

Être humain - Alimentation

Quels fruits et légumes contiennent le plus de vitamine C ?

Les élèves déterminent le contenu de vitamine C d'une sélection de fruits et légumes.

Cycle : 2 - 4

Durée : 60 minutes (en cas de travail de groupe)

Matériel nécessaire

- Fruits et légumes : poivron, brocoli, orange, kiwi, pomme, pomme de terre
- Féculé de maïs
- Cuillère à soupe et cuillère à café
- Couteau et planche à découper
- Mixeur ou mortier avec pilon
- Balance
- Verre doseur
- Bouilloire (ou plaque de cuisson et casserole)
- Verres ou gobelets transparents
- Tasse
- Passoire à mailles fines (ou filtre à café)
- Solution iodée
- Eau
- Pipette
- Facultatif : cartes illustrées (poivron, brocoli, orange, kiwi, pomme, pomme de terre) à accrocher au tableau (disponibles au format PDF ci-dessous)

Le matériel listé suffit pour une seule expérience. Vous devez donc adapter les quantités données en fonction de la méthode de travail (nombre d'élèves, travail individuel ou travail en groupe, etc.).

Consignes de sécurité

Vous utiliserez de l'eau bouillante dans cette expérience. Attention aux brûlures.

Conseils pratiques

Vous pouvez acheter une solution iodée (iso-Bétadine) en pharmacie.

L'utilisation des cartes illustrées n'est pas obligatoire, mais elle facilite l'établissement d'un classement au tableau.

Vous avez des conseils pratiques supplémentaires ? Alors contactez-nous [ici](#).

Déroulement

Afin de vous familiariser avec le déroulement de l'expérience et le matériel, il est important que vous réalisiez l'expérience une fois avant le cours.

Vous souhaitez que vos élèves documentent l'expérience ? À la fin de cet article (au-dessus de la boîte à infos), vous trouverez une fiche de recherche (PDF avec deux pages DIN A4), qui pourrait être utile à vos élèves.

Étape 1 : Posez une question et formulez des hypothèses

La question que vous vous posez dans cette unité est la suivante :

Quels fruits et légumes contiennent le plus de vitamine C ?

Présentez les fruits et légumes proposés dans cette expérience aux élèves ou invitez-les à en apporter de la maison. Demandez-leur d'établir un classement des fruits et légumes, des plus riches en vitamines C aux moins riches en vitamine C.

Comme le sujet des vitamines est assez complexe, il est important de déterminer ce que les enfants savent déjà. Si vous n'avez pas encore abordé le sujet des vitamines avec les enfants, vous pouvez faire une séance de remue-méninges avec eux à ce sujet avant cette unité. [Une vidéo de Mr Science \(minute: 00:00-0:41\)](#) peut servir d'introduction. Dans les premières 40 secondes de cette vidéo, Mr Science et Olivier Catani expliquent ce que sont les vitamines et où on les trouve.

Laissez les élèves énoncer leurs hypothèses (affirmations, suppositions). Ci-dessous vous trouverez un fichier PDF qui comporte des cartes illustrées des fruits et légumes proposés dans l'expérience. Vous pouvez imprimer ces cartes et les utiliser pour établir le classement.

À ce stade, le fait de trouver la bonne réponse est secondaire. Il s'agit plutôt de développer des idées et de découvrir ce que les élèves savent déjà.

Dessinez et notez vos propositions. Partagez-les avec la classe et motivez vos réflexions.

Demandez aux enfants s'ils ont une idée comment déterminer la teneur en vitamine C des fruits et légumes. Les vitamines ont-elles un goût particulier ? Pouvez-vous déterminer la quantité de vitamine C contenue dans les fruits et légumes en les goûtant ? (La réponse à cette question est « non », mais vous pouvez en discuter avec les enfants.)

Étape 2 : Réalisez l'expérience

Pour déterminer quels fruits et légumes contiennent le plus de vitamine C, vous allez utiliser une réaction chimique provoquant un changement de couleur qui se produit lorsqu'on ajoute de l'iode à un mélange d'eau, d'amidon et d'extrait de fruits ou légumes.

Avant de réaliser l'expérience proprement dite, les enfants doivent savoir comment l'iode et l'amidon réagissent ensemble, à quel changement de couleur s'attendre lors de la réaction et comment interpréter ce changement de couleur pour déterminer la teneur en vitamine C des fruits et légumes.

Pour cela, préparez une solution d'eau et d'amidon avec les enfants : versez 200 ml d'eau bouillante dans un verre et dissolvez-y une cuillère à soupe de fécule de maïs. Ajoutez une goutte d'iode au mélange. Observez le changement de couleur : l'iode réagit avec l'amidon et la solution prend brusquement une couleur bleu-violet.

Ce changement de couleur est le même que celui que vous allez observer dans l'expérience. Cette réaction provoquant un changement de couleur vous permet de mesurer la teneur en vitamine C des fruits et légumes. Pour ce faire, vous allez préparer des extraits de fruits et de légumes et les mélanger à une solution d'eau et d'amidon. Plus vous devez ajouter de gouttes d'iode à ce mélange pour provoquer ce virage de couleur, plus le fruit ou légume en question est riche en vitamine C.

Étudiez les étapes suivantes avec les enfants, mais laissez-les réaliser l'expérience eux-mêmes :

- a. Dissolvez une cuillère à soupe de fécule de maïs dans 200 ml d'eau bouillante.
- b. Découpez environ 30 g de chaque fruit ou légume. Coupez le bout obtenu en petits morceaux, que vous réduirez ensuite en purée individuellement (à l'aide d'un mixeur ou d'un mortier).
- c. Mélangez la purée obtenue dans le mortier avec 150 ml d'eau et remuez le mélange pendant environ 1 minute.
- d. Séparez le liquide de la chair en faisant passer le mélange à travers une passoire et en récupérant le liquide dans un verre ou un gobelet.
- e. Mesurez 100 ml du liquide recueilli.
- f. Ajoutez une cuillère à soupe de la solution d'amidon et remuez.
- g. Ajoutez à présent goutte à goutte de l'iode au liquide, en remuant constamment, jusqu'à ce que le liquide prenne (définitivement) une couleur bleu-violet ou brun-violet. Pour ce faire, vous pouvez vous servir d'une pipette.

IMPORTANT : Pour chaque fruit et légume, notez le nombre de gouttes d'iode ajoutées jusqu'à ce que le liquide prenne une coloration bleu-violet ou brun-violet.



a. Dissoudre le féculé de maïs dans l'eau bouillante



b. Découper 30g de fruit ou légume



c. Réduire en purée et ajouter 150 ml d'eau



d. Séparer le liquide de la chair



e. Mesurer 100 ml du liquide recueilli



f. Ajouter 1 cuillère à soupe de la solution d'amidon



g1. Ajouter goutte à goutte de l'iode



g2. Le liquide prend un couleur bleu- ou brun-violet

Étape 3 : Observez ce qui se passe

Invitez les enfants à décrire ce qu'ils ont observé. Combien de gouttes d'iode ont été nécessaires pour chaque fruit et légume avant que la couleur change ? Quel extrait de fruits et légumes a nécessité le plus important rajout de solution iodée, lesquels le moins important? Lesquels en ont absorbé le moins ? Établissez un classement des résultats avec les enfants. Quels fruits et légumes contiennent le plus de vitamine C et lesquels en contiennent le moins ?

Pendant cette étape, vous pouvez éventuellement comparer le classement des élèves avec celui de Mr Science dans la vidéo « [Welche Gemüsezubereitungsmethode zerstört am meisten Vitamin C?](#) » (02 :47 - 03 :10)

Étape 4 : Expliquez le résultat

Grâce à la réaction provoquant un changement de couleur, vous pouvez mesurer la teneur en vitamine C des fruits et légumes. En réduisant le fruit ou légume en purée et en ajoutant de l'eau, vous en avez extrait la vitamine C. Ensuite, vous avez d'abord ajouté de l'amidon, puis de l'iode aux extraits de fruits ou de légumes.

Tant que de la vitamine C est présente dans le mélange, l'iode réagit avec la vitamine C et non avec l'amidon - la couleur ne change pas. Dès que toute la vitamine C est consommée, l'iode peut réagir avec l'amidon et le mélange prend brusquement une couleur bleu-violet ou brunviolet.

Plus vous devez utiliser d'iode jusqu'à ce que le mélange change de couleur, plus il y avait de vitamine C dans le mélange (et donc dans le fruit ou le légume en question). Le fruit qui a nécessité le plus de gouttes d'iode avant de prendre une couleur brun-violet est donc celui qui contient le plus de vitamine C. Nous proposons la résolution suivante : poivron > brocoli > kiwi > orange > pomme > pomme de terre.

Cette méthode s'appelle « titrage » et est souvent utilisée en chimie. Lors d'un titrage, une solution clairement définie (une solution dont la concentration en soluté est connue) est progressivement ajoutée à une seconde solution jusqu'à ce qu'un changement de couleur se produit. Le changement de couleur sert à mesurer la concentration d'une substance inconnue. Dans notre cas, il s'agit de la concentration de vitamine C dans la solution.

Vous trouverez une explication détaillée de la méthode du titrage dans l'article: [Comment fonctionne le titrage ?](#)

Dans la vidéo de Mr Science déjà mentionnée, Mr Science explique aussi l'expérience de la réaction provoquant un changement de couleur que vous avez utilisée pour déterminer le taux de vitamine C (04:33 - 05 :20).

Vous trouverez une explication détaillée et des infos supplémentaires dans **l'infobox**.

Remarque : en tant qu'enseignant, vous ne devez pas nécessairement, dans un premier temps, connaître toutes les réponses et explications. Dans cette rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale », il s'agit avant tout de familiariser les élèves à la méthode scientifique (question - hypothèse - expérience - observation/conclusion) afin qu'ils apprennent à l'utiliser de façon autonome. Vous pouvez, dans un deuxième temps, chercher ensemble la (les) réponse(s) / explication(s) dans des livres, sur internet ou en questionnant des experts.

Souvent, l'expérience et l'observation (étapes 2 & 3) font émerger de nouvelles questions. Prenez le temps de vous concentrer sur ces questions et de répéter les étapes 2 et 3 en prenant compte des nouvelles découvertes et des autres variables.

Explications supplémentaires : La vitamine C dans les fruits et légumes

Les différentes sortes de fruits et de légumes contiennent des quantités variables de vitamine C. Les agrumes tels que les oranges et les citrons sont considérés comme de bonnes sources de vitamine C. Certains légumes locaux contiennent toutefois plus de vitamine C. Il s'agit notamment de variétés de choux comme le brocoli, les choux de Bruxelles et le chou vert. Les sortes de fruits qui contiennent le plus de vitamine C en pourcentage de leur poids ne poussent pas au Luxembourg. Il s'agit de la baie d'acérola (1 %), des fruits de l'arbuste camu-camu (2 %) et de la prune de Kakadu australienne (3 %). Les fruits et légumes frais crus contiennent le plus de vitamine C.

Comme la vitamine C est soluble dans l'eau et sensible à la chaleur, les légumes ne devraient être cuits à la vapeur que brièvement et en utilisant une petite quantité d'eau. La vitamine C est en outre sensible à la lumière, si bien que les fruits et légumes frais devraient être conservés dans l'obscurité et au frais. Le lard de baleines contient une quantité de vitamine C similaire à celle des agrumes. Comme les habitants des régions polaires

septentrionales mangeaient traditionnellement de la viande crue et du poisson cru, ils ont pu couvrir leurs besoins en vitamine C de cette manière.

La vitamine C est également appelée acide ascorbique. Les plantes et la plupart des animaux peuvent produire eux-mêmes cette vitamine. Les hommes, les singes et les cochons d'Inde doivent toutefois absorber ce nutriment vital par l'intermédiaire de leur alimentation. La vitamine C renforce les défenses immunitaires et neutralise les radicaux libres nocifs dans le corps. En outre, le corps humain a besoin de vitamine C pour produire du tissu conjonctif solide. Le scorbut, une maladie qui apparaît après une forte carence en vitamines, tuait autrefois les marins qui n'avaient pas consommé de vitamine C pendant une période prolongée. En cas de carence grave en vitamine C, le tissu conjonctif des parois des vaisseaux sanguins se désintègre lentement et les personnes concernées meurent d'une grave hémorragie.

La vitamine C est abordée à la page 39 du manuel scolaire luxembourgeois Mensch und Natur C4.1.

Expérience avancée

Après l'expérience, les enfants se demandent peut-être quelle quantité de vitamine C est contenue dans 30 g de poivron. Pour le déterminer, vous pouvez répéter l'expérience avec un comprimé de vitamine C dont la teneur en vitamine C est connue. Combien de gouttes d'iode le comprimé de vitamine C « avale-t-elle » ? Le résultat vous permet d'établir un lien entre la concentration en vitamine C et les gouttes d'iode consommées, et de l'appliquer aux fruits et légumes analysés. (Attention : il est préférable de dissoudre le comprimé de vitamine C dans 1 L d'eau et de mesurer ensuite 25 ml de la solution avant d'ajouter l'iode).

Si vous voulez déterminer, quelle méthode de préparation permet de préserver le mieux la vitamine C, nous recommandons l'unité suivante : [Welche Gemüsezubereitungsmethode zerstört am meisten Vitamin C?](#)

Concernant le concept de cette rubrique : transmettre une méthode scientifique

La rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale » a été élaborée en coopération avec le Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) et est destiné principalement aux enseignantes et enseignants de l'école fondamentale. L'objectif de cette rubrique est de vous épauler, dans votre rôle d'enseignant, avec de petits articles, afin de vous aider à transmettre la méthode scientifique. Pour ce faire, il n'est pas nécessaire que vous sachiez déjà tout sur le thème de sciences naturelles en question. Il s'agit plutôt de créer un environnement dans lequel les élèves pourront expérimenter et observer. Un environnement, dans lequel les élèves apprendront à poser des questions et à formuler des hypothèses, à développer des idées et à trouver les réponses à travers l'observation.

C'est pourquoi nous structurons toujours nos articles selon le même schéma (question, hypothèse, expérience, observation/conclusion),* que l'expérience soit réalisée de façon

autonome en classe ou qu'elle soit présentée par visionnage d'une vidéo. Ce schéma peut en fait être appliqué à tous les thèmes scientifiques.

Nous fournissons, en plus des connaissances de base, des explications supplémentaires afin de permettre aux enseignants intéressés de s'informer et de pouvoir répondre aux éventuelles questions. Cela donne également la possibilité aux élèves d'effectuer eux-mêmes des recherches sur science.lu.

Nous espérons que nos articles vous seront utiles et que vous pourrez les appliquer en classe. Nous serions heureux que vous nous fassiez part de votre feedback et de vos suggestions et nous sommes prêts à améliorer constamment nos articles. Vous pouvez nous contacter [ici](#).

**Dans la pratique, le processus scientifique ne se déroule pas toujours de manière aussi linéaire. Cependant, pour des raisons de simplicité, nous procédons normalement de manière linéaire dans cette rubrique.*

Excursions au Luxembourg et dans la région en lien avec ce sujet

La **Robbesscheier à Munshausen** offre entre autres des activités pédagogiques sur le sujet de l'alimentation (saine), qui peuvent servir d'extensions à cette expérience. Voici les coordonnées de contact, pour vous renseigner sur leur offre :

Tél: (00352) 92 17 45 1

Courriel: info@touristcenter.lu

Site internet: <http://www.robesscheier.lu>

Le **Musée Nationale d'histoire naturelle** (MNHN) à Luxembourg offre également un atelier sur le sujet des légumes du potager pour le cycle 3 : "[Knackig frisch! Gartengemüse](#)".

Tél: (00352) 462 233-312

Courriel: fschneider@mnhn.lu

Site internet: <https://www.mnhn.lu/mnhn-program/?targetgroup=scolaire>

Vous trouverez [ici](#) d'autres liens vers des spécialistes en communication scientifique et des ateliers.

Votre établissement propose également des activités pédagogiques dans ce domaine et vous souhaiteriez que votre lien figure sur le site de science.lu ? Alors contactez-nous [ici](#).

SciTeach Center: Matériel d'expérimentation & apprentissage basé sur la recherche et la découverte

Au [SciTeach](#) Center les enseignants peuvent emprunter du matériel d'information, d'expérimentation et d'exposition. Ils peuvent ainsi se familiariser avec l'apprentissage basé sur la „recherche-découverte“ centré sur l'élève lors de formations continues offertes par le centre.

Alors que notre rubrique vise à permettre aux élèves de s'accoutumer à la méthode scientifique à l'aide d'instructions, le concept de l'apprentissage basé sur la recherche et la découverte consiste à donner aux élèves une plus grande liberté de création. En tant qu'enseignant, vous ne ferez que mettre un peu de matériel à disposition ou poser quelques questions. Les élèves décident ensuite eux-mêmes ce qui les intéresse ou ce qu'ils ont envie d'essayer. Votre rôle en tant qu'enseignant est de les accompagner et de les soutenir dans leur travail.

Au SciTeach Center, l'apprentissage des compétences en cours de sciences naturelles doit être encouragé. Pour ce faire, le SciTeach Center offre aux enseignants la possibilité de développer de nouvelles idées et activités pour leurs cours de sciences naturelles, en collaboration avec d'autres enseignants et le personnel scientifique du SciTeach Center. Ce travail collectif a également pour but de renforcer la confiance dans son propre cours et d'évacuer les peurs éventuelles face à des expériences libres en classe. Les réunions sont animées par des collaboratrices scientifiques de l'Université du Luxembourg et par des enseignantes.

Également intéressant

Firwat huet den Ouschterhues kee Brëll?

<https://www.science.lu/de/vitaminnen/firwat-huet-den-ouschterhues-kee-brell>

Firwat ass Vitamin C sou wichteg?

<https://www.science.lu/de/gesund-ernaehrung/firwat-ass-vitamin-c-sou-wichtig>

Vitamine sind lebenswichtig

<https://www.science.lu/de/ernaehrung/vitamine-sind-lebenswichtig>

Ist es gesund, Vitaminpillen zu schlucken?

<https://www.science.lu/de/torsten-bohns-ernaehrungsquiz/ist-es-gesund-vitaminpillen-zu-schlucken>

Vitamin D - Die nationale Studie läutet die Alarnglocke

<https://www.science.lu/de/vitamin-d/die-nationale-studie-laeutet-die-alarnglocke>

Auteurs: Yves Lahur (SCRIPT), Michelle Schaltz (FNR), Insa Gülzow (scienceRelations)

Concept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Révision: Marianne Schummer, Olivier Rodesch (SCRIPT), Tim Penning (SCRIPT), Thierry Frentz (SCRIPT), Michele Weber (FNR)