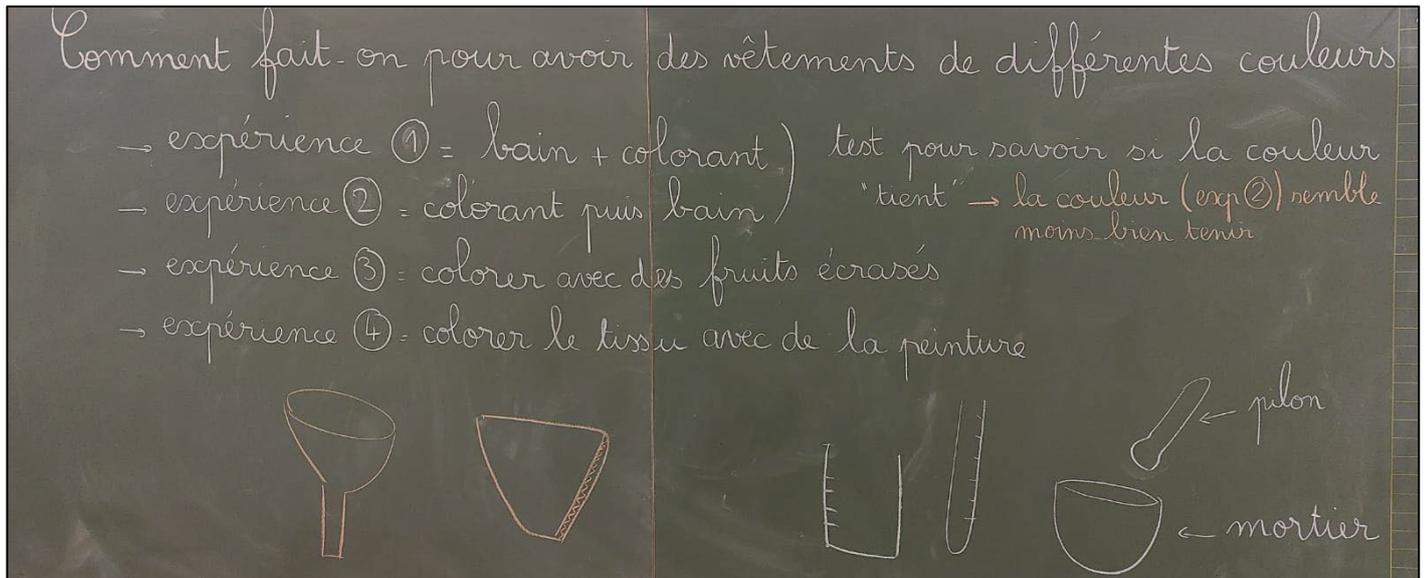
# Activité 1 : Teindre avec la nature ? (Cycles 1 et 2)

Résumé	
<b>Discipline</b>	Questionner le monde
<b>Déroulé et modalités</b>	L'enseignant propose à la classe d'imaginer comment sont teints leurs vêtements. Les élèves mettent à l'épreuve leurs idées.
<b>Durée</b>	3 h environ, réparties sur trois à quatre séances
<b>Matériel</b>	<p>Par groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• de quoi protéger la table (toile cirée ou grand sac-poubelle découpé) et les vêtements des élèves ;</li><li>• quelques fils de laine blancs.</li></ul> <p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un exemplaire au format A3 des fiches 1 A à 1 E ;</li><li>• une pelote de laine blanche ;</li><li>• de petits récipients simples ;</li><li>• de l'eau ;</li><li>• des pinces pour récupérer les fils de laine dans le bain de teinture ;</li><li>• des cuillères ou des baguettes en bois pour mélanger le bain de teinture ;</li><li>• au moins un récipient supportant de l'eau bouillante (optionnel) ;</li><li>• une bouilloire (optionnel) ;</li><li>• des matières premières naturelles (qui peuvent être apportées par les élèves) ;</li><li>• de la peinture et des pinceaux ;</li><li>• une bombe de peinture (optionnel) ;</li><li>• du colorant alimentaire ;</li><li>• des mortiers (ou bols) et des pilons (ou galets) ;</li><li>• s'il n'y a pas de point d'eau dans la classe (ou à proximité), prévoir de grandes bassines pour vider les bains de teinture.</li></ul>
Message à emporter	
<p>Pour teindre un textile, il faut le plonger dans un bain de teinture suffisamment longtemps, puis le sortir du bain, le rincer, l'essorer et le faire sécher. On peut extraire des couleurs de matières premières naturelles pour réaliser des teintures.</p>	

## Déroulé possible

### Phase 1 : Recueil d'idées sur la réalisation de teintures (15 min)

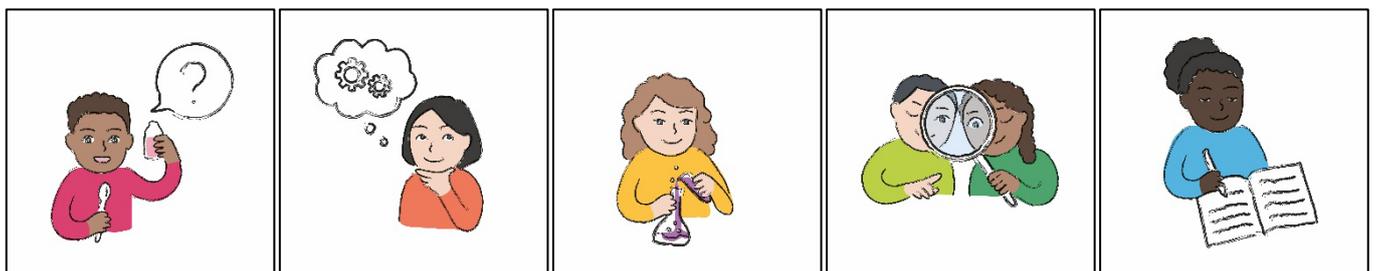
L'enseignant pose la question suivante : « Comment fait-on pour avoir des vêtements de différentes couleurs ? » Il liste toutes les idées des élèves sur une affiche qui accompagnera la classe tout au long de la séquence. Pour avoir le temps de préparer le matériel nécessaire lors de la phase suivante, l'enseignant peut choisir de mener la phase 1 de cette activité quelques jours avant la phase 2.



*Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes, enseignante à Paris.*

### Phase 2 : Expérimentations (2 h réparties sur plusieurs séances)

Le professeur indique à ses élèves qu'ils vont travailler sur la façon de répondre à une question scientifique. Pour cela, il leur présente les différentes vignettes qu'il aura affichées au tableau (voir les fiches 1 A, 1 B, 1 C, 1 D et 1 E en fin de document).



À chaque vignette, le professeur associe les étapes de la démarche scientifique suivantes :

- Question ou problème posé : question à laquelle il faut apporter une réponse.
- Hypothèse ou prédiction : idée de réponse à un problème, qui doit être vérifiée ou réfutée.
- Tests, expériences ou manipulations : il s'agit d'une expérience ou plus, afin de vérifier ou non l'hypothèse formulée.
- Observations : éléments apportés par les tests, qui permettent de conclure.
- Conclusion : il s'agit de valider ou de réfuter l'hypothèse formulée et de répondre simplement à la question posée.

Tout au long de la séquence, l'enseignant veille à utiliser les vignettes comme repères pour les élèves, et lors des temps de réactivation en début de séance. Il prendra soin d'écrire au tableau la question posée à ses élèves ou de l'expliquer à l'aide de schémas. Les hypothèses formulées par les élèves seront également notées au tableau ou sur une affiche.

Les élèves mettent en œuvre les protocoles imaginés.



**Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

### Phase 3 : Tests de relargage (15 min)

Pour contrôler la teinture, et ainsi la bonne fixation du colorant sur le tissu, on peut réaliser des tests de « débouilli ». Cela permet de constater le relargage du colorant. Normalement, le test consiste à faire chauffer la laine teinte dans de l'eau jusqu'à ébullition, puis de constater le relargage.

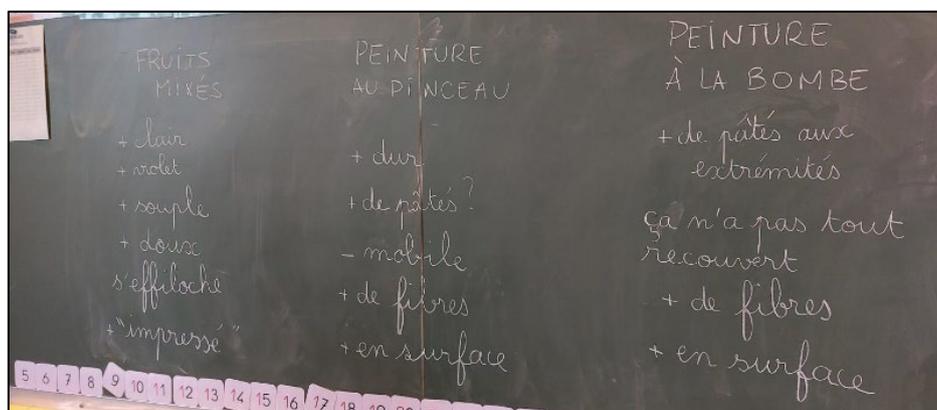
Pour faciliter la mise en œuvre de ce test en classe, un peu d'eau bouillante (chauffée à l'aide d'une bouilloire) est versée sur les tissus teints. Au bout de dix minutes, on enlève le tissu et on observe la couleur de l'eau. C'est bien évidemment l'enseignant qui verse l'eau bouillante dans une zone de la classe sécurisée. Un test de relargage à froid peut être mis en œuvre par les élèves.



**Test de relargage à froid.  
Classe de CE1/CE2  
d'Alexandra Fernandes.**

### Phase 4 : Comparaison des techniques de teinture testées (15 min)

Si les élèves ont testé plusieurs protocoles expérimentaux pour teindre les fils de laine, il est important de prendre le temps de comparer les résultats. S'ils ont utilisé une bombe de peinture ou de la peinture appliquée au pinceau, les élèves se rendent compte que la surface de la laine colorée de cette manière est très différente de celle des fils teints dans un bain.



**Comparaison des résultats suivant le protocole utilisé - Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

Certains élèves proposent de couper les fils de laine pour observer si la couleur est entrée au cœur des fibres.



**À gauche, fil coloré (coupé en deux) avec un bain de teinture. À droite, fil coloré (coupé en deux) à l'aide d'une bombe de peinture.**

**Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

## Conclusion (15 min)

L'enseignant rappelle les différentes étapes de la démarche scientifique en s'appuyant sur les vignettes et les associe explicitement aux différentes actions menées par les élèves pendant l'activité, de manière à rendre plus concrètes les étapes de la démarche.

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible à la suite de cet échange : « Pour teindre un textile, il faut le plonger dans un bain de teinture suffisamment longtemps, puis le sortir du bain, le rincer, l'essorer et le faire sécher. On peut extraire des couleurs de matières premières naturelles pour réaliser nos teintures. Nos couleurs ne sont pas toujours très vives. » Si le test de relargage a été réalisé, on peut ajouter à la trace écrite le texte suivant : « On peut tester si la teinture est de qualité en plongeant le tissu coloré dans un bain d'eau chaude ou d'eau froide. » Un fil de laine teint peut également servir de trace écrite.

L'enseignant demande alors aux élèves : « Avons-nous obtenu d'aussi belles couleurs que celles de nos vêtements ? » Les élèves répondent alors que non, que même avant le test de débouilli, la coloration de la laine n'était pas très belle. Le professeur leur explique qu'ils vont tenter d'améliorer leur technique de teinture pour obtenir de plus belles couleurs lors des prochaines séances de sciences.

Avant de démarrer les activités suivantes, il peut être intéressant de poser à la classe la question « comment améliorer nos teintures ? » et de noter les idées des élèves.

### Prolongement possible

- Afin de faire découvrir aux élèves les défis de l'industrie textile, il est possible de visionner le reportage suivant : <https://youtu.be/CGnEZMsKk7I>.

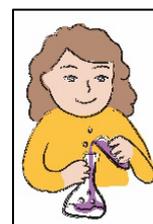
# Activité 2 : Influence de la concentration du bain de teinture (Cycle 2)

Résumé	
<b>Discipline</b>	Questionner le monde
<b>Déroulé et modalités</b>	L'enseignant demande aux élèves de concevoir et de tester un protocole permettant d'étudier si la concentration du bain de teinture influence la couleur obtenue lors d'une teinture.
<b>Durée</b>	1 h 15 répartie sur deux séances
<b>Matériel</b>	<p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un exemplaire au format A3 de la fiche 1 C.</li></ul> <p>Par groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• deux morceaux de laine ;</li><li>• deux pots identiques ;</li><li>• une éprouvette graduée ou un verre doseur ;</li><li>• de l'eau ;</li><li>• du colorant alimentaire ;</li><li>• une pipette ;</li><li>• une cuillère ou une baguette en bois pour homogénéiser le bain ;</li><li>• une pince pour récupérer les fils de laine dans le bain de teinture ;</li><li>• s'il n'y a pas de point d'eau dans la classe (ou à proximité), prévoir de grandes bassines pour vider les bains de teinture.</li></ul>
Messages à emporter	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Plus le bain de teinture est concentré en colorant, plus la couleur du tissu teint est intense.</li><li>2. Pour pouvoir comparer deux dispositifs d'une expérience, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois.</li></ol>	

## Déroulé possible

### Phase 1 : Présentation de la compétence travaillée (10 min)

L'enseignant demande à la classe de lui rappeler ce qui a été mis en œuvre lors de l'activité précédente. Puis il présente la fiche 1 C en expliquant aux élèves qu'ils vont devoir mettre en œuvre des expériences, comme le feraient des scientifiques, c'est-à-dire avec rigueur.



Dans un premier temps, les protocoles sont travaillés collectivement. Dans un second temps, si les élèves sont à l'aise avec la démarche scientifique, il sera possible de moins les guider lors de la conception et de la mise en œuvre des expérimentations.

## Phase 2 : Conception du protocole (10 min)

L'enseignant propose aux élèves de concevoir un protocole expérimental permettant d'étudier l'influence de la concentration du bain de teinture sur la couleur obtenue après teinture. Le professeur peut choisir de concevoir le protocole expérimental en échangeant avec la classe ou en faisant travailler les élèves en équipes de deux à quatre. Si c'est la seconde option qui est choisie, il est important de laisser les élèves réfléchir individuellement au protocole pendant trois à cinq minutes avant la mise en commun des idées au sein de chaque équipe. Il est essentiel de bien veiller à ce que les élèves ne fassent varier qu'un paramètre à la fois entre les deux dispositifs de l'expérience.

## Phase 3 : Expérimentations (40 min)

Les élèves mettent en œuvre le protocole expérimental retenu. Pour pouvoir comparer les résultats entre les différents groupes, la classe peut s'accorder sur une même quantité d'eau et de colorant à utiliser dans chaque bain de chaque équipe. Ainsi, les résultats de l'ensemble de la classe sont comparables. Sinon, seuls les dispositifs mis en œuvre par un même groupe sont comparables. Pour obtenir des différences de résultat observables à l'œil nu, il ne faut pas hésiter à utiliser des quantités très différentes de colorants entre les deux bains de teinture.

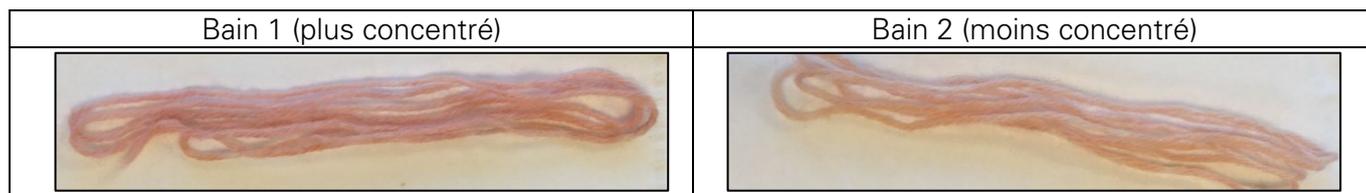
Les tissus sont plongés dans les bains de teinture pendant une même durée.

À la fin de cette phase, les tissus sont rincés à l'eau froide et laissés dans un coin de la salle de classe pour qu'ils puissent sécher.

Une fois qu'ils sont secs, les élèves mettent à l'épreuve leurs teintures soit avec un test de relargage à froid, soit avec un débouilli. Ce test est réalisé lors d'une autre séance de sciences.

### Éclairage expérimental

Voici nos résultats (avec de la garance) :



Les fils de laine ont été mordancés (voir activité sur le mordantage), plongés pendant 20 minutes dans des bains de teinture (seule la concentration des bains diffère entre les dispositifs).

## Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible : « Plus le bain de teinture est concentré en colorant, plus la couleur du fil de laine teint est intense. Pour pouvoir comparer deux expériences, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois. Ici, la quantité de colorant est le seul élément qui change entre les deux bains de teinture. » Des morceaux des fils de laine teints peuvent également servir de traces écrites.

Lors de ce bilan, l'enseignant s'appuie sur les vignettes (fiches 1 A à 1 E) pour bien expliciter la démarche scientifique menée.

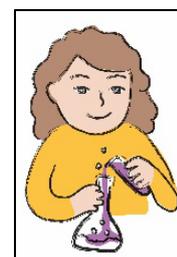
# Activité 3 : Influence de la nature du tissu (Cycle 2)

Résumé	
<b>Discipline</b>	Questionner le monde
<b>Déroulé et modalités</b>	L'enseignant demande aux élèves de concevoir et de tester un protocole permettant d'étudier si la nature du tissu influence la couleur obtenue lors d'une teinture, pour un même colorant.
<b>Durée</b>	1 h 15 environ, répartie sur au moins deux séances
<b>Matériel</b>	<p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un exemplaire au format A3 de la fiche 1 C.</li></ul> <p>Par groupe d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• deux morceaux de tissu (au choix) : laine, feutrine, intérieur de masque chirurgical (polypropylène), coton, polyester (provenant d'un T-shirt) ;</li><li>• deux pots identiques ;</li><li>• une éprouvette graduée ou un verre doseur ;</li><li>• de l'eau ;</li><li>• du colorant alimentaire ;</li><li>• une pipette ;</li><li>• une cuillère ou une baguette en bois pour homogénéiser le bain ;</li><li>• une pince pour récupérer les fils de laine dans le bain de teinture ;</li><li>• s'il n'y a pas de point d'eau dans la classe (ou à proximité), prévoir de grandes bassines pour vider les bains de teinture.</li></ul>
Messages à emporter	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Suivant la nature des fibres textiles, on n'obtient pas la même teinture pour un même colorant.</li><li>2. Pour pouvoir comparer deux dispositifs d'une expérience, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois.</li></ol>	

## Déroulé possible

### Phase 1 : Retour sur la compétence travaillée (10 min)

L'enseignant demande à la classe de lui rappeler ce qui a été mis en œuvre lors de l'activité précédente. Si les élèves ne la mentionnent pas, il présente de nouveau la fiche 1 C.



## Phase 2 : Conception du protocole (10 min)

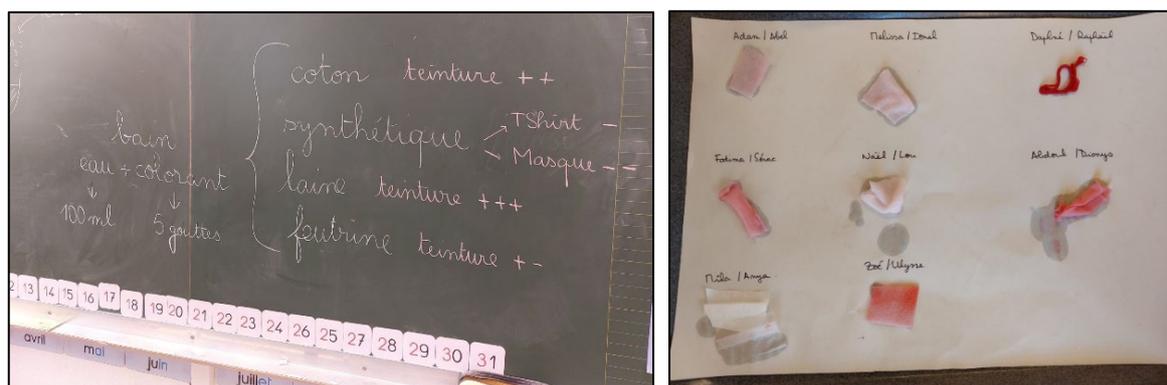
L'enseignant propose aux élèves de concevoir un protocole expérimental permettant d'étudier l'influence de la nature du tissu sur la couleur obtenue après teinture.

### Note scientifique

- On dit d'un matériau qu'il est naturel s'il a été fabriqué à partir de matière première provenant de la nature. Un matériau est artificiel s'il est constitué de matière première créée par les êtres humains, mais qui n'existe pas dans la nature.  
Un matériau est synthétique s'il a été fabriqué à partir de matière première fabriquée par les êtres humains, qui peut exister dans la nature ou être artificielle.  
Dans le cas très particulier des textiles, les tissus synthétiques sont systématiquement artificiels.

## Phase 3 : Expérimentations (40 min)

Les élèves mettent en œuvre le protocole expérimental retenu. Pour pouvoir comparer les résultats entre les différents groupes, la classe peut s'accorder sur une même quantité d'eau et de colorant à utiliser dans chaque bain de chaque équipe. Ainsi, chaque groupe ne teste qu'une nature de tissu et les résultats de l'ensemble de la classe sont comparables. Sinon, les équipes testent deux natures de tissu et seuls les dispositifs mis en œuvre par un même groupe sont comparables.



**Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

Les tissus sont plongés dans les bains de teinture pendant une même durée.

À la fin de cette phase, les tissus sont rincés à l'eau froide et laissés dans un coin de la salle de classe pour qu'ils puissent sécher.

Une fois qu'ils sont secs, les élèves mettent à l'épreuve leurs teintures soit avec un test de relargage à froid, soit avec un débouilli. Ce test est réalisé lors d'une autre séance de sciences.

## Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible : « Suivant la nature des fibres textiles, on n'obtient pas la même teinture pour un même colorant. Pour pouvoir comparer deux expériences, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois. Ici, la nature des tissus est le seul élément qui change entre les deux bains de teinture. » Des morceaux de tissu teints peuvent également servir de traces écrites.

Lors de ce bilan, l'enseignant s'appuie sur les vignettes (fiches 1 A à 1 E) pour bien expliciter la démarche scientifique menée.

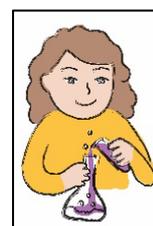
# Activité 4 : Influence du mordantage (Cycles 1 et 2)

Résumé	
<b>Discipline</b>	Questionner le monde
<b>Déroulé et modalités</b>	L'enseignant demande aux élèves de concevoir et de tester un protocole permettant d'étudier l'influence du mordantage sur la couleur obtenue lors d'une teinture.
<b>Durée</b>	1 h 15 répartie sur deux séances
<b>Matériel</b>	Par groupe d'élèves : <ul style="list-style-type: none"><li>• deux morceaux de fil de laine (ne pas utiliser un autre type de tissu pour cette activité, car pour pouvoir utiliser du vinaigre blanc comme mordant, il faut teindre la laine avec un colorant alimentaire) ;</li><li>• quatre pots identiques ;</li><li>• une éprouvette graduée ou un verre doseur ;</li><li>• du colorant alimentaire ;</li><li>• une pipette ;</li><li>• une cuillère ou une baguette en bois pour homogénéiser le bain ;</li><li>• une pince pour récupérer les fils de laine dans le bain de teinture ;</li><li>• de l'eau ;</li><li>• du vinaigre blanc ;</li><li>• s'il n'y a pas de point d'eau dans la classe (ou à proximité), prévoir de grandes bassines pour vider les bains de teinture ;</li><li>• optionnel : une photocopie de la fiche 2 (ou de quoi la projeter) ;</li><li>• pour le cycle 2 : de quoi projeter la vidéo à retrouver ici : <a href="#">lien défi</a>.</li></ul>
Messages à emporter	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Si on prépare le tissu en effectuant un mordantage, on obtient une teinture de meilleure qualité.</li><li>2. Pour pouvoir comparer deux dispositifs d'une expérience, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois.</li></ol>	

## Déroulé possible

### Phase 1 : Retour sur la compétence travaillée (10 min)

L'enseignant demande à la classe de lui rappeler ce qui a été mis en œuvre lors de l'activité précédente. Si les élèves ne la mentionnent pas, il présente de nouveau la fiche 1 C.



## Phase 2 : Conception du protocole (10 min)

En cycle 2, le professeur diffuse la vidéo « Teindre de manière durable », à retrouver ici : [lien défi](#). Il demande alors aux élèves de s'appuyer sur les éléments présentés par Clarisse Chavanne pour mettre en œuvre le protocole expérimental permettant de vérifier que le vinaigre est un bon mordant (pour le couple laine/colorant alimentaire).

En cycle 1, l'enseignant présente le protocole à suivre.

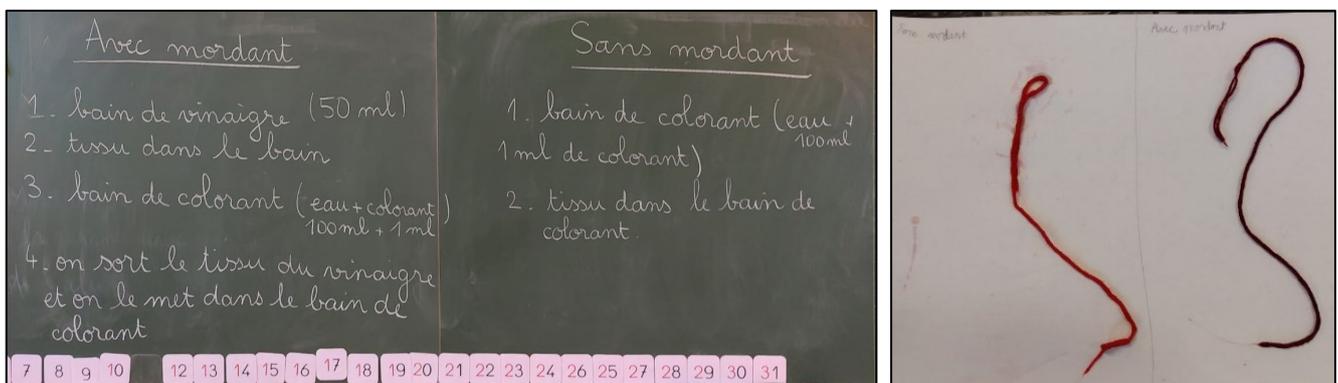


**Deux bains de teinture identiques. Dans l'un d'entre eux, une laine préalablement traitée au vinaigre par l'enseignant a été plongée par un groupe d'élèves. Dans le second bain, la laine plongée n'a pas été traitée.**  
**Classes de grandes sections de Laurence Gaudet et d'Anne Coïc.**

## Phase 3 : Expérimentations (40 min)

Les élèves mettent en œuvre le protocole expérimental retenu. Pour pouvoir comparer les résultats entre les différents groupes, la classe peut s'accorder sur une même quantité d'eau, de vinaigre et de colorant à utiliser dans chaque bain de chaque équipe. Sinon, les équipes mesurent des quantités différentes et seuls les dispositifs mis en œuvre par un même groupe sont comparables.

Ici, il s'agit de préparer deux bains de teinture identiques. Il faut préparer un des deux fils de laine en le plongeant au préalable dans du vinaigre pendant 30 minutes. Le second fil de laine est immergé dans de l'eau pendant la même durée. Il est possible de plonger durant un temps plus court les fils de laine dans le vinaigre, mais les différences de résultat seront moins visibles à l'œil nu. Puis on plonge chaque fil de laine dans un bain de teinture pendant une durée identique.



**À gauche, conception collective de l'expérience. À droite, résultat d'un groupe d'élèves.**  
**Classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

À la fin de cette phase, les tissus sont rincés à l'eau froide et laissés dans un coin de la salle de classe pour qu'ils puissent sécher. Une fois qu'ils sont secs, les élèves mettent à l'épreuve leurs teintures soit avec un test de relargage à froid, soit avec un débouilli. Ce test est réalisé lors d'une autre séance de sciences. 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.



*Classes de grandes sections de Laurence Gaudet et d'Anne Coic.*

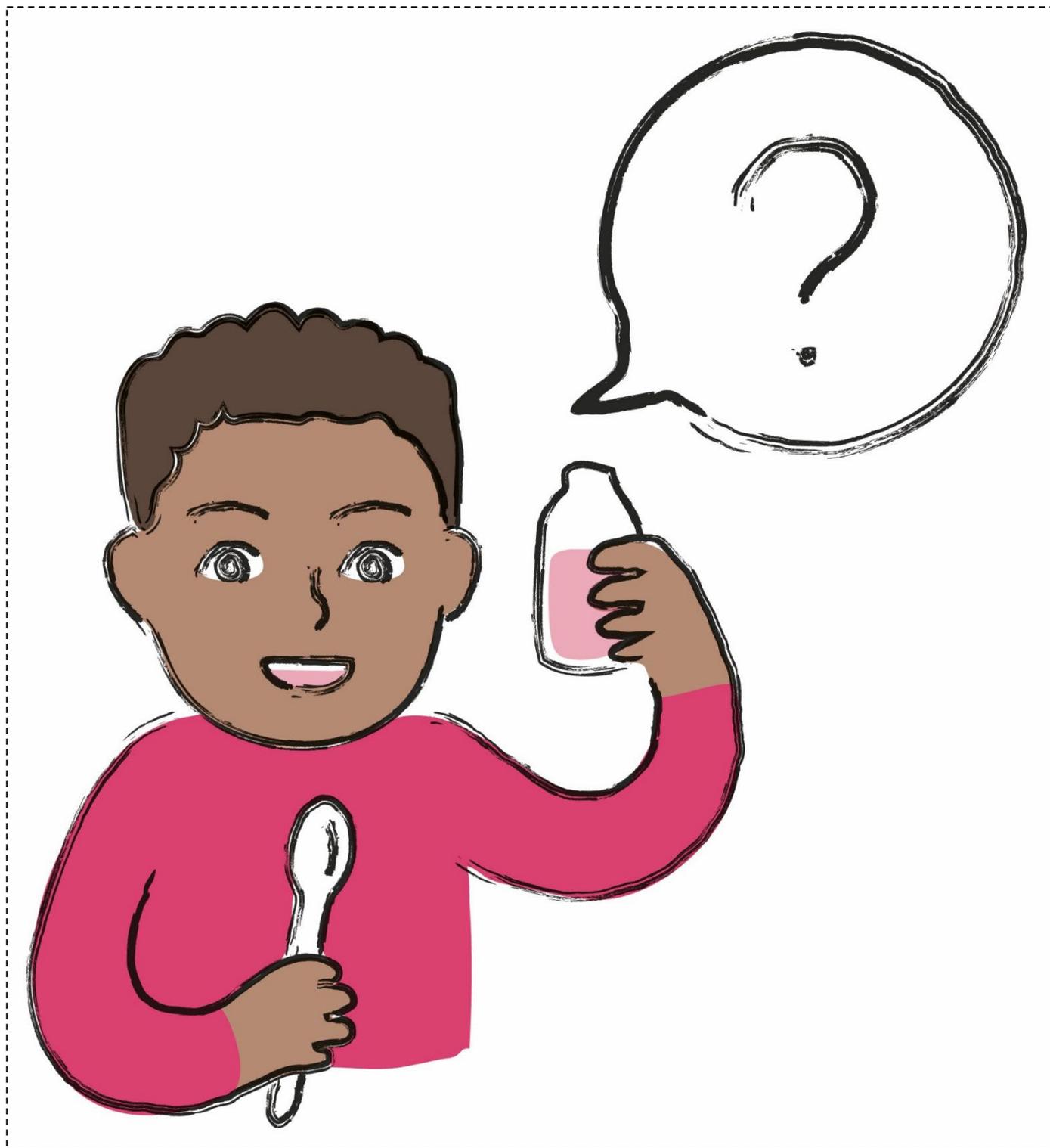
## Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible : « Si on prépare le tissu en effectuant un mordantage, on obtient une teinture de meilleure qualité. Pour pouvoir comparer deux expériences, il ne faut faire varier qu'un seul paramètre à la fois. Ici, la présence ou l'absence de mordant (vinaigre) est le seul élément qui change entre les deux bains de teinture. » Des morceaux des fils de laine teints peuvent également servir de traces écrites.

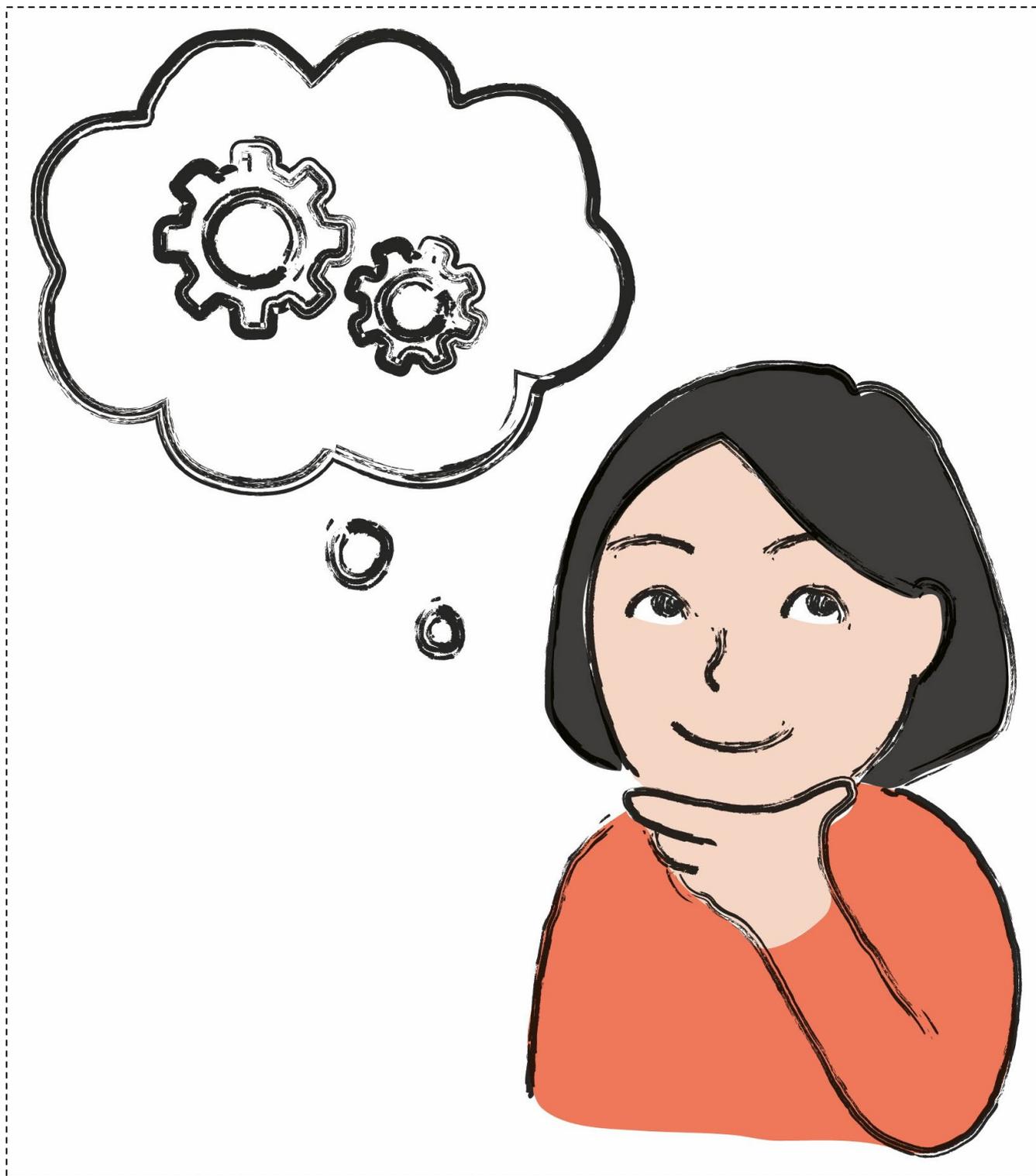
En cycle 2, s'il le souhaite, l'enseignant peut projeter ou distribuer la fiche 2 pour illustrer l'action du mordant lors de la teinture.

Lors de ce bilan, l'enseignant s'appuie sur les vignettes (fiches 1 A à 1 E) pour bien expliciter la démarche scientifique menée.

## Fiche 1A : Carte « Question scientifique »



## Fiche 1B : Carte « Hypothèses »



## Fiche 1C : Carte « Construire un protocole expérimental »



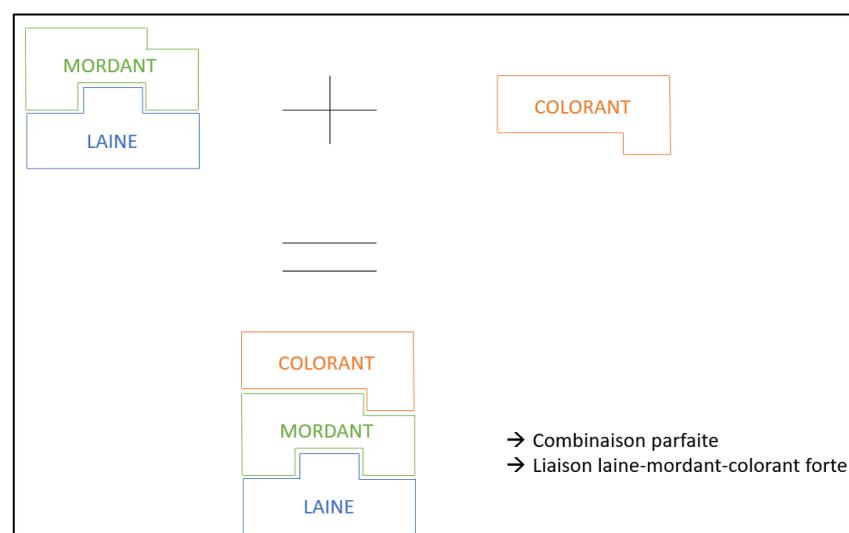
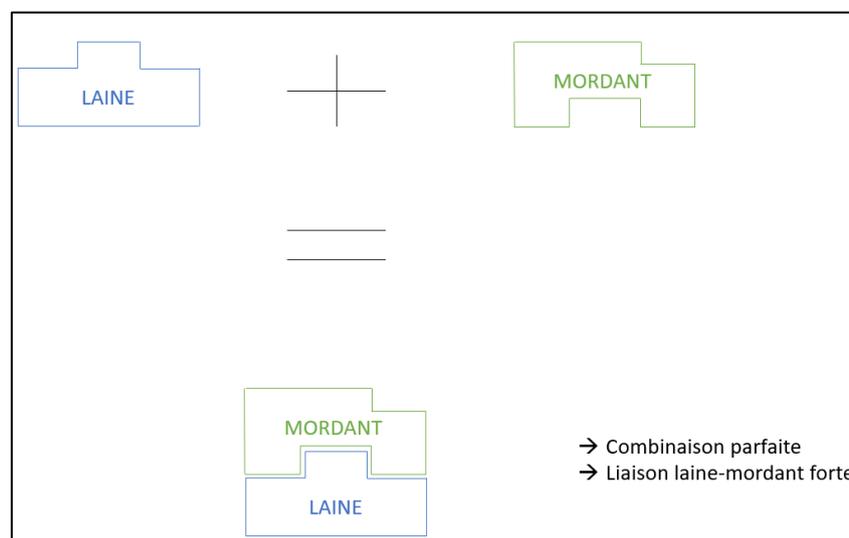
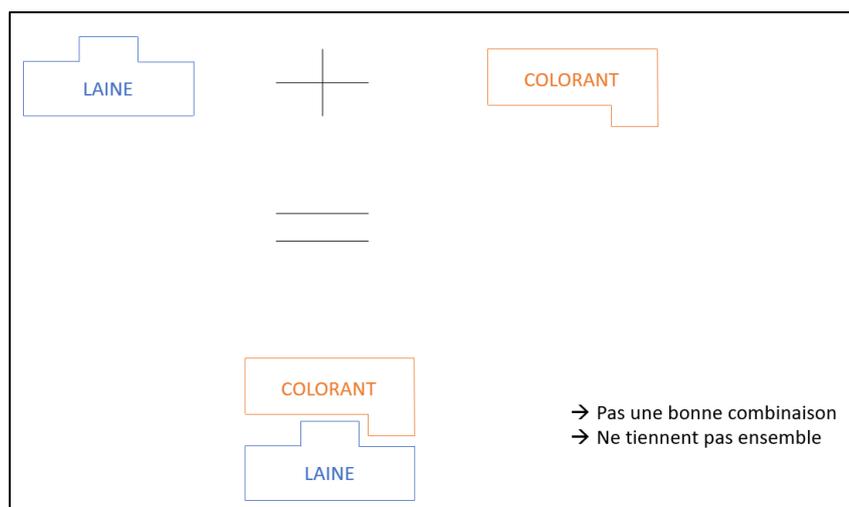
## Fiche 1D : Carte « Observations »



## Fiche 1E : Carte « Conclusion »



## Fiche 2 : Modélisation de l'action du mordant lors de la teinture



# Fiche 3 : Évaluer la manière dont les élèves conçoivent des protocoles expérimentaux

FICHE ÉLÈVES

## ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE

DATE :

NOM DES ÉLÈVES :



**DONNEZ UN EXEMPLE DE L'UTILISATION DE LA COMPÉTENCE AU COURS DE L'ACTIVITÉ**

**INDIQUEZ VOTRE RESENTI LORS DE L'UTILISATION DE LA COMPÉTENCE**

► LA TÂCHE ÉTAIT



TRÈS DIFFICILE



DIFFICILE



FACILE



TRÈS FACILE

**NOTEZ UNE AUTRE SITUATION DANS LAQUELLE VOUS AVEZ DÉJÀ UTILISÉ LA COMPÉTENCE  
OU UNE SITUATION OÙ VOUS POURRIEZ RÉUTILISER LA COMPÉTENCE**

---

## Coordination

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

## Contributeurices

Clarisse CHAVANNE, Fatima RAHMOUN

## Crédits

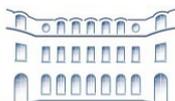
Clarisse CHAVANNE, Alexandra FERNANDES, Ève MONTIER-SORKINE, Fatima RAHMOUN et Guillaume SOTO LÉNA pour la Fondation *La main à la pâte*

Vignettes sur la démarche scientifique : Marjorie Garry et Virginie Dépret-Desantis pour la Fondation *La main à la pâte*

## Remerciements

Alexandra FERNANDES, Clarisse HUGUENARD-DEVAUX, Catherine LANGLAIS, Nathalie PASQUET, Elena PASQUINELLI, 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, le Laboratoire d'archéologie moléculaire et structurale – CNRS et faculté des sciences de Sorbonne Université**



## Date de publication

Février 2024 (seconde édition)

## 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](http://www.fondation-lamap.org)

