

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.

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?](#)

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)