

## Aliments ultra-transformés (AUT) et santé

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 08.04.Q13

novembre 2023

**Mots clés : aliments ultra-transformés - AUT**

La classification *NOVA* a apporté un nouveau regard sur les aliments et plus globalement sur l'alimentation en proposant de classer les aliments en fonction de leur degré de transformation, selon des critères multiples et arbitraires [1]. Deux groupes se détachent : les *bons* (bruts ou peu transformés) et les *mauvais* (aliments ultra-transformés). L'intérêt de cette classification, discuté sur la fiche 08.04.Q12, semble conforté par l'association entre une consommation élevée d'AUT et un risque accru de survenue de diverses pathologies, voire de mortalité prématurée. Dans une étude sur le risque de cancer, le groupe *NOVA3* (aliments seulement transformés) est aussi mis en cause.

Que nous reste-t-il ? Toute transformation serait-elle à exclure ? Quelles sont les données existantes ? Comment les analyser ?

La consommation d'AUT est extrêmement importante : 29 % à 36 % des calories ingérées selon les publications françaises *NutriNet* (taux sous-estimé compte tenu du biais de recrutement de cette étude), 42 % à 48 % chez les enfants brésiliens [2], 57 % chez les adultes aux États-Unis, et jusqu'à 62 % chez les enfants américains de 3 à 5 ans.

Cette consommation d'AUT concerne toutes les catégories de populations, avec cependant, de façon constante, une plus forte consommation dans les catégories moins favorisées, essentiellement en raison d'un coût de la calorie plus faible que pour les aliments des autres classes, notamment de la première.

Dans l'étude *NutriNet* [3], ceux qui en consomment plus sont plus jeunes, plus souvent fumeurs, ont un niveau d'éducation plus bas, moins d'activité physique, et consomment moins d'alcool.

D'autres études ont été réalisées sur des populations plus représentatives. Les bonnes études épidémiologiques ajustent sur toutes ces variables et éventuellement sur d'autres facteurs confondants.

### Les études d'observation

Les études écologiques et les études de cas-témoins ont peu de valeur en termes de causalité. Nous ne retiendrons que les études transversales et surtout les études prospectives les plus caractéristiques.

### Obésité, syndrome métabolique et risque de diabète

Les études montrent une association avec l'*indice de masse corporelle* (IMC). Dans une méta-analyse, le sur-risque d'obésité chez l'adulte est de +36 % à +55 % [4]. Dans une étude transversale d'enfants brésiliens de faible niveau-socio-économique, la consommation d'AUT est associée à l'augmentation du tour de taille, mais pas de la glycémie [2]. Une consommation élevée d'AUT est associée à une prévalence accrue d'hyperuricémie, souvent présente en cas de syndrome métabolique.

Deux méta-analyses confirment l'association entre la consommation d'AUT et le risque de diabète de *type 2* [5,6]. Chez des femmes enceintes une association avec le risque de prise de poids gestationnel et le risque de diabète gestationnel a été observée.

### Risque cardiovasculaire

L'étude *NHANES* est une étude transversale chez 11 246 adultes de plus de 20 ans aux États-Unis menée de 2011 à 2016, avec, déjà à l'époque, 55 % des calories provenant des AUT. Un score santé cardiovasculaire a été établi : il est inadéquat chez 8 % de cette population. Chez ceux du 4<sup>e</sup> quartile de consommation d'AUT, ce score est 2,57 fois plus souvent inadéquat que chez ceux du 1<sup>er</sup> quartile ; et l'on observe un gradient de Q1 à Q4.

Dans l'étude *NutriNet santé*, chez 105 159 adultes suivis durant 5,1 ans, une consommation de +10 % d'AUT est associée à une augmentation de 12 % du risque d'évènements cardiovasculaires, de 13 % du risque de maladie coronarienne et de 11 % du risque d'accident vasculaire cérébral [7].

Une étude transversale espagnole, chez 1 876 travailleurs en Aragon, a mesuré le score calcique (caractéristique de l'athérosclérose coronarienne infra-clinique) en fonction de la quantité d'AUT consommée (en énergie) ; ceux du 4<sup>e</sup> quartile ont deux fois plus de risque d'avoir un score calcique supérieur à 100. Il existe là aussi un gradient de Q1 (faible apport en AUT) à Q4 (apport élevé en AUT), mais l'augmentation du risque n'est significative que pour le 4<sup>e</sup> quartile. Cependant, il n'y avait pas d'ajustement sur le niveau socio-économique dans cette étude.

Dans l'étude *Moli-sani*, chez 2 247 sujets suivis durant 8,2 ans, les sujets du 4<sup>e</sup> quartile de consommation d'AUT ont une mortalité cardiovasculaire accrue de 58 % comparativement à ceux du 1<sup>er</sup> quartile.

## **Cancer**

Plusieurs grandes études prospectives ont été publiées.

La première, *NutriNet santé*, a suivi pendant 5 ans 104 980 sujets de plus de 18 ans, avec en moyenne 5,4 enquêtes alimentaires [3]. Elle constate qu'une consommation de +10 % d'AUT est associée à une augmentation de 12 % du risque de tous cancers, et de 11 % du risque de cancer du sein (seulement chez les femmes ménopausées), mais il n'y a pas d'augmentation du risque de cancer colorectal et prostatique. En analysant les aliments et groupes d'aliments en cause, seuls ressortaient les graisses, sauces, produits sucrés et boissons.

Une étude américaine de plus de 200 000 sujets, suivis durant 24 à 28 ans a mis en évidence une augmentation de 29 % du risque de cancer colorectal chez les plus gros consommateurs d'AUT, seulement chez les hommes, y compris après ajustement sur l'IMC et sur les apports nutritionnels.

L'étude européenne *EPIC*, a inclus 450 111 sujets (femmes 70,8 %) suivis en moyenne 14,1 ans. Une substitution de 10 % d'AUT par 10 % d'aliments bruts (*classe I*) est associée à une diminution significative de 20 % des cancers de la tête et du cou, de 7 % du cancer colorectal et de 17 % du cancer du foie, après ajustements multiples y compris sur la nutrition, l'alcool et l'IMC.

L'association avec le cancer est retrouvée dans la grande étude britannique de l'*UK Biobank*. Ceci est confirmé dans une méta-analyse [8].

## **Santé neuro-psychique**

L'étude *NutriNet santé* s'est penchée sur le risque de dépression ; 20 380 femmes et 6 350 hommes, non dépressifs initialement, ont été suivis 5,4 ans (avant le Covid-19). Une dépression est survenue chez 9 % des hommes et 8,1 % des femmes, ce qui est considérable. Pour une consommation de +10 % d'AUT, le risque d'apparition de symptômes dépressifs est accru de 21 %. Seules les sauces, boissons et graisses ajoutées apparaissent associées à ce risque [9].

L'association avec l'incidence de la dépression a été trouvée dans des études, européennes ou non, et dans une méta-analyse [10]. Une association avec le déclin cognitif a également été mise en évidence. Enfin, une étude prospective est en faveur d'une augmentation du risque de démence.

## **Mortalité**

L'étude espagnole *SUN*, a suivi 18 899 sujets (âge moyen 37,6 ans) pendant 10,4 ans. Chez les sujets du 4<sup>e</sup> quartile d'AUT, l'IMC, les antécédents de cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète, le cholestérol, l'hypertension, mais aussi la consommation de tabac, l'éducation, la sédentarité, la quantité de calories ingérées, la sieste, le grignotage TV, étaient plus élevés. Pour une portion supplémentaire d'AUT, le risque de mortalité était accru de 18 %, identique après ajustements multiples. Dans une autre publication de l'étude *SUN*, la longueur des télomères<sup>1</sup> était plus courte chez les consommateurs du 4<sup>e</sup> quartile (au moins trois portions par jour) de consommation d'AUT.

Dans l'étude *NutriNet santé*, chez 44 551 sujets de plus de 45 ans suivis pendant 7,1 ans, une consommation de +10 % d'AUT est associée (après ajustements multiples sur âge, sexe, activité physique, alcool, tabac, énergie, nutrition, revenus, études) à une augmentation de 14 % de la mortalité, malgré des apports nutritionnels peu différents (acides gras saturés +3 %, sucres +3,6 %, sodium +2 %, fibres -4,9 %, vitamines -2 à -10 %). La mortalité toute cause est accrue de 26 % pour les sujets du 4<sup>e</sup> quartile de consommation d'AUT [11].

L'étude *PURE* (publiée en 2023) portant sur 185 635 sujets âgés de 35 à 70 ans (de 25 pays de niveaux de développement différents), suivis 12 ans, a montré une augmentation de 28 % de la mortalité, pour au moins

---

<sup>1</sup> Extrémités des chromosomes dont le raccourcissement est associé à un vieillissement accéléré.

deux portions d'AUT comparativement à aucune essentiellement pour la mortalité non cardiovasculaire. Une vaste méta-analyse confirme cette augmentation de la mortalité toutes causes [12].

### Les études d'intervention

Deux études de qualité sont disponibles.

**La première** [13] est une étude randomisée, contrôlée en cross-over chez 20 sujets placés dans des conditions expérimentales pendant 14 jours,

- soit en présence d'aliments non transformés,
- soit en présence d'aliments ultra transformés, *ad libitum*,

avec la même disponibilité énergétique (glucides, lipides) et le même apport en fibres ; seul le rapport acides gras oméga-6/oméga-3 était différent (5,2 vs 13,6). Les apports énergétiques ont été significativement plus importants (+500 kcal) dans le groupe AUT (glucides +280, lipides +320) ; la variation de poids, corrélée à l'apport énergétique, a été de +0,9 kg dans le groupe AUT, et -0,9 kg dans l'autre groupe.

Des critiques ont cependant été émises, car il s'agissait de conditions artificielles en milieu fermé ; de plus, malgré la même disponibilité énergétique, la densité énergétique de l'alimentation était nettement plus élevée (+85 %), ce qui induit toujours une augmentation des apports. Est-ce donc la densité énergétique (on aurait eu le même effet avec du fromage, des rillettes et des matières grasses ajoutées) ou est-ce un effet de l'ultra transformation ?

**La seconde étude** [14] est aussi une étude randomisée en cross-over ; 50 sujets de poids normal devaient consommer *ad libitum*,

- soit des repas mous peu transformés,
- soit des repas de texture plus ferme peu transformés,
- soit des repas mous ultra-transformés,
- soit des repas de texture plus ferme ultra- transformés.

Les sujets ont mangé plus lentement et ont consommé 21 % et 26 % moins (en poids et en calories) avec les aliments de texture plus ferme, qu'ils soient peu ou ultra-transformés. L'effet de la texture sur le poids consommé ne passait pas par les process de transformation, mais l'effet de la texture sur les calories consommées, oui. La plus faible consommation énergétique était observée pour les repas peu transformés de texture ferme, et la plus forte pour les aliments ultra-transformés mous avec une différence de 300 kcal.

### Les mécanismes

Les mécanismes (présentés sur la [fiche 08.04.Q14](#)) pourraient passer par de multiples facteurs : la texture, la perte de l'effet matrice, des effets sur le rassasiement, l'index glycémique, le profil en nutriments (mais ceci est discuté compte-tenu de la dissociation avec des indicateurs de composition nutritionnelle).

Il a été montré un impact différent sur le microbiote. De nombreuses hypothèses existent, dont des effets indirects liés à la présence de certains additifs. Il n'est pas établi que ce soit le fait de l'ultra transformation plutôt que de la palatabilité<sup>2</sup> et de la texture d'une offre alimentaire disponible et bon marché.

Jean-Michel LECERF, membre de l'Académie d'Agriculture de France

#### Ce qu'il faut retenir :

Même si la définition des aliments ultra transformés (AUT) n'est pas admise de façon claire et indiscutable, la somme des données épidémiologiques montre nettement l'association entre leur consommation et une morbi-mortalité accrue. On peut bien sûr discuter d'une éventuelle causalité inverse. Mais il est plus important d'essayer de résoudre les questions suivantes :

- Quelles quantités et fréquence de consommation sont associées à ce risque ?
- Quelle est la part du statut socio-économique dans cette association ?
- Quels sont les facteurs et mécanismes en cause ?

<sup>2</sup> Le fait qu'un aliment soit "bon au palais", c'est-à-dire particulièrement séduisant.

## Bibliographie

- [1] Lecerf, J.M. : *Les aliments hyper-transformés : un nouveau concept discuté*, Médecine des Mal. Métaboliques 2018, 12, 381–386.
- [2] Costa, C.S.; Rauber, F.; Leffa, P.S.; Sangalli, C.N.; Campagnolo, P.D.B.; Vitolo, M.R.: *Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood*. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 2019, 29, 177–184, doi:10.1016/J.NUMECD.2018.11.003.
- [3] Fiolet, T.; Srour, B.; Sellem, L.; Kesse-Guyot, E.; Allès, B.; Méjean, C.; Deschasaux, M.; Fassier, P.; Latino-Martel, P.; Beslay, M.; et al. : *Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet*, Santé prospective cohort. BMJ 2018, 360, doi:10.1136/BMJ.K322.
- [4] Moradi, S.; Entezari, M.H.; Mohammadi, H.; Jayedi, A.; Lazaridi, A.V.; Kermani, M. ali H.; Miraghajani, M. : *Ultra-processed food consumption and adult obesity risk: a systematic review and dose-response meta-analysis*, Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2023, 63, 249–260, doi:10.1080/10408398.2021.1946005.
- [5] Delpino, F.M.; Figueiredo, L.M.; Bielemann, R.M.; Da Silva, B.G.C.; Dos Santos, F.S.; Mintem, G.C.; Flores, T.R.; Arcêncio, R.A.; Nunes, B.P. : *Ultra-processed food and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies*, Int. J. Epidemiol. 2022, 51, 1120–1141, doi:10.1093/IJE/DYAB247.
- [6] Moradi, S.; Kermani, M.A.H.; Bagheri, R.; Mohammadi, H.; Jayedi, A.; Lane, M.M.; Asbaghi, O.; Mehrabani, S.; Suzuki, K. : *Ultra-Processed Food Consumption and Adult Diabetes Risk: A Systematic Review and Dose-Response, Meta-Analysis*. Nutrients 2021, 13, doi:10.3390/NU13124410.
- [7] Srour, B.; Fezeu, L.K.; Kesse-Guyot, E.; Allès, B.; Méjean, C.; Andrianasolo, R.M.; Chazelas, E.; Deschasaux, M.; Hercberg, S.; Galan, P.; et al. : *Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé)*. BMJ 2019, 365, doi:10.1136/BMJ.L1451.
- [8] Isaksen, I.M.; Dankel, S.N. : *Ultra-processed food consumption and cancer risk: A systematic review and meta-analysis*, Clin. Nutr. 2023, 42, 919–928, doi:10.1016/J.CLNU.2023.03.018.
- [9] Adjibade, M.; Julia, C.; Allès, B.; Touvier, M.; Lemogne, C.; Srour, B.; Hercberg, S.; Galan, P.; Assmann, K.E.; Kesse-Guyot, E. : *Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort*. BMC Med. 2019, 17, doi:10.1186/S12916-019-1312-Y..
- [10] Lane, M.M.; Gamage, E.; Travica, N.; Dissanayaka, T.; Ashtree, D.N.; Gauci, S.; Lotfaliany, M.; O'neil, A.; Jacka, F.N.; Marx, W. : *Ultra-Processed Food Consumption and Mental Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies*, Nutrients 2022, 14, doi:10.3390/NU14132568.
- [11] Schnabel, L.; Kesse-Guyot, E.; Allès, B.; Touvier, M.; Srour, B.; Hercberg, S.; Buscail, C.; Julia, C. : *Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France*, JAMA Intern. Med. 2019, 179, 490–498, doi:10.1001/JAMAINTERNMED.2018.7289.
- [12] Taneri, P.E.; Wehrli, F.; Roa-Díaz, Z.M.; Itodo, O.A.; Salvador, D.; Raeisi-Dehkordi, H.; Bally, L.; Minder, B.; Kiefte-De Jong, J.C.; Laine, J.E.; et al. : *Association Between Ultra-Processed Food Intake and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis*, Am. J. Epidemiol. 2022, 191, 1323–1335, doi:10.1093/AJE/KWAC039.
- [13] Hall, K.D.; Ayuketah, A.; Brychta, R.; Cai, H.; Cassimatis, T.; Chen, K.Y.; Chung, S.T.; Costa, E.; Courville, A.; Darcey, V.; et al. Erratum : *Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake* (Cell Metabolism (2019) 30(1) (67–77.e3), (S1550413119302487), (10.1016/j.cmet.2019.05.008)). Cell Metab. 2019, 30, 226, doi:10.1016/J.CMET.2019.05.020.
- [14] Teo, P.S.; Lim, A.J.Y.; Goh, A.T.; Janani, R.; Choy, J.Y.M.; McCrickerd, K.; Forde, C.G. : *Texture-based differences in eating rate influence energy intake for minimally processed and ultra-processed meals*, Am. J. Clin. Nutr. 2022, 116, 244–254, doi:10.1093/AJCN/NQAC068.