



## FOOD

L'alimentation d'aujourd'hui  
et de demain

### Il était une fois le rôti du dimanche

#### Le menu d'hier et d'aujourd'hui

Tout a commencé dans l'Europe prospère d'après-guerre. Le steak lors du souper symbolisait la possibilité de manger de la viande plus d'une fois par semaine. Avec l'élevage intensif et la production industrielle de denrées alimentaires, la viande et bien d'autres produits, y compris des denrées importées du bout du monde, sont devenus plus abordables: au milieu des années 60, même le petit magasin du coin propose des aliments exotiques tels que des oranges, des avocats et des crevettes.

On était tourné vers le monde, moderne et ouvert d'esprit – et on avait un congélateur. Fini les éternels légumes locaux et plats de saison! Plus aucune femme au foyer ne devait passer des heures dans la cuisine. De toute façon, la plupart d'entre elles travaillaient. Cuisiner devait être rapide et pratique. Les plats cuisinés ont alors connu un véritable boom, le plateau télé est devenu à la mode. La production mondiale de viande est passée de 84 millions de tonnes en 1965 à 330 millions de tonnes en 2017.

À présent, la tendance s'inverse. L'impact de la forte consommation de viande et de l'agriculture industrielle sur l'environnement suscite une remise en question. La viande se fait plus rare sur la table, les aliments doivent être produits de la manière la plus naturelle, durable et locale possible. L'industrie alimentaire mise sur la «Functional Food»: des aliments qui ne sont pas seulement nourrissants mais également sains. On redécouvre les vieilles recettes sans viande – p. ex. gratins de pâtes, tartes aux légumes, croûtes aux champignons. Et le bon vieux rôti du dimanche qui mijote au four pendant des heures, pendant que la famille et les amis papotent autour de la table de la cuisine, vit actuellement un retour en fanfare. Et il est bien entendu aussi possible de déguster un plat végétarien.



## Pas d'insectes dans mon assiette

La production de nourriture aujourd'hui est responsable de 25 % des émissions de gaz à effet de serre, elle consomme 70% de l'eau fraîche prélevée et génère la moitié des 141 millions de tonnes de déchets plastiques annuels. Pour Christian Niels Schwab, Directeur de l'«Integrative Food & Nutrition Centre» à l'EPFL, il est urgent que cela change. Et il dit: la science peut nous aider à nous nourrir de façon plus durable.


**Technoscope: Qu'est-ce qu'on aura dans nos assiettes demain? Rien que quelques pilules et quelques insectes?**

**Christian Nils Schwab:** La nourriture est une affaire de culture, de partage et de plaisir. Toute solution qui ne respecterait pas ces aspects n'aura aucune chance. Il ne faut donc

pas avoir peur: certainement pas de pilule de raclette ni de ragoût de bœuf dans nos assiettes.

**Quelles pistes de solutions alors?**

La science, sans péjorer le plaisir de manger, nous aidera à remplacer les protéines animales



«Remplacer les protéines animales par des protéines végétales permettra une nette amélioration.»

Intéressé de participer à la conception de l'alimentation du futur? Alors regarde ici: <https://youtu.be/1rOEhy1JPek>

par des protéines végétales, ce qui apportera une amélioration soit en empreinte de CO<sub>2</sub> soit en termes de bien-être animal. La science nous offrira des alternatives aux emballages plastiques. Et l'agriculture de précision, avec son usage de l'intelligence artificielle et de la robotique, nous permettra de produire la même nourriture en réduisant les apports chimiques de 95 %. Nous mangerons donc sans doute à peu près les mêmes produits. Mais la nourriture qui arrivera dans notre assiette aura un impact environnemental nettement moindre.

**Pourra-t-on continuer à manger autant de viande?**

Non, nous en mangeons beaucoup trop actuellement. La même quantité de calories d'origine végétale produit 40 fois moins de CO<sub>2</sub> que les calories venant de la viande de bœuf. La science, tout en optimisant la production, ne peut pas tout: il faudra également que les consommateurs ajustent leur comportement alimentaire: moins de viande, moins de produits tout prêts, moins de gaspillage.

**On a pris de mauvaises habitudes?**

Dans l'histoire de l'humanité c'est quelque chose de très récent. Deux notions, celle de «convenance» et celle d'«indulgence» nous ont rapidement amenés vers des régimes soit très riches en sucres, sel et graisse saturée, soit vers une hyper-transformation de la nourriture qui a changé considérablement le profil nutritionnel de ce qu'on mange.

«Nous mangeons beaucoup trop de viande.»

**Pour revenir au début: qu'y a-t-il dans votre assiette?**

Je ne suis pas encore végétarien, mais plutôt un flexitarien pour qui la viande est devenu un produit d'exception. Je la remplace par des légumes riches en proté-

ines. Donc, non, pas de crickets farcis dans mon assiette, en tout cas par pour l'instant. Je pense que cela restera marginal: les insectes, on les utilisera tout au plus comme poudre dans certains produits tels que les barres énergétiques. Elle vont surtout remplacer le soja dans les aliments pour animaux. Au lieu de devoir manger de la farine de poisson, les poules, par exemple, pourront de nouveau manger des insectes.



# Vis tes talents!

#SwissTecLadies

Participe maintenant sur [www.online-challenge.ch](http://www.online-challenge.ch)

swiss **TecLadies**  
by satw

## Des légumes venant de l'espace ou de la mer

# LES SERRES DU FUTUR



À travers le monde, on explore de nouvelles manières de cultiver des plantes dans le but d'exploiter efficacement les ressources et de minimiser les trajets, p. ex. avec le Vertical Farming (agriculture verticale). La culture dans des immeubles réduit la surface cultivée, requiert peu, voire pas de produits phytosanitaires et nécessite une consommation d'eau minimale. Des projets sont actuellement réalisés à Newark (USA) ou à Singapour. D'autres sont en développement et de nouvelles technologies sont activement recherchées pour améliorer l'efficacité des immeubles végétaux.

Autre solution qui plonge dans les profondeurs: le «Nemo's Garden», une serre sous-marine au large de l'Italie dans laquelle poussent des plantes au sein de biosphères sous l'eau. L'eau douce pour l'arrosage des plantes est obtenue par évaporation de l'eau de mer et condensation

à l'intérieur de la biosphère. La lumière nécessaire est fournie par le soleil.

Dans des conditions tout aussi difficiles, des plantes sont cultivées en Antarctique. Le Centre aérospatial et aéronautique allemand y exploite la serre Eden-ISS dans le but de développer des technologies et des systèmes qui permettront à l'avenir d'approvisionner les missions habitées sur la Lune ou sur Mars. Il y a quelques années, les premières plantes ont été cultivées dans l'espace et même consommées. En 2015, des astronautes de la Station spatiale internationale ont mangé la salade qu'ils avaient eux-mêmes cultivée. Plusieurs expériences ont déjà été menées pour permettre la croissance des plantes au moyen de technologies spéciales dans des conditions spécifiques à l'espace telles que l'apesanteur ou des températures extrêmes.

# Des protéines sans viande

De plus en plus de personnes renoncent à une consommation régulière de viande, que ce soit pour des raisons éthiques, écologiques ou de santé. Les sources de protéines alternatives, comme les légumineuses, mais également un nombre croissant de produits fabriqués industriellement peuvent remplacer la viande au menu.

On peut distinguer trois groupes de produits: la viande à base de protéines fongiques ou végétales, la viande à base d'insectes et la viande provenant d'un laboratoire. Pour conquérir le marché, tous ces nouveaux produits doivent relever de nombreux défis. Par exemple, correspondre au goût et à la texture de la viande conventionnelle et présenter une valeur nutritionnelle supérieure ainsi qu'un meilleur bilan écologique. Tout cela à un prix acceptable pour le consommateur. De nombreuses entreprises du secteur alimentaire se concentrent exclusivement sur la fabrication de tels produits.



Les substituts de viande à base de champignons ou de plantes ont le vent en poupe. Les commerces ou les restaurants proposent des burgers, des saucisses ou des produits à base de viande de poulet dont la teneur en protéines provient de champignons, de pois, de lupin ou de soja. On recherche également des protéines alternatives à base de micro-algues.



Les insectes ont également fait leur entrée dans les supermarchés suisses. Depuis 2017, selon la législation suisse, les grillons, les criquets migrateurs et les vers de farine peuvent être vendus entiers, broyés ou moulus aux consommateurs sous certaines conditions. Certains restaurants proposent déjà des burgers d'insectes.



La viande in-vitro ou cultivée fait encore l'objet de recherches. Il s'agit de cultiver des tissus en laboratoire dans le but d'obtenir une viande appropriée à la consommation. Les cellules nécessaires sont prélevées de façon indolore sur un animal vivant, le sérum de croissance obtenu initialement à partir de veaux ne contient plus d'ingrédients d'origine animale. Des produits à base de poisson doivent aussi pouvoir être conçus avec cette méthode.



Tu trouveras des informations complémentaires sur les nouveaux types de serres sur:  
Vertical Farming à Newark (USA) <https://aerofarms.com/> et à Singapour  
<http://bit.ly/farmingsingapur> Nemo's Garden [www.nemosgarden.com/](http://www.nemosgarden.com/)  
Culture de légumes dans l'espace [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



# L'identité de nos aliments

Nährwerte / Valeurs nutritives / Valori nutritivi	100 g	1 Portion (ca. 28 g)	% GDA *	GDA *
Energiewert / Valeur énergétique / Valore energetico	2000 kJ (471 kcal)	132 kcal	7 %	2000 kcal
Eiweiss / protéines / proteine	6 g	2 g	4 %	50 g
Kohlenhydrate / glucides / carboidrati	77 g	22 g	8 %	270 g
Davon Zucker / dont sucres / di cui zuccheri	22 g	6 g	7 %	90 g
Fett / lipides / grassi	15 g	4 g	6 %	70 g
Davon gesättigte Fettsäuren / dont acides gras saturés / di cui acidi grassi saturati	3,5 g	1 g	5 %	20 g
Nahrungsfasern / fibres alimentaires / fibre alimentari	2 g	0,6 g	2 %	25 g
Natrium / sodium / sodio	0,34 g	0,1 g	8 %	2,4 g
Kochsalz / sel de cuisine / sale da cucina	0,7 g	0,2 g	3 %	6 g

\* GDA = Guideline Daily Amount  
 \* % des Richtwertes für die Tageszufuhr einer erwachsenen Person  
 \* % des repères nutritionnels journaliers pour un adulte  
 \* % quantita giornaliere indicative per un adulto

## Date de péremption dépassée?

Inutile de jeter directement le produit. «À consommer de préférence avant» indique la date jusqu'à laquelle la qualité du produit (goût, odeur, consistance) est garantie en cas de conservation appropriée. Après la date, il est encore possible de consommer le produit, avec des pertes de qualité éventuelles. «À consommer jusqu'au» signifie que le produit ne doit plus être consommé après la date indiquée. Certains produits peuvent toutefois être consommés au-delà de cette date.



## Étiquette alimentaire

Les aliments emballés doivent porter plusieurs informations. L'étiquette alimentaire indique notamment les ingrédients, la datation, la conservation, l'origine et la valeur nutritionnelle.



## Étiquetage nutritionnel

En Suisse, la déclaration nutritionnelle est obligatoire pour les denrées alimentaires et doit contenir les informations suivantes sous forme de tableau: la valeur énergétique ainsi que la teneur en matières grasses, en acides gras saturés, en glucides, en sucre, en protéines et en sel. Au sein de l'UE, certaines entreprises utilisent l'étiquetage «traffic light» et le nutri-score qui s'appuient tous deux sur un code couleur de la teneur en composants. Le rouge indique une teneur élevée, le vert une teneur faible, ce qui permet, en un simple coup d'œil, de comparer la valeur nutritionnelle de différents produits. L'Office de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires est favorable à l'introduction du nutri-score en Suisse sur une base volontaire.



## Liste d'ingrédients

La liste d'ingrédients répertorie tous les ingrédients d'un aliment par ordre décroissant. Plus la part d'un ingrédient dans un produit est élevée, plus il apparaît en tête de liste.



## Numéros E

Les numéros E désignent les additifs alimentaires, autrement dit les substances qui sont ajoutées à un aliment, p. ex. pour améliorer sa couleur, son goût ou sa durée de conservation. E 330 représente p. ex. l'acide citrique, un composé chimique qui est naturellement présent dans le citron. Certains additifs sont extraits de sources naturelles. Le gélifiant pour les confitures E 440 (pectine) provient p. ex. des pommes.

## Sucres cachés

Selon l'OMS, un adulte type (avec un apport calorique de 2000 kcal) doit consommer au maximum 50 g de sucre (soit 12,5 morceaux de sucre) par jour. Tu penses que tu en es loin? Alors additionne les morceaux de sucre sur la photo. Et ce n'est que le repas de midi... Le sucre est naturellement contenu dans certains

aliments, mais aussi ajouté à d'autres aliments en tant que conservateur ou remplissage ou pour améliorer le goût. L'indication «dont sucres» sur l'étiquette alimentaire t'indique la quantité de sucres simples (fructose, glucose) et de sucres doubles (tels que le saccharose, autrement dit le sucre de table) contenus dans le produit.



## Conseils

- Appli avec valeurs nutritives pour de nombreux produits <https://ch.openfoodfacts.org>
- Collecte de données de l'OSAV sur la composition des aliments disponibles en Suisse <https://www.naehrwertdaten.ch/fr/>
- Déclaration sur le nutri-score [bit.ly/nutriscore\\_f](http://bit.ly/nutriscore_f)
- Liste des additifs autorisés en Suisse [bit.ly/dfi\\_additifs](http://bit.ly/dfi_additifs)



# La fable des épinards

Manger le soir fait grossir, la margarine est plus saine que le beurre et le sucre altère les vitamines. L'ananas rend mince, le thé vert protège contre le cancer, les épinards rendent musclés. Le sucre est addictif, un verre de vin rouge protège le cœur, le petit-déjeuner est le repas le plus important de la journée et il faut manger au moins un repas chaud. Et bien entendu: les glucides, le sel et les matières grasses sont à proscrire. Vrai? Faux! La plupart de ces mythes sont infondés et reposent sur des explications prétendument scientifiques ou simplement des malentendus. Comme le mythe tenace des épinards extrêmement riches en fer, qui tient à une erreur d'impression dans un ancien tableau nutritionnel.

De nombreux nutritionnistes, comme Uwe Knop, déclarent même qu'il n'existe pas d'alimentation «saine». Ils insistent pour que les personnes, au lieu d'écouter les gourous de l'alimentation et de suivre les modes et tendances alimentaires, réapprennent à se fier à leur instinct car leur corps sait de manière intuitive ce qui est bon pour lui. En résumé: un peu de tout mais sans excès, le plus naturellement possible.

**LES ÉPINARDS  
RENDENT FORT -  
OU PAS.**



Les modes de l'alimentation:  
[bit.ly/wdr\\_schule](https://bit.ly/wdr_schule)

## Comment obtient-on du lait sans lactose?

Certains adultes ne peuvent pas digérer le lait car leur corps ne produit plus, ou seulement en petites quantités, l'enzyme appelée lactase qui assure la scission du sucre de lait (lactose). Au lieu d'être scindé en ses deux composants (galactose et glucose) et de passer dans le sang via l'intestin, le lactose arrive dans le gros intestin sans être digéré. Il est alors assimilé par les bactéries intestinales, ce qui provoque des symptômes tels que ballonnements ou douleurs abdominales.

La méthode la plus courante pour produire du lait sans lactose est d'ajouter de la lactase au lait et d'éviter ainsi au corps d'avoir à scinder le lactose. La lactase est extraite de moisissures ou de levures de manière biotechnologique. Selon le procédé, l'enzyme est désactivée après traitement du lait par une phase de chauffage ou extraite du lait et réutilisée.

Les sucres simples (galactose et glucose) obtenus lors de la scission sont digestes, mais possèdent un pouvoir sucrant plus élevé que le lactose. C'est pourquoi le lait sans lactose a un goût plus sucré que le lait normal alors qu'aucun sucre n'a été ajouté.

Une autre méthode moins courante consiste à filtrer le lait. Lors de cette ultrafiltration, les petits composants, tels que l'eau, le lactose et les minéraux, sont séparés du lait. Le mélange concentré de matières grasses et de protéines peut être utilisé pour la fabrication du fromage ou de nouveau dilué dans du lait.



# Choix d'études et de carrière

**Dans mon temps libre, je vais souvent aider mes parents au jardin et m'occuper de nos poules. J'aime beaucoup la nature et admire tout ce qu'elle peut nous apporter. Je réfléchis à en faire mon métier, mais j'hésite entre plusieurs idées...** Stacey, 15 ans

Bonjour Stacey,  
L'alimentation est un domaine qui a beaucoup évolué avec l'industrialisation et la transformation des produits agricoles en denrées alimentaires. À côté des métiers traditionnels, de nouveaux métiers offrent des possibilités de formation variées aux amoureux de la nature qui s'intéressent à l'alimentation.

## Agriculture et élevage

Les agriculteurs.trices, les aviculteurs.trices, les maraîchers.ères, les arbriculteurs.trices et les viculteurs.trices travaillent la terre, cultivent des céréales, des fruits et légumes, soignent la vigne et élèvent des vaches, des moutons, des cochons, etc. Ces métiers traditionnels se modernisent en intégrant des techniques innovantes, tout en respectant les principes du bio. Au contact de la nature et des animaux, les professionnels sont attentifs à l'environnement et à la santé.

## Transformation des produits de la nature

Façonner du pain, préparer une pièce de viande, gérer la fermentation du raisin... Les boulangers.



Corinne Giroud, Office cantonal d'orientation scolaire et professionnelle – Vaud

ères, pâtissiers.ères, confiseurs.euses, bouchers.ères, charcutiers.ères et cavistes travaillent dans des entreprises artisanales orientées vers la vente. Les métiers de meunier.ère ou de technologue en denrées alimentaires s'attachent aussi à transformer les produits de la terre en boissons de table, produits de boulangerie, conserves, surgelés, etc. Dans ce domaine, les professionnels travaillent le plus souvent dans un environnement industriel et pilotent d'impressionnantes installations techniques.

## Recherche en agronomie et en sciences alimentaires

Ces apprentissages sont la base de plusieurs perfectionnements et formations de niveau HES ou polytechnique en agronomie, en œnologie, en technologie alimentaire ou en Life Science. Actifs et actives dans la recherche appliquée à l'agriculture, à l'élevage ou à la production alimentaire, ces ingénieur.e.s travaillent à faire progresser le domaine sur le plan scientifique et technique.

L'alimentation est aussi au cœur des métiers de diététicien.ne, cuisinier.ère et spécialiste en restauration. Comme tu vois, il y en a pour tous les goûts!

## En savoir plus

[www.orientation.ch](http://www.orientation.ch) > Système suisse de formation > Schéma de formation par domaine > Nature > Agriculture ou Élevage et soins et aux animaux  
Société suisse de nutrition: <http://www.sge-ssn.ch/fr/>  
Les métiers cités sont décrits sur [www.orientation.ch](http://www.orientation.ch) > Professions.

L'industrie alimentaire est responsable de **25%** de tous les gaz à effet de serre dans le monde ainsi que de **70%** de la consommation d'eau potable.

**1 kilo** de viande de porc émet autant de CO<sub>2</sub> que **80 kilos** de pommes de terre.

**15 400 litres** d'eau sont nécessaires en moyenne pour produire **1 kilo** de viande.

En comparaison, les légumineuses ont besoin de **6 fois moins** d'eau.

**7 calories végétales** sont nécessaires pour produire **1 calorie** de viande.

**40%** de la récolte mondiale de céréales et **85%** de la récolte de soja sont utilisés pour l'alimentation du bétail.

**3,5 milliards** de personnes pourraient être alimentées avec les calories qui sont perdues lors de la transformation d'aliments d'origine végétale en aliments d'origine animale.

## Impressum

SATW Technoscope 02/20 | Mai 2020  
[www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)  
Concept et rédaction: Ester Elices  
Collaboration rédactionnelle: Christine D'Anna-Huber | Alexandra Rosakis  
Graphisme: Andy Braun  
Photos: Adobe Stock | Softbank Robotics Europe  
Photo de couverture: Adobe Stock  
Traduction: Ars Linguae  
Impression: Egger AG

## Abonnement gratuit et commandes supplémentaires

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zürich  
[technoscope@satw.ch](mailto:technoscope@satw.ch) | Tel +41 44 226 50 11  
Technoscope 3/20 paraîtra en septembre 2020 sur le thème «Intelligence artificielle»