

Qu'est-il arrivé à cette « œuvre » ? Quand les scientifiques enquêtent sur l'art

Cycles 2 et 3

Introduction

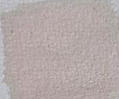
Thématiques traitées	Chimie, expérimentations, arts plastiques, réactions chimiques, éducation artistique et culturelle
Résumé et objectifs	Présentées sous la forme d'un défi, ces deux activités invitent les élèves à réaliser des expériences pour identifier les sources d'altération d'une œuvre d'art. En étudiant l'influence de certains produits (citron, solution de bicarbonate de sodium) sur la couleur de jus et d'infusions, ils appréhendent la notion de réaction chimique : lorsque l'on mélange certaines matières, il peut se produire un changement.
Disciplines engagées	Questionner le monde/sciences et technologie, arts plastiques
Durée	2 h 30 environ, à répartir sur plusieurs séances

Prise en main de l'activité

Pour vous approprier l'activité, n'hésitez pas à consulter le tutoriel *Dégradons les couleurs*, à retrouver sur la plateforme de formation L@map : <https://elearning-lamap.org/>.

Ces activités peuvent faire suite à la séquence *Sur la palette de l'artiste* (à retrouver sur <https://fondation-lamap.org/sequence-d-activites/sur-la-palette-de-l-artiste>), car les élèves y découvrent diverses façons de réaliser des œuvres d'art avec des substances naturelles.



	Témoignage	Citron	Bicarbonate de sodium
Jus de raisin			
Jus de grenade			
Infusion de chou rouge			
Infusion d'Hibiscus			

Nuancier établi pour la préparation de cette activité : après dépôt des taches, laisser sécher ≈ 30 min, puis appliquer du citron ou du bicarbonate de sodium. Les couleurs évoluent en quelques minutes. Les résultats sont à observer avec les élèves 2 à 3 heures après altération (au-delà de quelques jours, les teintes peuvent encore changer).

Note

- Il est indispensable de faire des tests au préalable pour anticiper les couleurs qui seront obtenues et leur évolution au cours du temps.

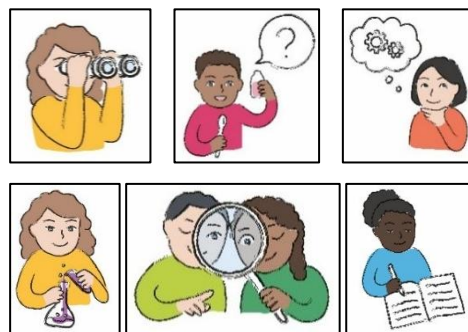


Une évaluation formative est disponible pour cette ressource

La séquence permet de faire travailler explicitement aux élèves la compétence « Identifier les étapes d'un protocole scientifique » (fiches 1 à 6) et d'en évaluer le niveau de maîtrise (fiche 17).

J'identifie les étapes d'un protocole scientifique permettant de répondre à une question.

Les élèves repèrent les étapes nécessaires pour mettre à l'épreuve leur hypothèse ou leur prédiction. Ils sont capables d'énoncer les différentes actions à réaliser lors d'une investigation.



À gauche, la carte compétence pour l'enseignant. À droite, les cartes compétence pour les élèves.

L'enseignant lit les questions à la classe et note les réponses proposées, ou distribue un exemplaire de la fiche 17 à chaque élève (qui travaille d'abord seul, puis met en commun son évaluation avec un autre élève). Compter environ 20 minutes à la fin de la séquence ou à distance.

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>.



Activité 1 : Qu'est-il arrivé à cette « œuvre » ?

Résumé	
Disciplines	Questionner le monde/sciences et technologie, arts plastiques
Déroulé et modalités	Le professeur a réalisé au préalable une production avec un liquide coloré mystère. Celle-ci a subi une dégradation : elle comporte une tache d'un produit lui aussi inconnu. En réalisant un nuancier à partir des produits disponibles, les élèves, par comparaison avec la production initiale, ont pour mission d'identifier le produit utilisé pour peindre « l'œuvre » et celui qui est responsable de la tache.
Durée	Deux séances de 45 min environ (hors prolongement avec la préparation de la solution de bicarbonate de sodium par les élèves)
Matériel	Pour l'ensemble de la classe : • un exemplaire des fiches 1 à 6 à afficher dans la salle ; • les jus et les infusions pouvant être utilisés. En choisir deux ou trois parmi les propositions suivantes : jus de raisin, jus de grenade, infusion de chou rouge, infusion d'hibiscus ; • du citron, du bicarbonate de sodium (ou bicarbonate de soude) dissous dans de l'eau (par exemple, 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 ; • des petites cuillères ; • des pinceaux ; • du papier Canson idéalement, minimum de 200 g/m² pour éviter qu'il ne gondole (utiliser le même papier pour la production et les essais des élèves) ; • des pipettes pour déposer des gouttes de liquide ou des pinceaux propres et secs (du moins, l'excédent d'eau doit avoir été retiré avec un papier essuie-tout) ; • des balances de cuisine précises à 0,1 g près (si l'on souhaite faire réaliser la solution de bicarbonate de sodium par les élèves).
Message à emporter	
Les colorants qui donnent une couleur rouge, violette, bleue, rose à la plupart des fleurs et des fruits ont une particularité : quand on les mélange avec certains produits, une autre couleur apparaît. Les colorants ont changé. Cette transformation s'appelle une réaction chimique. Nous avons aussi observé que la couleur peut changer après séchage, car nos nuanciers n'ont plus la même apparence (qu'au tout début).	

En amont/préparation

- Réaliser une production en utilisant l'un des jus proposés. Après avoir laissé sécher quelques minutes, y appliquer une goutte de citron ou de bicarbonate de sodium dissous dans de l'eau (par exemple, 3 g de bicarbonate de sodium pour 30 g d'eau) : ce sera la partie altérée de la production.

Veiller à ne pas déposer une quantité trop importante de liquide : l'effet de dilution dû à l'ajout de liquide ne doit pas l'emporter visuellement sur le changement de couleur induit par la transformation chimique. Si besoin, on peut lever le doute en réalisant une production test sur laquelle on dépose une goutte d'eau, ce qui permet de vérifier que l'effet obtenu se distingue bien du changement de couleur lié au citron ou au bicarbonate de sodium.

Stocker ensuite la production au sec et à l'abri de la lumière. En effet, l'humidité et la lumière peuvent causer d'autres types de dégradations, ce qui compliquerait la situation proposée aux élèves.

- Pour créer « l'œuvre », il est possible d'utiliser au choix :
 - Une bouteille de jus de raisin (achetée dans le commerce).
Dans ce cas, il faut prendre un premier prix « à base de concentré » et non pas un « pur jus ». Ce dernier ne donnera pas la même couleur sur le papier et sera moins coloré. Le choix du jus de raisin est idéal pour réaliser facilement les manipulations.
 - Une bouteille de jus de grenade (achetée dans le commerce).
 - Du jus de chou rouge.
Il faut préparer le jus en coupant le chou rouge en petits morceaux. Pour extraire la couleur, il faudra ensuite verser de l'eau très chaude dessus (utiliser, par exemple, une bouilloire), puis filtrer avec une petite passoire une fois l'eau refroidie. Le choix du jus de chou rouge est idéal si l'on souhaite travailler la filtration en laissant les élèves manipuler pendant toutes les phases de l'extraction de la couleur.
 - Du jus d'hibiscus.
La couleur peut être extraite après infusion dans de l'eau froide ou chaude, puis filtration des fleurs. Le choix du jus d'hibiscus est idéal si l'on souhaite travailler la filtration en laissant les élèves manipuler pendant toutes les phases de l'extraction de la couleur.

Notes

- Créer une seule tache pour simplifier l'enquête. Pour des élèves plus âgés, on peut apposer deux gouttes de produits différents ou créer une « œuvre » bicolore, sans toutefois mélanger les jus.
- Il est fortement recommandé d'effectuer des tests au préalable pour anticiper les couleurs que les élèves obtiendront sur leur nuancier et les temps de séchage nécessaires.

Déroulé possible

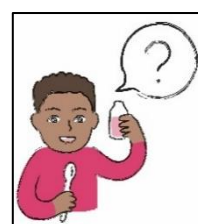
Phase 1 : Situation de départ (20 min)

L'enseignant 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 fiches 1 à 6).

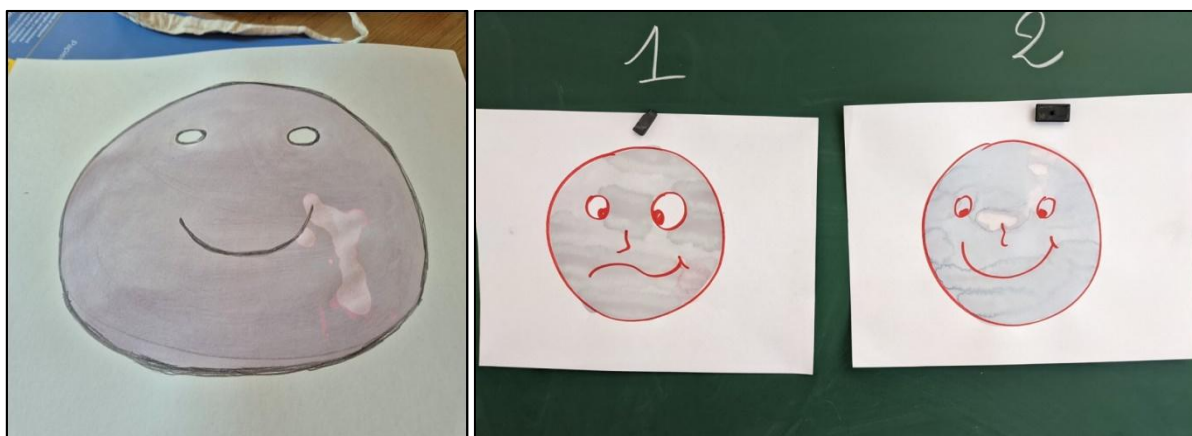
L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont devoir mener une enquête, comme le font les scientifiques, pour retrouver la couleur d'origine d'une « œuvre » abîmée par erreur. Un artiste a fini son « œuvre », puis l'a laissée sécher. Une fois sèche, comme il ne l'a pas rangée tout de suite, elle a malheureusement été abîmée par une éclaboussure de produit.



Face à cette situation, les élèves sont amenés à se poser des questions pour comprendre ce qui s'est passé : « Quelle était la couleur d'origine de « l'œuvre » ? », « Quels matériaux ont pu être utilisés par l'artiste ? », « Quel produit a pu provoquer la dégradation ? ». Ces premières interrogations leur permettent de formuler le problème et de définir les objectifs de leur enquête scientifique.



Pour l'enquête, les élèves devront identifier le produit utilisé pour peindre l'œuvre et celui responsable de sa dégradation.



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. Les taches ont toutes été réalisées au jus de citron.

Les élèves ont à leur disposition les produits et le matériel utilisés par le peintre (voir la liste du matériel dans le tableau p. 3 et la partie « En amont/préparation »).

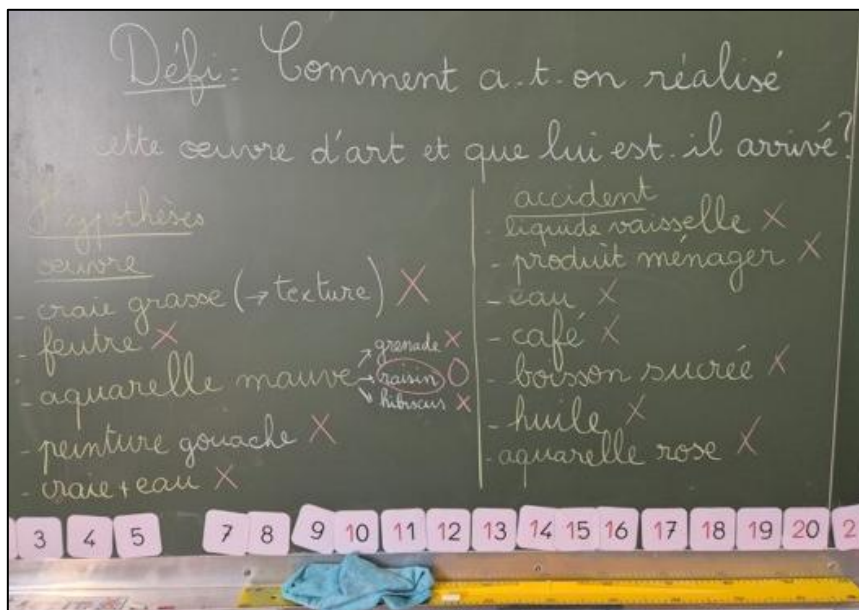
Des éléments complémentaires peuvent être mis à la disposition des élèves :

- il est possible de leur indiquer que « l'œuvre » a été peinte sans faire de mélanges ;
- la recette, pour constituer la solution de bicarbonate de sodium, si l'on souhaite la faire réaliser par les élèves.

L'enseignant demande aux élèves comment ils pourraient 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. L'enseignant note les idées au tableau ou sur une feuille. Les élèves formulent des hypothèses. S'ils 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.



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

Phase 2 : Tâtonnements expérimentaux (30 min)

Il s'agit tout d'abord de découvrir le matériel et le comportement des jus sur du papier. En effet, la composition des papiers à dessin a une influence sur la couleur des jus sensibles au pH (attention, ce n'est pas le seul paramètre qui influence les couleurs obtenues). Ainsi, le jus de chou rouge paraîtra violet foncé dans un pot, mais prendra rapidement une couleur bleu pervenche une fois étalé sur du papier. De même, le jus de grenade perdra sa couleur rosée pour devenir brun. Il est également nécessaire de prendre le temps de faire quelques essais pour trouver la bonne quantité de jus à appliquer, en particulier pour que le temps de séchage soit relativement rapide.

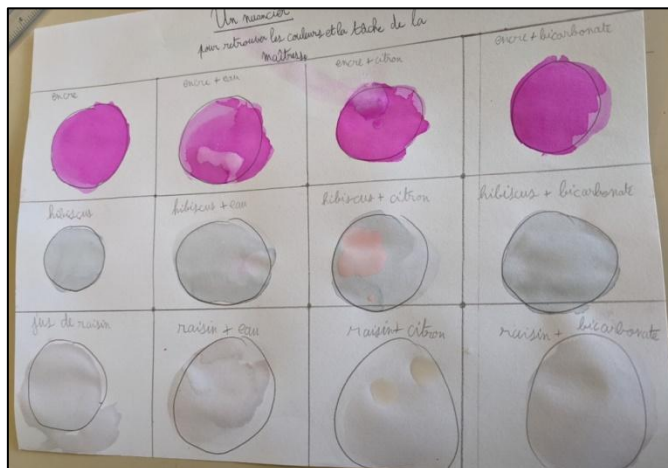


Un premier point d'étape consiste à observer les couleurs obtenues avec les jus et les infusions étalés sur le papier, et à les comparer à « l'œuvre ». Cela donne lieu à une discussion pour statuer sur l'identité du liquide utilisé et sur l'intensité des couleurs : en effet, un même liquide peut donner des teintes plus ou moins claires selon la quantité étalée sur le papier.

Il est ensuite nécessaire de mettre au clair avec les élèves les éléments pratiques de leur enquête : comment organiser les tests pour les comparer facilement à « l'œuvre » (l'idée étant d'amener les élèves à la construction d'un tableau) ? Quel protocole établir ? Il est possible d'appliquer un coup de pinceau, de laisser sécher (un séchage complet n'est pas nécessaire), puis de déposer une goutte de produit (jus de citron, solution de bicarbonate de sodium).

Phase 3 : Établissement du nuancier (30 à 45 min)

Selon le nombre de liquides colorés testés, il est possible de répartir le travail au sein de la classe afin de constituer un nuancier collectif et de gagner du temps.



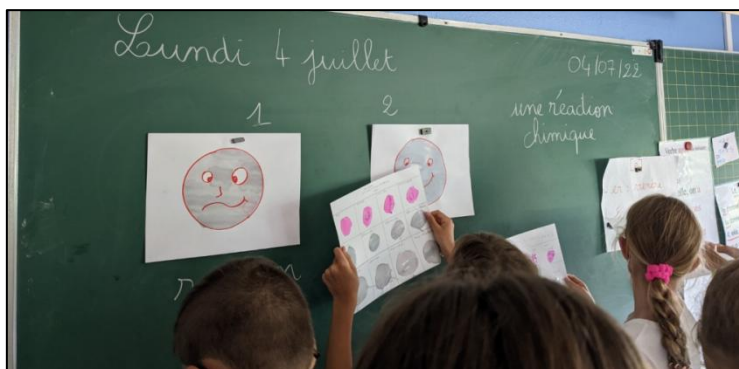
Nuancier établi par un élève de la classe de CE2 de Laurence Pataut, enseignante dans l'académie de Dijon. C'est l'occasion de travailler la construction de tableaux. Ici, l'enseignante a choisi de faire également tester aux élèves une encre du commerce, ce qui leur permet de constater qu'elle n'est pas sensible aux produits utilisés.

Notes

- Il est recommandé de proposer aux élèves trois jus/infusions. Ne pas utiliser chou rouge et hibiscus en même temps, car les couleurs sur papier sont proches et qu'ils réagissent de la même façon au bicarbonate de sodium et au citron. Par contre, l'hibiscus présente l'avantage de produire un liquide coloré sans avoir recours à l'eau bouillante (ne pas hésiter à mettre beaucoup de fleurs pour obtenir une couleur intense).
- Selon les conditions de température, la phase de séchage est plus ou moins longue. La durée d'une récréation peut suffire. Sinon reporter les tests de dégradation du nuancier au lendemain par exemple.

Phase 4 : Comparaison à « l'œuvre » (10 min)

Une fois les nuanciers secs, le moment est venu de comparer les couleurs obtenues à celles de « l'œuvre ». On peut faire observer aux élèves que plusieurs combinaisons différentes peuvent donner la même couleur. Le rose en est un bon exemple.

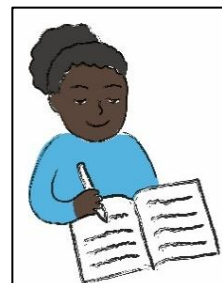


Classe de Laurence Pataut.

À partir de ces observations, les élèves examinent attentivement les correspondances entre les teintes de leur nuancier, la tache et la zone non altérée présente sur « l'œuvre ». Ils croisent les résultats de leurs tests pour interpréter les données, déterminer quelle substance a été utilisée par l'artiste et identifier le produit responsable de l'altération.

Conclusion (10 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Les élèves reformulent ce qu'ils ont appris à partir de leurs observations et expériences. Voici un exemple de trace écrite possible, à la suite de cet échange : « Les colorants qui donnent une couleur rouge, violette, bleue, rose à la plupart des fleurs et des fruits ont une particularité : quand on les mélange avec certains produits, une autre couleur apparaît. Les colorants ont changé. Cette transformation s'appelle une réaction chimique. Nous avons aussi observé que la couleur peut changer après séchage, car nos nuanciers n'ont plus la même apparence (qu'au tout début). »



Notes pédagogiques

- Avec des élèves de cycle 3, on peut en profiter pour introduire l'idée que d'autres réactions peuvent se produire du fait de l'interaction de « l'œuvre » avec l'air ambiant ou la lumière.
- Si les encres et les peintures du commerce n'ont pas été utilisées lors de l'activité, illustrer la conclusion en versant, par exemple, un peu de jus de citron sur un coloriage fait au feutre, au crayon de couleur, à l'encre... Là encore, faire le test avant, même si, en principe, il ne devrait pas y avoir de surprise !
- Si l'on dispose d'anciens essais réalisés avec les mêmes produits, on peut les comparer aux nuanciers réalisés par les élèves pour constater l'effet du temps sur les couleurs.
- L'hortensia est un bon exemple pour illustrer la sensibilité des pigments des fleurs à l'acidité : pour une même variété, la couleur des fleurs varie du rose au bleu ou au violet, selon l'acidité du sol.



À gauche, une variété d'hortensia rose plantée dans un sol au pH neutre. Au centre, une variété rouge plantée dans un sol acide. À droite, une variété rose plantée dans un sol acide.

Réinvestissement (optionnel)

Maintenant que les élèves ont vu qu'il est possible de créer une palette de couleurs à partir d'un même liquide, ils peuvent utiliser leur nuancier pour créer intentionnellement une « œuvre » multicolore. Charge à eux de l'utiliser pour retrouver quels liquides utiliser en fonction de la couleur souhaitée.



Pourquoi ne pas s'inspirer de la Marilyn d'Andy Warhol en jouant sur les variations de couleur ? Ici, du jus de raisin sur lequel on a passé du jus de citron pour les cheveux et du bicarbonate de sodium en solution pour le visage.

Éclairage scientifique

Les pigments qui donnent aux fleurs et aux fruits les couleurs rouge, bleu, violet et rose s'appellent les anthocyanes. Ces pigments sont également en partie responsables de la coloration des feuilles d'automne. Leurs molécules sont sensibles à l'acidité. La grandeur utilisée pour mesurer l'acidité est le pH : une solution dont le pH est supérieur à 7 est dite basique ; elle est acide s'il est inférieur. Une solution dont le pH est égal à 7 est dite neutre (l'eau pure, par exemple).

La réaction avec un acide (citron, vinaigre, par exemple) ou une base (bicarbonate de sodium dissous, savon, lessive, par exemple) va modifier la structure de la molécule responsable de la couleur du pigment. C'est ce qui provoque le changement de couleur.

On peut à l'inverse imaginer d'utiliser le changement de couleur observé pour déterminer si le produit que l'on a ajouté est acide ou basique. C'est le principe des papiers pH – que l'on peut acquérir facilement dans le commerce.

Toute réaction chimique n'est pas définitive : dans le cas des jus, en changeant à nouveau les conditions, la couleur initiale peut revenir. Les deux formes de la molécule de colorant (acide et base) coexistent en proportions variables selon le pH. On parle d'ailleurs d'équilibre acido-basique.

Activité 2 : Comme un scientifique : enquête sur les couleurs perdues (optionnelle pour le cycle 2)

Résumé	
Disciplines	Questionner le monde/sciences et technologie, arts plastiques
Déroulé et modalités	L'enseignant montre aux élèves des vidéos qui permettent de plonger dans le travail de chercheurs ayant étudié la tapisserie de Bayeux. En s'appuyant sur ces vidéos, les élèves analysent les différentes étapes de la recherche (observation, hypothèses, expérimentations, analyse, conclusion) et les comparent à leur propre travail réalisé dans l'activité 1.
Durée	1 h environ
Matériel	Pour l'ensemble de la classe : • un vidéoprojecteur pour diffuser les vidéos ; • un exemplaire des fiches 1 à 6 à afficher dans la salle. Pour chaque groupe d'élèves : • les vignettes de la fiche 13 ou 14 ; • un exemplaire de la fiche 15.
Messages à emporter	
1. Les scientifiques posent des questions, formulent des hypothèses, testent et analysent leurs résultats, puis concluent leurs travaux en répondant aux questions posées au début de leurs recherches. 2. La démarche scientifique nous a permis de comprendre qu'un changement de couleur peut être dû à une transformation chimique.	

En amont/préparation

- L'objectif de cette activité est d'explicitier auprès des élèves la démarche de modélisation du travail des scientifiques proposée dans l'activité 1.
- L'enseignant prend connaissance des vidéos sur la tapisserie de Bayeux :
<https://vimeo.com/694967586/2c521f8736> ;
<https://vimeo.com/694967852/6cada54e7e> ;
et <https://vimeo.com/694968186/2e0e69c428>.

L'étude de la tapisserie de Bayeux est un exemple d'interdisciplinarité entre la science, l'histoire et l'art. Les scientifiques ont utilisé une caméra hyperspectrale, un outil d'analyse non destructif, pour identifier les colorants sans toucher à l'œuvre d'art.



Extrait du documentaire Les mystères de la tapisserie de Bayeux.

Contrairement à une caméra classique qui capte uniquement trois couleurs (le rouge, le vert et le bleu), celle-ci en capte 215, couvrant le spectre visible et proche infrarouge. Elle est capable, pour chaque image, de donner sa composition, non pas comme une combinaison de doses de rouge, de vert ou de bleu (principe des couleurs RVB), mais comme une combinaison de doses de chacune des 215 couleurs qu'elle est capable de distinguer. Chaque colorant a ainsi une signature unique. Ce procédé permet d'identifier la nature chimique des colorants utilisés, sans contact direct avec l'œuvre d'art, ce qui évite toute détérioration.

Les colorants utilisés au Moyen Âge étaient souvent issus de sources naturelles (plantes, racines, insectes) et sensibles aux facteurs environnementaux comme la lumière, le dioxygène de l'air et l'humidité.

En laboratoire, les scientifiques ont donc reproduit des teintures naturelles et les ont soumises à un vieillissement accéléré afin de comparer leur comportement aux couleurs observées sur la tapisserie actuelle. Grâce aux données spectrales comparées, ils ont pu modéliser les couleurs d'origine.

Pour retrouver les couleurs d'origine, ils ont adopté la même démarche que les élèves dans l'activité 1 :



Extrait du documentaire Les mystères de la tapisserie de Bayeux.

- création d'un nuancier de couleurs dont les recettes sont connues ;
- application d'une dégradation connue à ce nuancier ;
- comparaison entre le nuancier « dégradé » et les couleurs de l'œuvre d'art : identification des couleurs identiques.

Les couleurs ainsi identifiées permettent de remonter aux ingrédients d'origine et à la couleur utilisée.

Définition :

	Pour l'enseignant	Pour les élèves
Spectre de couleur	Un spectre est la décomposition d'une lumière en ses différentes longueurs d'onde. C'est la représentation de l'intensité lumineuse de chaque longueur d'onde sur un même graphique, permettant d'analyser précisément la composition d'une couleur.	Un spectre, c'est comme un arc-en-ciel : c'est la lumière blanche séparée en toutes ses lumières colorées, du rouge au violet. Cela montre toutes les couleurs que contient une lumière.

Déroulé possible

Phase 1 : Les couleurs de la tapisserie de Bayeux (20 min)

L'enseignant introduit la situation : « Des scientifiques se sont posé la même question que nous : pourquoi une œuvre d'art change-t-elle de couleur ? ». L'enseignant montre ensuite les extraits des vidéos aux élèves pour qu'ils puissent découvrir le travail des scientifiques.

Le professeur distribue les six vignettes décrivant la démarche scientifique à chaque groupe et un exemplaire de la fiche 15 (s'il ne souhaite pas que les élèves construisent eux-mêmes le tableau à double entrée proposé).

Les élèves analysent les étapes de la démarche utilisée par les scientifiques et remplissent la deuxième colonne du tableau de la fiche 15. Il faut prévoir plusieurs visionnages afin de permettre aux élèves de bien comprendre les actions menées et d'identifier les différentes étapes de la démarche scientifique.

Phase 2 : Mise en commun (15 min)

Les élèves volontaires partagent leurs travaux avec l'ensemble de la classe. L'enseignant corrige les propositions présentées. La fiche 16 propose une analyse de la démarche menée par les scientifiques (deuxième colonne du tableau). L'enseignant peut s'y référer pour mener la mise en commun.

Phase 3 : Rappel de l'activité 1 et comparaison avec les travaux des chercheurs (15 min)

L'enseignant rappelle ce que les élèves ont fait lors de l'activité *Qu'est-il arrivé à cette « œuvre » ?* et leur demande de compléter la troisième colonne du tableau (voir fiche 15). Puis les élèves réfléchissent aux similitudes et aux différences entre leurs travaux et ceux des scientifiques.

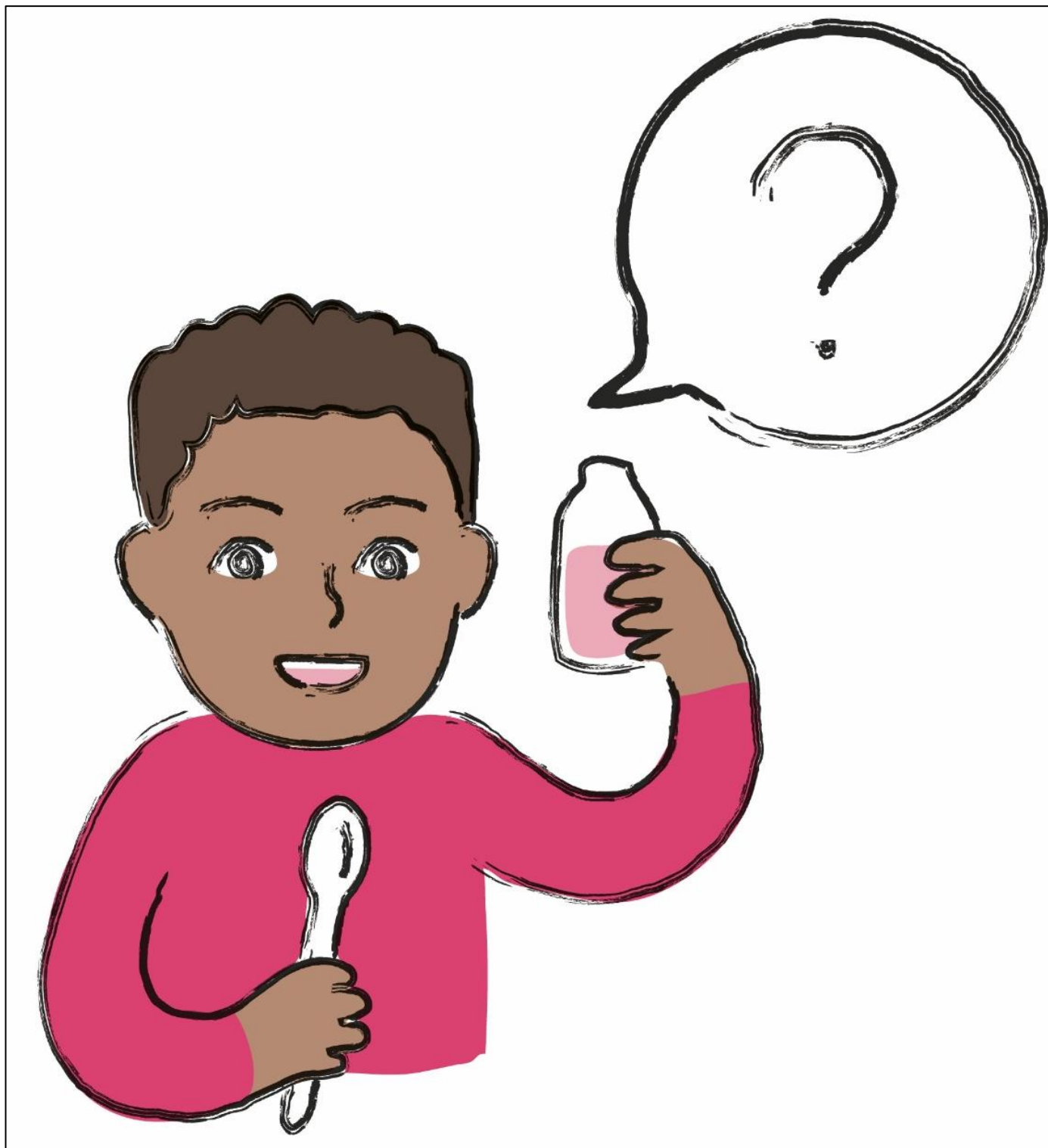
Conclusion (10 min)

Les élèves volontaires partagent leurs réponses avec l'ensemble de la classe. L'enseignant corrige les propositions présentées. La fiche 16 propose une comparaison entre les expérimentations menées par les élèves (troisième colonne du tableau) et la démarche scientifique (deuxième colonne). L'enseignant peut s'y référer pour conclure cette activité.

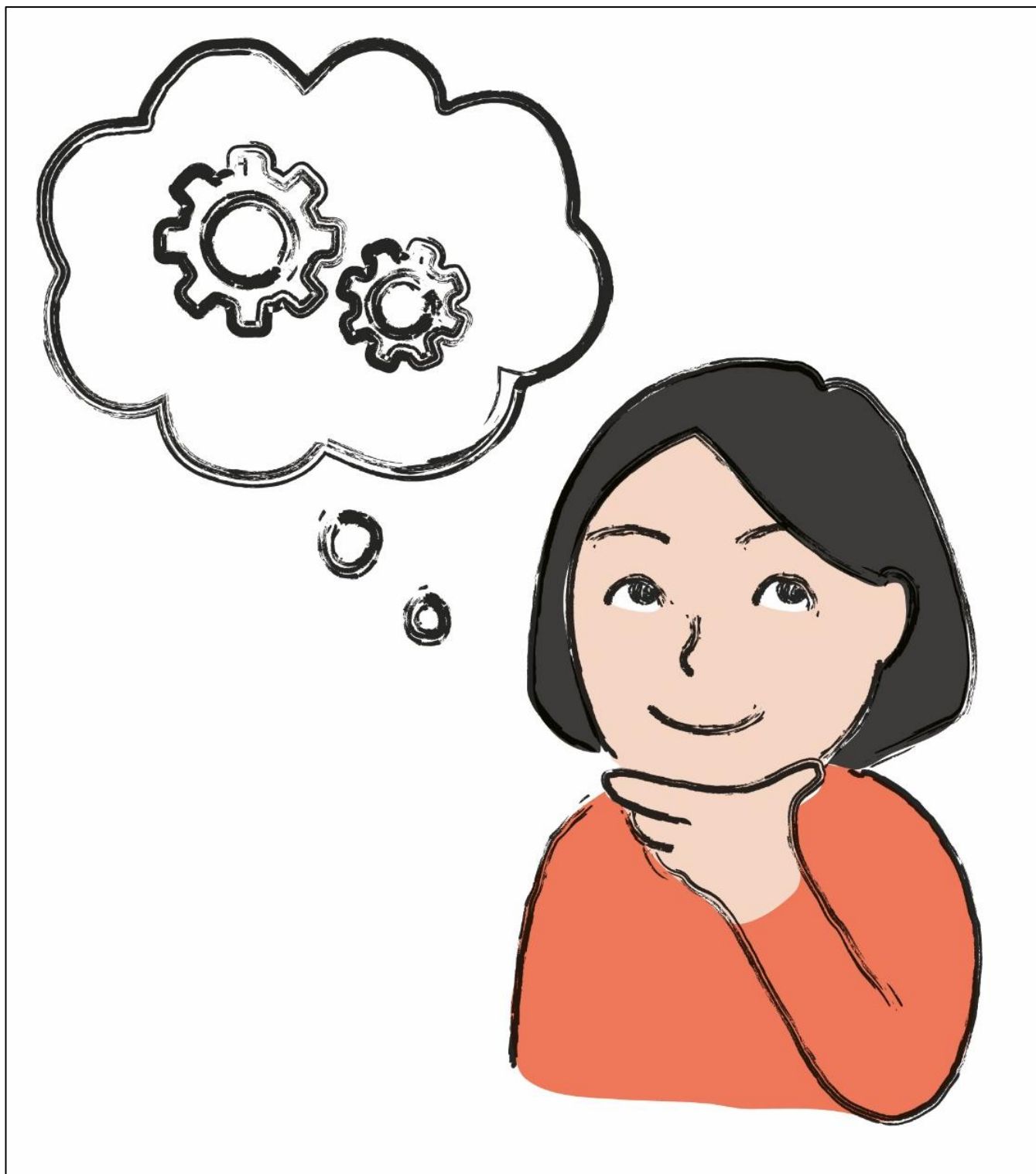
Fiche 1 : Carte compétence à afficher – en couleur



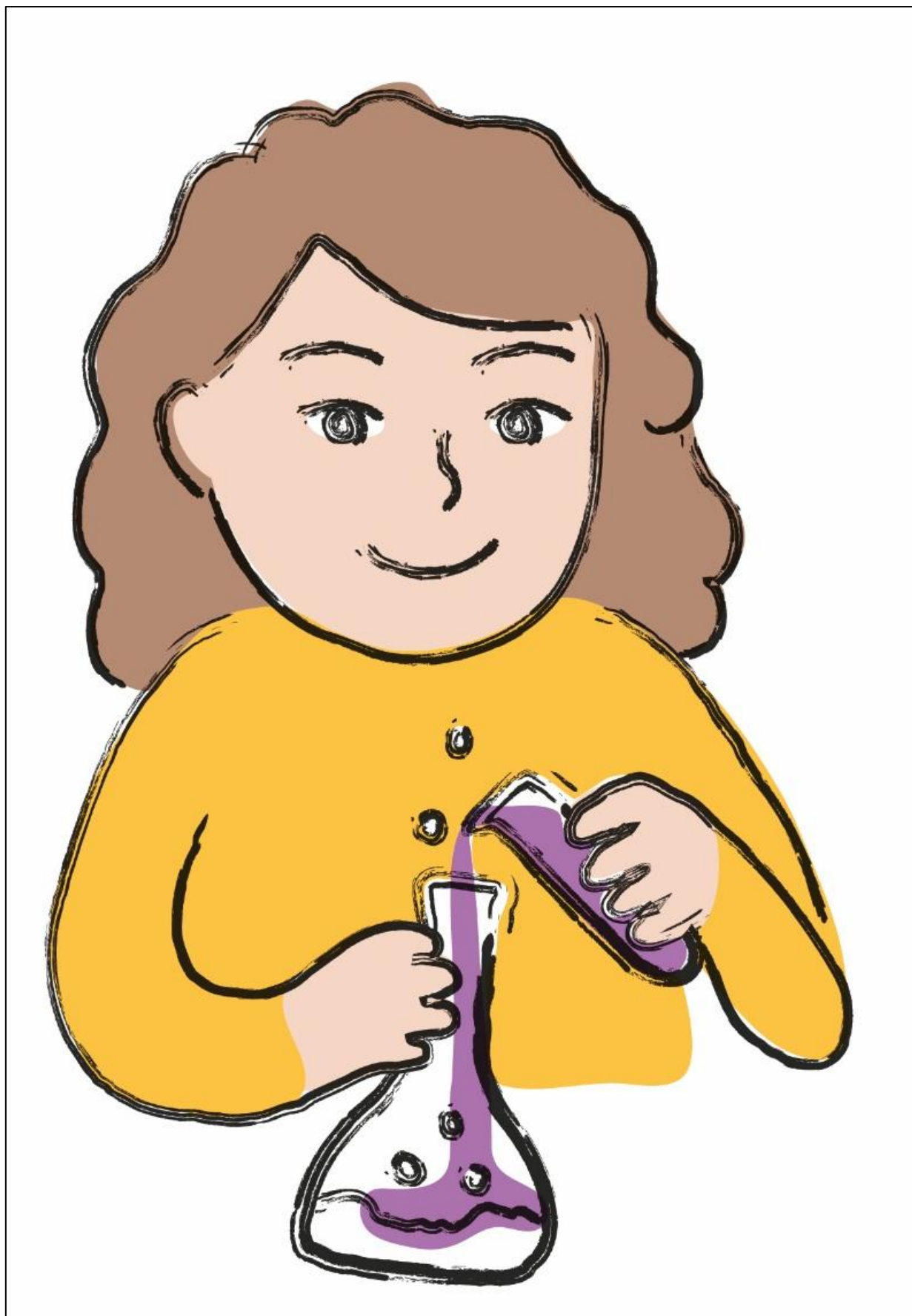
Fiche 2 : Carte compétence à afficher – en couleur



Fiche 3 : Carte compétence à afficher – en couleur



Fiche 4 : Carte compétence à afficher – en couleur



Fiche 5 : Carte compétence à afficher – en couleur



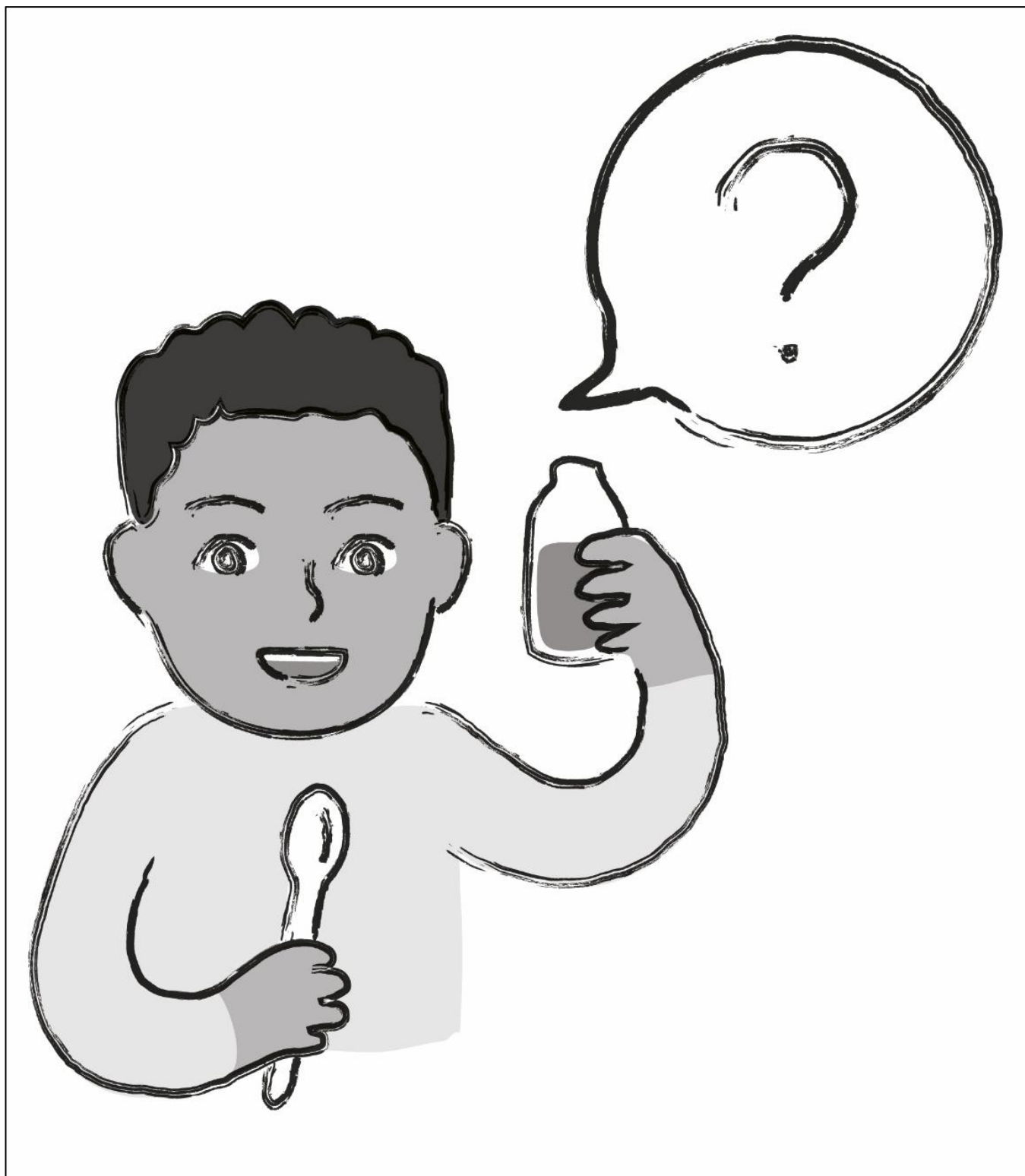
Fiche 6 : Carte compétence à afficher – en couleur



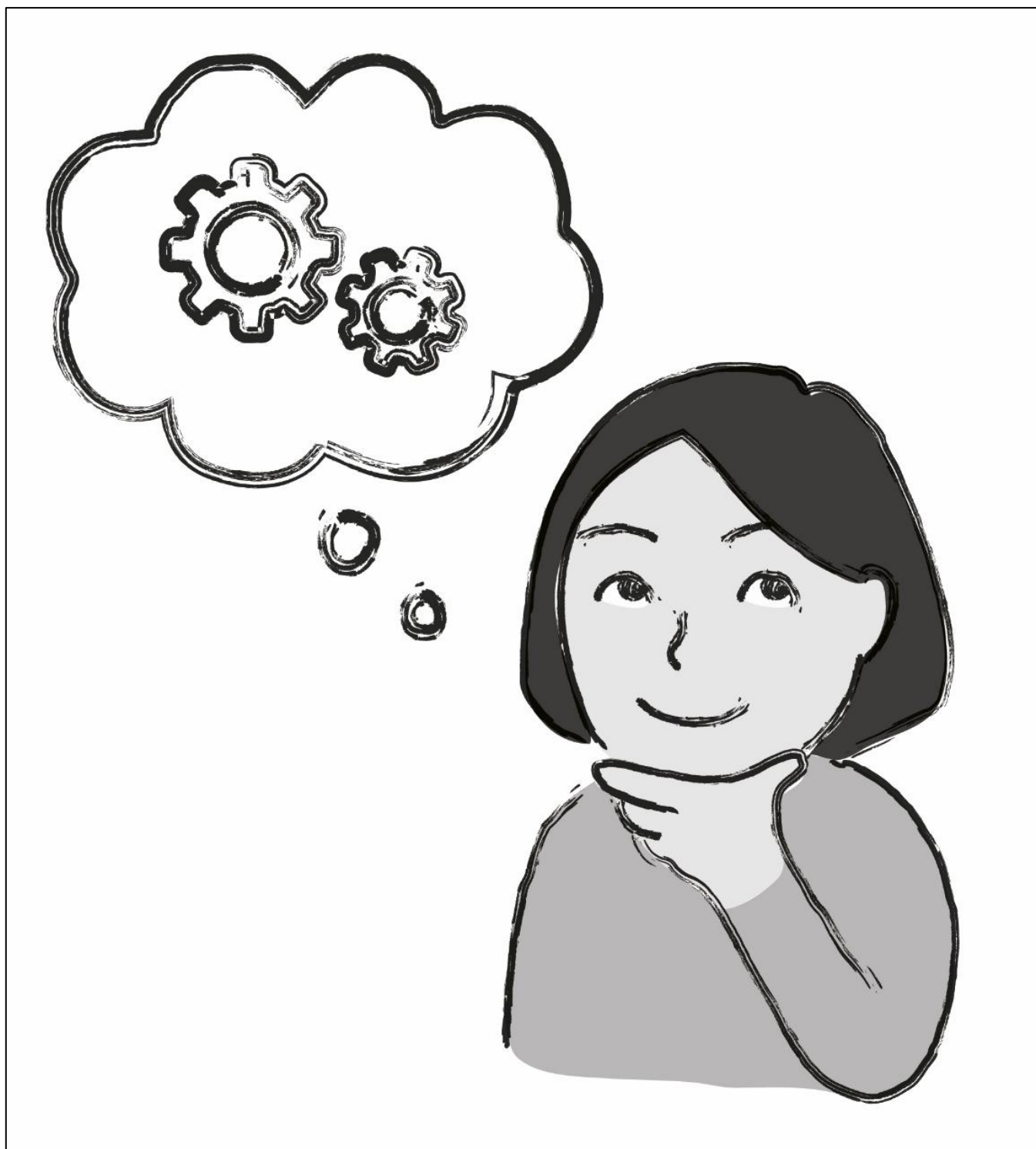
Fiche 7 : Carte compétence à afficher – en NB



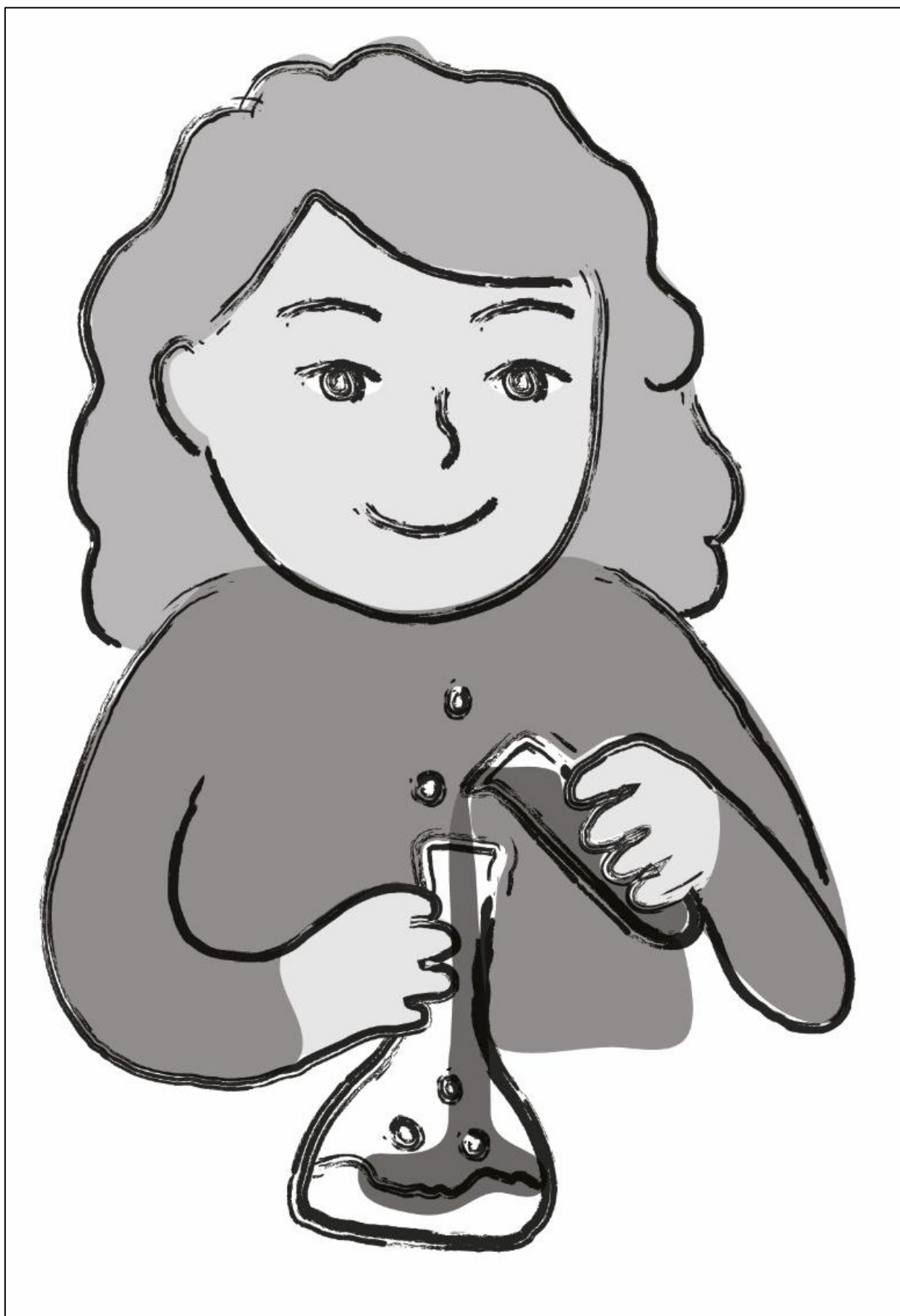
Fiche 8 : Carte compétence à afficher – en NB



Fiche 9 : Carte compétence à afficher – en NB



Fiche 10 : Carte compétence à afficher – en NB



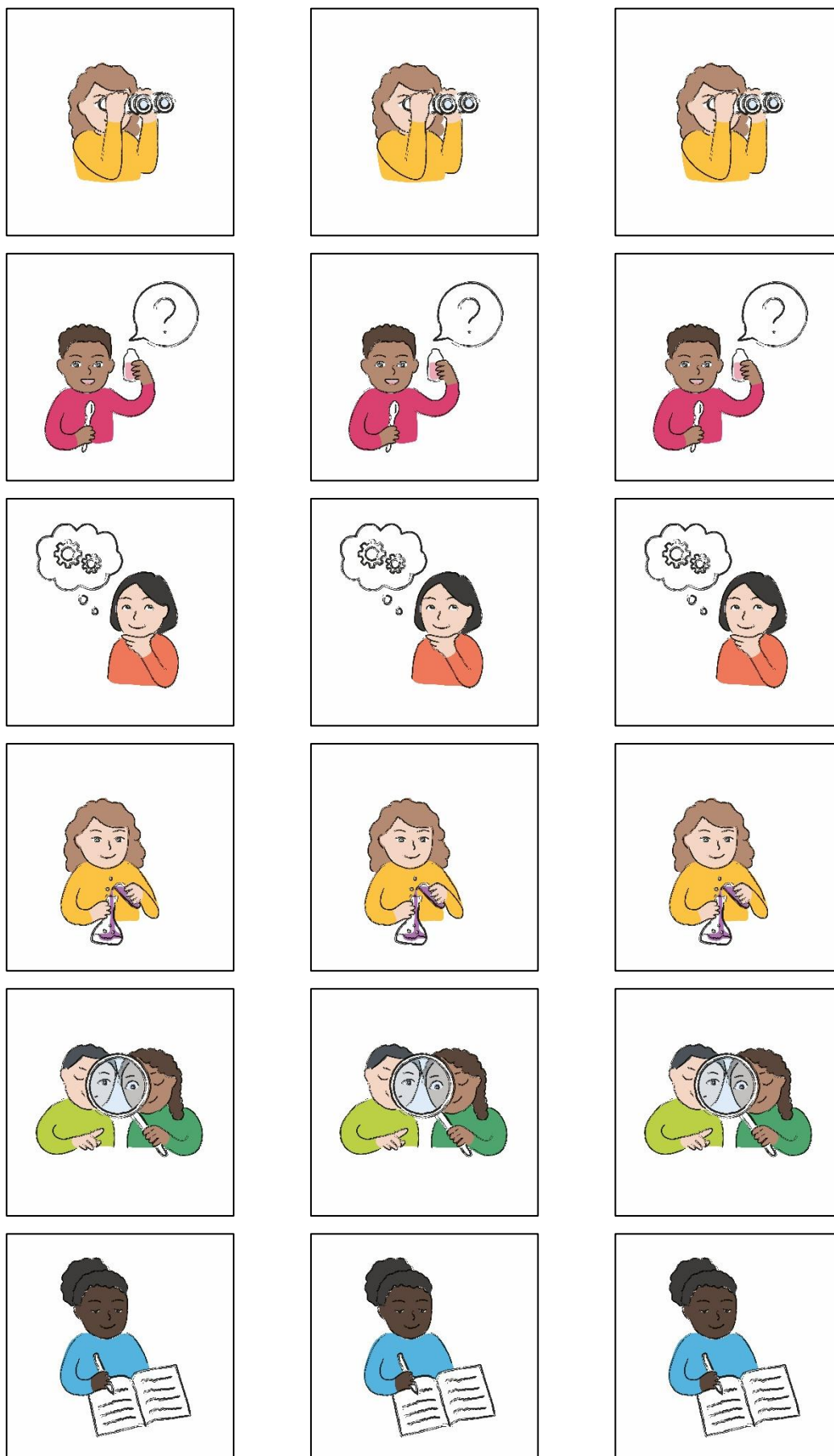
Fiche 11 : Carte compétence à afficher – en NB



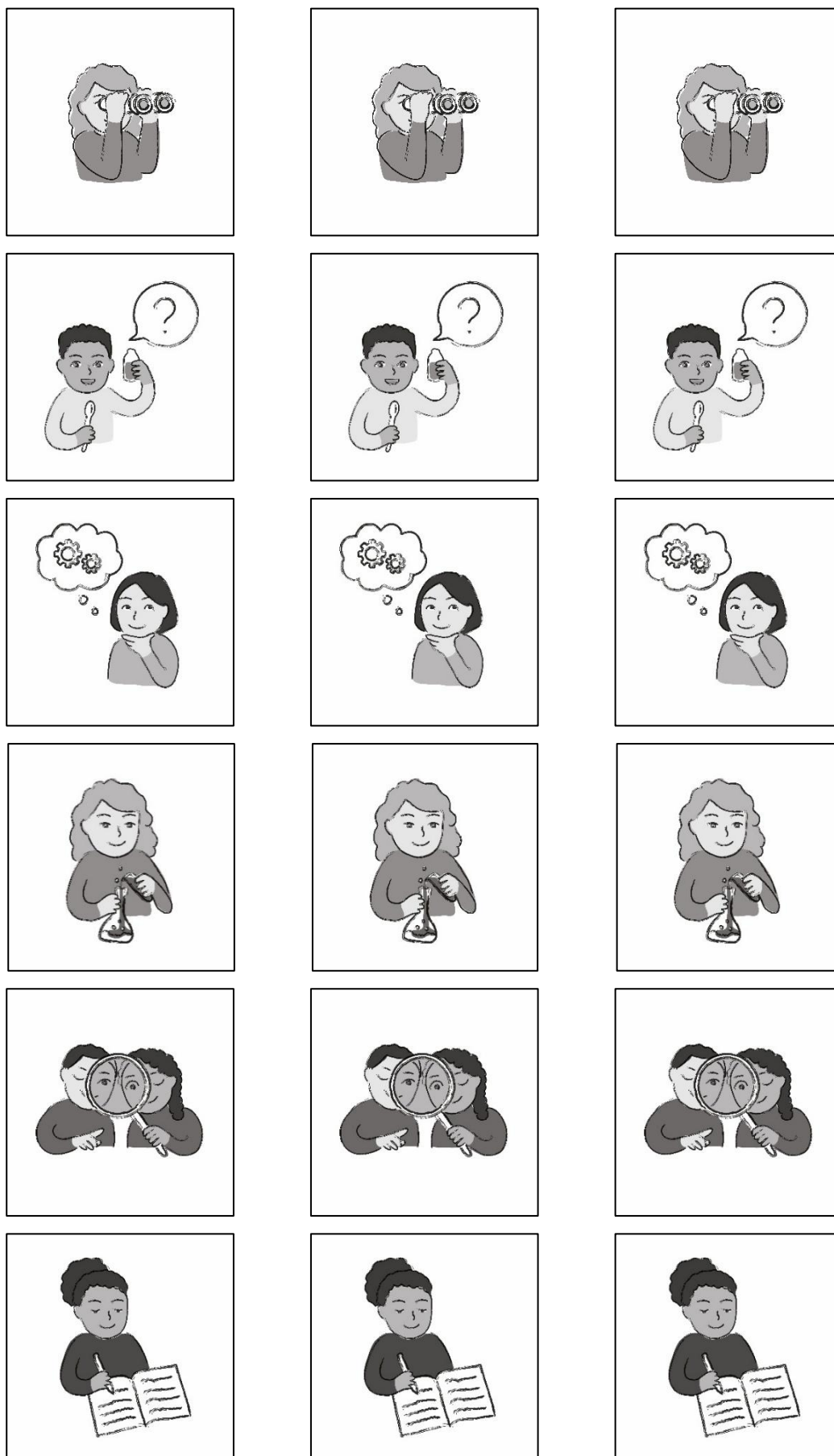
Fiche 12 : Carte compétence à afficher – en NB



Fiche 13 : Pictogrammes pour une démarche scientifique – en couleur



Fiche 14 : Pictogrammes pour une démarche scientifique – en NB



Fiche 15 : Tableau comparatif

Étape	Les scientifiques	Nous
Observation 		
Questionnement/problème 		
Hypothèses proposées 		
Expérimentations 		
Analyse des résultats 		
Conclusion scientifique 		

Fiche 16 : Corrections possibles pour la fiche 15

Étape	Les scientifiques	Nous
Observation 	Tapisserie abîmée	« Œuvre » tachée
Questionnement/problème 	Quels ingrédients pour faire les couleurs ? Pourquoi les couleurs ont-elles changé ?	Quel jus, quelle substance a abîmé ?
Hypothèses proposées 	Vieillessement, lumière, produits naturels...	Acide, dilution...
Expérimentations 	Nuancier de teintures + exposition à la lumière	Nuancier sur papier + exposition à un produit
Analyse des résultats 	Spectres de lumière mesurés avec un appareil	Comparaison visuelle à l'œil nu
Conclusion scientifique 	Identification de la cause du vieillissement et, à partir de là, identification des colorants (couleurs) d'origine	Identification du produit utilisé pour peindre « l'œuvre » et du produit qui a causé la tache

Fiche 17 : Fiche pour l'évaluation des compétences scientifiques

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE

DATE :

NOM DES ÉLÈVES :



NOTEZ L'INTITULÉ DE LA COMPÉTENCE UTILISÉE

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

Katia ALLÉGRAUD, Aysu KOSE, Fatima RAHMOUN

Crédits

- Photographies prises par Katia Allégraud, Aysu Kose, Laurence Pataut, Fatima Rahmoun, Sanjitha Thavarajan et Philippe Thullier pour la Fondation *La main à la pâte*.
- Les photographies d'hortensias sont libres de droits (site Pexels).
- Vignettes : Virginie DÉPRET-DESANTIS et Marjorie GARRY pour la Fondation *La main à la pâte*. Les extraits du documentaire *Les mystères de la tapisserie de Bayeux* : un film d'Alexis de Favitski, écrit par Jonas Rosalès et Alexis de Favitski. Une production La Compagnie des Taxis-brousse, avec la participation de France Télévisions (Science grand format), du CNC, de la région Normandie et de la Procirep-Angoa.

Remerciements

Pauline BACLE, Céline BON, Antoine ÉLOI, Jokin HGOBURU-CUYPERS, Kévin FAIX, Alexandra FERNANDES, Clarisse HUGUENARD-DEVAUX, Sandrine MARVILLIERS, Laurence PATAUT, Marie-Lise ROUX, Sanjitha THAVARAJAN

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

Septembre 2025 (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

