

Séquence de classe : Chimie et chocolaterie

2. Comment obtient-on de la poudre de cacao ?

Cycles 2 et 3

Introduction

Thématiques traitées	Mélanges et solutions, dissolution, transformation de la matière, histoire des techniques, procédés industriels, alimentation, cinq sens, chocolat
Résumé et objectifs	<p>Les élèves observent, sentent et goûtent différents chocolats. Lors de cette activité de dégustation, ils sont amenés à mettre des mots sur leurs ressentis. Puis ils sont questionnés sur la provenance du chocolat. Enfin, ils sont invités à retracer une partie des transformations de la matière permettant de le produire, mais également son histoire et sa géographie.</p> <p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none">• apprendre aux élèves à mieux connaître des produits alimentaires du quotidien, à se poser des questions sur leur nature et origine ;• apprendre à identifier les transformations éventuelles qui ont lieu entre la matière première d'origine et le produit commercialisé ;• mieux comprendre la notion de transformation.
Disciplines engagées	Questionner le monde/sciences et technologie, histoire-géographie
Durée	4 à 5 h

Prise en main de la séquence

Pour prendre en main cette séquence clés en main pour la classe, il est également possible de consulter le tutoriel « Chimie du chocolat », à retrouver ici : <https://fondation-lamap.org/tutoriel/chimie-du-chocolat>.



Le matériel nécessaire pour mener les activités 2 et 3 de la séquence.

Une évaluation formative est disponible pour cette ressource

La séquence permet de faire travailler explicitement aux élèves la compétence scientifique « Privilégier les descriptions détaillées » (voir fiche 2 de l'activité 1) et d'en évaluer le niveau de maîtrise (voir fiche 3 de l'activité 4).

Les élèves observent avec attention et rigueur, et ils se concentrent sur les détails. Si nécessaire, ils apprennent un vocabulaire spécifique permettant de rendre leurs observations plus précises. Ils l'utilisent pour décrire leurs observations.



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 (de l'activité 4) 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).

L'évaluation de la compétence est complétée par un court questionnaire permettant d'objectiver la progression relative aux connaissances scientifiques des élèves, à proposer avant et après la réalisation de la séquence (voir fiche 1 en fin de document). Compter environ dix minutes supplémentaires pour faire passer ce questionnaire en début et en fin de séquence.

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>).



Activité 2 : Comment obtient-on de la poudre de cacao ?

Résumé	
Disciplines	Questionner le monde/sciences et technologie
Déroulé et modalités	Les élèves sont questionnés sur la provenance du chocolat. Puis ils sont invités à retracer une partie des transformations de la matière permettant de le produire.
Durée	1 h 10
Matériel	<p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none">• un sachet de fèves de cacao non torréfiées ;• de la poudre de cacao du commerce (prendre de la poudre de cacao et pas de la poudre permettant de préparer des boissons chocolatées pour enfants, qui contiennent, en plus, du lait et du sucre) ;• la carte compétence au format A4, à afficher (voir fiche 2 de l'activité 1) ;• facultatif : une maquette de cabosse en matériau plastique (ou une vraie cabosse). <p>Pour chaque binôme d'élèves :</p> <ul style="list-style-type: none">• une enveloppe contenant les étapes « Du cacaoyer aux fèves de cacao » (à découper à partir de la fiche 2a ou 2b) ;• une paire de ciseaux ou une pince d'électricien ;• une barquette ou de quoi se protéger des projections d'éclats de fèves ;• une pince forte ;• un mortier et un pilon (ou du matériel de substitution) ;• une cuillère ;• une enveloppe pour stocker la poudre obtenue. <p>Pour chaque élève :</p> <ul style="list-style-type: none">• un exemplaire du questionnaire de connaissances (voir fiche 1 en fin de document) ;• une copie de la fiche 3a (ou 3b).
Message à emporter	
Les fèves de cacao ne sont pas comestibles à l'état naturel. Pour produire les aliments à base de cacao que nous consommons, il est nécessaire dans un premier temps de transformer ces graines.	

En amont/préparation

- Il est possible de se procurer des fèves de cacao dans des magasins dits « biologiques ».
- Pour aider les élèves à maîtriser le geste technique consistant à broyer une matière première à l'aide d'un mortier et d'un pilon (ou pour connaître le matériel de substitution qu'il est possible d'utiliser à la place du mortier et du pilon), visionner la vidéo « Comment utiliser un mortier et un pilon ? », à retrouver ici : <https://player.vimeo.com/video/513800937>.



Déroulé possible

Phase 1 : Recueil des idées des élèves (20 min)

L'enseignant fait passer aux élèves le questionnaire de la fiche 1. Le but d'une telle évaluation est de :

- focaliser l'attention des élèves sur les objectifs pédagogiques qui seront travaillés ;
- les aider à prendre conscience des progrès qu'ils ont effectués ;
- renforcer les apprentissages en les explicitant à l'issue de la séquence d'activités.

L'évaluation prétest peut être déconcertante pour certains élèves ; parfois, ils ne comprennent pas les mots ou le sens de la question, et c'est bien normal. Il est important de leur répéter que cette évaluation ne sert pas à les juger, mais simplement à déterminer leur niveau de connaissance en amont du cours. À l'issue de la séquence, ils seront assurément capables de mieux répondre à toutes ces questions et mesureront ainsi leurs progrès.

Pour l'enseignant, l'évaluation post-test permet effectivement de constater les progrès des élèves, mais aussi de rendre une nouvelle fois explicites les messages clés à retenir.

L'enseignant pose la question suivante à la classe : « D'où vient le chocolat ? » Cette question est volontairement très ouverte et les élèves y répondent de manières très différentes.

Certains élèves s'attachent à la provenance géographique du chocolat. Comme on en trouve très facilement en France, ils peuvent citer des pays d'Europe, notamment d'Europe du Sud. Ils ont parfois quelques connaissances sur le chocolat et proposent le Mexique ou un pays du continent africain, car ils ont regardé un documentaire ou sont allés dans un musée du chocolat avec leur famille.

D'autres élèves répondent à la question en expliquant que le chocolat est fabriqué à l'aide des fruits d'un arbre. Ils expliquent que les graines des fruits sont transformées en chocolat. L'enseignant introduit à ce stade le nom de l'arbre (cacaoyer), des fruits (cabosses) et des graines de cacao (fèves).

Enfin, des élèves répondent que le chocolat vient du « magasin ». Le professeur peut leur demander comment le magasin s'en est procuré. Les élèves pensent alors aux usines et aux machines qui permettent de réaliser les transformations de la matière nécessaires à l'obtention des produits chocolatés.

Si l'enseignant a pu se procurer une maquette de cabosse (en matériau plastique) ou une « vraie » cabosse, il la présente à la classe.

Phase 2 : Du cacaoyer aux fèves de cacao (10 min)

L'enseignant explique à la classe que les fruits du cacaoyer sont appelés les « cabosses » et qu'ils contiennent les fèves de cacao. Les fèves sont les graines de l'arbre. Elles ne sont pas comestibles à l'état naturel, car elles sont bien trop amères. Elles sont entourées de pulpe qui, elle, est très sucrée et appréciée des animaux qui cassent les cabosses pour s'en nourrir. Ces animaux rejettent ensuite les graines qui sont alors éparpillées et pourront donner naissance à de nouveaux arbres.

Le professeur confie une fève de cacao à chaque élève et distribue aux différents binômes une enveloppe contenant les illustrations découpées de la fiche 2a (ou 2b), qui présentent les étapes permettant de passer du cacaoyer aux fèves de cacao.



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

Les binômes travaillent et tentent de mettre les illustrations dans le bon ordre. L'enseignant explique les mots de vocabulaire qui pourraient poser problème aux élèves, comme « conditionner » ou « fermenter ». Il est à noter que certains élèves utilisent la couleur des fèves pour mieux ordonner les étapes contenues dans l'enveloppe.

Une mise en commun rapide est organisée par l'enseignant. Un agrandissement des étapes peut être préparé en amont de la séance pour faciliter cette correction. L'enseignant peut également distribuer une copie de la fiche 3a (ou 3b) pour servir de trace écrite à cette phase de l'activité.

Note scientifique :

- Pour s'approprier ce que sont les fermentations, il est possible de consulter l'éclairage scientifique « Pasteur et le concept de fermentation », à retrouver ici : <https://vimeo.com/656210462>.

Prolongement possible :

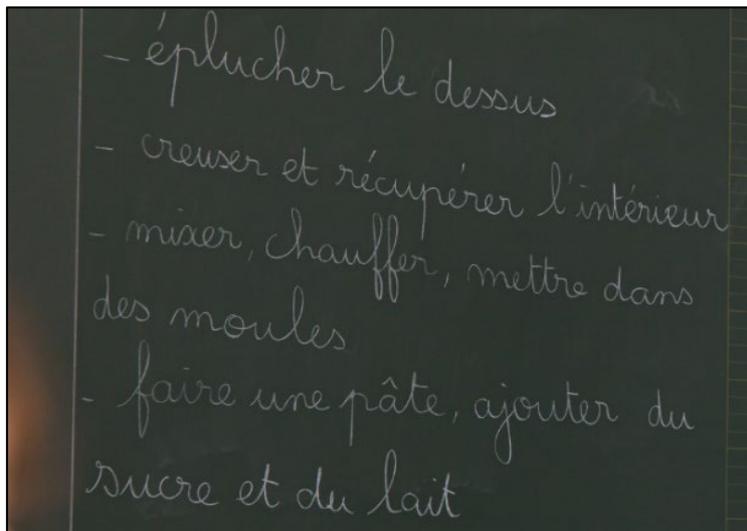
- Le cacaoyer est un arbre qui ne peut survivre qu'en zone tropicale. Son étude est un prolongement pertinent et permet de remobiliser les acquis des élèves sur les besoins des végétaux.



Dessin d'un élève de CP de Kévin Faix, enseignant au Kremlin-Bicêtre.

Phase 3 : Des fèves à la poudre de cacao (30 min)

L'enseignant pose alors la question suivante : « Comment passe-t-on des fèves de cacao à de la poudre de cacao ? » Pour aider les élèves qui en ont besoin (notamment en classe de CP), il peut distribuer un peu de poudre de cacao dans une coupelle. Les élèves peuvent ainsi observer une graine de cacao et de la poudre de cacao, et mieux s'appropriier la question posée. L'enseignant échange avec la classe et note toutes les propositions des élèves.



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

L'enseignant propose aux élèves de mener les expériences et de tenter de produire leur propre poudre de cacao. Les élèves commencent par éplucher et/ou casser en plusieurs morceaux les fèves. Pour se protéger des projections d'éclats de fèves, l'enseignant explique aux élèves qu'ils vont travailler de nouveau en binômes. Un élève coupe la fève à l'aide d'une paire de ciseaux pendant que son camarade les protège avec une barquette (comme sur la photographie ci-dessous) ou avec tout autre objet pertinent.



Classe de CP de Kévin Faix.

L'enseignant peut expliquer que la couleur de l'intérieur de la fève est un bon indice pour déterminer si elle est une bonne matière première pour produire des produits chocolatés. Ainsi, si l'intérieur de la fève est brun, elle est de bonne qualité.

Le professeur présente le mortier et le pilon, puis les binômes tentent d'écraser les morceaux de fèves pour obtenir de la poudre de cacao. Si l'enseignant dispose de pinces fortes, il peut en distribuer aux élèves pour qu'ils puissent retirer les enveloppes de protection des graines. Enfin, les élèves versent leur poudre dans une enveloppe sur laquelle ils ont noté leur prénom.

L'enseignant annonce que les poudres obtenues seront utilisées lors de l'activité suivante.



Classe de CP de Kévin Faix.

Note pédagogique :

- Les élèves qui ont testé cette activité ont proposé de couper en plusieurs morceaux les fèves de cacao, de les éplucher et de les broyer. Ils ont également proposé d'ajouter d'autres ingrédients à la poudre obtenue (lait, sucre, noisettes...). Plus rarement, ils ont proposé de cuire les fèves.

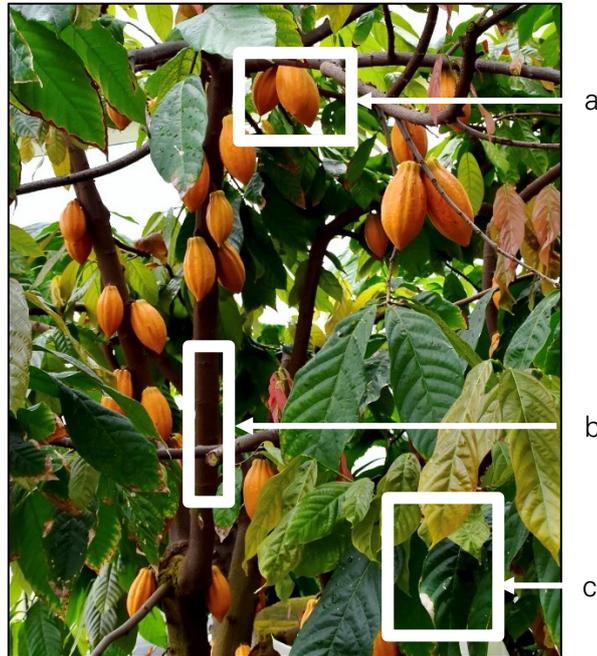
Conclusion (10 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qu'il faut retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible à la suite de cet échange : « Les fèves de cacao ne sont pas comestibles à l'état naturel. Pour produire les aliments à base de cacao que nous consommons, il est nécessaire dans un premier temps de transformer ces graines. »

Fiche 1 : Questionnaire sur les connaissances scientifiques

Question 1 : Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

Cet arbre est un cacaotier. Quelle est la zone qui permet d'obtenir le cacao ?



Question 2 : Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse.

Peut-on cueillir le fruit du cacaoyer, l'ouvrir et le manger directement comme on le ferait avec une orange.

- a. Oui, il suffit de retirer la peau du fruit.
- b. Non, mais il suffit de le cuire.
- c. Non, il faut réaliser beaucoup de transformations avant de le manger.

Question 3 :

Pourrais-tu donner quelques étapes pour produire de la poudre de cacao ?

.....

.....



Question 4 : Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse. (Question pour le cycle 3)

Pour fabriquer le cacao et le chocolat on a besoin de plantes appelées cacaoyers cultivées dans des plantations situées :

- a. un peu partout dans le monde.
- b. dans des zones tropicales surtout en Afrique.
- c. en Europe.

Question 5 : Entoure la lettre correspondant à la bonne réponse. (Question pour le cycle 3)

Quand je mélange de la poudre de cacao du commerce avec de l'eau, j'observe un mélange :

- a. **homogène**, car la poudre de cacao **se dissout bien** dans l'eau.
- b. **homogène**, car la poudre de cacao **ne se dissout pas bien** dans l'eau.
- c. **hétérogène**, car la poudre de cacao **se dissout bien** dans l'eau.
- d. **hétérogène**, car la poudre de cacao **ne se dissout pas bien** dans l'eau.

✂-----

Correction du questionnaire à ne communiquer aux élèves qu'à l'issue du POST-TEST

Question 1 :

Cet arbre est un cacaotier. Quelle est la zone qui permet d'obtenir le cacao ?

La zone a.

Question 2 :

Peut-on cueillir le fruit du cacaoyer, l'ouvrir et le manger directement comme on le ferait avec une orange.

- c. Non, il faut réaliser beaucoup de transformations avant de le manger.**

Question 3 :

Voir les fiches qui écrivent les étapes permettant de produire de la poudre de cacao.

Question 4 :

Pour fabriquer le cacao et le chocolat on a besoin de plantes appelées cacaoyers cultivées dans des plantations situées :

- b. dans des zones tropicales surtout en Afrique.**

Question 5 : Entourer la lettre correspondant à la bonne réponse. (Pour le cycle 3)

Quand je mélange de la poudre de cacao du commerce avec de l'eau, j'observe un mélange :

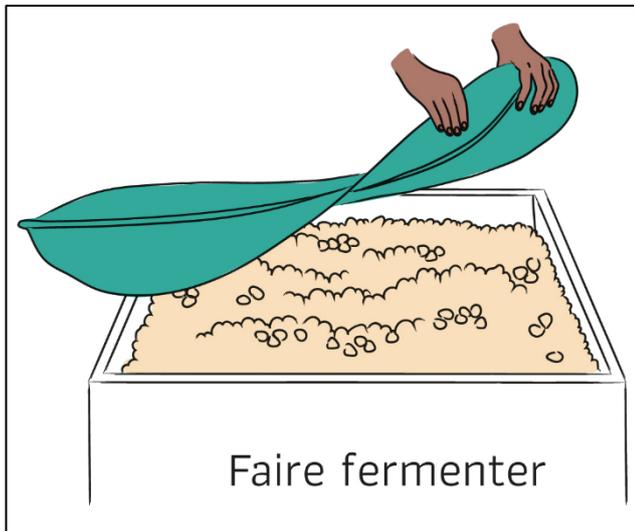
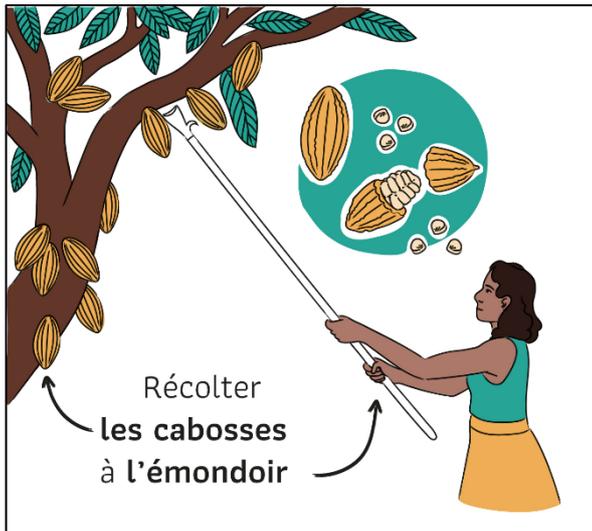
- a. **homogène**, car la poudre de cacao **se dissout bien** dans l'eau.

✂-----

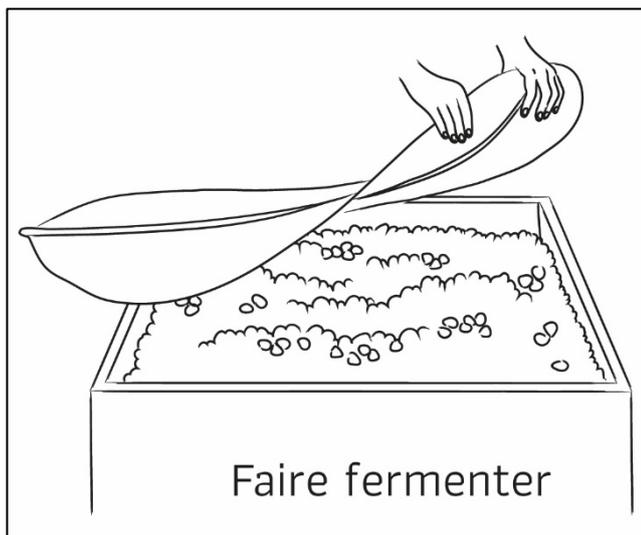
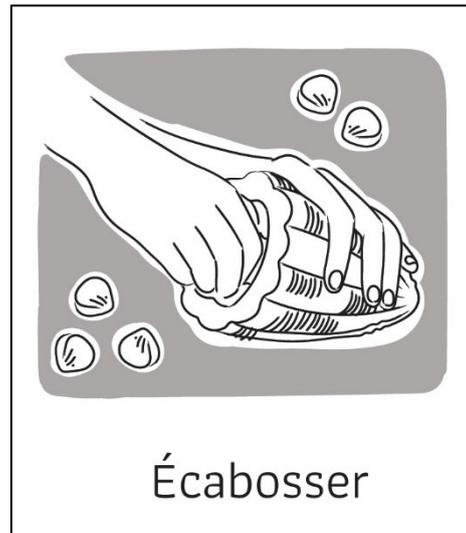
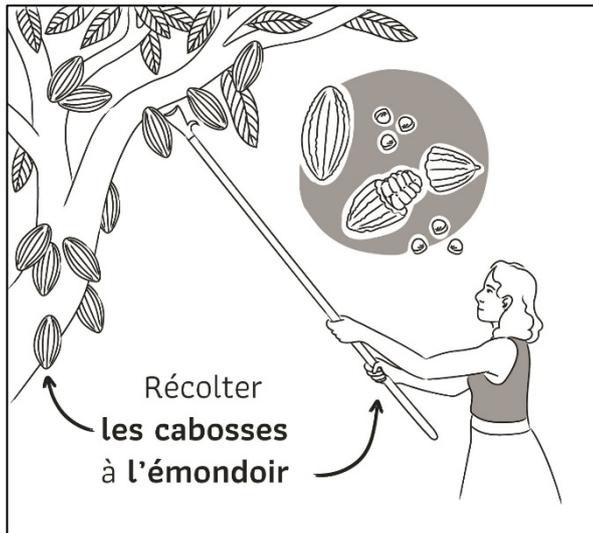
Remarque sur la question 3

- Pour mesurer les progrès des élèves, compter le nombre d'étapes (justes) proposés par l'élève ou la classe (suivant l'âge des élèves) au prétest et comparer avec le nombre obtenu au post-test. En prétest, les élèves pensent en général à l'étape de broyage.

Fiche 2a : Du cacaoyer aux fèves de cacao (étapes à découper)



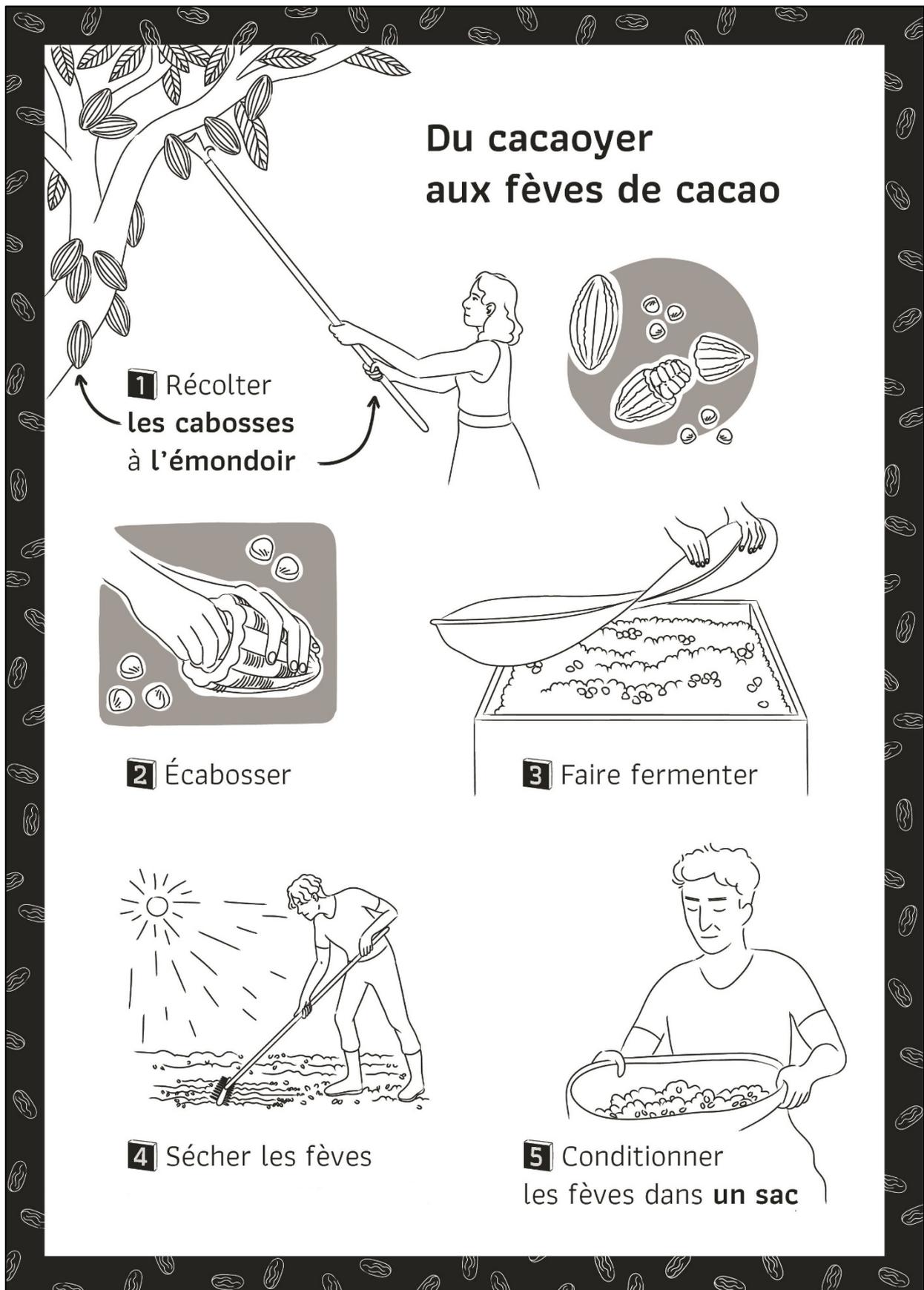
Fiche 2b : Du cacaoyer aux fèves de cacao (étapes à découper)



Fiche 3a : Du cacaoyer aux fèves de cacao



Fiche 3b : Du cacaoyer aux fèves de cacao



Coordination

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

Contributeur

Fatima RAHMOUN

Crédits

Photographies : Guillaume SOTO LÉNA et Fatima RAHMOUN pour la Fondation *La main à la pâte*

Illustrations des étapes de production du cacao : Marjorie GARRY pour la Fondation *La main à la pâte*

Vignette « Privilégier les descriptions détaillées » : Virginie DÉPRET-DESANTIS et Marjorie GARRY pour la Fondation *La main à la pâte*

Malvaceae Theobroma cacao 2 (NasserHalaweh, CC-BY-SA-4.0)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malvaceae_Theobroma_cacao_2.jpg

Poudre de cacao : libre de droit (site pexels)

Remerciements

Katia ALLÉGRAUD, Anne-Lise DESARBRES, Kévin FAIX, Alexandra FERNANDES, Florence LOISELEUX, Nathalie PASQUET, Elena PASQUINELLI, Marie-Lise ROUX, Murielle TREIL, Nathalie VUILLOD

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

Mars 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

