

L'alimentation

Relier l'ESFI et l'EDD



WWW.SUSTAIN-EUROPE.EU



With the support of the
Lifelong Learning
Programme of the
European Union



Le réseau sustain a été créé pour tisser des liens étroits entre l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI) et l'éducation au développement durable (EDD), de manière à élaborer des activités pour les classes et des ressources de développement professionnel pour les enseignants et les formateurs.

Pour atteindre cet objectif, le réseau fait la part belle aux méthodes efficaces de l'ESFI, qui ont fait leurs preuves en étant mises en œuvre et améliorées à travers toute l'Europe lors d'activités antérieures, en particulier dans le cadre du projet Fibonacci.

Le réseau regroupe 11 institutions européennes qui s'engagent activement pour fournir aux enseignants et aux formateurs en sciences de 10 pays européens des ressources de développement professionnel continu (DPC).

WWW.SUSTAIN-EUROPE.EU

The European Commission support for the production of this publication does not constitute endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



With the support of
the Lifelong Learning
Programme of the
European Union



L'alimentation

RELIER L'ESFI ET L'EDD

Coordinatrice éditoriale:

Katarína KOTULÁKOVÁ (Université de Trnava, Slovaquie)

Auteurs :

Berit BACHMANN (Praxisvolksschule, École supérieure de pédagogie de Vienne, Autriche)

Christian BERTSCH (Centre de formation pédagogique pour les sciences et les mathématiques, Vienne, Autriche)

Sanja BLAGDANIĆ (Université de Belgrade, Faculté de pédagogie, Serbie)

Irene GRITSCHENBERGER (Praxisvolksschule, École supérieure de pédagogie de Vienne, Autriche)

Ľubomír HELD (Université de Trnava, Slovaquie)

Nadin HERMANN (Freie Universität Berlin, Allemagne)

Ulrike JEGGLE (Freie Universität Berlin, Allemagne)

Ljiljana JOKIĆ (A.K.M. Edukacija, Belgrade, Serbie)

Stevan JOKIĆ (Institut Vinča pour les sciences nucléaires, Université de Belgrade, Serbie)

Katarína KOTULÁKOVÁ (Université de Trnava, Slovaquie)

Dragana MILIČIĆ (Université de Belgrade, Faculté de biologie, Serbie)

Mária OROLÍNOVÁ (Université de Trnava, Slovaquie)

Petra SKIEBE-CORRETTE (Freie Universität Berlin, Allemagne)

Étudiants de la Freie Universität Berlin, Allemagne

(Dominique BATTEFELD, Julia HANFT, Janina JOCHINKE, Meike KIRCH, Christine WALLA)

Comité scientifique :

Birgit LICHTENBE -KRAAG (Institut de recherche sur les abeilles Hohen Neuendorf e.V., Allemagne)

ISBN 978-80-8082-976-6



Contenu

- 1. Introduction..... 6
 - Présentation du thème de la nourriture dans l’EDD 12
 - Approche générale 12
 - Présentation des activités 13
- 2. LE PAIN 15
 - 2.1. Les caractéristiques des différents types de pain 15
 - 2.2. Comment lève la pâte ?..... 17
 - 2.3. Le coût du pain 22
 - 2.4. Éviter de gaspiller le pain 26
- 3. LE MIEL 30
 - 3.1. Qu’est-ce que le miel ?..... 30
 - 3.2. Récolter le miel..... 39
 - 3.3. Vendre du miel 46
 - 3.4. Consommation et valeur du miel 47
- 4. LES FRUITS ET LES LÉGUMES 54
 - 4.1. Caractéristiques des fruits et des légumes..... 54
 - 4.2. Les saisons sont-elles importantes ?..... 57
 - 4.3. Comment les garder frais plus longtemps ?..... 61
 - 4.4. Reconnaître les labels et les logos..... 65
- 5. LE LAIT 68
 - 5.1. Qu’est-ce que le lait ?..... 68
 - 5.2. La production et la consommation de lait..... 71
 - 5.3. Comment le lait est-il conditionné ? 79
 - 5.4. La nourriture locale est-elle meilleure ? 84

1.Introduction

Pourquoi aborder le développement durable à travers l'enseignement des sciences ?

Le changement climatique, l'appauvrissement de la biodiversité, la gestion des ressources naturelles ou encore la pollution sont des problèmes mondiaux situés au cœur de la notion de développement durable ; ils sont étroitement liés aux sciences et aux technologies, tout en ayant des conséquences déterminantes pour la structure socio-économique d'une communauté. Ils indiquent donc que les citoyens et les sociétés doivent s'engager pour changer leurs comportements en profondeur.

L'éducation a un rôle de premier plan à jouer : c'est un pré-requis pour promouvoir le changement et fournir à tous les citoyens les compétences nécessaires pour prendre part au débat démocratique. Les citoyens doivent mieux comprendre les notions scientifiques qui sous-tendent ces problèmes mondiaux, de manière à pouvoir appréhender leurs causes et leurs conséquences, de même que les différents choix proposés par les gouvernements ainsi que par le monde des entreprises. Il convient également de pouvoir porter un regard critique sur ces problèmes et d'être conscient que dans de nombreux domaines, il existe diverses options, pouvant entraîner des conséquences différentes.

C'est pourquoi élèves et enseignants ont besoin de compétences et de méthodes nouvelles, pour renforcer les liens entre l'éducation au développement durable, les connaissances scientifiques et l'engagement citoyen.

Le réseau SUSTAIN a élaboré ce livret pour contribuer à une meilleure compréhension des enjeux du développement durable dans le cadre de l'enseignement des sciences.

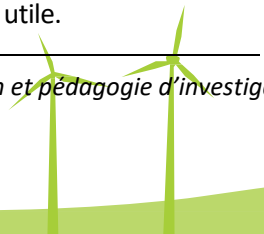
Qu'est-ce que l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation ?

« L'investigation est un terme utilisé à la fois dans l'enseignement et dans la vie quotidienne pour désigner la recherche d'explications ou d'informations à travers des questions. Elle est parfois assimilée à la recherche, à l'enquête, ou à « la quête de la vérité ». Dans l'enseignement, l'investigation peut intervenir dans des domaines comme l'histoire, la géographie, les arts, mais aussi la science, les mathématiques, la technologie et l'ingénierie. Lorsque des questions sont soulevées, les preuves sont recueillies et les explications possibles sont envisagées. Dans chaque domaine, elle peut susciter l'émergence de différents types de connaissances et de compréhensions. Ce qui distingue l'investigation scientifique des autres, c'est qu'elle conduit à la connaissance et à la compréhension du monde naturel et artificiel, par une interaction directe avec ce monde, par la production et la collecte de données, utilisées ensuite comme des preuves. »¹

Le processus d'ESFI commence par le fait d'essayer de comprendre un phénomène ou de répondre à une question, comprendre pourquoi quelque chose se comporte d'une certaine manière ou prend une forme donnée. Une première réflexion permet de révéler des éléments rappelant des idées antérieures, qui peuvent mener à des explications ou à des hypothèses qu'il faut ensuite expérimenter. En procédant de manière scientifique, les élèves peuvent ensuite évaluer combien leur idée fait sens, en proposant une prédiction basée sur l'hypothèse considérée, car une idée n'est valide que si elle a un pouvoir prédictif.

Pour tester cette prédiction, on collecte de nouvelles données sur ce phénomène ou ce problème, puis on les analyse et on compare le résultat obtenu avec celui que l'on avait prévu. À partir de ces résultats, on peut tenter de tirer une conclusion concernant l'idée initiale. Si elle fournit une explication satisfaisante, cette idée est non seulement confirmée, mais elle devient aussi plus forte, plus « puissante », parce qu'elle permet d'expliquer une gamme de phénomènes plus large. Et même si l'idée initiale ne conduit pas au résultat escompté et qu'il faut en trouver et en tester une autre, l'expérience a permis d'affiner la réflexion et le fait de savoir que l'intuition première n'était pas bonne est également utile.

¹ *Évaluation et pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique*, Wynne HARLEN, 2013



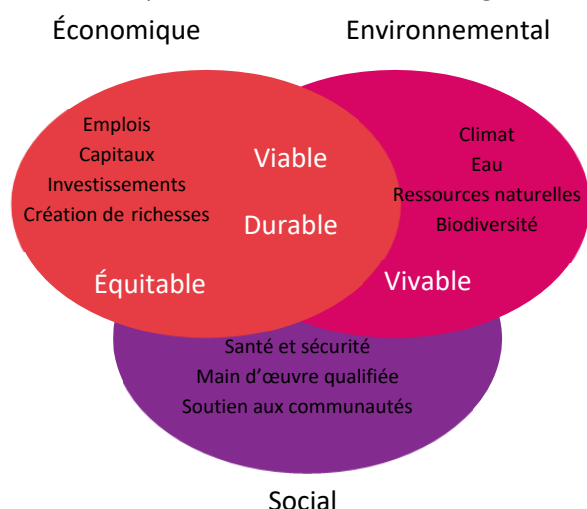
C'est tout ce processus visant à bâtir sa compréhension sur l'assemblage de preuves, pour tester dans un esprit scientifique des explications potentielles et les idées qui les sous-tendent, que nous qualifions d'apprentissage fondé sur l'investigation scientifique.

Qu'est-ce que l'éducation au développement durable ?

Avant de définir l'EDD, il est important de rappeler ce qu'est le développement durable.

On définit généralement le développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins » (Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Rapport Brundtland, 1987).

On le représente la plupart du temps à l'aide de trois piliers interdépendants : environnemental, social et économique, comme le montre le diagramme ci-dessous.



Les trois piliers du développement durable

Le développement durable est un projet sociétal holistique et ne peut donc pas être défini ou mis en œuvre sans les sciences ; en effet, les sciences jouent un rôle déterminant pour chacun des trois piliers (que ce soit au niveau de la production des biens, de l'utilisation des ressources naturelles, de la prise en charge de la santé des populations ou de la communication). Elles constituent également une partie de notre culture commune, et on les considère aujourd'hui souvent comme un quatrième pilier ou comme une dimension transversale du développement durable. C'est pourquoi ce présent livret aborde aussi des questions culturelles, en particulier au sein du pilier social.

En raison des relations fortes et déterminantes qui relient les sciences à notre ambition mondiale à l'égard du développement durable, il est essentiel de renforcer les liens entre l'Éducation au développement durable et l'enseignement des sciences.

L'Éducation au développement durable est définie par l'UNESCO comme « [l'éducation qui] permet à chacun d'acquérir les connaissances, les compétences, les attitudes et les valeurs nécessaires pour bâtir un avenir durable.

L'Éducation au développement durable consiste à intégrer dans l'enseignement et l'apprentissage les thèmes clés du développement durable, comme le changement climatique, la prévention des catastrophes, la biodiversité, la réduction de la pauvreté ou la consommation durable. Elle implique l'adoption de méthodes pédagogiques participatives visant à motiver et autonomiser les apprenants, pour qu'ils modifient leurs comportements et deviennent des acteurs du développement durable. C'est pourquoi l'Éducation au développement durable favorise l'acquisition de compétences permettant aux apprenants de développer leur esprit critique, d'imaginer des scénarios prospectifs et de prendre des décisions communes. »²

² Site de l'Unesco : <http://www.unesco.org/new/fr/our-priorities/sustainable-development/>



On ne peut néanmoins pas réduire les réponses pédagogiques à apporter au défi du développement durable à une perspective unique. Comme le souligne Sterling (2001)³, on peut identifier trois approches distinctes :

- **L'éducation sur la durabilité** ; l'accent est mis ici sur les connaissances liées à la durabilité. On considère donc que la durabilité peut être définie aisément, et ainsi devenir une matière à part entière dans les programmes scolaires. Cela suppose donc une vision « conservative » de l'apprentissage, sans remettre en question le paradigme éducationnel actuel.
- **L'éducation pour la durabilité** ; l'accent est mis sur le fait « d'apprendre pour le changement » (comme dans l'approche de l'UNESCO). Cela implique certes des connaissances, mais en allant plus loin, pour inclure également des valeurs, des attitudes, des compétences et des comportements spécifiques. Cette approche mêle esprit critique et pensée réflexive.
- **L'éducation vue comme durabilité** ; l'accent est ici mis sur le processus et sur « la qualité de l'apprentissage ». Cela inclut toutes les réponses précédemment citées, mais en faisant la part belle à « l'apprentissage », vu comme « un processus créatif, réflexif et participatif ». Dans cette optique, l'apprentissage est considéré comme un « changement » en lui-même et implique aussi bien les individus que les institutions. Le paradigme éducationnel actuel est ainsi remis en question, pour fournir une réponse créative et transformative à la question de la durabilité.

Au sein de ce cadre général, il est évident que l'EDD, en promouvant l'engagement individuel à travers un apprentissage de qualité, peut mener à des actions positives pour les individus comme pour les communautés.

Il est donc clair que l'ESFI peut contribuer à l'EDD, puisqu'elles partagent des valeurs communes : coopération, créativité, innovation. Elle peut surtout aider à acquérir des connaissances, des compétences et des attitudes qui encouragent une réflexion objective sur des phénomènes environnementaux, sociaux et économiques qui sont tout sauf anecdotiques et vont bien au-delà de la simple opinion.

L'Éducation au développement durable et le rôle de l'investigation : la contribution de SUSTAIN

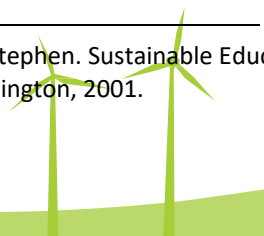
Alors que les trois piliers du développement durable sont étroitement liés, les différentes matières scolaires ont tendance à ne s'intéresser qu'à l'un des trois, perpétuant ainsi la compartimentation des programmes.

L'EDD encourage pourtant des approches plus complexes et pluridimensionnelles. Cela inclut nombre de dimensions, notamment scientifique, géographique, économique, politique, sociale ou encore culturelle.

Combiner l'EDD à l'ESFI, c'est accorder une attention toute particulière au développement de la conscience des jeunes et à leur capacité à comprendre les problèmes et à imaginer de nouveaux scénarii, à travers un processus d'apprentissage actif mêlant conceptualisation, prévision, action et réflexion. C'est créer un espace où l'esprit critique peut être combiné avec l'acte créatif d'interpréter les images du futur.

Le présent livret s'intéresse aux manières dont l'ESFI peut contribuer à développer l'EDD : mieux connecter enseignants et élèves avec les défis de la vie réelle et des sciences contemporaines ; présenter des problèmes majeurs liés aux sciences, aux technologies, à l'économie ou à la culture, de la manière dont ils sont débattus au sein de la société ; appliquer le processus d'investigation aux problèmes liés au développement durable ; créer un lien entre les écoles et les acteurs des multiples facettes du développement durable, dans les différentes communautés.

³ Sterling, Stephen. Sustainable Education – Re-visioning Learning and Change, Schumacher Briefings, Green Books, Dartington, 2001.



Quelques exemples de la manière dont l'ESFI peut contribuer à l'EDD

L'EDD ne se limite pas aux problèmes environnementaux, elle propose une approche interdisciplinaire englobant des facteurs économiques, sociaux et culturels	V	L'ESFI est une méthode visant à développer la capacité d'aborder des problèmes complexes d'une manière scientifique
L'EDD traite de problèmes complexes et étroitement liés, à l'échelle personnelle, locale ou mondiale	V	L'ESFI offre l'opportunité d'approfondir la compréhension scientifique conceptuelle et de mieux comprendre la nature des sciences, ce qui est nécessaire pour appréhender un monde complexe
L'EDD vise à changer les valeurs, les attitudes, les comportements et les modes d'action	V	L'ESFI développe toute une gamme de compétences et de connaissances ; elle encourage les enfants à chercher des réponses et leur donne les outils pour prendre des décisions en connaissance de cause
L'EDD implique une multitude de thèmes et d'acteurs	V	L'ESFI encourage une approche développant des liens forts avec les économistes, les scientifiques et les communautés locales.
L'EDD aborde souvent des thèmes sujets à controverse ou à débat	V	L'ESFI permet de dépasser les débats d'opinions, en développant l'esprit critique et les arguments étayés par des preuves

L'évaluation dans le cadre de SUSTAIN

L'évaluation de l'apprentissage peut prendre différentes formes et servir divers objectifs :

- *l'évaluation formative* peut intervenir à tout moment, pour obtenir des retours au fur et à mesure, et doit influencer votre programme et vos pratiques en classe ;
- *l'évaluation sommative* intervient généralement à la fin d'une séquence de cours, pour déterminer l'impact de l'apprentissage sur les élèves et l'efficacité de l'enseignement.

SUSTAIN a pour objectif d'intégrer les approches de l'ESFI et de l'EDD, et les évaluations doivent donc prendre en considération différents types de résultats de l'apprentissage. L'ESFI ne concerne pas uniquement les connaissances scientifiques, mais également la capacité de mener et de comprendre des investigations scientifiques. Les objectifs de l'EDD incluent l'esprit critique et les changements d'attitude et de tendances. Pour évaluer tout cet éventail de résultats de l'apprentissage, il faut donc mêler différentes approches, comme : regarder les comptes-rendus écrits des activités pratiques, les cahiers d'expériences, affiches ou fiches d'exercices, écouter les débats et les explications des élèves, observer la manière dont ils mènent les investigations et leur poser des questions sur leurs décisions et leurs conclusions.

Nous vous proposons ci-dessous quelques outils que vous pouvez utiliser pour évaluer les progrès de vos élèves, dans le cadre des programmes scolaires de votre pays. Ils pourront aussi vous servir à évaluer votre propre enseignement, en vous demandant si vous avez consacré suffisamment de temps aux différentes activités d'apprentissage. Pour plus d'informations sur l'évaluation dans le cadre de l'ESFI, nous recommandons les ressources élaborées par le Projet Fibonacci, disponibles sur <http://www.fibonacci-project.eu>⁴.

Pour l'ESFI⁵, ces indicateurs sont formulés en termes d'activité des apprenants, mais peuvent également être utilisés pour évaluer les opportunités d'apprentissage offertes.

⁴ Outils destinés à renforcer l'investigation dans l'enseignement des sciences (2012)

⁵ Cf. : National Research Council (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. Washington, DC: National Academy Press

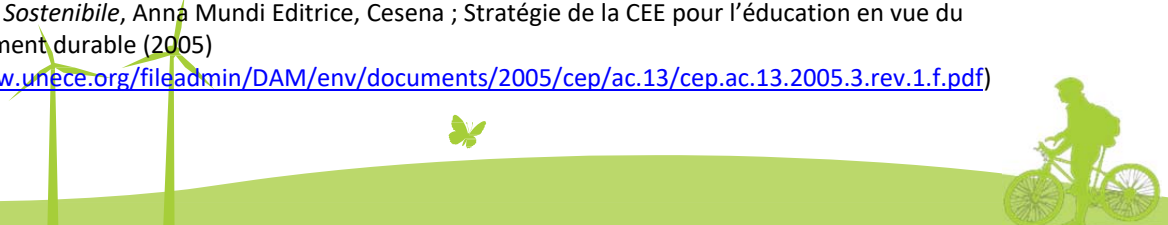


Éléments clés	Exemples de critères	Oui	Non
Les élèves décident de s'intéresser à des questions d'ordre scientifique	On prend un point de départ lié à une situation réelle		
	Les élèves font le point sur ce qu'ils savent déjà et sur ce qu'ils veulent découvrir		
	On sélectionne les questions les plus pertinentes		
	Les élèves font des prédictions et des hypothèses		
Les élèves donnent la priorité aux preuves	Les élèves décident des données à recueillir		
	Les élèves mettent au point une procédure pour recueillir ces données et pour garantir leur exactitude.		
	Les élèves recueillent les données.		
Les élèves formulent des explications à partir des preuves	Les élèves analysent les données et identifient les preuves		
	Les élèves formulent des conclusions ou des explications en s'appuyant sur les preuves		
	Les élèves répondent aux questions sur lesquelles portent l'investigation en utilisant ces preuves		
Les élèves évaluent leurs explications	Les élèves vérifient si les preuves corroborent les explications et répondent aux questions sur lesquelles porte l'investigation de manière adéquate		
	Les élèves vérifient que leur raisonnement n'est pas biaisé ou erroné		
	Les élèves comparent leurs résultats avec ceux de leurs camarades de classe		
	Les élèves réfléchissent à d'autres explications et établissent des liens entre leurs résultats et leurs connaissances scientifiques		
Les élèves présentent leurs explications et les justifient	Les élèves partagent leurs résultats et leurs explications les uns avec les autres, sous forme écrite, visuelle ou orale		
	Les élèves expliquent en quoi la preuve est importante et établissent des liens avec des concepts ou des hypothèses spécifiques		

Pour l'EDD⁶, ces indicateurs sont formulés en termes d'organisation des opportunités d'apprentissage, et donnent des conseils quant aux domaines dans lesquels l'apprentissage peut être évalué.

Éléments clés	Exemples de critères	Oui	Non
Le sujet est abordé en lien avec les différentes dimensions du développement durable	On identifie et on analyse ses implications environnementales		
	On identifie et on analyse ses implications sociales		
	On identifie et on analyse ses implications économiques		
	On prend en compte le contexte local aussi bien que mondial, et les perspectives passées, présentes et futures		
Le sujet est abordé dans une approche holistique	On cherche des liens entre les différentes dimensions de l'EDD, dans une approche interdisciplinaire		
	On prend en compte la complexité des relations entre l'environnement et l'activité humaine		
	On prend conscience des incertitudes et de leur impact sur la prise de décision		
Le sujet est abordé dans une approche participative	Les activités encouragent la réflexion sur notre rôle (individuel et collectif) en tant que citoyens et consommateurs de biens et de services		
	On tient compte des différents points de vue et opinions, et des conflits qu'ils peuvent engendrer		

⁶ Cf. : Conférence mondiale de l'UNESCO sur l'éducation pour le développement durable (Bonn, 2009), Déclaration de Bonn (<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001887/188799f.pdf>) ; Sterling, S. (2006) *Educazione Sostenibile*, Anna Mundi Editrice, Cesena ; Stratégie de la CEE pour l'éducation en vue du développement durable (2005) (<http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.f.pdf>)



	On souligne notre responsabilité envers l'environnement et le « bien commun »		
Le sujet est abordé dans une approche transformative	Les activités nourrissent une réflexion critique sur le développement durable		
	Les activités favorisent la créativité et les réponses volontaristes		
	On s'intéresse non seulement aux connaissances, mais aussi aux valeurs, aux modes de vie et aux comportements		
	On cherche d'autres voies pour encourager les changements		

Présentation de cette série de trois livrets

Ce livret consacré au thème de l'énergie fait partie d'une série qui regroupe deux autres livrets, l'un portant sur la nourriture et l'autre sur l'énergie.

Ensemble, ces trois livrets constituent une importante ressource d'enseignement scientifique axé sur l'EDD, pour permettre aux enseignants d'aborder les problématiques du développement durable en s'appuyant sur la vie quotidienne et les expériences des enfants. Cette approche permet d'enrichir les contenus pédagogiques et de rendre des notions et compétences scientifiques clés⁷ plus pertinents pour les enfants.

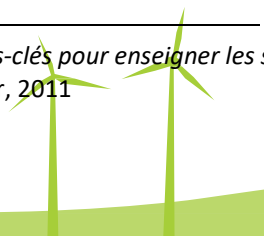
Pourquoi ces thèmes ?

La nourriture est un aspect banal mais essentiel de nos vies quotidiennes. Ce livret permettra aux enseignants d'aborder différents aliments du point de vue de leur composition (nutrition), de leur production, de leur distribution et de leur consommation. Ainsi, les enfants enrichiront non seulement leurs connaissances et leurs compétences scientifiques, mais prendront également conscience de l'interconnexion qui existe entre l'environnement, la société et l'économie. Comme les élèves seront aussi amenés à réfléchir à leur attitude et leurs valeurs, cela leur donnera la possibilité d'agir en prenant des décisions en toute connaissance de cause et, s'ils le souhaitent, en changeant leur mode de vie.

L'énergie est essentielle dans nos vies. Il semble néanmoins que le réchauffement climatique découle de nos efforts pour augmenter notre production d'énergie, pour répondre aux besoins du développement et de la croissance démographique. Les inquiétudes que cela soulève ont donné lieu à des restrictions sur l'usage des combustibles fossiles, à une amélioration de l'efficacité énergétique et à l'exploitation d'énergies renouvelables. Ces initiatives doivent jouer un rôle de premier plan dans le débat sur le développement durable, car la compréhension des problématiques en jeu (utilisation d'énergies renouvelables et non renouvelables, économies d'énergie) doit devenir un aspect incontournable du bagage scientifique.

Les objets du quotidien, qui nous paraissent souvent aller de soi, peuvent être le prétexte d'investigations scientifiques accessibles et stimulantes pour les enfants. Ce livret souligne le fait que réfléchir à la manière dont fonctionnent les objets qui nous entourent offre la possibilité de développer à la fois sa compréhension scientifique et ses compétences concernant l'investigation. Mais les objets ont aussi une histoire : rechercher de quelle manière ils sont fabriqués puis ce qu'il leur arrivera quand nous n'aurons plus besoin d'eux ouvre aux enfants des perspectives allant au-delà de leurs besoins et expériences propres, en prenant en compte les problèmes environnementaux, sociaux et économiques liés au développement durable, tout en permettant des activités interdisciplinaires enrichissantes.

⁷ 10 notions-clés pour enseigner les sciences de la maternelle à la 3e, sous la direction de Wynne Harlen, Éditions Le Pommier, 2011



Présentation du thème de la nourriture dans l'EDD

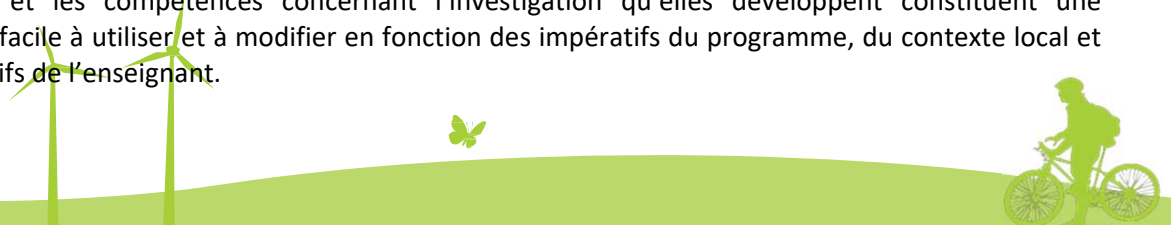
La nourriture est un excellent thème pour combiner les méthodes de l'ESFI et de l'EDD. Elle fait partie de la vie quotidienne des enfants ; ils ont leurs habitudes et leurs préférences. Il est possible d'attirer leur attention sur différents aspects de la nourriture qu'ils n'ont pas remarqués jusque-là, et ainsi d'influencer leur comportement. Ils poseront sans doute des questions comme : Est-ce que cela fait une différence si j'achète ce produit-ci au lieu de celui-là ? D'où vient la nourriture que je mange ? Pourquoi ce produit-ci est-il moins cher que celui-là ? En répondant à ces questions, ils apporteront peut-être déjà leur contribution au développement durable, en changeant leurs habitudes de consommation. Un enfant peut par exemple décider de manger des pommes locales plutôt que des fruits importés, après avoir découvert les aspects économiques liés au soutien de l'agriculture locale ou encore la quantité d'énergie nécessaire pour acheminer certains produits sur de longues distances. En découvrant la quantité de nourriture qui est gaspillée, les enfants peuvent, avec l'aide de leur famille, essayer d'arrêter de contribuer au problème en cherchant des alternatives, comme le fait de préparer des desserts avec le pain rassis. Dans ce livret, nous avons choisi de nous concentrer sur certains aliments de base : le lait, le pain, le miel et les fruits et légumes de saison. Pour chacun de ces produits, nous avons élaboré quatre activités abordant les caractéristiques de l'aliment, sa production, sa distribution, mais aussi sa consommation.

Le développement durable implique de consommer les ressources à un rythme qui ne dépasse pas la capacité de la Terre à les remplacer. Pour la nourriture, un système durable nécessite de prendre en compte un large éventail de problèmes, comme la sécurité d'approvisionnement, la santé et la sécurité, la qualité, une industrie agro-alimentaire dynamique en termes d'emploi et de croissance, et parallèlement une viabilité écologique sur le plan du changement climatique, de la biodiversité et de la qualité de l'eau et des sols. Il faut réduire les intrants, limiter les déchets, améliorer la gestion des ressources, changer les habitudes de consommation, optimiser les processus de production et les méthodes de gestion, et améliorer la logistique. Pour aborder la nourriture dans l'optique du développement durable, il convient de prendre en considération l'accélération de la croissance de la population mondiale, les habitudes alimentaires de moins en moins saines, les coûts, les chaînes d'approvisionnement et leur impact industriel et environnemental, la perte de biodiversité, le gaspillage alimentaire et de nombreux autres facteurs.

Approche générale

Les quatre types d'aliments présentés dans ce livret (le pain, le miel, les fruits et légumes et le lait) illustrent la possibilité de faire des recherches sur les dimensions environnementales, économiques et sociales de n'importe quel autre produit. Les activités de recherches proposées analysent leur composition et leurs propriétés, et étudient différents aspects de leur culture ou de leur production, de leur distribution, de leur vente ainsi que de leur consommation. Ces quatre domaines permettent de passer des caractéristiques les plus familières et, pour les enfants, les plus évidentes (goût, apparence, durée de conservation, gaspillage, etc.), aux aspects les moins bien connus (impact local/mondial, emploi, formation des prix, etc.) L'investigation à l'échelle locale doit être un tremplin pour des recherches ultérieures, explorant d'autres zones géographiques et d'autres milieux socio-économiques.

Les activités proposées peuvent être utilisées pour l'enseignement primaire ou secondaire. La partie sur le pain est adaptée aux enfants les plus jeunes, tandis que le miel, le lait et les fruits et légumes sont à réserver aux élèves un peu plus âgés. Les enseignants peuvent simplifier ou adapter les idées, en fonction de leurs besoins et de l'âge des élèves. Les activités ne sont pas forcément liées. Les enseignants peuvent choisir celles qui s'adaptent le mieux à leurs programmes ou peuvent les aider à atteindre certains objectifs. Cette liste d'activités, les différents concepts qu'elles permettent de présenter et les compétences concernant l'investigation qu'elles développent constituent une ressource facile à utiliser et à modifier en fonction des impératifs du programme, du contexte local et des objectifs de l'enseignant.

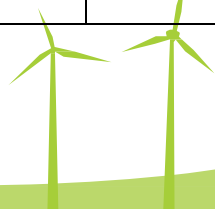


Présentation des activités

Domaine \Produit	Pain	Miel	Fruits et légumes	Lait
Caractéristiques, propriétés	1.1 Les caractéristiques des différents types de pain	2.1 Qu'est-ce que le miel ? Quels sont les critères réglementant la composition du miel ?	3.1 Caractéristiques des fruits et des légumes	4.1 Qu'est-ce que le lait ?
Production, culture	1.2 Comment lève la pâte ?	2.2 Récolter le miel	3.2 Les saisons sont-elles importantes ?	4.2 La production et la consommation de lait
Distribution, vente	1.3 Le coût du pain	2.3 Vendre du miel	3.3 Comment les garder frais plus longtemps ?	4.3 Comment le lait est-il conditionné ?
Consommation	1.4 Éviter de gaspiller le pain	2.4 Consommation et valeur du miel	3.4 Reconnaître les labels et les logos	4.4 La nourriture locale est-elle meilleure ?

Sujets spécifiques abordés dans les activités

		Pain	Miel	Fruits et légumes	Lait
Composition				3.1	4.1
Origine	culture, production, récolte	1.2	2.2	3.2	4.4
	emplacement import / export		2.3	3.2	4.4
Propriétés		1.1	2.1	3.1	4.1
Prix		1.3			
Durée de conservation	conservation			3.3	
	gaspillage	1.4			



Vente, distribution	règlementations, étiquetage, exigences		2.3		4.3
	logos spécifiques			3.4	
	contenants, emballages				4.3
Consommation		1.4			4.2
Choix des consommateurs			2.4	3.1	
Publicité					4.3

Note

Merci de noter que ce livret a été élaboré dans le cadre d'un projet européen, avec la participation d'institutions de 10 pays différents. En conséquence, il est possible qu'il n'existe pas de lien direct entre les activités proposées et les programmes spécifiques en vigueur dans chaque pays européen. Le lecteur pourra donc consulter les textes officiels de son propre pays pour s'y référer ou pour adapter les contenus.

IBSE resources

Harlen W. (Ed.) Principles and big ideas of science education, Association for Science Education, 2010
Developed within the Fibonacci project, a FP7 European project:

<http://www.fibonacci-project.eu>

Artigue M., Dillon J., Harlen W., Léna P. Learning through inquiry, 2013

Harlen W. Inquiry in science education, 2013

Borda Carulla S. (Ed.) Tools for enhancing inquiry in science education, 2013

Harlen W. Assessment and Inquiry-Based Science Education: Issues in Policy and Practice, Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme, 2013

ESD resources

Education for Sustainable Development, Source book, Unesco, 2012, available at:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf> <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216383e.pdf>

'Teaching and Learning for a Sustainable Future' - A multimedia teacher education programme of UNESCO, available at: http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_gs/mod0a.html

Sterling, S. Sustainable Education – Re-visioning Learning and Change, Schumacher Briefings, Green Books, Dartington, 2001



2. LE PAIN

2.1. Les caractéristiques des différents types de pain

Objectifs

- Les élèves classent le pain selon des catégories définies par d'autres groupes d'élèves
- Les élèves sont en mesure de présenter les catégories qu'ils ont définies
- Les élèves reconnaissent les différences entre différents types de pain
- Les élèves décrivent un type de pain qu'ils ne connaissent pas (par l'observation)

Question pour orienter la recherche

Les différents types de pain ont-ils des aspects et des goûts différents ?

Durée

50 minutes

Matériel nécessaire

- Du pain correspondant aux cartes descriptives fournies (pain au levain, pain de mie, pain complet, pain blanc, pain noir, etc.) et un type de pain pour élaborer une nouvelle carte descriptive ;
- Des cartes descriptives, plus une carte vierge.

Suggestion de séance

1. Répartir les élèves en groupes de 4 ou 5. Demander aux enfants de classer le pain selon leurs propres critères. Quels sont les critères possibles pour classer le pain ?
2. Les élèves présentent leurs idées et expliquent comment ils ont défini les catégories. Note bene : Toute classification (selon la couleur, la forme, la variété, le type de farine, âge présumé, etc.) est correcte dès l'instant où les enfants peuvent la justifier.
3. Discussion : Quels sont les critères possibles pour classer le pain ? Les noter sur la fiche de travail. L'enseignant présente des critères particuliers et les élèves classent le pain selon ces critères.
4. Distribution aux groupes des cartes descriptives. Les élèves associent un type de pain à chaque carte. Comparer les résultats.
5. Les élèves doivent ensuite élaborer leur propre carte descriptive pour un nouveau type de pain.
6. Conclusion : Goûter le pain – les élèves déterminent quel pain selon eux est le meilleur.



Informations préliminaires

Le pain et les pâtisseries contiennent tous les quatre mêmes ingrédients de base : de la farine, de l'eau, du sel et de la levure ou du levain. Le levain est une sorte de pré-pâte composée de farine, d'eau et de microorganismes : levures (champignons), bactéries lactiques ou bactéries acétiques. Parfois, on utilise du bicarbonate de soude à la place de la levure – ce qui convient à la fois à une pâte dense et à une pâte plus aérée. Lorsque l'on utilise du bicarbonate de soude, il faut ajouter également un ingrédient acide, comme un produit laitier fermenté. En effet, l'ingrédient acide réagit avec le bicarbonate de soude pour produire du CO_2 . C'est la libération de CO_2 qui fait lever la pâte. Il est impossible d'identifier les ingrédients utilisés pour faire la pâte en observant le pain. Le fait que la pâte soit foncée ne signifie pas forcément que c'est un produit à base de seigle, car le pain de seigle peut aussi être clair. La couleur sombre est généralement due au malt ou à de la farine grillée. Le malt est une céréale germée (blé, seigle, etc.) contenant beaucoup d'enzymes capables de dégrader l'amidon. On utilise souvent du malt dans le pain complet et dans le pain blanc (y compris le pain de mie).

Pourquoi le pain de mie est-il si moelleux et si léger comparé à un pain plus foncé ? Parce qu'il est fait à partir de farine de blé, avec davantage de matière grasse (beurre ou margarine) et un peu de sucre. On y ajoute aussi parfois du lait.

La principale différence entre la farine blanche et la farine complète apparaît déjà dans leur nom. La farine complète est faite à partir de céréales complètes, et contient donc toutes les parties du grain dans leurs proportions originales (le son, le germe et l'endosperme), tandis que la farine blanche est faite uniquement à partir de l'endosperme. Le son est entièrement retiré avant de moudre les grains. C'est pourquoi la farine blanche, la plus commune, est plus légère que la farine complète. Mais cette dernière est bien meilleure pour la santé, parce que le son contient beaucoup de vitamines et de fibres.

Idées pour continuer

Les élèves pourraient goûter différents types de pain tous les deux jours pendant 4 jours, et discuter pour déterminer lequel est le meilleur après 4 jours.

Types de pain :	
On peut voir les caractéristiques suivantes :	
Caractéristique	Variations
Forme	Ronde, allongée, ovale ...



Carte descriptive 1 La croûte est foncée. La mie est marron. On ne voit pas de graines. Il est dense. Il est allongé et ovale. C'est du pain au levain.	Carte descriptive 2 La croûte est marron clair. La mie est presque blanche. On ne voit pas de graines. Il est très moelleux. Il est carré. C'est une tranche de pain de mie.	Carte descriptive 3 La croûte est foncée. La mie est marron clair. On ne voit pas de graines. Il est moelleux. Il est presque ovale. C'est du pain complet.
Carte descriptive 4 La croûte est marron clair. La mie est presque blanche. On ne voit pas de graines. Il est très moelleux. Il est presque ovale. C'est du pain blanc.	Carte descriptive 5 La croûte est foncée. La mie est marron. On voit des graines. Il est dense. Il est rectangulaire. C'est du pain de seigle Pumpernickel.	Carte descriptive 6

2.2. Comment lève la pâte ?

Objectifs

- Les élèves soulèvent des questions d'ordre scientifique concernant la fabrication du pain.
- Les élèves formulent et notent leurs prévisions.
- Les élèves sont capables de mener une expérience et de la décrire.
- Les élèves apprennent que c'est la levure, au contact de l'eau et de l'amidon, qui fait lever la pâte.

Question pour orienter la recherche

Qu'est-ce qui fait lever la pâte à pain ?

Durée

3 séances de 50 minutes chacune (idéalement : 2 séances consécutives et 1 le lendemain)



Matériel nécessaire

Pour la démonstration faite par le professeur : du pain, de la pâte à pain (2 cuillers à café de farine, 50 mL d'eau chaude, 1/4 de paquet de levure, 1 cuiller à café de sucre, ¼ de cuiller à café de sel), 1 verre en plastique transparent

Pour les expériences des élèves (pour 5 groupes) : 8 cuillers à café de farine, 200 mL d'eau chaude, 1 paquet de levure, 4 cuillers à café de sucre, 2 cuillers à café de sel, 5 verres en plastique transparent, 5 stylos résistants à l'eau, 5 cuillers à café, 5 baguettes pour mélanger

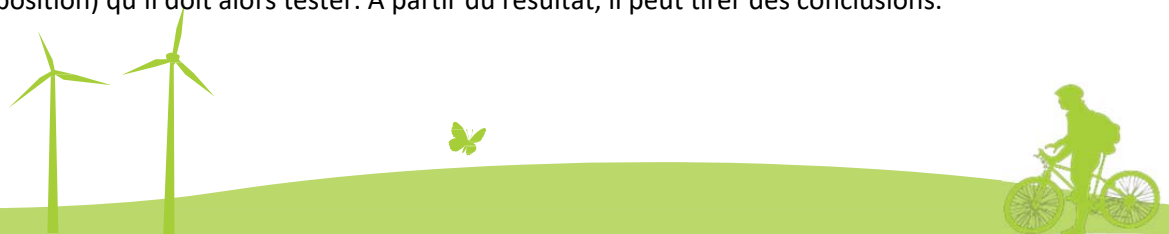
Suggestion de séance

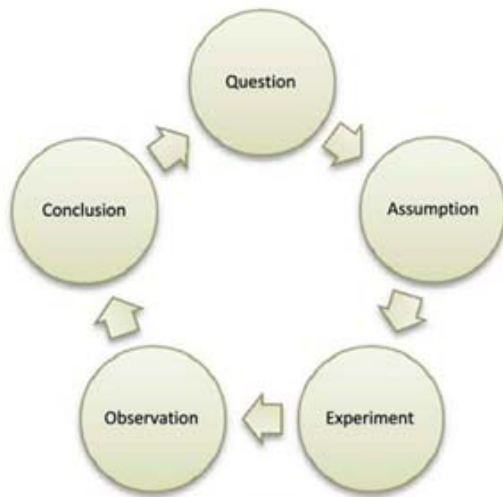
1. L'enseignant montre aux élèves la pâte crue et le pain cuit. Les enfants décrivent ce qu'ils voient et expliquent les différences (par exemple : la pâte est plus grosse une fois qu'elle est cuite et il y a de petits trous dedans).
2. Les enfants réfléchissent tous ensemble pour trouver de quels ingrédients ils ont besoin pour faire du pain (levure, eau, farine, sucre, sel).
3. Lequel de ces ingrédients permet à la pâte de lever ? L'enseignant les encourage à réfléchir à la manière de trouver la réponse à cette question. L'enseignant présente tous les ingrédients et les verres en plastique. Il mesure et mélange tous les ingrédients nécessaires à la fabrication du pain, devant les enfants. Les élèves font des hypothèses quant à l'ingrédient qui permet à la pâte de lever. À la fin, on compare les hypothèses avec le résultat. En général, les enfants posent l'hypothèse que c'est la levure qui fait lever la pâte. Ils peuvent faire le test en comparant un verre contenant tous les ingrédients et un verre contenant tous les ingrédients à part la levure. Après cette expérience, les enfants voient que la levure est effectivement nécessaire. Mais que faut-il d'autre pour faire lever la pâte ?
4. L'enseignant explique aux élèves comment travaillent les scientifiques en utilisant le diagramme en 5 points ci-dessous, avec la question : « Pourquoi la pâte lève-t-elle ? » Vient ensuite l'hypothèse : « C'est grâce à la levure », etc. Il est important de souligner que les conclusions mènent à de nouvelles questions, comme « Que faut-il d'autre pour que la pâte lève ? »
5. L'enseignant divise les élèves en 5 groupes. Il donne à chaque groupe un verre et tous les ingrédients sauf un (le groupe 1 ne reçoit pas d'eau, le groupe 2 pas de farine, etc.) Les élèves marquent le numéro de leur groupe sur le verre en plastique et remplissent leurs fiches de travail.
6. Comparer les résultats et en discuter. Compléter les fiches de travail.

Informations préliminaires

Le travail scientifique

Il est important que les enfants apprennent dès le début comment travaillent les scientifiques. Il faut qu'ils comprennent que le travail scientifique ne consiste pas seulement à faire des expériences, mais aussi à discuter en amont des investigations que l'on va mener et à réfléchir à ce qu'il faut faire. À partir d'observations, un scientifique soulève différentes questions. Il pose ensuite une hypothèse (une supposition) qu'il doit alors tester. À partir du résultat, il peut tirer des conclusions.





Question -> Hypothèse -> Expérience -> Observation -> Conclusion

La séance « Comment lève la pâte ? » offre aux enfants la possibilité de travailler comme des scientifiques. Ils commencent par observer du pain et de la pâte à pain. Cela soulève une question : comment les trous apparaissent-ils dans la pâte ? Pour répondre à cette question, ils réalisent des expériences pour lesquelles ils formulent des hypothèses, font des tests objectifs (contrôle des variables) et tirent des conclusions en s'appuyant sur leurs propres observations. Ces conclusions pourront mener à de nouvelles questions sur lesquelles travailler.

La levure et son métabolisme

Les levures sont des champignons présents tout autour de nous. Une levure est un microorganisme monocellulaire. Elles sont capables de vivre avec ou sans oxygène. Elles utilisent le sucre comme source d'énergie. Métabolisme aérobie (avec oxygène) : $\text{Sucre} \Rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Énergie}$. Métabolisme anaérobie (sans oxygène) : $\text{Sucre} \Rightarrow \text{alcool} + \text{CO}_2 + (\text{moins d'})\text{énergie}$

C'est grâce au CO_2 que la pâte lève.

Est-ce que la pâte lève sans sucre ?

La farine contient de l'amidon, qui est une longue chaîne de molécules de sucre reliées les unes aux autres pour former une grosse molécule. La levure convertit l'amidon en sucre simple, qui peut être métabolisé (voir ci-dessus), ce qui fait que la pâte à pain peut lever même sans ajout de sucre.

Idées et liens complémentaires

Faire du pain : il ne faut pas jeter les ingrédients utilisés par les enfants. Ils peuvent les utiliser pour faire eux-mêmes du pain/des petits pains. Avec un cube de levure (42 g) et 500 g à 1 kg de farine, chaque enfant peut avoir son propre petit pain. Ne pas oublier de donner à chaque groupe l'ingrédient qui lui manquait lors de l'expérience, de manière à ce que chaque verre contienne tous les ingrédients nécessaires.

L'enseignant fournit le reste de la farine (environ 1 kg), un verre vide pour chaque enfant, des herbes, du sel, un four, une plaque et du papier cuisson.



On peut ajouter de l'eau chaude si besoin. On peut mélanger les ingrédients de tous les verres, puis diviser la pâte en autant de petites boules qu'il y a d'élèves. Chaque enfant peut modeler son propre petit pain et le parsemer d'herbes et/ou de sel de mer. Préchauffer le four à 220°C. Placer les petits pains sur du papier cuisson sur la plaque du four, et cuire environ 20 minutes. S'il n'y a pas de four à disposition, les enfants peuvent emporter les verres chez eux et cuire leur petit pain à la maison, avec l'aide d'un adulte. Le coût de chaque petit pain peut ensuite être calculé (voir activité 1.3).





Nom	Date
Ingrédients nécessaires pour faire de la pâte à pain :	
Question : Pourquoi la pâte lève-t-elle ?	
Mon hypothèse : _____	
Dessine la manière dont tu vas tester ton hypothèse :	
Mes observations :	
Ma conclusion :	

Notre question : que faut-il d'autre pour faire lever la pâte ?

Notre hypothèse :

Notre expérience								
	Nous utilisons ☒		Nous n'utilisons pas ☐			Notre hypothèse		Résultat
	E	F	Su	Se	L	Lève	Ne lève pas	
Groupe 1								
Groupe 2								
Groupe 3								
Groupe 4								
Groupe 5								
Abréviations : E = 50 ml d'eau chaude, F = 2 cuillers à café de farine, Su = 1 cuiller à café de sucre, Sa =½ cuiller à café de sel, L = 10 g de levure								
Conclusion								

2.3. Le coût du pain

Objectifs

- Les enfants se rendent compte que le prix du pain est le résultat de plusieurs facteurs.
- Les enfants se rendent compte qu'il existe de nombreuses valeurs intermédiaires entre le coût de production et le prix de vente.
- Les enfants se familiarisent avec des termes utilisés dans le monde de l'entreprise (comme production, salaire, taxes, cotisations, etc.)
- Les enfants comprennent des relations économiques simples.

Question pour orienter la recherche

Pourquoi il y a-t-il une différence entre le coût de production du pain et son prix de vente ?

Durée

2 séances de 50 minutes chacune

Matériel nécessaire

Une bande dessinée pédagogique et 3 fiches-concepts pour faciliter la discussion

Prérequis recommandés :

- Avoir fait du pain eux-mêmes.
- Connaître le coût de revient d'un petit pain fait maison (voir activité 1.2).

Les enfants ont déjà fait leurs propres petits pains, et savent qu'ils peuvent en faire 22-24 avec un kilo de farine. Ils ont aussi calculé le coût de revient d'un petit pain fait maison (30 centimes en Autriche).

Suggestion de séance

1. Utiliser la bande dessinée pédagogique pour organiser une discussion sur le coût du pain.
2. Lancer la discussion en posant des questions sur la bande dessinée conceptuelle :

Que va dire la fille, à votre avis ?

Va-t-elle se plaindre que le pain soit si cher à la boulangerie ?

Pouvez-vous expliquer la différence de prix ?

La boulanger qui vend les petits pains est-il un homme riche ?





Il calcule:	J'ai payé ce petit pain ... à la boulangerie d'à côté !	Vous savez quoi? Aujourd'hui, nous avons fait des petits pains, et nous avons calculé qu'un petit pain revient ... si on le fait soi-même ! Vous vous rendez compte ? Seulement ..., c'est moi qui ai fait le calcul !
-------------	---	--

3. Jeu de rôles : acheter du pain dans une petite boulangerie : 2 vendeurs, 1 comptable et 3 clients.

Le *client 1* achète 1 kg de pain bio à l'épeautre. Cela coûte 6,36 €. Ils discutent du prix élevé de ce pain : il est bio, fait à la main, bon pour la santé, il se garde plus longtemps et il est délicieux.

Le *client 2* achète 1 kg de pain complet et 4 petits pains, pour 3,34 €.

Le *client 3* achète 4 petits pains aux graines et 1 kg de pain de seigle, pour 6,30 €.

La comptable compte les recettes :

En 15 minutes, la boulangerie a gagné : $6,36 + 3,34 + 6,30 = 16 \text{ €}$

En 1 heure, la boulangerie gagne : $16 \times 4 = 64 \text{ Euro}$

En 1 jour, la boulangerie gagne : $64 \times 10 = 640 \text{ €}$



En un mois (25 jours d'ouverture) : 16 000 €

4. Discuter de ces chiffres avec les élèves. Le propriétaire de la boulangerie est-il riche ?
5. Montrer aux élèves la fiche-concept n°1 sur les coûts de production, et en discuter. La comptable doit soustraire aux 16 000 € :
 - Le propriétaire paye 1 050 € pour la farine.
 - Il paye 1 050 € pour la levure, le sel, les graines et les condiments.
 - Il paye 1 200 € pour l'eau et l'énergie (électricité, etc.).
 - Il paye 800 € de loyer pour le magasin où il vend son pain.
 - Comptable : $16\,000 - 4\,100$ (coûts de production) = 11 900 €
6. Montrer aux élèves la fiche-concept n°2 sur les salaires et les cotisations sociales pour les employés, et en discuter. La comptable doit soustraire aux 11 900 € :
 - Le vendeur 1 gagne 1 300 € par mois.
 - La vendeuse 2 gagne 1 300 € par mois.
 - Le boulanger gagne 1 900 € par mois.
 - La comptable gagne 600 € parce qu'elle ne travaille que 10 h par mois pour le propriétaire de la boulangerie. Elle travaille à son compte (en freelance), pour différents commerces.
 - Pour ses trois employés, le propriétaire paye 1 400 € de charges sociales (assurance maladie, sécurité sociale, etc.).
 - Comptable : $11\,900 - 6\,500$ (salaires et cotisations pour les employés) = 5 400 €
7. Discussion sur les fiches-concepts et les informations qu'elles contiennent.

Le terme de *travail* est lié aux salaires. Pourquoi les parents travaillent-ils ? Avec leurs salaires, il faut payer la nourriture, le logement, les loisirs, etc. Il faut clarifier le terme de *couverture maladie* : Que faites-vous quand vous êtes malades ? Avez-vous déjà été à l'hôpital ou chez le docteur ? Qui a payé pour cette prestation ? Cette discussion conduit au fait que l'on verse de l'argent chaque mois à une caisse d'assurance maladie. Cette assurance maladie paye la consultation chez le docteur ou à l'hôpital quand c'est nécessaire. Il faut aussi clarifier le terme de *sécurité sociale* : On sait ce qu'est l'assurance maladie, mais qu'est-ce que la sécurité sociale ? Quel est le métier de vos grands-parents ? Que font-ils ? Pourquoi est-ce que beaucoup d'entre eux ne travaillent plus ? Comment payent-ils leurs dépenses ? Quand on travaille, de l'argent est versé chaque mois à la sécurité sociale, pour que les gens touchent une retraite une fois qu'ils sont âgés et qu'ils ne travaillent plus. En outre, quand on perd son travail, on touche des allocations chômage en attendant de retrouver un emploi.

8. Montrer aux élèves la fiche-concept n°3 sur les cotisations sociales et les impôts. En discuter avec la classe. La comptable doit soustraire aux 5 400 € :
 - Au titre de l'assurance maladie et de la sécurité sociale, le boulanger doit payer 592 € pour lui-même.
 - Il paye aussi des impôts : 3 030 €.
 - Comptable : $5\,400 - 3\,622$ (cotisations sociales et impôts) = 1 778 €
9. Clarifions la notion d'impôts : Qui sait ce que sont les impôts et à quoi ils servent ? Qui paye les salaires des enseignants, des policiers, des infirmiers, des médecins, des pompiers, etc. ? Qui construit et nettoie nos rues ? Qui construit les écoles, les hôpitaux ? Tous les gens qui travaillent payent des impôts, qui servent à payer les dépenses publiques.
10. Faire le lien avec la discussion qui a eu lieu au début de la séance. Le propriétaire de la boulangerie est-il riche ? Et vous, quel métier voulez-vous faire plus tard ? Que gagnent les vendeurs, les médecins, les avocats et les enseignants dans votre pays (faire des recherches



sur internet) ? Quelles études ou quelle formation faut-il pour exercer ce métier ? Quels sont les autres critères importants pour avoir un travail épanouissant ? Le salaire est-il la chose la plus importante ?

Idées et liens complémentaires

POLIS – Du matériel pédagogique intéressant concernant l'argent, le commerce, l'emploi, etc. (en allemand uniquement) <http://www.politik-lernen.at/site/gratisshop/shop.item/106166.html>

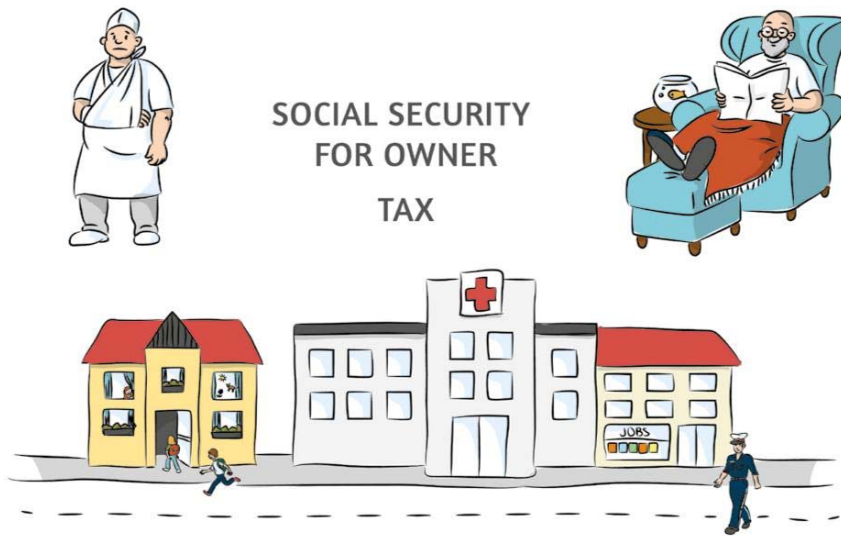
Fiche-concept n°1 : Les coûts de production



Fiche-concept n°2 : Salaires et cotisations sociales pour les employés



Fiche-concept n°3 : Sécurité sociale et impôts



2.4. Éviter de gaspiller le pain

Objectifs

- Les élèves réfléchissent aux habitudes de consommation de leur famille.
- Les élèves apprennent à gérer la nourriture de manière responsable.
- Les élèves élaborent un diagramme en barres simple à partir de leurs habitudes de consommation.

Question pour orienter la recherche

Que se passe-t-il avec le pain que vous ne mangez pas ?

Durée

2 séances de 50 minutes chacune

Matériel nécessaire

- Du pain bas de gamme du supermarché et du pain de meilleure qualité de la boulangerie (pour l'expérience sur la conservation)
- Vidéo⁸
- « Agenda du pain » et fiches de travail
- Huche à pain, sacs en plastique, sacs en papier

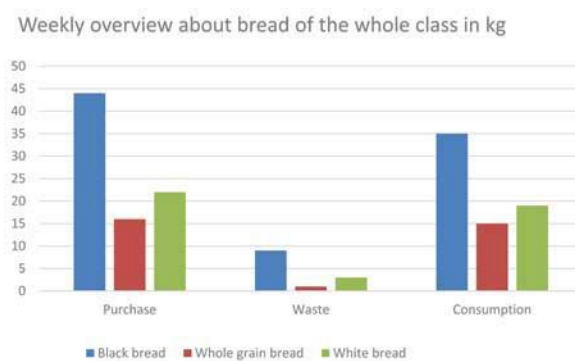
⁸<https://www.youtube.com/watch?v=RHueqX8fOh4>



Suggestion de séance

1. Environ 2 semaines avant d'aborder cette séance en classe : les enfants reçoivent leur « Agenda du pain » et prennent des notes pendant une semaine sur l'achat et la consommation de pain, de viennoiseries et de pâtisseries dans leur famille.
2. Les élèves apportent leurs « Agendas du pain » et partagent leurs notes. Discuter de ce qui s'est passé avec le pain qui n'a pas été mangé.
3. Analyser les données collectées en faisant un diagramme en barres, puis les interpréter (par exemple en comparant la masse totale de pain, de viennoiseries et de pâtisseries achetée). Quel produit a été acheté en plus grandes quantités ? Comparer la quantité achetée avec la quantité jetée. Pourquoi jette-t-on le pain ? (voir le diagramme en barres ci-dessous) Utiliser les unités appropriées.
4. Regarder la vidéo. Discussion et réflexion : Que faire pour ne pas jeter autant de pain ?
5. Organiser une expérience avec la classe : chercher la manière la plus appropriée de conserver le pain. Tester la durée de conservation du pain : stocker du pain dans une huche, dans un sac en plastique, dans un sac en papier, etc. (On peut utiliser les différents types de stockage mentionnés par les enfants dans leurs « Agendas du pain »). Chaque jour, observer le pain et la manière dont il évolue. On peut aussi goûter le pain chaque jour (N.B. : ne pas manger de pain moisi !)

Exemple de diagramme en barres.

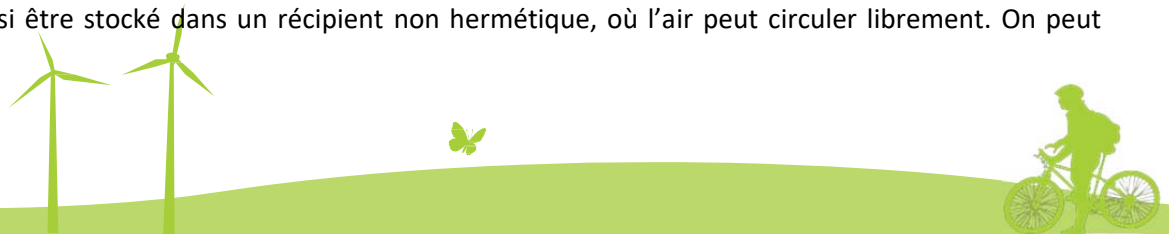


6. Parallèlement, les enfants peuvent goûter pendant trois jours d'affilée du pain de la boulangerie et du pain du supermarché. Ils doivent décider lequel ils trouvent le meilleur après 3 jours. Discussion : Est-ce que cela vaut la peine de payer plus cher pour un pain qui se conserve plus longtemps ?
7. Après avoir terminé l'expérience de la durée de conservation, comparer les fiches de travail des élèves sur la manière dont ils stockent le pain à la maison.
8. Que font les boulangeries avec le pain qu'elles n'ont pas vendu à l'heure de la fermeture ? Suggestion : Contacter des boulangeries et leur demander ce qu'elles font avec leur vieux pain.

Informations préliminaires

La conservation du pain

L'idéal est de stocker le pain dans des contenants en terre cuite, parce qu'ils absorbent l'excès d'humidité, et peuvent aussi la restituer si nécessaire. Cela réduit la formation de moisissure. Le pain peut aussi être stocké dans un récipient non hermétique, où l'air peut circuler librement. On peut



également le placer dans un sac en toile enduite. Le stocker tout simplement dans la pochette en papier de la boulangerie est une solution économique. Lorsqu'une miche de pain est entamée, l'idéal est de la stocker avec la partie coupée contre une surface plane. Il est également important de conserver les pâtisseries à température ambiante. Au réfrigérateur, elles se dessècheraient et perdraient vite leur saveur. Le pain au levain, le pain de seigle et le pain complet se conservent plus longtemps.

Durée de conservation du pain dans des conditions optimales :

Pain blanc : jusqu'à 2 jours

Pain semi-complet : de 2 à 4 jours

Pain de seigle semi-complet : de 3 à 5 jours

Pain de seigle : de 4 à 6 jours

Pain complet : 7 à 9 jours

Qu'est-ce que la moisissure ?

On parle souvent de moisissure dans le langage de tous les jours. Ce n'est pas un terme très scientifique, mais il désigne de types de champignons, des microorganismes pluricellulaires qui se reproduisent par sporulation. La nourriture peut être contaminée par contact direct, ou par les spores présentes dans l'air. Ces spores germent lorsqu'elles se trouvent sur un terrain propice. Cela crée un réseau invisible de mycélium. Plus tard, les champignons visibles, que l'on appelle les sporophores, commencent à se développer sur la surface.

Que faire avec le pain moisi ?

Comme nous venons de l'expliquer, la moisissure n'est pas seulement composée de la partie visible à la surface du pain, mais aussi d'une partie invisible. Ces moisissures sont toxiques pour le foie et les reins. Il faut donc jeter tout le morceau de pain si une partie est moisie. Si l'on se rend compte que l'on a déjà mangé du pain moisi sans le faire exprès, il est peu probable que l'on tombe malade. En revanche, la consommation régulière de pain moisi augmente le risque de maladie. Il ne faut pas non plus donner de pain moisi aux animaux.

Idées et liens complémentaires

Conseils pour bien conserver le pain et exemples de ce que font les boulangeries avec les invendus (en allemand uniquement) : http://www.bmlfuw.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/lmskbrot.html

Autres liens utiles (en allemand) :

<http://www.baeckerhandwerk.de/baeckerhandwerk/verbraucherinfos/brotlagerung/>

http://www.was-wir-essen.de/abisz/brot_verbraucher-schutz_schimmel.php

http://www.wissensforum-backwaren.de/files/lern-reihe/kap_IX-1.pdf



Fiche de travail sur le pain

Remplis cette fiche avec tes parents !

Comment organisez-vous vos achats de pain ?

- Nous prévoyons ce que nous allons acheter pour la semaine
- Nous prévoyons ce que nous allons acheter la veille du jour où nous faisons nos courses.
- Nous achetons du pain quand nous voulons, sans y réfléchir à l'avance.
- _____

Comment conservez-vous votre pain ?

Que faites-vous avec le pain que vous avez décidé de ne plus manger ?

Où achetez-vous en général votre pain ?

Agenda du pain

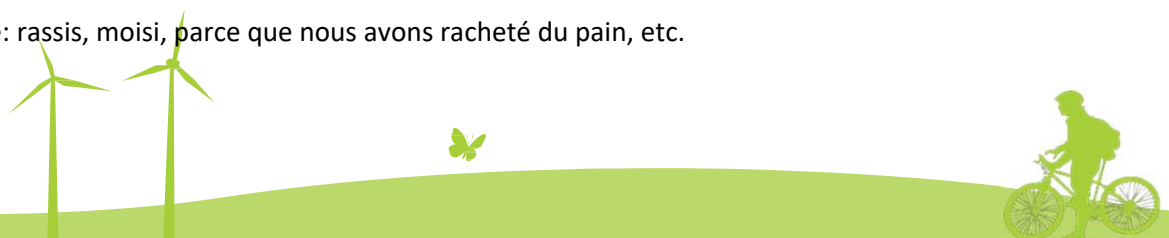
Nom :

Jour de la semaine :

Nombre de personnes vivant dans le foyer :

	Pain acheté	Pain consommé	Pain gaspillé	Raison ⁹
Pain de campagne	g	g	g	g
Pain complet	g	g	g	g
Pain blanc	g	g	g	g
Viennoiseries	g	g	g	g
Pâtisseries	g	g	g	g

⁹Exemple: rassis, moisi, parce que nous avons racheté du pain, etc.



3. LE MIEL

3.1. Qu'est-ce que le miel ?

Quels sont les critères réglementant la composition du miel ?

Objectifs

- Les élèves apprennent ce qu'est le miel.
- Les élèves découvrent les réglementations concernant la vente de miel dans l'Union européenne.
- Les élèves découvrent les différents types de miels monofloraux (miel de trèfle, de tilleul, d'acacia, de miellat, de colza...), et apprennent à identifier un miel monofloral par test sensoriel (goût, odeur, couleur, viscosité).
- Les élèves mesurent le pH d'un miel inconnu, pour obtenir une donnée supplémentaire servant à l'identifier, et apprennent que quelque chose de sucré (le miel) peut être acide.
- En utilisant des ressources complémentaires disponibles sur le site internet de SUSTAIN, les élèves pourront comparer le pollen isolé à partir d'un miel inconnu (c'est le miel de colza qui marche le mieux) avec le pollen de types de miel connus, confirmant ainsi l'identité du miel inconnu.
- En utilisant des ressources complémentaires sur le site internet de SUSTAIN, les élèves pourront mesurer la conductivité du miel, ce qui leur permettra de faire la différence entre le miel fait à partir de nectar et celui fait à partir de miellat.
- En utilisant des ressources complémentaires sur le site internet de SUSTAIN, les enfants pourront mesurer la teneur en eau du miel. Seul le miel dont la teneur en eau est inférieure à 20 % est autorisé à la vente, et mesurer la teneur en eau fait donc partie de l'analyse de qualité.

Question :

- Qu'est-ce que le miel ?
- Quel est ce miel inconnu ?

Durée

3 séances de 45 minutes chacune

Matériel nécessaire

Séance 1 : Fiche de travail 1 (extraits adaptés de la Directive 2001/110/CE du Conseil de l'Union européenne).

Séance 2 : Différents types de miel (par exemple : miel d'acacia, de colza, de tilleul, de tournesol et de miellat), un miel inconnu (l'un des précédents, c'est le colza qui marche le mieux), des touillettes pour goûter.



Séance 3 : 1 balance (avec une précision au gramme), du papier pH (allant de 0 à 7), 4 béchers (100 mL), 1 cuiller, de l'eau distillée, du cola, du savon liquide, 1 agitateur magnétique (facultatif), 1 éprouvette graduée (100 mL), un miel inconnu.

Suggestion de séance

1. Pendant la première séance, on présente le thème du miel et les élèves discutent de ce qu'ils savent sur ce sujet. Ils lisent la fiche concernant la Directive 2001/110/CE du Conseil de l'Union européenne. Quand on leur demande ce qu'est le miel, les élèves répondront peut-être que c'est une substance sucrée produite par les abeilles, à partir de nectar ou de miellat. L'apiculteur de l'histoire ne peut pas vendre son miel dans l'Union européenne, car aucun additif alimentaire n'est autorisé dans le miel. Il doit également ajouter des informations supplémentaires sur ses étiquettes.
2. Pendant la deuxième séance, les élèves analysent un miel inconnu, en groupes. Ils goûtent différents miels puis formulent une hypothèse sur ce que pourrait être le miel inconnu. Important : Le miel inconnu (noté « miel inconnu ») doit être l'un des différents types de miel que les enfants ont goûtés, pour qu'ils puissent comparer les goûts et déduire duquel il s'agit.
3. Dans la troisième séance, les élèves mesurent le pH du miel inconnu, de l'eau, de l'eau savonneuse et du cola. Ils analysent ensuite leurs données, et réfléchissent à leur hypothèse. En analysant le miel, les élèves travaillent sur plusieurs caractéristiques du miel en utilisant différentes méthodes scientifiques. En utilisant l'analyse sensorielle et physique, puis celle du pollen contenu dans le miel, ils vont être en mesure de déterminer tant la qualité du miel que le type dont il s'agit.

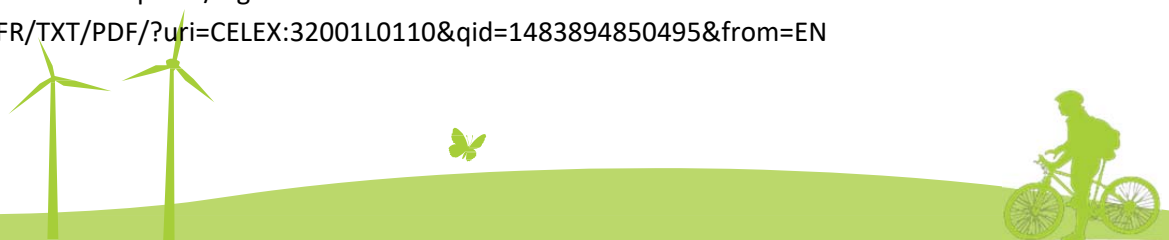
Informations préliminaires

La Directive du 20 décembre 2001 du Conseil de l'Union européenne (Directive 2001/110/CE)¹⁰ s'applique à tous les miels vendus au sein de l'Union. Cette directive comprend des noms, des définitions et des descriptions de produits, ainsi que des critères de composition et des règles d'étiquetage. La directive exige également le respect de ces règles.

Définition : « Le miel est la substance sucrée naturelle produite par les abeilles de l'espèce *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou des sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou des excréments laissés sur celles-ci par des insectes suceurs, qu'elles butinent, transforment en les combinant avec des matières spécifiques propres, déposent, déshydratent, entreposent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. »

Le miel est composé de différents sucres (principalement du glucose et du fructose, 60-80 %), d'acides organiques (acide gluconique, acide formique, acide citrique, etc.), d'enzymes (comme l'invertase, une enzyme qui catalyse l'hydrolyse du saccharose en glucose et en fructose), d'acides aminés (comme la proline) et de particules solides (principalement du pollen). La couleur (qui peut aller d'une teinte presque incolore au brun sombre) peut varier, de même que la consistance (qui peut être fluide, épaisse ou cristallisée). Tous les types de miel sont fluides au départ, et presque

¹⁰<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0110&qid=1483894850495&from=EN>



tous cristallisent au fil du temps, plus ou moins vite. Le goût et l'arôme varient également et dépendent de la plante de départ.

Descriptions du produit : Il existe des types de miel définis. On fait la distinction entre le miel de miellat (surtout produit à partir des sécrétions de plantes ou d'insectes se nourrissant de sève) et le miel de nectar ou de fleurs. Parmi les miels de fleurs, on distingue ceux faits à partir du nectar de multiples plantes (« miel toutes fleurs ») et ceux qui proviennent principalement d'un type de fleurs (comme le miel de colza ou de tilleul)¹¹.

Critère de composition : La composition du miel ne doit pas être modifiée. Enlever un ingrédient (comme l'eau) ou en ajouter un (comme des gousses de vanille) est interdit. Il n'est pas autorisé non plus de modifier son acidité. Le miel ne doit pas non plus présenter un goût étranger ou une odeur étrangère (à l'exception du miel destiné à l'industrie, qui peut être utilisé à des fins industrielles ou en tant qu'ingrédient dans d'autres denrées alimentaires). Il ne doit pas avoir fermenté ou été chauffé de manière à ce que les enzymes naturelles soient détruites ou considérablement inactivées. Il existe d'autres critères, comme le fait que la teneur en eau ne doit pas dépasser 20 %.

Idées et liens complémentaires

Vous trouverez d'autres tests concernant la teneur en eau, la conductivité et l'analyse du pollen sur le site internet de SUSTAIN.

¹¹Livia PERSANO ODDO, Roberto PIRO et a. (2004) Main European unifloral honeys: descriptive sheets Apidologie 35, S38–S81



Qu'est-ce que le miel ? La réglementation européenne concernant le miel

1. Lisez la fiche d'informations à voix haute et discutez-en en binôme (en notant vos questions si nécessaire).

Fiche d'informations :

Extraits adaptés de la Directive 2001/110/CE du Conseil de l'Union européenne, une loi européenne concernant le miel

§ 1 – « La présente directive s'applique aux produits » vendus sous le nom de miel.

ANNEXE I : DÉNOMINATIONS, DESCRIPTIONS ET DÉFINITIONS DES PRODUITS

1. « Le miel est la substance sucrée naturelle produite par les abeilles de l'espèce *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou des sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou des excréments laissés sur celles-ci par des insectes suceurs, qu'elles butinent, transforment en les combinant avec des matières spécifiques propres, déposent, déshydratent, entreposent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. »

2. Les principales variétés de miel sont, en fonction de l'origine : le miel de nectars, obtenu à partir des nectars de plantes, et le miel de miellat, obtenu essentiellement à partir des excréments des insectes suceurs.

ANNEXE II : CARACTÉRISTIQUES DE COMPOSITION DES MIELS

1. « Le miel consiste essentiellement en différents sucres mais surtout en fructose et en glucose*, ainsi qu'en autres substances, telles que des acides organiques, des enzymes et des particules solides provenant de la récolte du miel. La couleur du miel peut aller d'une teinte presque incolore au brun sombre. Il peut avoir une consistance fluide, épaisse ou cristallisée en partie ou en totalité. Le goût et l'arôme varient mais dépendent de l'origine végétale. »

*C'est pour ça que chaque miel a un goût spécifique !

2. La teneur en eau du miel ne doit en règle générale pas excéder 20 %.

3. Conductivité électrique :

- miel de nectars max. 0,8 mS/cm
- miel de miellat min. 0,8 mS/cm

4. Chaque type de miel a un pH spécifique.

« Le miel [...] ne doit avoir fait l'objet d'aucune addition de produits alimentaires, y compris les additifs alimentaires... »

2. Écrivez ce qu'est le miel.
3. Lisez ce texte sur Juan Carlos Santiago, un apiculteur a Mexique.



Jusqu'ici, Juan Carlos Santiago, qui est apiculteur au Mexique, n'a vendu son miel que dans sa région. Sur les pots, il colle une étiquette « Miel du Yucatan ». Mais à cause d'un parasite dans ses ruches, ses abeilles ne produisent plus autant de miel qu'avant. Pour payer le vétérinaire et nourrir sa famille, il a besoin de gagner davantage d'argent. Il décide donc de mélanger son miel à du sucre et de l'eau, de manière à avoir plus de miel à vendre. Il n'a pas mauvaise conscience, dans la mesure où le miel est principalement composé d'eau (maximum 20 %) et de sucre (79 %).

4. Discutez en binôme : Juan Carlos Santiago a-t-il le droit de vendre son miel dans l'Union européenne ?

Tests sensoriels

Le test sensoriel est une méthode importante quand il s'agit d'évaluer la qualité de la nourriture. Le yaourt à la fraise doit avoir goût de fraise, pas de cerise. Les tests sensoriels sont aussi adaptés à l'étude du miel, parce que les différents types de miel ont des arômes et des saveurs spécifiques. Le miel de tilleul doit avoir le goût et l'odeur des fleurs de tilleul, contrairement au miel de miellat. Les scientifiques ont défini des termes précis pour désigner des goûts spécifiques, de manière à ce que tous les scientifiques utilisent le même mot pour une même saveur. Outre la saveur et l'arôme, nous allons aussi étudier la consistance et la couleur du miel.

Instructions

Lisez la fiche d'informations à voix haute et discutez-en en binôme (en notant vos questions si nécessaire). Suivre ensuite les instructions.

Fiche d'informations : La consistance

Le miel peut être fluide ou cristallisé. Le miel cristallisé contient de petits cristaux, que l'on peut sentir sur la langue. Presque tous les miels peuvent cristalliser et devenir durs, à l'exception du miel d'acacia.

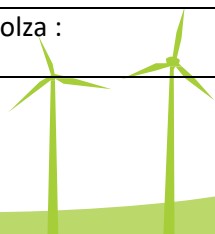
CONSISTANCE

épais	transparent	dur	fins cristaux
Fluidité		Cristallisation	
liquide	trouble	partiellement dur	gros cristaux

Instructions:

Choisissez l'un des miels et déterminer sa consistance en vous aidant des schémas de la fiche d'informations. Notez vos résultats :

Type de miel :	Consistance :
Miel d'acacia :	
Miel de colza :	



Miel de tilleul :	
Miel de tournesol :	
Miel de miellat :	
Miel inconnu :	



Fiche d'informations : La couleur

La couleur est une autre caractéristique importante du miel. On utilise deux échelles de couleur différentes pour le miel fluide et le miel cristallisé.

Échelle de couleur des miels fluides



Photo: Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.

transparent, limpide	jaune	jaune d'or	ambré, clair	ambré, foncé	brun- rouge	brun	brun foncé
-------------------------	-------	------------	-----------------	-----------------	----------------	------	---------------

Échelle de couleur pour les miels cristallisés



Photo: Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.

presque blanc	beige pâle	beige	jaune	jaune d'or	brun pâle	jaune rougeâtre	brun foncé
------------------	------------	-------	-------	------------	-----------	--------------------	---------------

Instructions:

Déterminez la couleur des différents miels en utilisant les échelles de couleurs de la fiche d'informations. Notez les couleurs ci-dessous.

Type de miel :	Couleur
Miel d'acacia :	
Miel de colza :	
Miel de tilleul :	
Miel de tournesol :	
Miel de miellat :	
Miel inconnu :	



Il existe des termes scientifiques spécifiques pour décrire l'arôme et la saveur des différents types de miel.

Type de miel :	Arôme	Saveur
Miel d'acacia :	Légèrement floral-fruité	Légèrement floral-fruité
Miel de colza :	Légèrement avancé et végétal	Légèrement floral-fruité, avancé et végétal
Miel de tilleul :	Fortement rafraîchissant, comme le menthol	Fortement rafraîchissant, comme le menthol
Miel de tournesol :	Légèrement floral-fruité	Floral-fruité
Miel de miellat :	Boisé, épicé	Boisé, épicé

Instructions

Prenez le premier miel et lisez à voix haute la description de son arôme. Sentez le miel et souvenez-vous bien des mots qui décrivent cet arôme. Répétez cette opération avec les autres miels. À la fin, sentez le miel inconnu et notez son arôme.

Arôme du miel inconnu :

Prenez le premier miel et lisez à voix haute la description de sa saveur. Goûtez le miel avec une touillette et souvenez-vous bien des mots qui décrivent cette saveur. Attention : utilisez une nouvelle touillette pour chaque dégustation. Répétez cette opération avec les autres miels. À la fin, goûtez le miel inconnu et dérivez sa saveur en utilisant les termes appropriés.

Saveur du miel inconnu :

Quel est d'après vous le miel inconnu ?



Mesurer le pH

Lisez à voix haute la fiche d'informations sur le pH et discutez-en en binôme (en notant vos questions si nécessaire).

Fiche d'informations : Le pH

Le pH permet de savoir si une solution donnée est acide, neutre ou basique. Les solutions dont le pH est inférieur à 7 sont acides, celles dont le pH est supérieur à 7, basiques. L'eau pure a un pH de 7, on dit que son pH est neutre.

Le papier pH est l'un des outils permettant de calculer le pH. Ce papier change de couleur en fonction de la valeur du pH. On compare alors la couleur prise par le papier avec les couleurs de l'échelle fournie avec le papier.

Le miel est acide, mais les différents miels ont des pH spécifiques. Le pH peut donc nous aider à identifier le miel inconnu. Commencez par mesurer le pH du cola, de l'eau et de l'eau savonneuse, pour vous familiariser avec l'utilisation du papier pH avec un papier pH mesurant toutes les valeurs, de l'acide au basique. Pour le miel inconnu, vous utiliserez ensuite un papier pH réservé aux liquides acides.

Les miels utilisés ont les pH suivants :

Type de miel :	pH
Miel d'acacia :	3,7 – 4,3
Miel de colza :	3,7 – 4,4
Miel de tilleul :	3,9 – 5,0
Miel de tournesol :	3,5 – 4,2

Écrivez ici la valeur du pH que vous pensez trouver pour le miel inconnu :

Lisez ensuite les instructions puis faites l'expérience.

Préparer la solution de miel

1. Placer un bécher vide sur la balance et y mettre 5 g de miel.
2. Utiliser l'éprouvette graduée pour mesurer 37,5 mL d'eau distillée, et l'ajouter au miel.
3. Mélanger jusqu'à ce que le miel soit dissout.
4. Plonger le papier pH dans la solution de miel.
5. Comparer la couleur prise par le papier avec les couleurs de l'échelle fournie avec le papier.

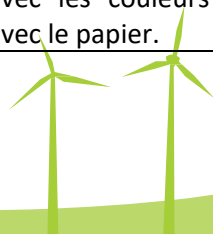
Test préliminaire

1. Mettre de l'eau, de l'eau savonneuse et du cola dans différents béchers.
2. Mesurer le pH de chaque solution en utilisant le papier pH servant à la fois aux solutions acides et basiques.
3. Noter les valeurs obtenues.

pH

eau

eau savonneuse



6. Lire le pH de la solution sur l'échelle. 7. Noter la valeur obtenue. Le pH du miel inconnu est :	cola
---	------

1. Le pH mesuré correspond-il à vos prédictions ?
2. Le pH mesuré correspond-il à celui d'un type de miel connu ? Si oui, lequel ?

3.2. Récolter le miel

Objectifs

- Les élèves apprennent comment on récolte le miel.
- Les élèves découvrent l'importance de la pollinisation.
- Les élèves découvrent les différences entre les apiculteurs amateurs, les apiculteurs professionnels et les importateurs de miel.
- Les élèves comparent les avantages et les inconvénients des différents types d'apiculture.

Question pour orienter la recherche

- Comment les abeilles produisent-elles le miel ?
- Y a-t-il des différences entre le travail des apiculteurs amateurs, celui des apiculteurs professionnels et celui des importateurs de miel ? Quels sont dans chaque cas les avantages et les inconvénients ?

Durée

2 séances de 90 minutes et une de 45 minutes

Matériel nécessaire

A apiculteur à interroger, un ordinateur

Suggestion de séance

1. Séance 1 (2 x 45 minutes) « Des rayons au pot de miel » : Discuter de la manière dont les abeilles fabriquent le miel, en rendant visite à un apiculteur. (Faire attention à la saison, demander l'autorisation à l'apiculteur avant de lui rendre visite et demander aux parents si certains élèves sont allergiques aux piqûres d'abeille). Exercice : Mener soi-même une interview, avec un apiculteur amateur ou professionnel.
2. Séance 2 (2 x 45 minutes) : Les enfants lisent les deux interviews, l'une d'un apiculteur amateur et l'autre d'un professionnel, pour souligner les différences entre les deux sortes d'apiculture et améliorer leur connaissance des faits. Les élèves découvrent que les interviews peuvent être subjectives.
3. Séance 3 (1 x 45 minutes) : Les élèves comparent le nombre d'apiculteurs, le nombre de ruches et la quantité de miel produite dans différents pays européens. Il y a par exemple davantage d'apiculteurs amateurs en Allemagne, et plus d'apiculteurs professionnels en Espagne. On peut discuter d'une éventuelle corrélation. Demander aux élèves de réfléchir



aux raisons qui pourraient expliquer que les apiculteurs mexicains produisent beaucoup plus de miel que les apiculteurs polonais.

4. Les élèves font une présentation finale pour défendre un apiculteur amateur, un apiculteur professionnel et un conditionneur de miel.



Photo: Benedikt Polaczek

Informations préliminaires

Comment les abeilles produisent-elles du miel ?

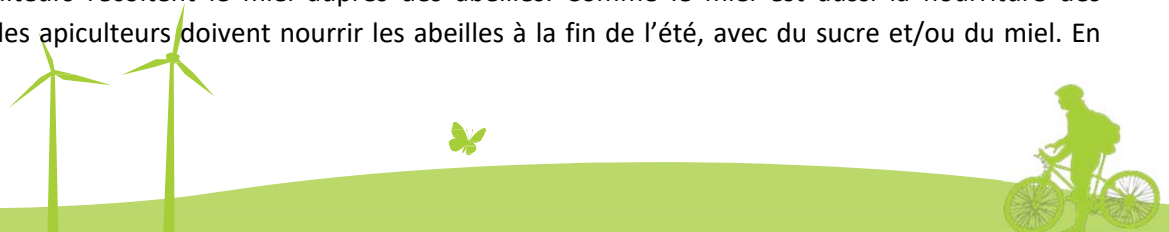
Les abeilles utilisent le nectar des fleurs comme nourriture. Certaines abeilles utilisent également les excréments sucrés d'insectes suceurs, comme les pucerons et les cochenilles. Les abeilles aspirent tant le nectar que les excréments sucrés dans leur jabot. La transformation chimique du fluide par des enzymes commence dans les abeilles, au cours de leur retour vers la ruche. Les enzymes hydrolysent (décomposent) le sucre. Ce processus continue ensuite dans la ruche, où les abeilles de la ruche aspirent le liquide et le régurgitent, ajoutant ainsi de nouvelles enzymes. Le saccharose est ainsi hydrolysé, pour donner du glucose et du fructose. Il y a également des substances antimicrobiennes dans le miel, ce qui réduit la prolifération des bactéries et des levures. En outre, la teneur en eau est faible car l'eau s'évapore à cause des températures élevées qui règnent dans la ruche, et au fait que les abeilles éventent le liquide avec leurs ailes. Une fois remplies, les alvéoles des rayons de la ruche sont refermées avec une pellicule de cire, imperméable à l'eau.

Idées de questions à poser à un apiculteur

1. Quelles sont les tâches quotidiennes que l'apiculteur doit accomplir pour que les abeilles soient en bonne santé ?
2. Peut-on « entraîner » les abeilles à récolter le nectar ou le miellat d'une plante particulière ?
3. Les pesticides et les insecticides peuvent-ils finir dans le miel ?
4. Comment extrayez-vous le miel des rayons ?
5. Peut-on ajouter des choses dans le miel ?
6. Quel est le meilleur moyen de conserver le miel ?
7. Est-ce que les abeilles hibernent ?
8. D'autres questions que les enfants aimeraient poser à l'apiculteur !

Comment les apiculteurs récoltent-ils le miel ?

Les apiculteurs récoltent le miel auprès des abeilles. Comme le miel est aussi la nourriture des abeilles, les apiculteurs doivent nourrir les abeilles à la fin de l'été, avec du sucre et/ou du miel. En



moyenne, en Europe, une colonie d'abeilles produit 20 à 50 kg de miel par an. La quantité de miel consommée et le nombre de colonies d'abeilles d'un apiculteur varient d'un pays à l'autre.

Idées de questions à poser à un apiculteur

1. Comment les abeilles produisent-elles du miel à partir du nectar ?
2. Une solution composée de sucre et d'eau est-elle la même chose que du miel ?
3. Pourquoi les abeilles produisent-elles du miel ?
4. Toutes les abeilles récoltent-elles du nectar ?
5. Quand une abeille butineuse donne du nectar à une abeille receveuse, comment communiquent-elles ?
6. Où les abeilles stockent-elles le miel ?
7. D'autres questions que les enfants aimeraient poser à l'apiculteur !

Pourquoi les apiculteurs mexicains produisent-ils beaucoup plus de miel que les apiculteurs polonais ?

La saison du miel est plus longue au Mexique qu'en Europe centrale, parce que la floraison dure plus longtemps et que les variations de température sont moindres d'une saison à l'autre. On peut donc récolter le miel sur une période beaucoup plus longue, c'est-à-dire en produire plus. De plus, au Mexique, les apiculteurs utilisent un autre type d'abeilles, qui fabrique plus de miel.

Prendre quelques notes sur les mots-clés du tableau ci-dessous :

	Apiculteur professionnel	Apiculteur amateur
Nombre de colonies	De plus de 100 à plusieurs milliers	Variable, souvent moins de 10
Comment l'apiculteur a-t-il appris l'apiculture ?	3 ans de formation Voyages, livres Expérience personnelle, les apiculteurs professionnels ont souvent commencé par être des amateurs	séminaires livres Expérience personnelle
Emplacement des colonies	Les colonies doivent être déplacées là où se trouvent les plantes en fleurs, pour faire du miel monofloral champs, forêts, toits en ville	Les colonies restent au même endroit toute l'année Jardins personnels, jardins ouvriers, balcons, toits, etc.
Récolte du miel (en Allemagne)	2 à 3 fois par an Miellée de printemps : mi-juin Miellée d'été : de juin à août Miellée d'automne : d'août à octobre	1 à 2 fois par an, quand nécessaire
Vente du miel	Vendu par seau à des	Usage personnel

	conditionneurs de miel	Utilisé pour nourrir les colonies pendant l'hiver
	Autres apiculteurs : vente directe sur le marché, au marché de Noël, etc.	Vente à la famille et aux amis
	Dans des magasins de produits locaux	vente directe sur le marché, au marché de Noël, etc.

Entretien avec un apiculteur

Activité 1

Rendez visite à un apiculteur avec votre classe pour voir comment le miel est produit.

1. *Comment les abeilles produisent-elles le miel ?*
2. *Comment le miel passe-t-il de la ruche au pot ?*

Faites quelques recherches sur internet pour trouver d'autres questions à poser à l'apiculteur. Quels sont les aspects de la production du miel qui vous intéressent ?

N'oubliez pas de noter les réponses de l'apiculteur !

Activité 2

La production du miel : il existe des apiculteurs amateurs et de apiculteurs professionnels. Nous en avons interviewé deux.

1. Lisez les deux entretiens.
2. À l'aide de ces entretiens, comparez les apiculteurs amateurs aux apiculteurs professionnels.
3. Décrivez la manière dont les deux apiculteurs vendent leur miel.
4. Donnez les raisons pour lesquelles ces deux personnes sont devenues apiculteurs et quels sont d'après eux les avantages et les inconvénients de cette activité.



Entretien avec un apiculteur amateur

- *Qu'est-ce qu'un apiculteur amateur ?*

Un apiculteur amateur a moins de colonies (de 2 à 15 environ) qu'un professionnel (plus de 100). Et un apiculteur amateur ne dépend pas du miel pour assurer ses revenus.

- *Pourquoi êtes-vous devenu apiculteur amateur ?*

J'ai des arbres fruitiers dans mon jardin, et je ne comprenais pas pourquoi ils faisaient si peu de fruits. Bien sûr, c'est parce qu'il n'y avait pas assez d'abeilles. Avec l'aide d'un apiculteur professionnel, je me suis occupé d'une ruche pendant une saison. Ça m'a tellement plu que j'ai continué !

- *Quelle a été la réaction de votre famille et de vos voisins quand vous êtes devenu apiculteur ?*

Les abeilles demandent évidemment beaucoup de temps. Ma famille m'a encouragé à le faire et ma femme me donne souvent un coup de main. Ils pensent que l'apiculture est une activité passionnante, et ils sont bien contents de manger le miel !

- *Pouvez-vous donner trois avantages et trois inconvénients de votre hobby ?*

Avantages : mes arbres fruitiers et ceux de mes voisins donnent beaucoup plus. L'apiculture est un hobby agréable, gratifiant, et ça me change de mon travail. En plus, j'ai toujours le miel qu'il me faut pour ma consommation personnelle.

Inconvénients : je n'ai pas fait de formation officielle, ni d'apprentissage. Idéalement, il faudrait faire une recherche d'allergies, y compris dans la famille. Enfin, il n'est pas toujours facile de concilier ce hobby avec mon travail (je ne suis ni retraité, ni travailleur indépendant).

- *Quelle quantité de miel produisez-vous ?*

Avec mes 6 ruches, je récolte environ 100 kg de miel.

- *Que faites-vous de ce miel ?*

Entretien avec un apiculteur professionnel

- *Pourquoi êtes-vous devenu apiculteur professionnel ?*

J'aime mon métier. Cela me plaît de travailler dehors, au contact des animaux et de la nature.

- *Comment avez-vous appris ce métier ?*

Surtout pendant mon apprentissage, mais aussi grâce à un programme vacances-travail.

- *Quelle est la différence entre l'apiculture en Allemagne et celle des autres pays ?*

Les apiculteurs de Pologne ou de France ont plus de colonies que ceux d'Allemagne : entre 1 000 et 6 000 ruches. En Allemagne, seuls les 5 plus grands producteurs de miel ont plus de 1 000 colonies. La plupart des apiculteurs professionnels en ont entre 400 et 500.

En Nouvelle-Zélande, les apiculteurs peuvent avoir plus de 15 000 ruches, ce qui nécessite bien sûr d'avoir des employés. L'une des raisons pour lesquelles les apiculteurs allemands ont moins de ruches, c'est que l'espace disponible pour l'apiculture est assez réduit. L'Allemagne est assez grande, mais elle a une densité de population élevée. Autre différence : la durée de la saison du miel. En Allemagne, le miel peut être récolté pendant seulement 3 mois, contre 11 mois en Australie par exemple.

- *Que faites-vous en basse saison ?*

Pendant l'hiver, nous avons beaucoup de temps libre, parce que nous ne vendons pas notre miel directement au marché comme d'autres apiculteurs. Nous le vendons par seaux de 40 kg à des conditionneurs ou des revendeurs de miel. Les conditionneurs mettent le miel de pots et le vendent aux supermarchés, comme produit local. Nous en vendons également à d'autres apiculteurs, qui vendent du miel sur les marchés mais n'en produisent pas assez pour satisfaire toute leur clientèle.

- *Quelles sont les différences entre les apiculteurs professionnels et amateurs ?*

Les apiculteurs amateurs font le même travail que les professionnels tout au long de l'année, mais ils



Ma famille en consomme un pot par semaine. Je vends le reste à droite à gauche, ou j'en offre aux amis, aux voisins ou aux proches. Je n'aime pas vendre mon miel sur des marchés comme le font certains apiculteurs amateurs, ça prend trop de temps. • <i>Vaut-il mieux acheter du miel auprès d'un apiculteur, ou au supermarché ?</i> Il faut acheter son miel auprès d'un apiculteur en qui on a confiance, et si possible près de chez soi. Ça permet de soutenir la flore et les variétés de fruits de votre région. À part bien sûr si l'on recherche des saveurs particulières (miel de lavande du sud de la France, miel de citronnier ou d'oranger d'Espagne, etc.), en quel cas on est obligé d'acheter du miel importé.	ont beaucoup moins de ruches. Ils ne peuvent donc pas gagner leur vie grâce au miel qu'ils produisent. Dans d'autres pays, comme les États-Unis, les apiculteurs professionnels peuvent aussi gagner de l'argent en louant leurs ruches pour la pollinisation des fleurs dans les vergers. • <i>Combien de miel peut-on produire ?</i> Un apiculteur ne vend pas tout le miel que produisent ses ruches. En effet, une colonie a besoin d'environ 80 kg de miel par an pour son propre usage. L'apiculteur peut donc en récolter 20 à 60 kg par ruche. La quantité dépend de l'emplacement et du temps qu'il fait.
--	--



Comparaison entre les pays

Apiculteurs, colonies d'abeilles et miel, en Europe et dans le monde – une comparaison entre différents pays (2013)

	Nombre total d'apiculteurs	Nombre total de colonies d'abeilles (en millions)	Nombre moyen de colonies par apiculteur	Miel (en tonnes)
Allemagne	env. 103 000	0,7	~ 7	15 700
France	env. 69 000	1,3	~ 19	11 414
Pologne	env. 40 000	1,5	~ 40	15 498
Espagne	env. 25 000	2,43	~ 100	30 613
Nouvelle-Zélande	env. 23 000	0,45	~ 20	17 852
Mexique	env. 45 000	1,93	~ 42	56 907

Source: ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, 2013¹²



Photo: Melanie Röck

1. Dans l'entretien, on apprend qu'un apiculteur peut vivre de la vente du miel produit par 100 à 150 ruches. Comparez le nombre total d'apiculteurs en Espagne et en Allemagne au nombre total de colonies d'abeilles dans ces deux pays. Que pouvez-vous déduire de cette comparaison ?

2. Il y a à peu près le même nombre d'apiculteurs en Pologne et au Mexique. Les apiculteurs mexicains ont seulement 20 % de ruches en plus, mais ils ont produit presque 4 fois plus de miel en 2013. Pourquoi pensez-vous que les apiculteurs mexicains produisent beaucoup plus de miel que les apiculteurs polonais ?

¹²Adapté de: <http://imkerinfo.de/jungimker/motivation/honigpreisehiesrundimausland/index.html>

<http://www.diebiene.de/neuseeland-100>

<http://www.apiservices.com/countries/mexico.htm>



3.3. Vendre du miel

Objectifs

- Les élèves apprennent quelles informations doivent figurer sur les étiquettes.
- Les élèves découvrent la consommation de miel à l'échelle locale et mondiale.

Question pour orienter la recherche

Combien de miel consomment les élèves et leur famille ?

Durée

2 séances de 45 minutes chacune

Matériel nécessaire

Un appareil photo, une carte du monde, des gommettes pour indiquer les pays sur la carte

Suggestion de séance

1. Les élèves rassemblent différentes photos de pots de miel venant du supermarché, d'un magasin bio et d'un apiculteur amateur. Pour avoir une vue d'ensemble de la répartition du miel, la classe indique sur une carte du monde les pays d'origine figurant sur les étiquettes.
2. Les élèves lisent un court texte expliquant ce qui doit figurer sur l'étiquette d'un pot de miel.



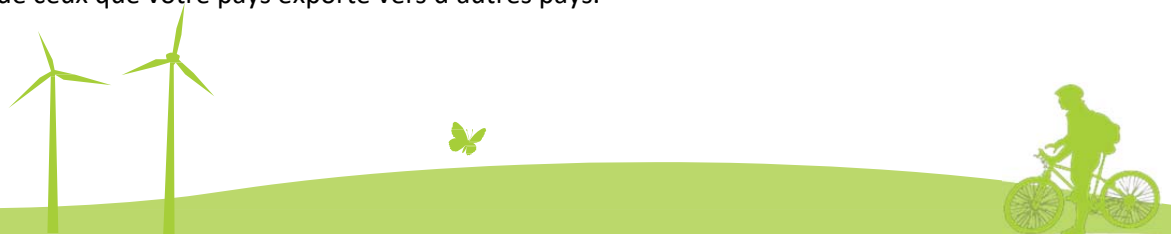
Photo: NatLab

Indiquer sur une carte du monde les pays d'où vient le miel

Travail préparatoire à la maison : Apportez à l'école le pot de miel que vous consommez à la maison. Si vous n'en avez pas, allez au supermarché et faites une photo d'un pot de miel (n'oubliez pas de demander à un employé du magasin la permission de faire une photo pour l'école).

Votre enseignant va vous fournir une carte du monde. Lisez l'étiquette de votre pot de miel pour trouver d'où vient votre miel. Indiquez le pays sur la carte avec une gommette.

Discussion avec la classe : Discutez des autres aliments dont vous savez qu'ils sont importés d'autres pays, ou de ceux que votre pays exporte vers d'autres pays.



Vocabulaire :

Importer : acheter un produit d'un autre pays.

Exporter : vendre un produit dans un autre pays.

Lisez la fiche d'informations à voix haute et discutez-en en binôme (en notant vos questions si nécessaire).

Fiche d'informations : Qu'est-ce qui doit figurer sur une étiquette ?

1. Nom de l'aliment, tel qu'il est défini par la loi : Miel
2. Nom et adresse du producteur, du conditionneur ou du revendeur, par exemple le nom de l'apiculteur
3. Date limite de consommation
4. Provenance
5. Poids
6. Numéro de lot

Créez et dessinez votre propre étiquette de miel.

3.4. Consommation et valeur du miel

Objectifs

- Les élèves réunissent et comparent des miels achetés au supermarché, dans un magasin bio ou diététique et directement auprès d'un apiculteur amateur.
- Les élèves identifient les facteurs qui ont une influence sur le prix du miel.
- Les élèves réfléchissent au type de miel qu'ils préfèrent acheter. Ils travaillent en utilisant divers arguments et différentes sources d'information.
- Les élèves découvrent des caractéristiques importantes du développement durable. On leur présente les liens complexes qui existent entre le développement économique, la mondialisation, la consommation, l'écologie et le contexte social.

Question pour orienter la recherche

- En tant que consommateur, quel miel achèterais-je ?
- Est-ce que je préfère un miel du Yucatan, au Mexique, issu du Commerce équitable, ou un miel local produit par un apiculteur de ma région ?

Durée

Deux séances de 90 minutes

Matériel nécessaire

Cartes représentant différents rôles



Suggestion de séance

Habitudes de consommation : jeu de rôle « Acheter du miel »

Travail à la maison : chaque élève va dans un supermarché, un marché ou un magasin bio, pour voir quels types de miel y sont vendus. Si c'est possible, ils prennent des photos des étiquettes. Ils impriment l'une des photos d'étiquette qu'ils ont prises et écrivent sur deux morceaux de papier différents le prix et le pays d'origine du miel. Ils peuvent aussi apporter un pot de miel qu'ils ont à la maison.

1. Étude des critères qui entrent en jeu quand on achète du miel :

Tous les élèves s'asseyent en cercle et placent leurs pots de miels ou leurs étiquettes au milieu. Ils ont trois minutes pour observer les différents miels. Ensuite, ils discutent des critères que l'on peut prendre en compte quand on achète du miel.

Il faut qu'ils expliquent pourquoi ils achèteraient un miel plutôt qu'un autre. L'enseignant note au tableau les différents critères proposés.

Exemples de critères : type de miel (de colza, de tilleul, de tournesol, etc.) ; pays d'origine (France, pays voisin, mélange de miels produit dans l'Union européenne, mélange de miels produits hors de l'Union européenne) ; producteur (apiculteur amateur, apiculteur professionnel, conditionneur de miel) ; goût ; couleur ; emballage ; marque ; prix ; label (commerce équitable, agriculture biologique).

2. Présentation du jeu de rôles :

En dressant cette liste, les élèves prennent conscience de la multitude de critères d'achat existants. Pour en découvrir d'autres et illustrer comment on peut les utiliser, les élèves vont faire un jeu de rôle.

Scenario : une classe de 4^{ème} de Berlin veut partir en excursion scolaire à la campagne pendant le weekend. Leur enseignant leur dit qu'ils vont devoir préparer leur propre petit déjeuner. Ils veulent emporter un pot de miel. Comme votre propre classe, la classe de Berlin va se rendre compte qu'il existe de nombreux types de miel, au supermarché ou au magasin bio.

Préparer les rôles :

Les élèves forment 5 à 8 groupes. Chaque groupe reçoit une carte correspondant à un rôle. Il y a 8 cartes différentes, mais vous choisirez peut-être de ne pas toutes les utiliser. Au sein de chaque groupe, les élèves lisent le descriptif de leur rôle et réfléchissent à des arguments pour justifier leur opinion sur le miel qu'il faut acheter. Parfois, les enfants ont des difficultés à faire la distinction entre le rôle qu'ils doivent jouer et leur propre opinion.

3. Présenter les arguments des différents rôles :

Chaque groupe choisit un représentant, qui expose les arguments correspondant au rôle que doit jouer le groupe. Les arguments doivent être justifiés. L'enseignant ajoute les nouveaux critères au tableau.



4. Choisir un miel pour l'excursion scolaire :

Une fois que chaque groupe a présenté ses arguments, les élèves ont 10 minutes pour débattre du choix du miel qu'ils vont acheter. Si le miel est cher, cela va peser lourd sur le budget. Y a-t-il des raisons pour l'acheter quand même ? Ils votent pour décider du miel à acheter.

5. Utiliser une matrice d'évaluation (facultatif) :

Même s'il a été facile de choisir quel miel acheter, il peut être utile de présenter le principe de matrice d'évaluation. Cela peut aussi aider si la décision a été difficile à prendre, ou si des élèves particulièrement convaincants et persuasifs ont joué un rôle prédominant dans le processus de décision. On crée une matrice d'évaluation à l'aide des critères notés au tableau.

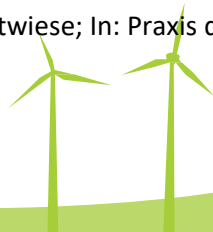
Exemple de matrice d'évaluation¹³ :

Critère	Coefficient d'importance	Miel 1 en bouteille	Miel 2 biologique	Miel 3 issu du commerce équitable	Miel 4 apiculteur local	Miel 5 du supermarché	6	7	8
Type	2	3 (x2)	1 (x2)	1 (x2)	3 (x2)	3 (x2)			
Emballage/label	1	1	5	5	5	1			
Provenance	1	1	3	3	3	1			
Producteur	1	3	5	5	5	1			
Saveur	2	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)	2 (x2)			
Marque	1	3	1	1	2	1			
Prix	2	4 (x2)	1 (x2)	1 (x2)	2 (x2)	5 (x2)			
Autre									
Total		26	22	22	29	24			

Chaque élève remplit la matrice. Il faut tout d'abord qu'ils décident quels critères sont importants pour eux. Ceux qui sont les moins importants auront un coefficient 1, ceux qui sont les plus importants un coefficient 2. Dans l'exemple ci-dessus, on a considéré que le type de miel, le goût et le prix étaient les critères les plus importants.

Pour chaque critère, on attribue ensuite à chaque miel une note sur une échelle de 1 à 5 (5 étant la meilleure). Est-ce que le miel en bouteille a bon goût ? Dans quelle mesure le label Commerce équitable est-il important pour moi ? Et le pays d'origine ? Si un élève considère le label Commerce équitable très important, il peut donner 5 points pour ce critère, comme dans l'exemple. Si un autre

¹³Adapté de : Susanne Bögeholz (2006).Expliziertes Bewertenund Urteilen.Beispielkontext Streuobstwiese; In: Praxis der Natur-wissenschaften – Biologie in der Schule, 55, S.17-24.



élève trouve que le prix du miel issu du commerce équitable est trop élevé, il peut donner seulement 1 point pour ce critère.

Une fois que chacun a rempli sa matrice, il peut additionner les points et écrire la note finale de chaque miel. Chaque élève annonce alors quel miel a obtenu le plus de points dans sa matrice. L'enseignant fait le compte au tableau. Ensemble, les élèves réfléchissent à la décision prise. Est-ce que la décision a changé entre le premier vote et celui effectué avec la matrice ? Les élèves achèteraient-ils vraiment le miel qui a obtenu le plus de points ? Choisiraient-ils en se laissant guider par leur intuition ? Certains critères sont-ils tellement importants qu'il faut absolument les remplir ? Le critère moral est-il important ?

Ce qu'il faut retenir :

La prise de décision est un processus complexe. Pour faire le bon choix, il peut être utile d'avoir recours à une matrice d'évaluation. Il est également important d'avoir une idée des aspects environnementaux, économiques et sociaux. Après ces séances, les élèves devraient être en mesure de formuler des arguments solides.



Élève 1 Veut acheter du miel en bouteille. Nous avons toujours eu celui-là à la maison, et l'ours sur l'étiquette est très mignon. Avec la bouteille, c'est beaucoup plus pratique pour se servir, et ça ne fait pas autant de bazar qu'avec le miel en pot. En plus, c'est moins lourd qu'un pot en verre. Dans ma famille, nous achetons toujours du miel liquide et de couleur très claire. Je trouve ça beaucoup mieux. Et puis il a toujours le même goût, donc on ne risque pas de tomber sur un miel que l'on n'aime pas. En plus, il n'est pas cher.	Élève 2 Veut acheter du miel bio. Je veux absolument un miel bio. On est sûr qu'il n'a pas été traité. La plupart des miels en bouteille ont été filtrés, pour qu'ils ne durcissent pas. Ça veut dire que le pollen qui était dedans a été retiré. Et je pense que c'est tout à fait normal que le miel cristallise ! Les apiculteurs qui font du miel bio prennent soin de leurs abeilles en respectant les législations sur le bien-être animal. Ils n'utilisent que des matériaux et des méthodes naturels pour construire leurs ruches et lutter contre les parasites, comme le varroa. Ils ne coupent pas non plus les ailes de leurs reines, pour qu'elles puissent continuer à essaimer.
Élève 3 Veut acheter du miel issu du commerce équitable. Mon père est politologue. Il dit que c'est important de soutenir les apiculteurs du Yucatan, au Mexique. Ils ont besoin de vendre leur miel à l'étranger (de l'exporter) pour gagner leur vie. De cette manière, ils ont des revenus réguliers et peuvent subvenir aux besoins de leur famille. Les apiculteurs du Yucatan ont créé une communauté d'apiculteurs, pour vendre ensemble le miel mexicain. Leur miel est un peu plus cher, mais on sait que les règles du commerce équitable ont été respectées lors de la production.	Élève 4 Veut acheter du miel local. Que l'on achète du miel fait par un apiculteur amateur ou professionnel, je trouve que ça ne change pas grand-chose. Ce qui est important, c'est que ce soit du miel local, car au moins on connaît son origine. Avec les miels mélangés et filtrés, c'est impossible de savoir d'où ils viennent. Ça rend le contrôle de la qualité très difficile. Dans certains pays, par exemple, ils soignent les abeilles malades avec des antibiotiques. Après, il y a des traces d'antibiotiques dans le miel que produisent ces abeilles. Si l'on ne sait pas de quel pays vient le miel, on ne peut pas savoir dans quelles conditions il a été produit.



Le « Commerce équitable » signifie :

- un prix minimum garanti pour le producteur
- l'interdiction du travail des enfants
- peu ou pas d'engrais et de pesticides
- l'interdiction du travail forcé



Élève 5 Veut acheter le miel d'un apiculteur de la région. Nous devons soutenir les apiculteurs de la région. Ça permet d'encourager la diversité régionale. En plus, le miel de la région n'a pas à être transporté sur de longues distances. Quand les produits doivent parcourir beaucoup de kilomètres, les camions et les avions consomment beaucoup de carburant et c'est mauvais pour l'environnement (émissions de CO₂). C'est aussi de l'argent gaspillé. L'apiculteur du village d'à côté vend son miel à une coopérative, qui s'occupe de vendre le miel de tous les apiculteurs de la région. Elle les aide à mieux vendre leur miel.	Élève 6 Veut acheter du miel pas cher du supermarché. Prenons le miel pas cher du supermarché. Il est facile à tartiner et on ne risque pas d'avoir de mauvaise surprise : il a toujours le même goût. En plus, nous pourrions économiser de l'argent sur les 4 pots que nous devons acheter pour l'excursion. Avec cet argent, nous pourrions nous acheter des glaces ou aller au cinéma ! Du coup, je ne vois pas pourquoi nous devrions acheter du miel bio cher. Les apiculteurs doivent suivre des normes européennes strictes sur l'utilisation des pesticides. Et comme les agriculteurs doivent produire de plus en plus de céréales et de légumes, les pesticides sont nécessaires de toute façon. En plus, il n'y a pas de preuves que les produits chimiques utilisés pour lutter contre les parasites tuent les abeilles.
Élève 7 Veut acheter du miel d'une grande marque. La meilleure amie de ma mère est apicultrice professionnelle. Elle a 150 ruches, et ses abeilles produisent beaucoup de miel. Elle le vend par seaux à une grande marque de miel. Cette entreprise mélange ensuite les miels de différents apiculteurs professionnels des quatre coins du monde, pour créer le goût unique de la marque. Les apiculteurs professionnels sont très importants. Ils ont beaucoup d'abeilles, qui pollinisent des milliers de fermes et de vergers. Cette pollinisation est essentielle pour l'agriculture. Quand une abeille pollinise un arbre fruitier, par exemple, l'arbre produit plus de fruits. Sans les abeilles, les rendements agricoles seraient plus faibles. Ce qui serait très problématique, car nous devons produire assez de nourriture pour nourrir toute la population mondiale, qui est de plus en plus grande.	Élève 8 Veut acheter le miel d'un apiculteur amateur. Je voudrais acheter le miel de notre voisin. C'est un apiculteur amateur, qui a trois ruches dans son jardin. Il y a de moins en moins d'apiculteurs professionnels. Heureusement, la pollinisation continue à se faire, grâce aux apiculteurs amateurs. De plus en plus de gens prennent conscience de l'importance des abeilles. Dans les associations d'apiculteurs, près de 90 % des membres sont des amateurs. Je veux vraiment soutenir ce type d'initiatives de protection de la nature. Notre voisin vend son miel dans son jardin, ou au marché. Je suis content que l'on mange du miel de notre région.



4. LES FRUITS ET LES LÉGUMES

4.1. Caractéristiques des fruits et des légumes

Objectifs

- Les élèves lisent et comprennent l'étiquetage et les informations relatives aux fruits et aux légumes.
- Ils trouvent des informations sur le produit et sa valeur nutritionnelle à partir de son emballage (étiquetage, emballage, etc.)
- Ils formulent des questions sur lesquelles mener des recherches.
- Ils prennent des décisions réfléchies, à partir de leurs recherches.

Questions pour orienter la recherche

- Que pouvez-vous apprendre de l'emballage d'un produit (étiquetage alimentaire) ?
- Que devez-vous demander pour comprendre les informations fournies ?
- Qu'aimeriez-vous apprendre (d'autre) sur le produit ?

Durée

Une séance de 45 minutes pour commencer. La phase de recherche peut durer beaucoup plus longtemps, selon les questions que formulent les élèves.

Matériel nécessaire

Des fruits et des légumes conditionnés de différentes manières, des emballages de fruits et de légumes, des photos d'étiquettes venant d'un magasin ou d'internet. Les fruits et les légumes peuvent être soit frais, soit conservés d'une manière ou d'une autre (séchés, en conserve, etc.).

Suggestion de séance

Les élèves travaillent avec un emballage alimentaire. Leur objectif est de trouver autant d'informations que possible sur le produit. S'ils ne comprennent pas un élément ou une information, ils doivent formuler une question (ou directement une problématique de recherche), pour déterminer ce que cette information veut dire. Ces questions pourront mener à d'autres investigations et des recherches potentielles. Pour réussir à gérer les recherches nécessaires, il est recommandé de ne donner qu'un ou deux fruits ou légumes à chaque groupe, voire à la classe entière.

Exemples de découvertes et de questions :

Information venant d'un emballage, d'une boîte, d'une étagère dans un magasin, etc.	Exemples de questions à étudier
Composition, valeur nutritionnelle	• Pourquoi notre corps en a-t-il besoin ? • De combien en avons-nous besoin chaque jour ?
Valeur énergétique	• Cette énergie vient-elle directement de la nourriture, ou de la manière dont elle est conservée ?



Conservation	• Comment ça marche ?
Durée de conservation	• Que se passe-t-il après la date limite de consommation ?
Recommandation de stockage	• Que se passe-t-il si je ne le stocke pas de la manière adéquate ?
Origine	• Qu'est-ce que je peux trouver sur cet endroit ? • Est-ce que je peux trouver le même produit mais venant de plus près de chez moi ?
Fabricant/distributeur	• Pourquoi le producteur et le distributeur sont-ils différents ? Pourquoi n'est-ce pas la même entreprise ?
Matériaux utilisés pour l'emballage	• Pourquoi utilise-t-on cet emballage-là ?

À la fin, les enfants discutent entre eux pour déterminer s'ils achèteraient ou non un produit donné. Ils justifient leur décision avec les informations qu'ils ont trouvées.

Informations préliminaires

La loi oblige tous les fabricants de nourriture à fournir un étiquetage nous donnant des informations spécifiques sur la nourriture que nous achetons, pour nous aider à choisir en toute connaissance de cause et dans le respect de notre santé.

L'étiquetage contient des informations nutritionnelles, mais aussi la mention du pays d'origine et d'autres informations (durée de conservation, conseils de stockage, conseils d'utilisation, etc.).



Caractéristiques des fruits et des légumes

Vous êtes-vous déjà demandé ce que vous saviez sur _____ ?

En groupes, essayez de résumer ce que vous savez sur le sujet. Notez vos idées.

Que pouvez-vous trouver sur _____ en étudiant son emballage/son étiquette/les informations présentes en rayon dans le magasin ?

Trouvez autant d'informations que possible sur l'emballage. Notez ce que vous trouvez dans le tableau (1^{ère} et 2^{ème} colonnes).

Informations sur _____ trouvées sur son emballage, son étiquette ou dans le magasin où je l'ai acheté.

Caractéristique	Valeur/recommandation	Qu'aimeriez-vous demander ? Qu'est-ce que vous ne comprenez pas ?

Mettez en évidence (en les entourant ou avec une couleur différente) les informations que vous ne comprenez pas.

Qu'avez-vous besoin de demander ou de trouver pour mieux comprendre ? Formulez des questions sur lesquelles mener des recherches. Notez-les dans la 3^{ème} colonne du tableau.

Si c'est possible, menez les recherches nécessaires pour trouver des réponses à vos questions.

Achèteriez-vous ce produit, à partir des informations que vous avez trouvées ? Donnez des arguments pour justifier votre réponse.



4.2. Les saisons sont-elles importantes ?

Objectifs

Les élèves apprennent que les fruits et légumes qu'ils achètent ne sont pas tous cultivés dans leur pays, surtout s'ils les achètent hors saison.

Question pour orienter la recherche

- Quels fruits et légumes sont en général cultivés dans mon pays ? Quelle est la saison de chacun d'entre eux ? Quand les récolte-t-on ?
- D'où viennent tous les fruits et légumes que je mange ?

Durée

2 séances consécutives de 45 minutes chacune, plus éventuellement du temps supplémentaire pour se rendre dans des magasins

Matériel nécessaire

Crayons de couleur, catalogues de magasins, accès à internet, carte du monde (facultatif)

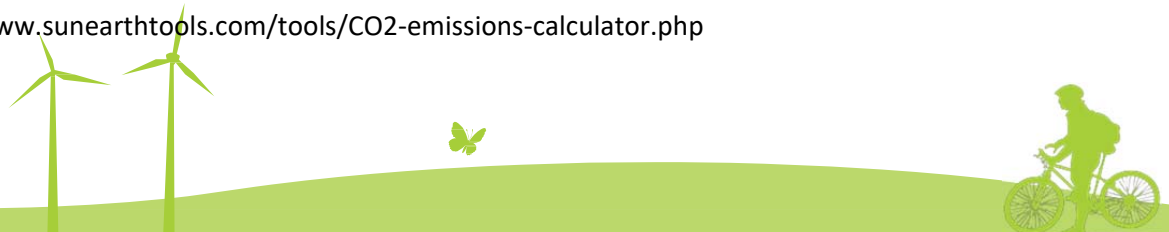
Suggestion de séance

1. L'enseignant demande aux élèves quels fruits et légumes ils mangent en été, puis en hiver.
2. Dans le tableau, ils indiquent les mois où l'on récolte dans leur pays chaque fruit/légume présent en tête de colonne (fruits et légumes locaux). Ils cochent au crayon de couleur vert les cases correspondantes. Ils peuvent rayer certains fruits/légumes, et en ajouter d'autres si nécessaire.
3. Dans le tableau, les élèves indiquent quels fruits et légumes ils ont à la maison ou quels fruits et légumes ils aiment manger en hiver. Ils cochent les cases correspondantes en utilisant un crayon rouge. Si les fruits et légumes en question ne sont pas dans le tableau, ils les ajoutent en dessous en rouge. Il est possible qu'ils ajoutent des fruits et des légumes dans le tableau à ce moment-là, notamment les bananes, les oranges, etc. Si le vert et le rouge se chevauchent, on peut considérer que le fruit ou le légume en question est local. S'ils ne se chevauchent pas, on peut poser la question suivante : d'où viennent-ils ? On demande aux élèves de trouver quel est leur pays d'origine. C'est à l'enseignant de choisir la méthode à utiliser : sur internet, en visitant des magasins, en lisant des catalogues de magasins, etc.
4. Les élèves indiquent sur la carte les endroits d'où viennent leurs fruits et leurs légumes (locaux et importés), ou bien dressent une liste des endroits avec la distance qui les sépare de leur ville.¹⁴
5. On demande aux élèves de réfléchir aux conséquences positives et négatives de l'export et de l'import de fruits et de légumes, et du fait d'acheter et de consommer des fruits et des légumes locaux. Les conclusions auxquelles ils arrivent pourraient les conduire à changer certaines de leurs habitudes de consommation.

Informations préliminaires

¹⁴<https://www.daftlogic.com/projects-google-maps-distance-calculator.htm>

<http://www.sunearthtools.com/tools/CO2-emissions-calculator.php>



Les saisons sont inversées entre l'hémisphère nord et l'hémisphère sud. Quand c'est l'hiver en Europe, les fruits et les légumes que l'on consomme en Europe viennent généralement de l'hémisphère sud. Cela représente souvent de longues distances ; acheminer des produits frais vers l'Europe prend du temps et consomme de l'énergie. Observer la manière dont un même fruit ou légume diffère quand on l'achète à des saisons différentes (produit local en saison puis importé hors saison). Quelles sont les différences de prix, de goût, etc. ?



Les saisons sont-elles importantes ?

Quels fruits et légumes sont cultivés dans votre pays ? Dans le tableau ci-dessous, ajoutez des produits si nécessaire et cochez en vert les mois pendant lesquels on les récolte dans votre pays.

Apparence naturelle de fruits et de légumes typiques dans mon pays

	   				   				
Janvier									
Février									
Mars									
Avril									
Mai									
Juin									
Juillet									
Août									
Septem bre									
Octobre									
Novem bre									
Décemb re									

Quels fruits et légumes frais mangez-vous en été ?

Quels fruits et légumes frais mangez-vous en hiver ?

Dans le tableau, notez en rouge les fruits et les légumes frais que vous aimez.

Faites une liste des fruits et des légumes qui ne sont pas cultivés dans votre pays. Dans le tableau, cochez ces fruits et ces légumes en vert.

Si le vert et le rouge se chevauchent, les fruits et les légumes que vous aimez sont probablement cultivés et récoltés dans votre pays. Dans le cas contraire, ils sont probablement importés.

D'où viennent-ils ? Trouvez les pays d'origine des fruits et des légumes qui ne sont pas cultivés dans votre pays.



Indiquer ces endroits sur une carte, ou notez la distance qui les sépare de votre pays (ou de votre ville).

Fruit ou légume	Pays ou région d'origine	Distance parcourue (km)

Faites le point sur les fruits et légumes locaux et importés que vous avez. Quels sont les aspects positifs ? Négatifs ? Vous pouvez prendre en compte leur apparence, leur goût, leur prix, mais aussi aller plus loin : comment ces fruits et ces légumes sont-ils arrivés jusqu'à votre magasin ? Qui les a acheminés ? Pouvez-vous suivre le chemin qu'ils ont parcouru ?

Fruits et légumes locaux + / -	Fruits et légumes importés + / -



4.3. Comment les garder frais plus longtemps ?

Objectifs

- Les élèves observent différents changements sur les fruits et légumes, dus à des processus biochimiques ayant lieu dans les aliments.
- Les élèves découvrent différents moyens de conservation.

Question pour orienter la recherche

- Que se passe-t-il avec certains fruits et légumes quand on les laisse sur la table de la cuisine pendant plusieurs jours ?
- Comment pouvons-nous empêcher ces aliments de s'abîmer ?

Durée

Pour observer des fruits ou des légumes placés à l'air libre : plusieurs jours (idéalement : 1 semaine)

Pour observer des fruits ou des légumes conservés d'une certaine manière : plusieurs jours (idéalement : 1 semaine)

Matériel nécessaire

Fruits ou légumes choisis, en fonction des suggestions des élèves

Suggestion de séance

Les élèves observent pendant plusieurs jours les fruits ou légumes de saison qu'ils ont choisis et notent les changements qu'ils voient (changement au niveau de la couleur, de la taille, de l'odeur ; changement de texture à cause de la perte d'eau ; ramollissement/durcissement ; apparition de moisissures, etc.). Ils peuvent dessiner ou photographier ce qu'ils observent.

L'enseignant doit faire attention aux allergies potentielles des élèves. Il doit savoir si certains élèves ont des problèmes de santé, en particulier des allergies aux moisissures.

Les élèves suggèrent différentes manières de conserver les fruits et les légumes choisis. Nous vous proposons de choisir un ou deux types de fruits ou de légumes par groupe et de le conserver plusieurs jours. Les élèves pourront ainsi mener une investigation sur la méthode de conservation la plus appropriée. Si plusieurs groupes travaillent avec des aliments différents, ils se rendront peut-être compte que chaque méthode n'est pas forcément adaptée à tous les types de fruits ou de légumes, à cause du changement de goût (on ne met pas un fruit sucré dans la saumure), du changement de consistance (on ne congèle pas le concombre), etc. Les élèves suggèrent des méthodes de conservation en s'inspirant surtout de leur expérience personnelle. L'enseignant peut espérer des suggestions comme le fait d'élever ou de baisser la température, d'enlever « l'air », ou encore d'utiliser du sel. Les élèves peuvent essayer différentes techniques : faire bouillir, congeler, réfrigérer, garder dans un endroit frais, placer dans une solution très sucrée ou salée, ou encore ajouter des substances à activité osmotique. Il est également possible de les placer dans un sac plastique ou une bouteille en verre, fermés hermétiquement, et de les vider de leur air grâce à une seringue.



L'enseignant souhaitera peut-être discuter, approfondir voir mener des investigations sur les principes des méthodes de conservation utilisées. On peut démontrer les effets des substances à activité osmotique en utilisant une pomme de terre (voir photo). Creuser trois trous dans une pomme de terre, mettre du sel dans le premier, de l'eau dans le deuxième et du sérum physiologique dans le troisième. Après environ 30 minutes, les élèves peuvent observer que le premier trou s'est rempli d'eau (venant des cellules de la pomme de terre), que le deuxième s'est vidé de son eau (qui est entrée dans les cellules) et que le troisième est resté inchangé (le sérum physiologique a la même concentration en sel que l'eau des cellules de la pomme de terre, donc rien ne change).

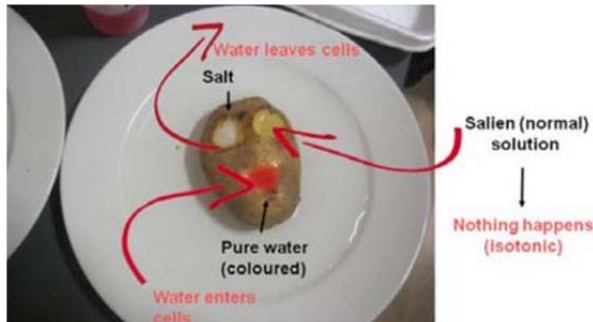


Photo: Dragana Miličić

Haut : Sel

L'eau quitte les cellules

Bas : Eau pure (colorée)

L'eau pénètre dans les cellules

Droite : Sérum physiologique

Rien ne se passe (isotonie)

Informations préliminaires

La plupart des fruits et des légumes s'abiment à cause des dommages causés par des microorganismes (comme les bactéries et les moisissures), des réactions enzymatiques ou des chocs. Les microorganismes favorisent la détérioration, via une décomposition structurale. De plus, ces microorganismes libèrent leurs propres enzymes en se multipliant, accélérant le processus de pourrissement. Les enzymes, qui se trouvent naturellement dans les fruits et les légumes, font partie du processus naturel de vieillissement. Elles entraînent tout d'abord une décoloration (jaunissement), puis un pourrissement. Les chocs altèrent physiquement l'extérieur des fruits et des légumes, déclenchant des réactions enzymatiques.

Pour conserver la nourriture, il faut limiter l'activité enzymatique, en tuant les microorganismes ou en ralentissant leur prolifération. Ces microorganismes peuvent être tués directement par traitement thermique. Elles peuvent aussi être tuées indirectement par séchage, ou en utilisant des substances à activité osmotique, comme le sel, le sucre, etc. Certains microorganismes produisent des substances qui agissent comme des conservateurs (fermentation alcoolique, qui produit de l'alcool, lacto-fermentation, qui produit de l'acide lactique).

Toutes les réactions biochimiques se déroulant dans des organismes vivants ont lieu en milieu aqueux. Elles nécessitent donc une quantité suffisante d'eau à l'état liquide. Congeler la nourriture ralentit donc les réactions biochimiques, voire les stoppe complètement. On peut aussi faire diminuer la quantité d'eau, en faisant sécher le fruit ou le légume (en faisant s'évaporer l'eau qu'il contient) ou en ajoutant des substances à activité osmotique, comme le sel ou le sucre. La nourriture et les microorganismes sont constitués de cellules dotées de membranes. Le processus d'osmose se fait à travers les membranes, en faisant sortir l'eau. Les substances à activité osmotique agissent sur

le liquide présent à l'intérieur des microorganismes, qui se dessèchent et meurent. L'osmose permet de rendre la reproduction et la survie des microorganismes difficiles, voire impossibles. Les fruits et les légumes secs contiennent encore quelques microorganismes à l'état latent, qui peuvent reprendre leur activité si le taux d'humidité augmente de nouveau.

Les températures très basses peuvent ralentir la respiration, mais conserver des produits dans des contenants hermétiques empêche complètement la respiration, ce qui accélère la décomposition. Seuls les oignons, l'ail et les pommes de terre font exception, et se conservent mieux dans un endroit frais, sombre et sec, hors du réfrigérateur.

Faire bouillir ou au moins chauffer les aliments va inactiver les enzymes, voire tuer les microorganismes.

Pour le stockage, il faut également prendre en considération la compatibilité. Les fruits émettent de l'éthylène, un gaz qui accélère le mûrissement et auquel certains légumes sont particulièrement sensibles. Parmi les combinaisons à proscrire, il ne faut surtout pas placer les pommes et les abricots à proximité de la salade, des épinards et des autres légumes feuilles.

Question 1 : Que se passe-t-il avec les fruits et légumes quand on les laisse sur la table de la cuisine pendant plusieurs jours ?

Activité 1 :

Choisissez au moins deux fruits ou légumes. Observez-les pendant plusieurs jours, en notant vos observations. L'aliment que vous avez choisi va peut-être changer de texture, de goût ou de couleur. Voyez-vous d'autres changements ?

Question 2 : Comment pouvons-nous empêcher ces aliments de s'abîmer ?

Activité 2 :

Citez deux manières d'empêcher les fruits et les légumes de s'abîmer. Testez-les sur vos deux fruits/légumes.

Combien de temps de plus le fruit/légume reste-t-il comestible (sans changement observable), comparé avec ceux que vous avez étudiés dans l'activité 1 ?

Notez vos observations.



	Aliments	
Mode de conservation		
Jour 1		
Jour 2		
Jour 3		
Jour 4		
Jour 5		
Jour 6		
Jour 7		

Quel serait d'après vous le meilleur moyen de préserver votre fruit ou votre légume ?



4.4. Reconnaître les labels et les logos

Objectifs

- Les élèves identifient différents labels alimentaires et apprennent leur signification.
- Les élèves élaborent leurs propres étiquettes et emballages pour les produits frais faits maison.

Questions pour orienter la recherche

- Quels logos trouvent-on sur les fruits et légumes que l'on achète en magasin ?
- Que veulent dire les logos qui se trouvent sur les aliments ?
- Quelle étiquette alimentaire puis-je mettre sur mes produits ?

Durée

2 séances de 45 minutes chacune

Matériel nécessaire

Fruits, légumes et produits alimentaires présentant différents logos, appareil photo (facultatif), accès à internet, produits alimentaires faits maison, papier, crayons de couleur et matériel nécessaire pour concevoir et dessiner une étiquette alimentaire.

Suggestion de séance

1. L'enseignant distribue à chaque groupe des produits présentant différents logos liés au développement durable. Il peut aussi demander aux élèves d'apporter les produits eux-mêmes, ou de prendre des photos de ce genre de logos quand ils vont faire les courses (N.B. : bien leur rappeler de demander la permission au gérant du magasin ou à un vendeur). Chaque groupe crée son propre catalogue de logos. Ils peuvent soit les dessiner, soit prendre des photos puis les imprimer et les coller dans leurs cahiers.
Vous trouverez ci-dessous deux logos que les élèves vont probablement trouver. La plupart des pays ont aussi leurs propres logos nationaux, et les élèves doivent s'assurer qu'ils prennent aussi ceux-là.
2. Les élèves trouvent la signification des logos. S'ils ont des difficultés (ce qui est probable), on peut les aider en leur fournissant les ressources adéquates (matériel imprimé disponible dans des magasins, recherches en ligne en utilisant des mots-clés appropriés, sites comme ECOLABELINDEX¹⁵ et SUSTAINABILITY FOOD LABELS¹⁶, etc.).
3. Les élèves discutent pour déterminer les logos qui concernent des questions éthiques et ceux qui sont liés à l'environnement.
4. Demander aux élèves d'apporter à l'école une conserve de fruits ou de légumes faite maison (confiture, gelée, gâteau aux fruits, cornichons en bocal, fruits séchés, légumes en conserve, etc.). Il est aussi possible de préparer un produit de ce genre à l'école. Les élèves peuvent également apporter de chez eux un aliment et essayer de lui attribuer autant de logos que

¹⁵<http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/>

¹⁶<http://sustainability.tufts.edu/decoding-food-labels/>



possible, en fonction des informations qu'ils ont sur l'endroit où l'aliment a été produit, la manière dont il a été transformé, etc.

Logo	Où l'avez-vous trouvé ?	Signification / exigences spécifiques	Remarques (facultatif)
		Ce logo garantit qu'au moins 95 % des ingrédients du produit qui issus de l'agriculture proviennent de l'agriculture biologique.	Ce logo de l'Union européenne doit être accompagné du nom de l'endroit où ont été cultivées les matières premières issues de l'agriculture biologique.
		Ce logo veut dire que les agriculteurs et les employés qui ont fait pousser et préparé ce produit ont bénéficié d'accords plus avantageux, d'un meilleur revenu et de conditions de travail décentes.	« Le commerce équitable est une stratégie pour le combat contre la pauvreté et pour le commerce soutenable. Son but est de créer des opportunités pour les producteurs désavantagés ou marginalisés par le système du commerce conventionnel mondialisé. »

Informations préliminaires

Le public exige de plus en plus des informations claires sur l'impact de sa consommation alimentaire, y compris ses effets sur l'environnement, le bien-être animal et les conditions de travail dans les pays en développement. Ces informations figurent parfois sous forme de logos et de labels sur les emballages des aliments et des boissons. Ces labels environnementaux et éthiques sont différents des labels de qualité (informations sur la marque, origine, date limite de consommation, valeurs nutritionnelles) et peuvent également jouer un rôle déterminant dans le choix des achats. Ils essaient d'encourager les individus à faire des choix bénéfiques pour la société (par exemple des choix respectueux de l'environnement ou ayant une dimension éthique).

Choisir des aliments de saison et produits localement, c'est s'assurer qu'ils n'ont pas parcouru de longue distance. Comme l'acheminement sur de longues distances n'est pas bon pour l'environnement, acheter des produits locaux permet d'économiser l'énergie, de réduire les émissions de dioxyde de carbone et d'encourager une agriculture durable. Réduire les distances parcourues peut aussi faire baisser de manière très nette le prix de certains fruits et légumes, et favoriser l'emploi à l'échelle régionale. Transformer soi-même à la maison des fruits et légumes locaux permet à une famille de réduire les emballages et d'économiser de l'argent. Recycler et réutiliser les emballages est extrêmement important pour éviter la destruction des ressources naturelles et pour protéger l'environnement. L'influence des labels liés au développement durable sur le choix des consommateurs varie fortement selon les pays, mais on estime qu'il reste encore faible.¹⁷

¹⁷http://www.eufic.org/article/en/expid/EUFIC_FORUM_No6/

Reconnaître les labels et les logos

Recherchez des logos sur les aliments et les produits alimentaires. Savez-vous ce qu'ils signifient ? Trouvez-le !

Logo	Où l'avez-vous trouvé ?	Signification / exigences spécifiques	Remarques (facultatif)

Créez votre propre étiquette pour un produit fait maison. Quels labels pouvez-vous utiliser, en vous appuyant sur les informations que vous avez sur la façon dont les matières premières ont été cultivées et récoltées, puis sur la manière dont ils ont été transformés pour fabriquer le produit fini ?



5. LE LAIT

5.1. Qu'est-ce que le lait ?

Objectifs

Trouver quelle est la composition du lait

Comparer différents types de lait.

Élaborer un questionnaire et faire des recherches sociologiques.

Question pour orienter la recherche

Quelles sont les informations les mieux connues concernant le lait ?

Quels sont les différents types de lait ? Qu'est-ce qui les différencie ?

Durée

2 séances de 45 minutes chacune

Matériel nécessaire

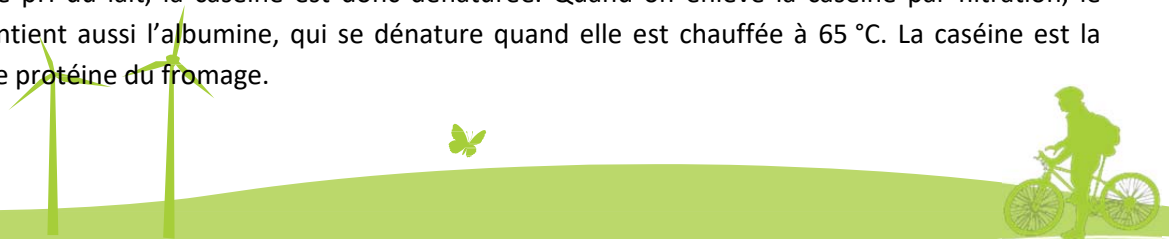
Accès à internet, différents échantillons de lait venant de divers magasins (facultatif)

Suggestion de séance

1. On demande aux élèves de réaliser une enquête sur les informations les mieux connues concernant le lait, ou de trouver quel sont les bienfaits du lait qui sont le plus souvent mentionnés. Ils peuvent trouver ces informations sur différentes bouteilles de lait, ou réaliser un sondage auprès des membres de leur famille, de leurs camarades de classe ou de leurs voisins. Ils doivent ensuite présenter leurs résultats.
2. On demande aux enfants de trouver quels sont les différents types de lait disponibles dans le commerce (selon le taux d'écémage, les arômes ajoutés, sans lactose, bio, etc.). Ils peuvent prendre des photos ou noter les différents types de lait qu'ils trouvent dans les magasins. Ils vont découvrir que certains ont besoin d'être conservés au réfrigérateur, alors que d'autres non (tant qu'ils ne sont pas entamés). La durée de conservation et le type de contenant utilisé peuvent aussi varier. Toutes les informations trouvées peuvent faire l'objet de nouvelles recherches, pour mieux les comprendre. Les élèves présentent ce qu'ils ont trouvé, et formulent leurs éventuelles questions relatives aux informations qu'ils n'ont pas comprises. Cela peut constituer un point de départ pour des recherches et des activités ultérieures.

Informations préliminaires

Le lait de vache contient environ 3,3 % de protéines, principalement de la caséine et de l'albumine. Il est légèrement acide, avec un pH de 6,8, et le point isoélectrique de la caséine est de pH = 4,5. Si l'on abaisse le pH du lait, la caséine est donc dénaturée. Quand on enlève la caséine par filtration, le filtrat contient aussi l'albumine, qui se dénature quand elle est chauffée à 65 °C. La caséine est la principale protéine du fromage.



Un litre de lait contient environ 30 à 40 g de graisse, sous forme d'émulsion. La graisse du lait est surtout composée de glycérols, d'acides gras libres, de phospholipides, de stérols et d'esters. Les acides gras (plus de 140) constituent environ 85 % de la graisse du lait. Ils se trouvent surtout sous la forme d'acylglycérols, et seule une très petite partie prend la forme d'acides gras libres, dissolvant les vitamines A, D, E et K et quelques pigments, comme les caroténoïdes. Les principaux types de lait vendus en magasin sont le lait entier (3,5 % de matière grasse), le lait demi-écrémé (1,5 à 1,8 %) et le lait écrémé (maximum 0,5 %). Le pourcentage indiqué représente la proportion de la masse de graisse par rapport à la masse de lait.

Après la pasteurisation, on homogénéise le lait pour empêcher la graisse de se séparer de la partie liquide du lait. L'homogénéisation crée une texture lisse et uniforme. Dans le lait homogénéisé, la taille des particules de graisse est d'environ 0,1 μm - 10 μm . En effet, les particules de graisse plus grosses ont tendance à remonter à la surface et à former une couche de crème. Sur le plan technique, l'homogénéisation se fait en plaçant le lait chaud (55-65 °C) à haute pression.

On appelle lactose le type de glucide présent dans le lait. L'intolérance au lactose est un trouble enzymatique dû à un déficit en lactase. La lactase est l'enzyme qui catalyse l'hydrolyse du lactose en glucose et galactose. Les individus intolérants au lactose n'ont pas assez de lactase dans leur système digestif, et ont donc des difficultés à digérer le lactose.

Le lait est une bonne source de calcium, de magnésium, de phosphore, de potassium, de sélénium et de zinc. Beaucoup des minéraux contenus dans le lait sont associés les uns avec les autres, sous forme de sels, comme le phosphate de calcium. Environ 67 % du calcium, 35 % du magnésium et 44 % du phosphore du lait se trouvent sous forme de sels, dans les micelles de caséine. Le reste est dissout dans le lactosérum.

Le lait contient des vitamines hydrosolubles, comme la thiamine (B1), la riboflavine (B2), la niacine (B3), l'acide pantothénique (B5), la pyridoxine (B6), la cobalamine (B12), l'acide ascorbique (vitamine C) et l'acide folique (B9).

Le lait est une bonne source de thiamine, de riboflavine et de vitamine B12. Il contient aussi de petites quantités de niacine, d'acide pantothénique, de vitamine B6, de vitamine C et d'acide folique, mais n'est pas considéré comme une source principale pour ces vitamines. Il contient également des vitamines liposolubles, les vitamines A, D, E et K. La teneur en vitamines liposolubles dans les produits laitiers dépend de la teneur en graisse du produit.

Qu'est-ce que le lait ?

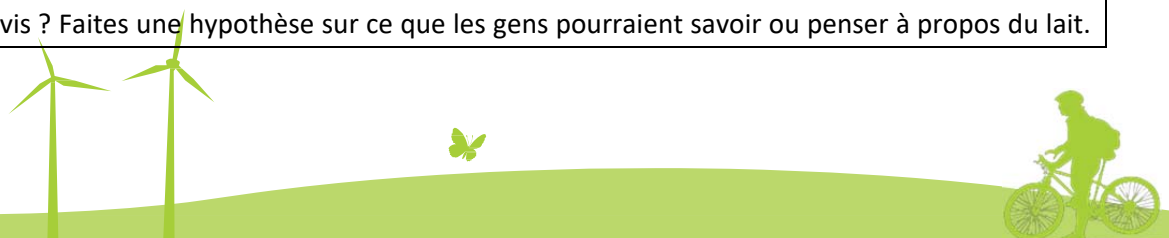
Quand vous regardez de près une bouteille de lait, vous trouvez dessus toutes sortes d'informations sur le lait. De quoi est composé le lait ? À quoi est-ce que cela sert ? Notre organisme en a-t-il besoin ?

Combien existe-t-il de types de lait différents ? Quelles sont leurs différences ?

Enquête n°1

Quelles sont les informations les mieux connues concernant le lait ? Que savent les gens sur sa composition ?

À votre avis ? Faites une hypothèse sur ce que les gens pourraient savoir ou penser à propos du lait.



Réfléchissez ensuite à des manières de confirmer votre hypothèse.

Organisez votre enquête

- Comment allez-vous la réaliser ? (en étudiant des emballages de lait, en interrogeant des amis ou des proches, etc.)
- Qu'allez-vous rechercher ? Qu'allez-vous demander ?
- Combien de temps cela va-t-il prendre ?
- Comment allez-vous évaluer les résultats ?

Présentez vos résultats.

Enquête n°2

Existe-t-il un seul type de lait dans le commerce ?

Combien de types de lait différents pouvez-vous trouver ? Dressez une liste.

Comprenez-vous les différences ? Si non, formulez des questions pour trouver ce que cela signifie.



5.2. La production et la consommation de lait

Objectifs

- En apprendre plus sur la production de lait et la fabrication de produits laitiers
- Découvrir le cycle de vie d'une vache laitière et du bétail en général
- Déterminer la relation entre la production et la consommation
- Élaborer un questionnaire et faire des recherches sociologiques
- Tirer des conclusions des informations réunies

Question pour orienter la recherche

- Quelle est la consommation hebdomadaire moyenne d'une famille en lait et en produits laitiers ?
- Combien de lait faut-il pour fabriquer certains produits laitiers ?
- Combien de vaches faut-il pour fournir le lait et les produits laitiers consommés par une famille en une semaine ? Les besoins de combien de familles pourrait couvrir la production de lait d'une vache laitière ?

Durée

Plusieurs jours

Matériel nécessaire

Pour un groupe

Pour faire de la crème : 2 L de lait cru, une casserole, une cuisinière, un pot, une cuiller

Pour faire du beurre : 200 mL de crème, un pot, un robot ménager, de l'eau froide, du tissu en coton (40×40 cm), un saladier

Pour faire du caillé : 1,8 L de lait (utiliser le reste du lait qui a servi à préparer la crème), une casserole, du tissu de coton (40×40 cm), un saladier

Pour faire du yaourt : 250 mL de lait, une casserole, une cuisinière, un thermomètre, de la culture de yaourt (une cuiller à café de yaourt non sucré, avec des cultures vivantes), un pot avec couvercle, des serviettes ou une couverture.

Pour faire du fromage : 2 L de lait cru, une casserole, une cuisinière, un thermomètre, un coagulant (ex : de la présure), de l'eau à température ambiante qui a été bouillie, un couteau, du sel, du tissu de coton (40×40 cm), un saladier.

Un ordinateur avec accès à internet

Suggestion de séance

1. Les élèves élaborent et réalisent un sondage sur la consommation moyenne de lait et de produits laitiers dans une famille. Ils font ensuite une estimation de la quantité de lait utilisée pour faire les produits laitiers.



2. Les élèves fabriquent des produits laitiers eux-mêmes. Le tableau ci-dessous présente la quantité approximative de lait nécessaire pour préparer 100 g d'un produit laitier.
3. Les élèves utilisent diverses ressources¹⁸ (ou visitent une ferme) pour apprendre combien de lait par an produit une vache laitière. Ils calculent combien elle produit en une semaine. Ils doivent déterminer si c'est suffisant pour couvrir les besoins d'une famille, en s'appuyant sur leur enquête sur la consommation moyenne de lait et de produits laitiers. Les élèves apprennent aussi combien de lait il faut pour fabriquer une certaine quantité des produits laitiers qu'ils mangent.
4. S'ils visitent une ferme, les enfants en apprendront plus sur le bétail et sur le cycle de vie d'une vache laitière.

Quantité de lait nécessaire pour fabriquer 100 g d'un produit laitier

Produit laitier	Rang	Quantité de lait utilisée	Quantité de produit laitier fini	Quantité de lait consommée pour faire 100 g de produit laitier
beurre	1	1 L / 1020 g	45 g	2.2 L / 2267 g
fromage	2	1 L / 1020 g	100 g	1 L / 1020 g
crème	4	1 L / 1020 g	180 g	0.56 L / 567 g
caillé	3	1 L / 1020 g	120 g	0.83 L / 850 g
yaourt	5	1 L / 1020 g	1030 g	0.97 L / 99 g

Informations préliminaires

Les activités nécessitent du lait cru entier.

Faire de la crème

Même s'il n'en a pas l'air, le lait est un mélange hétérogène. La crème se sépare du reste du lait en l'espace de 48 h. En effet, elle contient principalement de la graisse, qui a une densité plus faible que celle de l'eau, qui constitue la majeure partie du lait.

Faire du beurre

La crème obtenue à partir du lait cru contient surtout de la graisse, de l'eau et des protéines. Pour faire du beurre, il faut dans un premier temps concentrer la crème, puis briser mécaniquement les particules de matière grasse, pour libérer la graisse. Cela forme une phase grasse uniforme contenant des gouttelettes d'eau, que l'on peut séparer de la phase grasse.

Faire du caillé

¹⁸http://www.raw-milk-facts.com/dairy_cow_breeds.html

<http://farm-animals.knoji.com/top-eighteen-best-milk-producing-cattle-breeds-in-the-world/>

<http://www.wikihow.com/Choose-a-Good-Dairy-Cow-Breed>

<http://www.wellfedhomestead.com/choosing-a-dairy-cow-breeds>



Le principe de base de la fabrication du fromage est de faire coaguler ou cailler le lait, pour qu'il forme du caillé et du petit-lait. Un lait cru laissé au réfrigérateur pendant un certain temps caille naturellement. Le lait devient aigre et forme des caillots acides.

La fabrication du caillé commence par l'acidification. Ce processus est dû à une bactérie, qui se nourrit du lactose présent dans le lait et produit en contrepartie de l'acide lactique. Au fil du temps, l'augmentation de la concentration en acide lactique (qui fait baisser le pH du lait) entraîne la coagulation des protéines du lait. On voit alors apparaître une masse grumeleuse : le caillé.



Photo: Alžbeta Slavkovská

Faire du yaourt

La fabrication du yaourt repose sur la fermentation du lait, en utilisant les bactéries *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*, qui transforment le lactose (glucide du lait) en acide lactique. Cette fermentation se traduit aussi par un changement de consistance : le lait devient crémeux.

Faire du fromage

Le fromage repose sur la coagulation des protéines du lait (caséine) par une enzyme. Les enzymes utilisées pour faire coaguler le lait peuvent provenir de différentes sources : animaux, plantes et champignons. Traditionnellement, on utilise la présure comme source enzymatique. La présure est extraite du quatrième estomac des jeunes veaux. La principale enzyme de la présure est la chymosine.



Photo: Alžbeta Slavkovská



La production et la consommation de lait

Problème : Quelle est la consommation hebdomadaire moyenne d'une famille en lait et en produits laitiers ?

Objectif : Élaborer et réaliser une enquête pour déterminer combien de lait et de produits laitiers une famille consomme en moyenne par semaine.

Discussion : Qui pourriez-vous interroger ?

Combien de familles faut-il interroger ?

Réfléchissez aux unités de mesure, pour comparer les quantités de produits laitiers.

Avez-vous besoin de réaliser des étapes supplémentaires ?

Réalisation : Réalisez l'enquête pour obtenir les données nécessaires et remplir le tableau ci-dessous.

Tableau de la consommation hebdomadaire de lait et de produits laitiers de plusieurs familles

Famille	Nombre de membres	Consommation de lait	Consommation de yaourt	Consommation de caillé	Consommation de fromage	Consommation de beurre
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Moyenne						

Problème : Combien de lait faut-il pour fabriquer certains produits laitiers ?

Essayez d'estimer la quantité de lait nécessaire pour fabriquer 100 g d'un produit laitier.

Essayez de les classer dans l'ordre, en fonction de la quantité de lait nécessaire pour les préparer.

Objectif : Apprendre comment préparer différents produits laitiers.

Trouvez les recettes (les procédures) pour faire du yaourt, du caillé, du fromage et du beurre à la maison.



Suivez les instructions et faites vos propres produits laitiers.

Discussion : De quel genre de lait avez-vous besoin pour fabriquer vos propres produits laitiers ?

Quelle est la relation entre le volume et la masse du lait ?

(N'oubliez pas de mesurer le volume et la masse du lait utilisé, puis la masse du produit obtenu).



Quantité de lait nécessaire pour fabriquer 100 g d'un produit laitier

Produit laitier	Quantité de lait utilisée pour faire 100 g d'un produit laitier		
	Rang	Quantité de lait que vous estimez nécessaire	Quantité de lait réellement nécessaire
beurre			
fromage			
crème			
caillé			
yaourt			

Problème : Combien de lait faut-il pour fabriquer 100 g d'un produit laitier donné ?

Objectif : Déterminer combien de lait il faut pour faire 100 g d'un certain produit laitier (yaourt, caillé, crème, fromage et beurre).

Discussion : Les prix des produits laitiers reflètent-ils la quantité de lait nécessaire à leur production ?

Quel est le principal composant de ces produits laitiers spécifiques ?

Quantité de lait nécessaire pour fabriquer 100 g d'un produit laitier

Produit laitier	Rang	Quantité de lait utilisée	Quantité de produit laitier fini	Quantité de lait consommée pour faire 100 g de produit laitier
beurre				
fromage				
crème				
caillé				
yaourt				

Problème : Combien de vaches faut-il pour fournir le lait et les produits laitiers consommés par une famille en une semaine ?

Les besoins de combien de familles pourrait couvrir la production de lait d'une vache laitière ?



Hypothèse :

Objectif : Trouvez combien de lait produit en moyenne une vache laitière.

Utilisez les données que vous avez réunies pendant votre enquête auprès des familles et votre fabrication de produits laitiers.

Utilisez différentes sources d'informations, et visitez une ferme de votre région pour en apprendre plus sur le cycle de vie d'une vache laitière et sur la production de lait.

Discussion : Quelles races de bovins sont élevées dans votre région ? (pour le lait, la viande, ou les deux)

Quelle est la production annuelle de lait d'une vache de cette race (dans votre région) ?

Quels sont les facteurs qui ont une influence sur la production de lait ?



Consommation hebdomadaire de lait d'une famille

Consommation de	Consommation en grammes	Combien cela représente-t-il de lait ?
lait		
beurre		
fromage		
crème		
caillé		
yaourt		
Total		

La production et la consommation de lait

Consommation hebdomadaire de lait dans une famille	Production annuel de lait d'une vache	Production moyenne de lait hebdomadaire d'une vache	Nombre de vaches nécessaire pour couvrir la consommation de la famille	Nombre de familles dont les besoins peuvent être couverts par une vache



5.3. Comment le lait est-il conditionné ?

Objectifs

- Étudier les propriétés des matériaux utilisés pour conditionner le lait.
- Étudier la manière dont une famille/une ville gère les déchets.
- Concevoir un nouvel emballage pour le lait.

Question pour orienter la recherche

- Quel est le meilleur contenant pour commercialiser le lait ?
- Quelle quantité de déchets est engendrée par la consommation de lait ?

Durée

Variable. Chaque activité peut être commencée en une séance. La phase de recherche durera plusieurs semaines si l'on réunit des données sur les déchets ménagers et sur la décomposition des matériaux.

Matériel nécessaire

Différents emballages de lait (Tetra Pak, avec et sans bouchon, différentes bouteilles, en plastique et en verre, en PP, PE ou PVC, etc.), le matériel proposé par les élèves pour tester les propriétés, le matériel nécessaire pour concevoir un contenant.

Suggestion de séance

1. Les élèves travaillent en groupes. Ils testent les propriétés de différents emballages de lait. On leur demande de trouver comment ils vont évaluer chacune des propriétés de chacun des emballages. Différents emballages sont fournis par l'enseignant, ou apportés par les élèves eux-mêmes.
2. Les élèves déterminent la quantité de déchets engendrée chez eux par la consommation de lait, et ce que deviennent ces déchets. Ils utilisent un questionnaire simple pour réaliser leur enquête. Ils discutent de leurs résultats en groupes, puis en classe entière. On leur demande également de réfléchir à ce que ces résultats veulent dire pour leur vie quotidienne. On leur demande s'il est nécessaire de faire quelque chose. Ils voudront peut-être réfléchir à la politique de gestion des déchets de leur ville, voire envisager des solutions plus globales.
3. Les élèves conçoivent un nouvel emballage pour le lait, en tenant compte de leurs conclusions des activités précédentes : les propriétés des matériaux utilisés et l'enquête sur les déchets ménagers. Ils doivent étiqueter leur produit en respectant la législation en vigueur dans leur pays¹⁹, élaborer une stratégie publicitaire, souligner les avantages de leur emballage, etc.

Informations préliminaires

Autrefois, le lait était vendu dans des bouteilles en verre, puis en plastique. Il a commencé à être vendu dans des briques en carton en septembre 1952 (société Tetra Pak, de Lund, en Suède). En 1961, la société Tetra Pak a commencé à utiliser une nouvelle machine aseptisée pour emballer les liquides, assortie d'un emballage amélioré : le berlingot Tetra Classic. Ce dernier utilisait trois

¹⁹http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/labelling_legislation/index_en.htm



matériaux au lieu d'un : il était composé d'à peu près 75 % de carton, 20 % de plastique (polyéthylène, ou PET) et 5 % d'aluminium.

Diminuer les déchets passe par une réduction du volume des emballages. Pour ce faire, on peut acheter des conditionnements grand format, réutiliser les emballages ou encore choisir des emballages recyclables. Le tri sélectif des déchets ménagers permet de réduire la quantité d'ordures produites jusqu'à 80 %.



Quel est le meilleur contenant pour commercialiser le lait ?

Avez-vous remarqué que le lait était vendu sous divers conditionnements ? Les emballages diffèrent par leur forme, leur taille, et par les matériaux utilisés.

- Le type d'emballage ou de matériau utilisé est-il important ?
- Trouvez des matériaux qui sont/ont été utilisés pour les emballages de lait.
- Trouvez les propriétés de ces matériaux.
- Lequel vous paraît le meilleur pour stocker et commercialiser le lait ?
- Décrivez comment vous pourriez tester ces matériaux et quantifier les résultats pour pouvoir les comparer.

Propriété à tester	Procédure à utiliser pour la tester	Comment quantifier le résultat pour établir une comparaison ?
A Solidité		
B Saturation (est-ce qu'il est bien imperméable ?)		
C Dégradabilité		
D Aptitude à bien conserver		
E Taille		
F		

Testez les propriétés des différents emballages.

	Emballage				
Propriété à tester	1 Brique Pak bouchon	2 Brique Tetra avec non refermable	3 Bouteille en verre	4 Bouteille PP, PE ou PVC	5
A Solidité					
B Saturation (est-ce qu'il est bien imperméable ?)					
C Dégradabilité					
D Aptitude à bien conserver					
E Taille					



F					
	Conclusions				
Convient pour conditionner le lait, parce que :					
Ne convient pas pour conditionner le lait, parce que :					



Est-ce que boire du lait engendre des déchets ?

Quelle est la quantité de déchets dus à la consommation de lait, chez vous ? Qu'en faites-vous ? Trouvez-le !

Discutez des réponses aux questions suivantes au sein de votre groupe :

- Comment pouvez-vous déterminer la quantité de déchets émise chaque semaine chez vous par la consommation de lait ?
- Que faites-vous de ces déchets ?

Planifiez et menez votre enquête :

Que prévoyons-nous de faire ?	
Pendant combien de temps ?	
Résultats	

Interprétez vos résultats. Pensez-vous qu'il faut faire quelque chose ? Pensez-vous que ces données sont alarmantes, ou non ? Comment peut-on déterminer s'il y a un problème et s'il faut faire quelque chose ?

Si vous considérez que vos résultats indiquent qu'il faut faire quelque chose, comment expliqueriez-vous le problème à ceux qui d'après vous doivent participer (les membres de votre famille, le principal de votre école, etc.) ?

À quoi devrait ressembler un emballage de lait ?

Considérez que vous et votre équipe êtes chargés de commercialiser le lait d'un fermier local (auprès de votre famille, du principal de l'école, etc.). Votre mission est d'élaborer une stratégie de vente. Vous devez également concevoir un emballage pour le lait, et réfléchir à la manière d'attirer des consommateurs potentiels. Comment allez-vous faire ?

En vous appuyant sur vos connaissances, suggérez de quelle manière vous allez vendre votre lait. Concevez un ou plusieurs emballages, et trouvez des manières d'attirer les consommateurs. Pour commercialiser le lait de votre ferme locale, réfléchissez aux matériaux que vous allez utiliser, à la taille de l'emballage, à sa forme, aux informations à fournir, etc.

Présentez à la classe votre emballage et votre stratégie commerciale.

Réfléchissez aux propositions de vos camarades de classe et notez au moins un point fort et un point faible pour chacun.



5.4. La nourriture locale est-elle meilleure ?

Objectifs

- Les élèves apprennent à comprendre et à interpréter des informations.
- Les élèves identifient les relations qui existent entre l'origine d'un produit et son impact social, environnemental et économique.

Question pour orienter la recherche

La nourriture locale est-elle meilleure que la nourriture importée ?

Durée

2 séances

Matériel nécessaire

Un ordinateur avec accès à internet, une carte

Suggestion de séance

1. Les élèves travaillent en groupes. Ils dressent la liste des produits laitiers qu'ils boivent ou mangent en général au quotidien. Ils déterminent ensuite d'où viennent ces produits. Il faut qu'ils trouvent la marque, le distributeur, etc. Ils calculent alors le nombre de kilomètres parcourus par les produits laitiers qu'ils consomment au quotidien (on parle parfois de « kilomètres alimentaires »).
Cela mène à une réflexion sur les manières de réduire les kilomètres alimentaires, en remplaçant les produits parcourant de longues distances par des produits locaux.
2. La seconde activité se concentre sur les arguments en faveur de la nourriture locale. Les élèves discutent des avantages et des inconvénients que peuvent présenter les aliments en fonction de leur origine. Ils résument ensuite les points positifs et négatifs dans un tableau, pour déterminer quel type de nourriture est le meilleur.
Il faut que les élèves apprennent à établir des priorités et à décider quels aspects sont les plus importants.

Informations préliminaires

Le terme de « kilomètres alimentaires » décrit la distance parcourue par les aliments entre le producteur et le consommateur. Choisir des aliments de saison et produits localement, c'est s'assurer qu'ils n'ont pas parcouru de longue distance. Réduire les « kilomètres alimentaires » peut avoir un effet déterminant sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone, et éventuellement faire baisser le prix des aliments.

Mais d'autres éléments sont à prendre en considération :

- la fraîcheur de la nourriture locale
- la question de la santé
- les contacts entre le consommateur et le producteur (responsabilité directe du producteur au consommateur)
- l'emploi dans la région
- la croissance économique de la région



- la protection de l'environnement, la réduction de la pollution au dioxyde de carbone (qui contribue au réchauffement climatique)
- etc.

La nourriture locale est-elle meilleure ?

Lisez l'article ci-dessous et présenter son idée principale.

« En 1993, un chercheur suédois a calculé que les ingrédients d'un petit déjeuner suédois typique (pomme, pain, beurre, fromage, café, lait, jus d'orange, sucre) avaient au total parcouru une distance égale à la circonférence de la Terre avant d'atteindre la table où ils étaient servis.

En 2005, un chercheur de l'Iowa a trouvé que le lait, le sucre et les fraises utilisés pour fabriquer un yaourt à la fraise avaient en tout voyagé 3 558 km pour arriver dans l'usine où ils allaient être transformés.

Depuis l'émergence des mouvements promouvant la nourriture locale, ce concept de « kilomètres alimentaires » (correspondant en gros à la distance parcourue par les aliments de leur lieu de production à l'assiette) a pris de plus en plus d'importance dans la discussion. »

<http://www.worldwatch.org/node/6064>

- Dans le tableau ci-dessous, faites la liste des produits laitiers que vous consommez chaque jour.
- Calculez le nombre de kilomètres alimentaires parcourus par ces produits laitiers.
- Utilisez Google Maps pour estimer la distance parcourue.

Produits laitiers que vous consommez	Origine de ces produits ou de leurs ingrédients (si connue)	Distance parcourue pour arriver jusqu'à vous
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
.	Total	____ km

Questions :

Combien de carburant (essence, etc.) a été consommé pour vous fournir les produits laitiers que vous consommez en une journée ?



Quel sont les effets sur l'environnement de la combustion de carburant ? Citez-en plus d'un.

Est-il possible de diminuer la distance parcourue par les aliments, en choisissant d'autres types de produits laitiers ?

Que veut dire « local » ? Jusqu'à quelle distance diriez-vous qu'une ferme est « locale » ?

Pouvez-vous encore tirer d'autres conclusions des données que vous avez collectées ?



Utilisez le tableau ci-dessous pour réfléchir à différents aspects de l'origine des aliments et des distances qu'ils parcourent. Réfléchissez à ce qui est le mieux pour vous, pour les habitants de votre région, pour le développement de votre région et pour l'environnement.

Notez un + ou un - pour chaque critère, selon que vous pensez que c'est positif ou négatif pour chaque catégorie. Mettez un 0 si vous pensez que cela n'a pas d'impact. Laissez la case vide si vous ne savez pas.

Vous pouvez ajouter des aspects supplémentaires.

	Nourriture locale (régionale)				Nourriture importée (hors de ma région, de mon pays)			
Différents aspects	<i>Bon pour moi</i>	<i>Bon pour les habitants de ma région</i>	<i>Bon pour le développement local</i>	<i>Bon pour l'environnement</i>	<i>Bon pour moi</i>	<i>Bon pour les habitants de ma région</i>	<i>Bon pour le développement local</i>	<i>Bon pour l'environnement</i>
<i>Consommation de carburant</i>								
<i>Emploi local</i>								
<i>Fraîcheur des aliments</i>								
<i>Prix justes</i>								
<i>Contacts directs avec les producteurs</i>								
<i>Disponibilité des produits tout au long de l'année</i>								



<i>Qualité des produits</i>								
<i>Autres aspects</i>								

Résumez vos résultats. Décidez quelle nourriture est selon vous la meilleure, en fonction de son origine.

Y a-t-il des désaccords au sein de votre classe ?

Quels aspects sont selon vous les plus importants ?

AVERTISSEMENT :

Merci de noter que ce livret a été élaboré dans le cadre d'un projet européen, avec la participation d'institutions de 10 pays différents. En conséquence, il est possible qu'il n'existe pas de lien direct entre les activités proposées et les programmes spécifiques en vigueur dans chaque pays européen. Le lecteur pourra donc consulter les textes officiels de son propre pays pour s'y référer ou pour adapter les contenus.

Ressources/bibliographie :Ressources liées à l'ESFI

10 notions-clés pour enseigner les sciences de la maternelle à la 3e, Wynne HARLEN (dir.), Éditions Le Pommier, 2011

Réalisé dans le cadre du projet Fibonacci, un projet européen du 7ème PC (<http://www.fibonacci-project.eu>) :

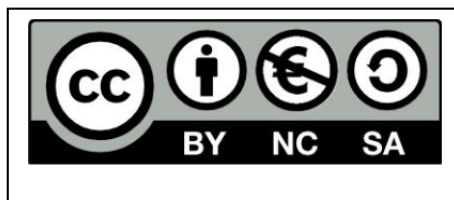
- Learning through inquiry, Michèle ARTIGUE, Justin DILLON, Wynne HARLEN, Pierre LÉNA, 2013
- Inquiry in science education, Wynne HARLEN, 2013
- Tools for enhancing inquiry in science education, Editorial coordinator: Susana BORDA CARULLA, 2013
- Assessment & Inquiry-Based Science Education: Issues in Policy and Practice, Wynne HARLEN, Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme, 2013

Ressources liées à l'EDD

Education for Sustainable Development, Source book, UNESCO, 2012, available at:

'Teaching and Learning for a Sustainable Future', a free professional development programme of the UNESCO available at: <http://www.unesco.org/education/tlsf/index.html>





Ce document est protégé par une licence Creative Commons.

Le soutien de la Commission européenne pour la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable d'aucune utilisation des informations y figurant.





Coordination européenne / France

Fondation *La main à la pâte* / David JASMIN /

coordination@sustain-europe.eu

Les objets du quotidien

Coordination : Université de Leicester / Royaume-Uni /

Janet AINLEY / janet.ainley@le.ac.uk

L'énergie

Coordination : Université de Dublin / Irlande / Cliona

MURPHY / cliona.murphy@dcu.ie

L'alimentation dans l'EDD

Coordination : Université de Trnava / Slovaquie /

Katarína KOTULÁKOVÁ / katarina.kotulakova@truni.sk

Avec le soutien du Programme pour l'éducation et la formation tout au long de la vie de l'Union européenne

Le soutien de la Commission européenne pour la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable d'aucune utilisation des informations y figurant.

