

Être humain - Alimentation : teneur en eau concombre

## Combien d'eau un concombre contient-il ?

*Dans cette unité, les élèves séparent un concombre en l'eau qu'il contient et ses parties solides afin de découvrir la quantité d'eau contenue dans un concombre.*

**Cycle :** 4

**Durée :** 20 - 50 minutes

### Matériel nécessaire :

- Concombre
- Râpe de cuisine
- Bol
- Cuillère
- Tamis
- Torchon ou collant en nylon
- Balance
- Verre doseur



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

Faites attention en manipulant la râpe de cuisine.

### Conseils pratiques

Combien pèse un litre d'eau ? Cette relation peut être démontrée au préalable en pesant 1 l d'eau (1 l =  $1 \text{ kg}$  ; 1 ml =  $1 \text{ g}$ ).

Vous avez as 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 réalisez 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 émettez des hypothèses

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

Combien d'eau un concombre contient-il ?

Pesez le concombre ensemble avec les élèves et notez son poids au tableau. Demandez aux enfants quelle part de ce poids total peut selon eux être attribuée à

l'eau contenue dans le concombre. Si les enfants sont déjà un peu familiarisés avec les pourcentages, ils peuvent exprimer leur estimation en pourcentage. (À combien de grammes les pourcentages mentionnés correspondraient-ils?)

Laissez les élèves énoncer leurs hypothèses (affirmations, suppositions). Dessinez notez vos propositions. Partagez-les avec la classe et motivez vos réflexions. Notez les hypothèses au tableau. 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.

Invitez les enfants à dessiner le contour d'un concombre, puis à le « remplir » avec la teneur en eau estimée en le coloriant. Le concombre peut aussi être sous-divisé en une échelle allant jusqu'à 100 %. Les enfants doivent alors remplir le nombre de cases correspondant à la teneur en eau estimée du concombre.

### Hypothèses possibles :

- La moitié ( $\frac{1}{2}$ ) ou 50 %
- Trois quarts ( $\frac{3}{4}$ ) ou 75 %
- 97 % (hypothèse correcte). Un concombre est composé à quelque 97 % d'eau. Vous ne pourrez toutefois pas atteindre cette valeur théorique dans cette expérience. Il est réaliste que vous atteigniez entre 80 et 90 %.
- ...

Demandez aux enfants comment déterminer la quantité d'eau contenue dans le concombre. Parviennent-ils eux-mêmes à la conclusion qu'il faut séparer l'eau des éléments solides et ont-ils des suggestions sur la manière de procéder ?

Idées possibles des enfants :

- Presser
- Sécher (placer sur le chauffage)
- Réduire en purée et filtrer

### Étape 2 : Réalisez l'expérience

Pour connaître la quantité d'eau effectivement contenue dans le concombre, vous allez écraser et presser un concombre, puis récupérer l'eau et la peser.

Suivez chaque étape avec les enfants mais laissez-les réaliser l'expérience eux-mêmes :

- a. Pesez le verre doseur et le bol et notez le poids.
- b. Broyez le concombre avec la râpe au-dessus du bol. Veillez à recueillir la chair et l'eau dans le bol.
- c. Placez le torchon ou le collant dans le tamis et versez le contenu du bol dans le torchon ou le collant.
- d. Pressez le mélange à travers le torchon ou le collant dans le verre doseur.

- e. Pesez le verre doseur rempli et calculez le poids du liquide (soustrayez le poids du verre doseur vide du poids du verre doseur plein).
- f. Pesez la chair pressée (veillez aussi à déduire le poids du bol).



a. Pesez le verre doseur et le bol et notez le poids



b. Broyez le concombre



c. Versez le contenu du bol dans le torchon



d. Pressez le mélange à travers le torchon



e. Pesez le verre doseur rempli

### Étape 3 : Observez ce qui se passe

Quel est le poids du liquide (de l'eau) ? Et combien pèse la chair pressée ? Lorsque vous additionnez le poids du liquide et celui de la chair pressée, obtenez-vous le poids initial du concombre ? Si ce n'est pas le cas, pourquoi ? Les enfants doivent arriver eux-mêmes à la conclusion que l'une ou l'autre goutte d'eau a été perdue

pendant la manipulation. Par ailleurs, le torchon a aussi absorbé une partie de l'eau. Si vous utilisez un collant, ce pourcentage est plus faible.

Pour mesurer le plus précisément possible la teneur en eau du concombre, vous pouvez aussi mesurer la quantité d'eau absorbée par le torchon ou le collant. Comment ? Il faut peser le torchon ou le collant sec, puis à nouveau le torchon ou le collant après avoir pressé le concombre et soustraire la première mesure de la seconde. Ce qui reste, c'est le poids de l'eau de concombre absorbée.

Quelle est la quantité d'eau contenue dans le concombre ? Les enfants peuvent-ils calculer le pourcentage du poids que représente l'eau ?

#### **Étape 4 : Expliquez le résultat**

Dans des conditions idéales - c'est-à-dire quand on parvient à extraire complètement l'eau des parties solides du concombre - il est possible de presser 97 g d'eau à partir de 100 g de concombre. Les parties solides sèches du concombre ne pèsent alors plus que 3 g. Un concombre est donc composé à quelque 97 % d'eau. Vous ne pourrez toutefois pas atteindre cette valeur théorique dans cette expérience. En raison des pertes, de la chair encore humide, du torchon/collant qui n'est pas complètement essoré, etc., vous obtiendrez une teneur en eau partiellement faussée. N'oubliez donc pas qu'elle est plus élevée en réalité.

Le concombre est le fruit de la plante de concombre. Les plantes peuvent produire des fruits avec des proportions d'eau très différentes, tels que les noix, les pois, les cerises ou justement les concombres. Un concombre est un fruit à jus. Les fruits à jus ont une teneur en eau très élevée. Dans le cas du concombre, il n'y a qu'une fine peau en dessous de laquelle se trouve la chair. Même les pépins sont entourés d'une couche humide légèrement visqueuse. Lors du broyage et du pressage, l'eau est séparée des parties solides du concombre.

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.

Qu'en est-il par exemple d'autres aliments (riches en eau) (p. ex. une pastèque) ? Testez-le ensemble ! (voir "Expériences avancées") De combien d'eau les enfants pensent-ils est constitué un homme ? (+/- 70%).

### **Explications supplémentaires**

Le concombre est le fruit de la plante de concombre. Les fruits se forment à partir de la fleur d'une plante et servent à protéger les graines pendant qu'elles mûrissent. Les graines peuvent par ailleurs se propager à partir du fruit quand on l'emporte et qu'on le consomme dans un autre endroit. Les animaux et les humains excrètent alors les graines en partie non digérées. Les concombres sont consommés lorsque le fruit arrive à maturité. À ce stade, les graines sont déjà prêtes à germer. Un concombre complètement mûr n'est toutefois plus comestible. Il n'est plus vert et croquant, mais a pris une couleur jaunâtre, est nettement plus grand et sa peau est plus dure. La partie du concombre qui renferme les graines a augmenté de volume et les graines sont devenues plus fermes. Une fois arrivé à maturation complète, le concombre se gâte et se sépare de ses graines.

La paroi du fruit qui entoure les graines est composée de trois couches : une couche extérieure (exocarpe), une couche centrale (mésocarpe) et une couche intérieure (endocarpe). Dans le cas du concombre, les trois couches sont comestibles. La couche extérieure est la peau vert foncé. En dessous, il y a la couche intermédiaire, la chair plus claire. La couche intérieure est un peu visqueuse et entoure les graines. Le concombre a une teneur en eau élevée, car les couches intermédiaire et intérieure sont très riches en eau. Ce n'est pas le cas de tous les fruits. Les agrumes se caractérisent par une couche extérieure cireuse qui n'est pas comestible. La couche intermédiaire, blanche et parfois un peu duveteuse, n'est pas non plus consommée. Elle est appelée albédo (du latin alba, « blanc »). Dans le cas des agrumes, seule la couche intérieure qui entoure les pépins est consommée. Dans les vésicules de jus de la couche intérieure se trouve le jus, par exemple le jus d'orange ou de citron. Dans le cas des noix, les trois couches sont enchevêtrées et lignifiées. Seuls les noyaux sont consommés. Dans le cas du concombre, la couche interne visqueuse qui entoure les graines contient une substance qui empêche les graines de germer à l'intérieur du fruit. Si cette couche est desséchée ou retirée, les graines peuvent germer lorsqu'elles entrent à nouveau en contact avec de l'eau. Les graines de plantes qui ne résistent pas au froid d'hiver, comme le concombre, ont souvent besoin d'une période prolongée de froid avant de pouvoir former à nouveau des plantes qui portent des fruits. Ce mécanisme régule la croissance de ce type de plantes au fil des saisons.

Étant donné que de nombreux fruits et légumes sont particulièrement riches en eau, les besoins quotidiens en liquide d'une personne peuvent aussi être couverts par la consommation de fruits et de légumes. Outre les concombres, les pastèques, les tomates, les champignons frais, les agrumes et les poivrons sont composés à plus de 90 % d'eau. L'avantage de consommer des fruits et légumes contenant de l'eau par rapport à la consommation d'eau pure réside dans les nutriments supplémentaires qu'ils apportent. Les fruits et légumes regorgent de vitamines et de minéraux sans lesquels l'être humain ne pourrait pas vivre. Les fruits et les légumes renferment en outre beaucoup de fibres. Les fibres alimentaires sont principalement présentes dans les aliments d'origine végétale et

sont en grande partie indigestes. Elles procurent un effet de satiété prolongé et peuvent ainsi contribuer à maintenir ou à réduire le poids corporel.

### **Expériences avancées**

- Coupez un concombre en rondelles et observez-le, dessinez-le et décrivez-le. En quoi consiste-t-il (peau, chair, pépins) ?
- Expérience à long terme : pesez un concombre, coupez-le en rondelles et laissez ces dernières sécher. Pesez les morceaux séchés. Que constatez-vous ?
- Faites aussi l'expérience avec d'autres fruits ou légumes, par exemple une pomme, une tomate ou une pastèque. Vous pouvez aussi évoquer les fruits secs que l'on trouve dans les supermarchés.

### **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 scolaires au Luxembourg et aux alentours en rapport avec ce sujet**

La Robbesscheier à Munshausen offre des activités pédagogiques en lien avec le sujet de l'alimentation (saine), qui peuvent servir d'extension à cette expérience. Voici les coordonnées de contact, pour vous informer sur leur offre:

Tel: (00352) 92 17 45 1

Email: [info@touristcenter.lu](mailto:info@touristcenter.lu)

Site web : <http://www.robbesscheier.lu>

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 - articles sur science.lu**

Une baie qui transforme tout ce qui est acide en délice sucré!  
<https://www.science.lu/fr/miracle-berry/une-baie-qui-transforme-tout-ce-qui-est-acide-en-delice-sucre>

*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 : Thierry Frentz, Tim Penning (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)*