



Cuisiner et sécher des aliments avec le soleil

Introduction

La cuisson et la déshydratation (= séchage des aliments) sont deux processus de transformation des aliments. Dans le premier cas, il s'agit de rendre les aliments prêts à la consommation et savoureux afin de les consommer directement ; dans le second cas, l'objectif est de conserver les aliments plus longtemps.

Ces deux processus nécessitent de l'énergie et peuvent être directement alimentés par la chaleur solaire¹, sans avoir à produire d'abord de l'électricité puis à la convertir en chaleur. Ils ont tous deux besoin de la lumière directe du soleil : la cuisson nécessite un temps clément pendant une à trois heures, le séchage pendant un à trois jours.

Cuisiner avec le soleil

Comment peut-on cuisiner avec la lumière solaire ?

Il ne suffit pas de mettre une pomme de terre au soleil pour la cuire, car la chaleur nécessaire n'est pas atteinte. C'est pourquoi on utilise des appareils appelés cuiseurs solaires pour concentrer l'énergie solaire et augmenter ainsi la chaleur des aliments.

La cuisson à l'énergie solaire est généralement relativement lente (à moins d'utiliser un miroir parabolique puissant) et prend un certain temps. D'un autre côté, on sait que la cuisson à basse température permet de mieux conserver certains nutriments que d'autres méthodes de cuisson. Et rien n'est plus simple que la « cuisson lente » ! Avec un four solaire à cuisson lente (par exemple un four solaire de type « boîte »), il n'est pas nécessaire de rester à côté du four pendant la cuisson, celle-ci se fait toute seule et il est pratiquement impossible de brûler ou de « trop cuire » les aliments.

Principes physiques

Les cuiseurs solaires utilisent différents principes physiques pour exploiter l'énergie du soleil. La liste suivante les présente :

- Concentration de la lumière solaire à l'aide de miroirs (ou de lentilles) sur la casserole
- Meilleure absorption de la lumière grâce à une casserole peinte en noir
- Stockage de la chaleur grâce à l'isolation des parties chaudes du fourneau
- Création d'un « effet de serre » (la lumière peut pénétrer, mais la chaleur ne peut pas s'échapper)

Selon le type de fourneau solaire, l'un ou l'autre principe est privilégié ; rares sont les fourneaux qui peuvent tous les intégrer.

¹ Voyez « Considérations théoriques énergie solaire thermique »

Types de cuiseurs

Il existe dans le monde entier un vaste choix d'appareils permettant de cuisiner à l'énergie solaire. Tous sont appelés « cuiseurs solaires ». Ils peuvent être classés dans les catégories suivantes : cuiseurs à caisson, cuiseurs paraboliques, cuiseurs à panneaux² et cuiseurs à tubes sous vide.

Les **fours solaires** ont besoin de plus de temps pour cuire que les cuiseurs paraboliques. Ils constituent donc une bonne solution pour les aliments tels que le pain, les gâteaux ou les haricots, qui ne nécessitent pas de changements de température rapides, mais une température relativement constante pendant une longue période.

Les **cuiseurs paraboliques**, en revanche, produisent de la chaleur rapidement et peuvent donc être utilisés pour rôtir et cuire des aliments tels que des crêpes ou des omelettes, du pop-corn, des pâtes ou de la viande.

Les **cuiseurs à panneaux** sont relativement faciles à construire et la plupart d'entre eux sont pliables, de sorte qu'ils nécessitent que très peu d'espace de stockage. Cependant, ils sont généralement moins efficaces que les autres types de cuiseurs présentés.

Les **cuiseurs à tubes sous vide** utilisent des tubes en verre sous vide de haute technologie, similaires à ceux de certains chauffe-eau solaires, mais plus courts et plus épais. Ils permettent de cuire très rapidement, mais la quantité est limitée et le tube est assez fragile.



Four solaire



Cuiseur parabolique

² Ces cuiseurs n'utilisent pas de panneaux solaires (photovoltaïques). Leur nom vient de leurs grands réflecteurs plats, également appelés « panels » (en anglais).



Cuiseur à panneaux



Cuiseur à tube sous vide

Que pour l'Afrique ?

En effet, les cuiseurs solaires peuvent réduire considérablement la consommation de bois de chauffage dans les villages du Sud Global. Même s'ils ne peuvent pas remplacer *complètement* les autres méthodes de cuisson, ils constituent une alternative durable pendant la journée.

La cuisson solaire n'est toutefois pas réservée aux communautés économiquement défavorisées, mais peut être utilisée par toute personne ayant accès à un endroit ensoleillé ! Cuisiner avec le soleil c'est sympa, donne envie d'adopter d'autres modes de vie écologiques, nous incite à observer le temps et bien plus encore. Dans le contexte scolaire ou universitaire, la construction d'un four solaire peut être associée à des réflexions sur le climat, la physique, la cuisine et la coopération au développement.

Conseils pratiques pour cuisiner

- La cuisson solaire ne fonctionne que lorsque le soleil brille fortement. Si le ciel est légèrement couvert ou « laiteux », la chaleur produite n'est pas suffisante.
- Commencez à cuisiner tôt (des nuages pourraient apparaître, le soleil pourrait être moins fort que prévu, etc.).
- Ne surchargez pas la casserole, il est préférable de commencer la cuisson avec peu d'eau. (Vous pourrez en ajouter plus tard).
- Pour cuire des pommes de terre et des légumes, une petite quantité d'eau suffit (2,5 cm d'eau dans le pot suffisent pour maintenir les aliments humides).
- Les cuiseurs solaires lents (comme le four solaire, le cuiseur à panneaux, etc.) sont très « tolérants » (il suffit d'y mettre tous les ingrédients en même temps et de ne pas s'inquiéter pour des temps de cuisson précis, de que les aliments brûlent, etc.). Utilisez toujours un couvercle (sans couvercle, la cuisson prend deux fois plus de temps).
- Soulevez le couvercle le moins souvent possible (dans les cuiseurs à panneaux et les four solaires, rien ne brûle et rien ne colle), parce que chaque fois, on perd beaucoup de chaleur.
- Coupez les ingrédients en petits morceaux pour réduire le temps de cuisson (les pommes de terre entières prennent beaucoup plus de temps à cuire que les cubes de pommes de terre).

- Si vous n'êtes pas sûr que le soleil soit suffisamment fort ou si vous disposez de peu de temps → Chauffez d'abord les aliments jusqu'à l'ébullition sur la cuisinière à gaz ou à électricité, puis terminez la cuisson dans le cuiseur solaire.

Sécher des aliments avec le soleil

Comment sécher des aliments avec la lumière du soleil ?

Le séchage solaire utilise l'énergie solaire pour réchauffer de l'air, qui sèche ensuite les aliments tels que les fruits, les légumes ou même la viande et le poisson.

Le séchage au soleil est probablement la plus ancienne méthode de conservation des aliments qui soit. Il y a beaucoup de siècles, nos ancêtres ont découvert qu'ils pouvaient conserver plus longtemps le poisson ou les fruits en les laissant sécher au soleil. Aujourd'hui encore, cette méthode est utile et largement répandue.

Par rapport au séchage des aliments à la lumière directe du soleil à l'air libre (qui est encore pratiqué à grande échelle pour le café, le cacao, les haricots, les céréales, etc., c'est-à-dire pour des aliments qui ne sont pas consommés crus), dans un sécheur solaire « technique », les aliments sont bien protégés. Cela permet une production plus hygiénique de fruits secs, etc. ; ces produits peuvent être consommés crus sans aucun risque. Les sécheurs de plus grande taille permettent même une production industrielle.

Que peut-on sécher ?

Un nombre étonnant d'aliments peuvent être séchés et ainsi conservés :

- des herbes
- des fruits
- des baies
- des légumes
- des champignons
- de la viande et du poisson
- des céréales

Comment les aliments se détériorent-ils ? Comment le séchage permet-il d'y remédier ?

Outre les insectes et autres animaux, de nombreux micro-organismes s'intéressent également à nos aliments. Ceux-ci « détériorent » notre nourriture. Parmi eux, on trouve :

- des bactéries (germes)
- des champignons microscopiques
- des levures
- des enzymes

Mais aussi des processus chimiques tels que l'oxydation des graisses rendent les aliments immangeables.

Pour conserver les aliments, c'est-à-dire les rendre durables, il faut les mettre dans un état dans lequel les micro-organismes ne peuvent pas vivre ou se multiplier. Ces « états » sont notamment une teneur très élevée en sucre, une teneur très élevée en sel, un degré haut d'acidité et une teneur en eau très faible.

Lors du séchage, on retire l'eau des aliments jusqu'à ce que leur teneur en humidité soit trop faible pour que les micro-organismes puissent y survivre. La protection disparaît au moment où les produits absorbent à nouveau de l'humidité. C'est pourquoi les produits séchés doivent être conservés dans des récipients hermétiques.

Quelles sont les autres méthodes de conservation des aliments ?

- Conservateurs chimiques (effet chimique), par exemple l'acide benzoïque
- Fumage (effet chimique « doux »), par exemple saucisses, poisson
- Salage (augmentation de la teneur en sel), par exemple viande salée, bacalao (poisson)
- Mise en conserve dans du sirop de sucre (augmentation de la teneur en sucre), par exemple les pêches en conserve
- Blanchiment (destruction des enzymes), par exemple les légumes avant la congélation
- Soufrage/sulfitage (effet chimique), par exemple les abricots secs commerciaux³
- Mise en conserve dans du vinaigre ou de l'acide citrique (effet chimique), par exemple cornichons
- Vitamine C (éviter de manière chimique l'oxydation), par exemple jus de fruits
- Le chauffage (pasteurisation ou stérilisation), par exemple lait
- La congélation (ralentir considérablement les réactions chimiques et l'activité enzymatique) ; fonctionne avec pratiquement tous les aliments

Par rapport au sel, au sucre et aux produits chimiques, le séchage présente des avantages pour la santé et, contrairement à la congélation, il ne nécessite plus d'énergie après le premier processus. Afin d'augmenter l'effet de conservation, le séchage est parfois combiné à d'autres méthodes, par exemple en trempant les morceaux de fruits dans de l'eau citronnée (vitamine C) avant le séchage ou en blanchissant d'abord les légumes.

Le principe

Le séchage au soleil est très simple : la lumière du soleil pénètre à travers la couverture transparente de l'appareil et réchauffe une surface noire. La surface chaude transfère sa chaleur à l'air qui la recouvre, ce qui le rend (relativement) plus sec. L'air sec circule au-dessus des aliments, absorbe leur humidité et devient lui-même humide. Il faut donc veiller à ce qu'il y ait un flux d'air constant afin de remplacer l'air « saturé d'eau » et humide par de l'air neuf séché au soleil.

³ Les fruits secs qui ont été traités au soufre se reconnaissent à leur couleur très claire.

Le flux d'air peut être généré de deux manières : soit en tirant parti du fait que l'air chaud monte (comme une flamme), soit en utilisant un ventilateur électrique. Dans le premier cas, la zone sombre qui absorbe la lumière du soleil doit être située plus bas que la zone où sont disposés les fruits.

Le séchage solaire nécessite de la chaleur, mais pas une chaleur intense : nous voulons sécher les aliments, ne pas les cuire ! C'est pourquoi la température de l'air ne doit pas dépasser 45 °C.

Des snacks ou d'avantage ?

On pourrait penser qu'aujourd'hui, le séchage au soleil n'est plus utilisé que pour la fabrication de snacks (par exemple, rondelles de pommes, morceaux de mangues, etc.). En réalité, cette méthode est toujours largement utilisée pour de nombreux produits. La plupart des aliments de base telles que le riz, le blé, le maïs, les haricots, le café, le cacao, etc. doivent être séchés avant d'être stockés. Cela peut se faire industriellement à l'aide d'une flamme de gaz, mais les petites fermes du Sud ont la tendance à étaler leurs récoltes sur des nattes ou des toiles (ou simplement dans la rue !) pour les faire sécher au soleil.

Conseils pratiques

Pour faciliter et accélérer le processus de séchage, les aliments doivent être préparés de manière à ce que l'humidité puisse s'échapper facilement : les fruits ou les légumes sont coupés en tranches d'environ 7 millimètres d'épaisseur et disposés sur une grille surélevée. De cette façon, l'air chaud peut également circuler sous les tranches et les sécher de tous les côtés.

Le séchage ne doit pas être trop rapide, sinon les aliments auraient une surface sèche, mais un cœur humide. En fonction de l'ensoleillement, de la température extérieure et de l'humidité de l'air autour du sécheur, le séchage des fruits ou des légumes dure entre 1 et 3 jours ensoleillés.



Fruits dans un séchoir en tunnel.



Séchage sans appareil : les haricots noirs sont étalés sur la route pour les sécher.

Autres documents sur Internet

- *Instructions de construction pour des cuiseurs solaires dans la bibliothèque PDF de Scouts go Solar Suisse (www.solafrica.ch/sqs-suisse/experiences):*
 - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2025/10/Instructions-de-construction-cuiseur-solaire-Copenhague.pdf>
- *Expériences en anglais sur le site web de Scoutisme Mondial:*
 - <https://sdqs.scout.org/activity-type/solar-chef-building-your-panel-solar-cooker>
 - <https://sdqs.scout.org/activity-type/solar-cooking>
 - <https://sdqs.scout.org/activity-type/prepare-dried-snacks-sun>
- *Plans de construction pour des douzaines de cuiseurs solaires:*
 - https://solarcooking.fandom.com/wiki/Category:Solar_cooker_plans