

Séquence de classe : Chimie et chocolaterie

1. Nos sens et le chocolat

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 en fin de document) 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 de l'activité 2). 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>).



Note pédagogique et scientifique

- Le chocolat est a minima un mélange de poudre de cacao, de beurre de cacao et de sucre. Dans l'activité 1, les élèves travaillent sur différents types de chocolats. Puis ils vont se concentrer sur la masse et la poudre de cacao. Enfin, l'activité 4 permet de présenter l'évolution de la préparation des boissons à base de cacao au fil des siècles et la manière dont le chocolat noir est produit à partir de masse de cacao, de sucre et de beurre de cacao. Un éclairage sur le cacao et le chocolat est à consulter à la fin de l'activité 4.

En amont/préparation

- Se procurer du matériel de cuisine.
Pour la dégustation, ne pas utiliser de matériel servant habituellement à des expériences.



**Dégustation de différents chocolats,
élèves de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes, enseignante à Paris.**

- Vérifier que les élèves ne sont pas allergiques aux chocolats qu'ils vont être amenés à manipuler ou à déguster. Les allergies au chocolat existent, mais sont très rares. Dans la majorité des cas, il s'agit d'allergies à des produits entrant dans la composition du chocolat, comme les fruits à coque ou le lait.
- Prévoir un verre d'eau et un morceau d'essuie-tout par élève (pour recracher proprement ce que l'on a goûté s'il est impossible de l'avaler, comme du chocolat à 99 % de cacao).



**Dégustation de différents chocolats,
élèves de CP de Kévin Faix, enseignant au Kremlin-Bicêtre.**

- Prévoir du gel hydroalcoolique ou avoir accès à de l'eau et du savon pour que les élèves puissent se laver les mains avant de toucher et de goûter les chocolats.

Activité 1 : Nos sens et le chocolat

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Résumé | |
| Disciplines | Questionner le monde/sciences et technologie |
| Déroulé et modalités | Les élèves observent, sentent et goûtent différents chocolats. Lors de cette activité de dégustation, ils sont amenés à mettre des mots sur leurs ressentis. |
| Durée | 1 h |
| Matériel | <p>Pour l'ensemble de la classe :</p> <ul style="list-style-type: none">• plusieurs tablettes de chocolat blanc, au lait, au riz soufflé (pour avoir un échantillon de chocolat « rugueux »), noir pâtissier, noir à 70 % de cacao et noir à 99 % de cacao ;• du gel hydroalcoolique ou un point d'eau et du savon ;• la carte compétence au format A4, à afficher (voir fiche 2 en fin de document) ;• facultatif : de quoi projeter la vidéo sur les consignes de sécurité. <p>Pour chaque élève :</p> <ul style="list-style-type: none">• un verre d'eau, un mouchoir et une assiette dans laquelle sont déposés les différents chocolats ;• facultatif : une blouse ou une vieille chemise pour protéger les vêtements ;• facultatif : la fiche 1 (tableau pour consigner la description des chocolats). |
| Message à emporter | |
| <p>En sciences, l'observation est fréquente et utile. Nos sens peuvent nous aider à tenter de comprendre le monde qui nous entoure, comme le goût ou l'odorat (s'ils ne nous mettent pas en danger). Il est important de trouver les mots justes pour décrire ses sensations, et d'essayer de les objectiver avec des mesures ou grâce à un apport de connaissances.</p> | |

Déroulé possible

Phase 1 : Introduction (10 min)

L'enseignant annonce que la classe va s'intéresser au chocolat pendant quelques séances. Lors de cette première activité, l'objectif est de découvrir différents chocolats et d'essayer de les comparer. Si le mot « comparer » est inconnu des élèves, le professeur le définit.

Le professeur introduit (ou rappelle) aux élèves les consignes de sécurité à suivre en sciences, notamment qu'il est important d'être bien stable et calme lorsque l'on manipule, et de ne pas chahuter, qu'il faut porter une blouse si on risque de salir ses vêtements, qu'il faut bien ordonner le matériel et ne rien mettre dans le coin, sur la table. Enfin, il est important de s'attacher les cheveux quand ils sont longs et de ne pas goûter ni sentir les produits avec lesquels on travaille. Il est possible d'introduire ces règles en utilisant la vidéo « Les consignes en classe de chimie », à retrouver ici : <https://fondation-lamap.org/documentation-pedagogique/les-consignes-en-classe-de-chimie>.



Extrait de la vidéo « Les consignes en classe de chimie ».

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont goûter des chocolats en cours de sciences, mais que cela est exceptionnel. Il insiste sur le fait qu'ils n'ont le droit de toucher, de sentir ou de goûter l'échantillon de chocolat distribué qu'aux moments où il leur en donne l'autorisation.

Le professeur précise aux élèves qu'ils vont tenter d'observer comme les scientifiques. Il leur demande donc d'essayer de décrire de manière rigoureuse ce qu'ils vont étudier. Il présente la fiche 2 (cf. ci-contre) à la classe.



Le professeur interroge les élèves pour déterminer sur quels critères ils vont s'appuyer pour comparer les chocolats. Les élèves proposent notamment d'utiliser la couleur, l'aspect, l'odeur et le goût. Ce sont ces critères qui ont été retenus dans la fiche 1. Il est possible de construire un tableau avec d'autres critères si les élèves ont des idées différentes de celles des classes qui ont testé cette activité avant publication.

L'enseignant distribue la fiche 1 ou demande aux élèves de construire dans leur cahier un tableau à double entrée (à cinq colonnes et à sept lignes, si toutes les tablettes de chocolat préconisées dans la liste de matériel sont disponibles). C'est dans ce tableau que les élèves consignent leurs descriptions.

Note pédagogique :

- Les élèves peuvent éprouver des difficultés à différencier les sens et les organes des sens. Le professeur pourra les interroger sur les cinq sens et les organes associés, afin que cette notion soit claire pour toute la classe avant de poursuivre l'activité.

Phase 2 : Description des différents chocolats (30 min)

Le professeur distribue un échantillon de chocolat à chaque élève. La classe observe, sent, puis goûte les chocolats les uns après les autres. Il est important de ne pas forcer un élève qui ne souhaite pas participer à la dégustation. Il consignera les descriptions proposées par la classe.

Il est possible de déguster les chocolats par ordre croissant ou décroissant de pourcentages de cacao ou de manière aléatoire. Le chocolat goûté précédemment a forcément un impact sur le goût du chocolat suivant, et ce, même si on se rince la bouche en buvant un peu d'eau.



**Dégustation de différents chocolats,
classes de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes et de CP de Kévin Faix.**

En observant attentivement, les élèves se rendent compte que le chocolat blanc est plutôt jaune et que le chocolat noir est marron foncé. Ils peuvent éprouver des difficultés à trouver les mots pour exprimer leurs ressentis. Ils ont tendance à dire « j'aime/j'aime pas » ou « c'est trop bon/c'est pas bon » lors de la dégustation. Si les élèves en ont besoin, l'enseignant introduit le vocabulaire nécessaire : « sucré », « amer », « fort », « lisse », « rugueux ».

| mat | nom du chocolat | couleur | aspect | odeur | goût |
|-------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-------|------------------------|
| brillant lisse | ① noir 70% | marron très foncé | mat lisse | fort | amer peu sucré |
| | ② blanc 0% | jaune clair | mat lisse | ∅ | doux très sucré |
| | ③ pâtissier 53% | marron foncé | mat lisse | fort | fort sucré |
| | ④ noir 99% | noir | brillant lisse | fort | très amer pas sucré |
| | ⑤ lait 30% | marron clair | mat lisse | lait | doux sucré |

**Description de différents chocolats,
classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

Notes pédagogiques :

- L'enseignant peut tenir à la disposition des élèves une banque de mots décrivant le goût, la vue ou encore le toucher (qui a pu avoir été élaborée préalablement lors de séances de vocabulaire ou de sciences, par exemple).
- Il est possible d'ajouter d'autres produits à base de cacao à la séance de dégustation : fèves, poudre et beurre de cacao. Cependant, il ne s'agit plus de comparer des chocolats, mais des produits à base de cacao.

Phase 3 : Comparaison des différents chocolats (10 min)

L'enseignant trace une flèche au tableau qui symbolise « du moins sucré au plus sucré » et demande aux élèves d'indiquer où positionner chaque chocolat goûté.

Note pédagogique :

- Il est possible de projeter un agrandissement (ou de distribuer une copie à chaque élève) des étiquettes présentant la composition des chocolats qui ont été dégustés et de les analyser de manière plus approfondie que ce qui est proposé dans la suite de l'activité.

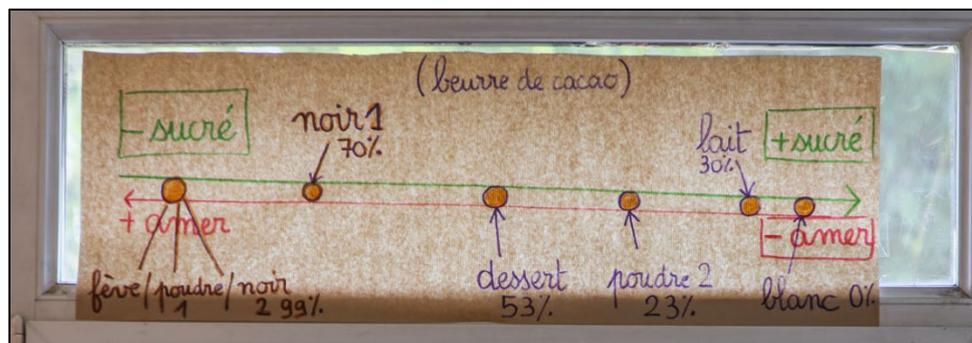


**Classement des différents chocolats,
classe de CE1/CE2 d'Alexandra Fernandes.**

L'enseignant lit les étiquettes des chocolats ou demande à un ou des élèves de les lire. Il note sur la frise les pourcentages de cacao correspondants. Pour le chocolat blanc, il précise que le pourcentage n'est pas accessible, mais qu'il n'y a aucune poudre de cacao dans ce type de chocolat. Les élèves peuvent alors noter « 0 % » pour ce chocolat, même si, en toute rigueur, le pourcentage n'est pas nul. En effet, le pourcentage de cacao correspond aux quantités de poudre de cacao et de beurre de cacao.

La classe conclut que plus le chiffre inscrit sur les tablettes est grand, plus le produit est fortement dosé en poudre de cacao, plus il est amer et plus il s'agit de chocolat noir. Au contraire, moins il y a de poudre de cacao et plus le chocolat est sucré.

L'enseignant insiste sur le fait que ce que nous percevons grâce à nos sens est subjectif et qu'il faut, dans la mesure du possible, essayer d'objectiver le ressenti avec des mesures ou un apport de connaissances. Ici, la classe utilise les informations mises à disposition par les fabricants des chocolats pour objectiver leurs sensations.



**Classement des chocolats,
classe de CP de Kévin Faix.**

Notes scientifiques :

- Le pourcentage présent dans les tablettes représente le pourcentage de cacao, c'est-à-dire de poudre et de beurre de cacao. Un chocolat à 80 % peut être plus sucré qu'un chocolat à 70 %, selon la proportion de beurre de cacao utilisé dans chacun. Avec de jeunes élèves, il n'est pas nécessaire de mentionner cette subtilité.
- L'odeur est la sensation perçue par le nez lorsque des molécules sapides entrent en contact avec les récepteurs olfactifs. La saveur est quant à elle la sensation perçue dans la bouche lorsque des substances solubles vont exciter les récepteurs gustatifs que sont les papilles. L'arôme d'un aliment est la sensation perçue par les récepteurs olfactifs, mais par voie rétronasale, c'est-à-dire que les récepteurs du nez sont dans ce cas stimulés par des substances venant de la cavité buccale. La flaveur, anglicisme de « *flavor* », regroupe les trois précédents.
- La théorie selon laquelle les quatre saveurs fondamentales (salé, sucré, acide, amer) seraient perçues par des zones précises de la langue tend à être réfutée par une autre théorie défendant la perception globale. De plus, d'autres perceptions peuvent être maintenant classées comme saveur, à l'instar de l'umami (venue du Japon, elle est considérée de nos jours comme la cinquième saveur fondamentale. On la retrouve dans la sauce soja ou dans des champignons séchés), de l'astringence, du piquant...

Prolongement possible :

- Il est possible de proposer à des élèves de cycle 3 une activité permettant de travailler des notions de mathématiques, à la suite de cette activité de dégustation.

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 : « En sciences, l'observation est fréquente et utile. Nos sens peuvent nous aider à tenter de comprendre le monde qui nous entoure, comme le goût ou l'odorat (s'ils ne nous mettent pas en danger). Il est important de trouver les mots justes pour décrire ses sensations, et d'essayer de les objectiver avec des mesures ou grâce à un apport de connaissances. »

Fiche 1 : description des différents chocolats

| Type de chocolat | Couleur | Aspect | Odeur | Goût |
|-------------------------|---------|--------|-------|------|
| Chocolat noir 1 | | | | |
| Chocolat au lait | | | | |
| Chocolat noir 2 | | | | |
| Chocolat blanc | | | | |
| Chocolat au riz soufflé | | | | |
| Chocolat pâtissier | | | | |

Fiche 2 : Carte compétence à afficher – version A



*PRIVILÉGIER LES
DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES*

*Je privilégie les
descriptions détaillées
en utilisant un
vocabulaire spécifique.*

LA COLLECTE DE DONNÉES
VIA L'OBSERVATION



Carte compétence à afficher - version B



Coordination

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

Contributeurices

Marie-Lise ROUX, Fatima RAHMOUN, Ève MONTIER-SORKINE

Crédits

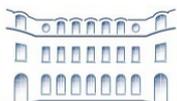
Photographies : Guillaume SOTO LÉNA et Fatima RAHMOUN pour la Fondation *La main à la pâte*

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

Remerciements

Katia ALLÉGRAUD, Kévin FAIX, Alexandra FERNANDES, Nathalie PASQUET, Elena PASQUINELLI, Murielle TREIL, Nathalie VUILLIOD

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

