

D – TRANSFORMATION ALIMENTAIRE

D

POURQUOI ET COMMENT TRANSFORME-T-ON LES PRODUITS ?

La transformation des aliments se pratique depuis que l'homme a commencé à vivre en communauté, il y a des milliers d'années. Elle est pratiquée pour plusieurs raisons :

- ▲ **Améliorer ou diversifier la qualité gustative des aliments.**
- ▲ **Rendre comestible certains aliments.** Par exemple, la cuisson des légumineuses détruit les lectines qu'elles contiennent et qui entraînent des gastroentérites, des nausées et des vomissements sévères. La cuisson peut aussi détruire certains pathogènes présents sur l'aliment.
- ▲ **Conserver la nourriture.** C'est un enjeu crucial pour les populations pour faire face aux disettes. En France, le climat est tempéré avec une saison d'été et une saison d'hiver, au cours de laquelle la croissance des végétaux est largement ralentie. Il est apparu indispensable de stocker les aliments qui poussent l'été pour se nourrir l'hiver. La transformation est un des moyens permettant de conserver des aliments qui s'abîmeraient. Certains aliments peuvent se stocker sans transformation : la carotte peut rester en terre, les pommes de terre dans un endroit frais à l'abri de la lumière, les courges à température ambiante...

La qualité des aliments consommés doit être irréprochable pour éviter de prendre des risques. Les aliments mal transformés ou mal conservés peuvent avoir un impact néfaste sur notre santé et, dans certains cas, peuvent contribuer à propager des épidémies.



LES TECHNIQUES DE CONSERVATION

6000 av J.C	Ajout de térébenthine
3000 av J.C	Séchage, fumage
200 av. J.C	Saumure (poisson)
100	Par le froid
1765	Bouillir + sceller
1795	Stérilisation (conserves, pot en verre)
1810	Boîte en fer blanc
1851	Lait en poudre
1855	Machine industrielle à réfrigéré
1860	Pasteurisation
1906	Déshydratation par le froid
1908	Cellophane
1913	Réfrigérateur domestique

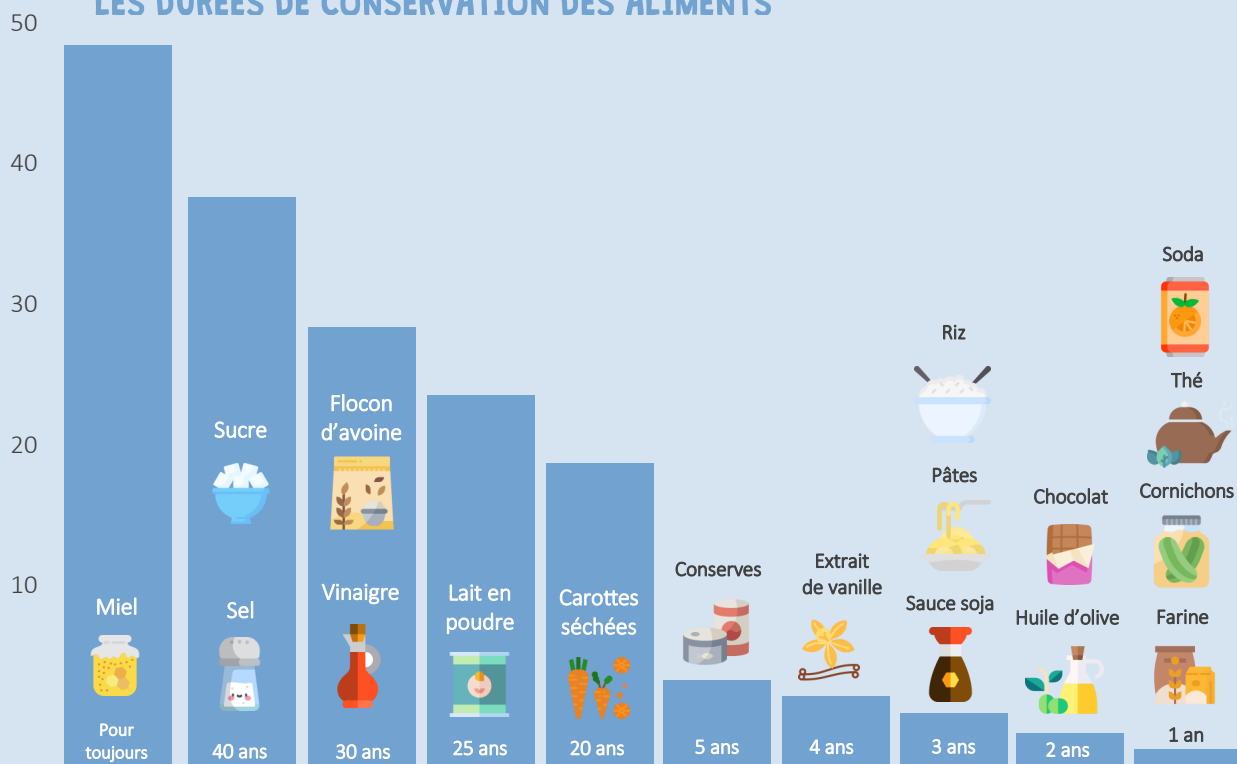
Forest D. et al ; La conservation des aliments au fil du temps – recitmst. qc. ca



ZOOM



LES DURÉES DE CONSERVATION DES ALIMENTS



Source : <https://www.consoglobe.com/duree-de-conservation-aliments-cg>

LES TECHNIQUES DE CONSERVATION

Les micro-organismes ont besoin de matière organique, de chaleur, d'eau disponible et d'oxygène pour se développer. La conservation va consister à bloquer la prolifération de ces micro-organismes en enlevant un des éléments qui leur est essentiel. De nombreuses techniques existent.

Par la chaleur :

- ▲ **La pasteurisation** : les aliments sont chauffés à 85-100° pendant un certain temps, puis refroidis brutalement. La saveur des aliments est préservée.
- ▲ **La stérilisation** : les aliments sont chauffés à plus de 100°, ce qui détruit la majorité des microbes.
- ▲ **Le traitement à ultra haute température (UHT)** : cette technique est utilisée pour le lait, il est chauffé à plus de 135° pendant quelques secondes puis refroidi immédiatement.
- ▲ **L'appertisation (conserves)** : un récipient étanche contenant les aliments est stérilisé. Les aliments sont ainsi conservés plusieurs années.
- ▲ **Les semi-conserves** : un récipient étanche est utilisé et un traitement de conservation est appliqué (pasteurisation, salage, séchage). Elles se conservent moins longtemps que les conserves et doivent être stockées au frais.

Par le froid :

- ▲ **La réfrigération** : la température est abaissée pour prolonger la conservation, ce qui ralentit le développement des micro-organismes.
- ▲ **La congélation** : la température est abaissée pour faire passer l'eau de l'état liquide à l'état solide. Il n'y a alors plus ou très peu d'eau disponible pour les micro-organismes, leur développement est presque arrêté.
- ▲ **La surgélation** : les aliments sains et frais sont congelés de façon très rapide à -18°. C'est une alternative à la congélation qui abîme moins les aliments.

Autres techniques :

- ▲ **Le conditionnement sous vide** : l'air est enlevé autour de l'aliment. L'absence d'oxygène empêche le développement des micro-organismes et l'oxydation due à l'oxygène.
- ▲ **Le conditionnement sous atmosphère protectrice** : dans un emballage étanche, l'air est remplacé par un gaz ou mélange gazeux. Il n'y a donc plus d'oxygène nécessaire au développement de micro-organismes.
- ▲ **La fermentation** : les glucides sont transformés en acide acétique (vinaigre), acide lactique (fromage, choucroute, cornichons) ou alcool (vin, pain au levain), grâce à des levures ou bactéries en milieu anaérobie. Cette modification rend le milieu moins propice au développement de micro-organismes.
- ▲ **La déshydratation** (séchage, évaporation) : elle permet de réduire l'activité de l'eau nécessaire à la croissance des micro-organismes. Cette technique peut être combinée au fumage, qui a des propriétés antiseptiques notamment pour les viandes et poissons.
- ▲ **D'autres moyens** existent pour réduire l'activité de l'eau en ajoutant des « agents dépressureurs » comme le sel ou le sucre. Lors du salage au sel sec, le sel est directement ajouté sur la surface de l'aliment, c'est le cas des fromages. Lors du salage à la saumure, l'aliment est plongé dans de l'eau salée.

L'état de recherche sur ces techniques n'est pas arrêté. Certains en développent de nouvelles : ionisation, ultrasons, haute pression, champs magnétiques pulsés et lumière pulsée sont à l'étude. Le but étant de trouver des procédés plus performants, tout en préservant les propriétés gustatives et nutritionnelles des aliments.

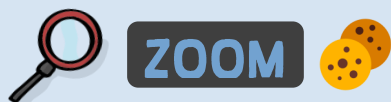


La transformation alimentaire est indispensable pour pouvoir se nourrir toute l'année. Cependant, la grande majorité des procédés de transformation et conservation sont **énergivores**. Dans le contexte actuel de réduction d'utilisation d'énergie, il faut s'interroger sur la stratégie à adopter. Qu'est-ce qui consomme le moins d'énergie, utiliser un congélateur ou la stérilisation de bocaux ? Il est difficile d'apporter une réponse générale car chaque cas est différent, mais le résultat va dépendre d'une multitude de paramètres. D'autres facteurs sont aussi à prendre en compte dans ces choix, comme le prix, la résilience, la qualité nutritionnelle des produits, la production de déchets...

LE SECTEUR AGRO-ALIMENTAIRE

Ce secteur comprend l'ensemble des activités qui transforment les produits bruts issus de l'agriculture et de la pêche, en aliments destinés à la consommation humaine.

Pour la France, c'est l'un des principaux secteurs d'activités. Il représente presque 200 milliards d'euros de chiffre d'affaire en 2021 et compte plus de 460 000 emplois. Il y avait, la même année, plus de 17 000 entreprises dans ce secteur. Parmi celles-ci, il y a quelques multinationales comme Danone ou Lactalis (28 milliards d'euros de chiffre d'affaire chacun en 2022), mais pour la plupart, ce sont des TPE et des PME de l'artisanat alimentaire : boucher, traiteur, boulanger, chocolatier...



ZOOM

LES ALIMENTS ULTRA-TRANSFORMÉS

Les aliments ultra-transformés participent au phénomène de malnutrition, responsable de maladies comme l'obésité, le diabète ou les cancers. La classification NOVA répartit les aliments en 4 groupes en fonction de leur degré de transformation :

- ▲ Groupe 1, les aliments peu ou non transformés (ils peuvent avoir subi des transformations à condition qu'elles ne modifient pas intrinsèquement les propriétés nutritionnelles des aliments),
- ▲ Groupe 2, les ingrédients culinaires (ils sont obtenus par diverses transformations chimiques ou physiques),
- ▲ Groupe 3, les aliments transformés (aliments constitués d'un ou deux ingrédients, qui ont subi des transformations assez simples et contenant un aliment du groupe 1),
- ▲ Groupe 4, les aliments ultra-transformés, réalisés à partir de 5 ingrédients ou plus par une transformation industrielle complexe, recombinaison à partir de divers ingrédients isolés.

Le PNNS a pour objectif d'interrompre la croissance de la consommation de produits du groupe 4.

L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE

La plupart des aliments transformés que nous consommons proviennent de l'industrie agro-alimentaire. La transformation alimentaire est très chronophage. **L'essor de l'agriculture industrielle et de la grande distribution s'est accompagné d'une augmentation de la consommation de produits de plus en plus transformés qui permettent de réduire le temps alloué à la cuisine.** Ces produits ont été rendus accessibles par l'industrialisation des procédés de transformation qui a permis l'optimisation des coûts.

Leur consommation doit cependant être raisonnée. Souvent emballés, ils entraînent une production conséquente de déchets. De plus, il n'est pas rare qu'ils contiennent du sucre, du sel et des additifs dont la consommation en grande quantité peut être néfaste pour la santé. Certaines vitamines sont dénaturées au cours de la transformation et les produits finaux n'ont pas les mêmes caractéristiques nutritionnelles que les aliments de départ.

Certains aliments transformés sont recomposés, par combinaison à partir d'ingrédients qui ont été « isolés » des matières premières (par exemple la fécule de pomme de terre, l'amidon de maïs, le sirop de glucose-fructose...).

L'ARTISANAT ALIMENTAIRE

Bien que l'industrie alimentaire concentre une grande partie de la transformation alimentaire, ce secteur inclut des acteurs de plus petite taille, constituant l'artisanat alimentaire. Il s'agit des traiteurs, fromagers, bouchers, boulangers...

Les artisans sont des entreprises qui ne dépassent pas 10 salariés. **Ces artisans entretiennent et conservent un savoir-faire** de plus petite échelle et moins mécanisé que les lignes de productions industrielles.

Ces petites entreprises permettent de relocaliser de l'activité et contribuent au dynamisme des territoires. Elles occupent une place importante, surtout dans les territoires ruraux.

LA TRANSFORMATION À LA FERME

Certains agriculteurs font appel à des artisans pour faire transformer leur production. D'autres, équipés d'un **atelier de transformation à la ferme**, transforment eux-mêmes leurs produits.

Cela permet aux agriculteurs **d'apporter de la valeur ajoutée aux matières premières et de diversifier leur offre.** Cette façon de faire est souvent associée à une distribution en circuit court.

Il y a peu de chiffres concernant la transformation à la ferme pour l'ensemble de l'agriculture. Pour le cas de l'agriculture biologique, on peut noter qu'1 producteur sur 4 transforme au moins une partie de sa production sur l'exploitation. 95% d'entre eux passent ensuite par la vente directe pour la commercialisation de ces aliments. Il existe des disparités entre les productions. Par exemple, pour les éleveurs en agriculture biologique, ce sont 80% qui transforment le lait de chèvre en fromages.

Il est aussi possible pour des producteurs de s'associer pour créer un laboratoire. Il existe ainsi des ateliers de transformation collectifs, ou des coopératives qui transforment les produits des agriculteurs. Les magasins de producteurs disposent aussi souvent d'un atelier de découpe et de transformation sur place.

C'est un enjeu important pour les agriculteurs de **se réapproprier les moyens de transformation de leurs produits.** Ils avaient peu à peu disparu au profit de l'industrie agro-alimentaire et de la grande distribution. La transformation sur le lieu de production permet de **relocaliser de l'activité sur le territoire et d'obtenir une plus grande part du prix de vente final aux clients.**

Les étapes de fabrication utilisées par les agriculteurs sont la plupart du temps des pratiques ancestrales, qui sont adaptées avec des technologies actuelles permettant de gagner en efficacité tout en conservant le travail humain.

LES RISQUES SANITAIRES

La Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère en charge de l'Agriculture, pilote la politique nationale de l'alimentation, en veillant notamment à la protection sanitaire des productions végétales et animales et en assurant qualité et sécurité des aliments.

Lorsqu'un affichage en supermarché ou une annonce à la radio demande de rapporter des produits alimentaires ou de ne pas les consommer, cela signifie qu'une alerte sanitaire a été déclarée.

Il existe différents types de risques en matière de sécurité sanitaire des aliments.

- ▲ **Le risque physique** dû à la présence de corps étrangers dans les aliments. Par exemple, des bouts de verre, des noyaux...
- ▲ **Le risque chimique** en cas de contamination par certains polluants. Par exemple, les PCB (polychlorobiphényles), très utilisés dans les transformateurs électriques entre les années 1930 et 1970 et encore présent dans de nombreux cours d'eau, mais aussi les métaux lourds, les pesticides, les produits de nettoyage... La dose journalière admissible (DJA) indique pour chaque substance la quantité à laquelle une exposition répétée tout au long de la vie n'entraîne pas de risque pour la santé. Ces doses sont estimées par extrapolation à partir d'expériences menées sur des rats de laboratoire. Pour les additifs alimentaires (les E...), les valeurs sont estimées et disponible sur le site de l'UFC-Que choisir.
- ▲ **Le risque biologique** si les aliments sont contaminés par certaines bactéries (salmonelle, Escherichia coli, listéria...), virus (norovirus...) ou parasites (ténia, parasite responsable de la toxoplasmose...).

Les défauts chimiques et biologiques peuvent entraîner des intoxications alimentaires. La réaction sera fonction de la quantité absorbée. Si la quantité est élevée, la réaction sera immédiate. Si la dose est faible, mais répétée dans le temps, elle peut causer une maladie chronique. La DJA est un seuil théorique, mais parfois, l'organisme a du mal à éliminer le polluant qui s'accumule. C'est le cas des métaux lourds et de certains pesticides. Les effets toxiques peuvent être importants.

Afin de garantir la sécurité des consommateurs, **de nombreuses normes et contrôles sont mis en œuvre lors de la production et de la transformation pour l'ensemble des entreprises du secteur agro-alimentaire. Ces règles sont souvent pensées pour un niveau de production industrielle mais rarement pour une production artisanale.**

Ces normes sont souvent vécues comme des contraintes administratives et organisationnelles par les agriculteurs. Elles engendrent parfois des coûts supplémentaires pour des analyses voire de lourds investissements que les entreprises de petites tailles ont plus de mal à supporter. Elles contribuent à une standardisation de l'agriculture et des produits alimentaires.

? LES DÉFINITIONS

Les aliments bruts

On regroupe dans les aliments bruts tous les fruits et légumes, les légumineuses, les graines, les noix, les fruits de mers et le poisson, la viande, les fines herbes, les épices, le sel, les œufs et le lait.

Parmi ces aliments, on retrouve également des ingrédients issus de matières brutes par des procédés simples (par exemple : l'huile d'olive).

Les aliments transformés

Les aliments transformés sont fabriqués à partir des denrées brutes par des procédés simples. Généralement, ces aliments sont composés de plusieurs aliments bruts (par exemple : le pain, les yaourts, le thon en conserve et la plupart des fromages). On peut dire qu'ils ont été cuisinés.

Les aliments ultra-transformé

Les aliments ultra-transformés sont fabriqués par des procédés industriels, sans équivalent domestique. Ces produits intègrent généralement 5 ingrédients différents, dont des ingrédients raffinés, ainsi que des additifs ou des arômes. Parmi ces aliments nous retrouvons la plupart des plats cuisinés vendus en grandes surfaces, mais aussi les sodas, les biscuits, les bonbons, les chips...

Souvent très riches en sel, en sucres et/ou en graisses saturées, ces produits nuisent à notre santé cardiovasculaire. De plus, certains additifs présents dans ces produits sont lourdement suspectés d'augmenter les risques de cancers.

Par ailleurs, ces produits sont pauvres en fibres et en vitamines et ont donc une faible qualité nutritionnelle.

Secteur agro-alimentaire

L'ensemble des entreprises du secteur primaire (exploitations agricoles) et secondaire (entreprises de transformation d'aliments, boulangerie, usine...) et qui participent à la production de produits alimentaires finis.

Transformation

Rendre quelque chose différent, le faire changer de forme, de propriétés. Modification pour rendre un aliment prêt à être consommé.

Risque sanitaire

Risque immédiat ou à long terme représentant une menace directe pour la santé des populations nécessitant une réponse adaptée du système de santé.

Micro-organisme

Êtres vivants invisibles à l'œil nu comme les bactéries, champignons, virus, algues...



SYNTHÈSE

L'Homme transforme ses aliments depuis très longtemps. Au cours de son histoire, il a inventé des procédés très divers. La transformation lui permet de **rendre comestible** certains aliments mais aussi de les **conserver** pour reporter leur consommation lors des périodes moins favorables. Aujourd'hui, la transformation alimentaire est majoritairement réalisée par les usines du secteur agro-alimentaire, mais elle est aussi pratiquée dans certaines fermes, et à domicile. La consommation massive de produits transformés permet de gagner du temps, mais peut causer des problèmes de santé. Afin de ne pas présenter de risque pour la santé humaine, certaines précautions doivent être prises lors de la production, la transformation et la conservation des aliments. **Des normes** sont mises en place pour garantir la qualité des produits. Enfin, bien qu'indispensables, les procédés de transformation alimentaire sont souvent énergivores et il faut s'interroger sur leur devenir compte tenu des objectifs de réduction de consommation d'énergie.



SOURCES

Transformation

Document contenant les successions d'outils utilisés dans les différentes étapes de transformation alimentaire dans le cas d'une meunerie, d'une boulangerie, d'une malterie, d'une brasserie, du vin, de la transformation des fruits et légumes, des plantes aromatiques et médicinales, du fromage et de la viande

▲ https://www.latelierpaysan.org/IMG/pdf/transformation_def.pdf

Les aliments selon la classification NOVA (degré de transformation)

▲ <https://www.lanutrition.fr/les-news/quest-ce-quun-aliment-ultra-transforme->

Conservation

Liste des techniques de conservation

▲ <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Conservation-des-aliments>

Caractéristiques des additifs alimentaires et leurs doses journalières admissibles (DJA)

▲ <https://www.quechoisir.org/comparatif-additifs-alimentaires-n56877/>

Normes sanitaires

Article du progrès sur la faillite d'un éleveur de poules pondeuses à cause des normes sanitaires

▲ <http://amap-aura.org/wp-content/uploads/2019/05/20190304-Article-Jarres-dAin-Progr%C3%A8s-1.jpg>

Article sur les difficultés de certains paysans face à l'application des normes

▲ <https://reporterre.net/Les-normes-aveugles-ecrasent-les-paysans>