

Le sel et l'alimentation

par

Pierre BOYER

Aux temps très reculés du Paléolithique, il y a trois millions d'années, l'homme se nourrissait essentiellement de gibiers et de poissons, aliments dans lesquels il trouvait le sel qui lui est nécessaire.



Au Néolithique, il y a une dizaine de millénaires, l'homme en devenant progressivement sédentaire, commence à développer l'agriculture et l'élevage. Mangeant de moins en moins de viande, son organisme va manquer de sel. On peut se demander comment il a pris conscience de ce besoin qui le conduira à exploiter le sel par évaporation, à partir des eaux des mers et des lacs salés. Quand ces sources lui faisaient défaut, il l'extrayait des cendres de végétaux salés riches en sels.

Aujourd'hui, aucun doute n'existe sur le fait que le chlorure de sodium est nécessaire à la vie, mais qu'un excès de sa consommation est néfaste.



Le sel de table qui est consommé aujourd'hui provient essentiellement de marais salants alimentés soit d'eau de mer, soit de saumures issues de la dissolution de sel gemme.

Quelle que soit son origine, s'il n'est pas raffiné, il contient plus ou moins de minéraux naturels qui dépendront de son lieu d'exploitation, ce qui explique des aspects et propriétés gustatives différentes des fleurs de sel. En particulier, le sel marin contient de l'iode et du chlorure de magnésium.

Le sel de table raffiné contient au moins 97% de chlorure de sodium qui est un élément vital car les ions chlorure et sodium jouent un rôle très important pour le fonctionnement de l'organisme comme agent dans la conduction de l'influx nerveux, dans la contraction des muscles et dans la rétention d'eau dans le corps.

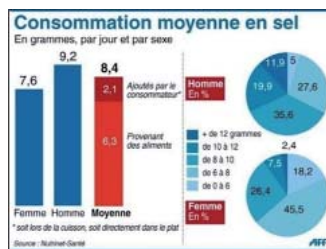
Au chlorure de sodium s'ajoutent des substances empêchant l'agglomération des cristaux, comme le silico-aluminate de sodium, et un produit évitant une perte d'iode par vaporisation ou de l'iodure de sodium. Pour mémoire, une carence chronique en iode peut conduire au crétinisme (le classique «crétin des Alpes») et, en empêchant une production suffisante d'hormones thyroïdiennes, peut entraîner des goitres. La vente de sel iodé est imposée par la réglementation dans plusieurs pays, dont la France.

En France, le sel de qualité alimentaire doit répondre aux spécifications suivantes :

- chlorure de sodium : au moins 94 % de l'extrait sec, non compris les additifs ;
- cuivre : pas plus de 2 mg/kg ;
- plomb : pas plus de 2 mg/kg ;
- arsenic : pas plus de 0,5 mg/kg ;
- cadmium : pas plus de 0,5 mg/kg ;
- mercure : pas plus de 0,1 mg/kg.

Comme cela avait été indiqué lors de l'introduction, le raffinage du sel de table impose également des valeurs maximales pour certains éléments : 2 mg/kg pour le cuivre et le plomb, 0,5 mg/kg pour le cadmium et l'arsenic et 0,1 mg/kg pour le mercure.

Indépendamment de son rôle fondamental dans le fonctionnement du corps, le sel possède une fonction d'exhausteur de goût, ce qui explique largement son utilisation en cuisine.



Pour information, la consommation de sel en France a été estimée entre sept et dix grammes en moyenne par jour, alors que les besoins physiologiques n'excéderaient pas deux ou trois grammes par jour.

Ce constat ne doit cependant pas être alarmiste. En effet dans le rapport datant du 4 janvier 2002, réalisé par le groupe «Sel» de l'AFSAA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), on peut lire dans les conclusions que *le manque de certitudes scientifiques sur la consommation optimale de sel n'incite pas, à l'heure actuelle, à des recommandations définitives : une moyenne d'apports réels de 6 - 8 g de sel par jour permettrait de modifier la distribution des consommations de sel en France de telle sorte que la proportion des forts consommateurs (plus de 12 g/j) diminuerait.*



Je rappelle qu'outre le sel de table, nos principales sources de sel sont le pain, les charcuteries, les fromages, les soupes industrielles et les plats cuisinés.

Produit	Quantité de sodium (mg/100g)
Charcuterie	2100
Sauces de viande	1000
Sardine à l'huile	760
Charcuterie	650
Sauces fraise	1200
Haricot vert en conserve	410
Fromage	420
Eau de Vichy	1600
Pain	500-600
Sauce soja	5117
Poisson	60
Viande	70
Sardine fraiche	70
Chou-fleur	28
Tomate fraiche	48
Haricot vert fraiche	0
Lait de vache	40
Jus de viande	3
Haricots	3
Jus d'orange	3

À titre indicatif, la diapositive actuellement à l'écran précise les teneurs pondérales de quelques aliments.

Le sel se trouvant en abondance dans les préparations industrielles en favorise une sur-consommation qui entraîne de graves problèmes de santé, comme l'hypertension ou l'obésité. Il serait la cause de plusieurs dizaines de milliers de morts prématurées chaque année en France.

On trouve de plus en plus d'incitations à moins saler...

Aliment	Teneur pondérale	Aliment	Teneur pondérale
Un carton de grains entiers aromatisés (40 g)	Sodium: 300 mg	Des biscuits d'avoine (40 g)	Sodium: 1 mg
Un gros maillon au son et aux raisins du commerce	Sodium: 80 mg	Deux tranches de pain multigrain avec 2 c. à tab. (30 ml) de beurre d'arachides crémeux	Sodium: 40 mg
Un café aromatisé (16 cl)	Sodium: 30 mg	Un café noir (16 cl)	Sodium: 0 mg
Des charbonates (2 sq/100 g)	Sodium: 10 mg	Des restes de rôti de bœuf (2 sq/100 g)	Sodium: 0 mg
Des pâtes, portion moyenne	Sodium: 100 mg	Une portion de bœuf au four avec 1 c. à tab. (15 ml) de crème sure	Sodium: 30 mg
Des saucis (24 saucis/100 g)	Sodium: 40 mg	Un pain pile de 144 entier (16 cm de diamètre) badigeonné d'huile et grillé au four	Sodium: 100 mg
Un jus de légumes ordinaire (250 ml)	Sodium: 400 mg	Un jus de légumes réduit en sodium (250 ml)	Sodium: 100 mg
Des tomates en conserve ordinaires (250 ml)	Sodium: 400 mg	Des tomates en conserve sans sel ajouté (250 ml)	Sodium: 10 mg

Après avoir montré les dangers des excès de sel dans l'alimentation, il est bon de rappeler qu'il joue aussi un rôle fondamental dans l'alimentation humaine !

Le sel est également utilisé pour la conservation des aliments.

En effet, de tout temps, l'homme a recherché des méthodes de conservation des aliments, permettant d'étendre l'intervalle de temps séparant leur production et leur consommation. Le but est de stocker en période d'abondance afin de pouvoir consommer en période de disette.

La dégradation des denrées peut être due à des causes soit extérieures, soit propres à l'évolution du produit lui-même.



Dans le premier cas, il faut lutter contre les agressions climatiques, comme la pluie en construisant des greniers, mais il faut également éviter la dévastation des produits par des animaux comme les insectes (charançons...) et surtout les rongeurs comme les souris, les rats... On a retrouvé des sites d'hommes préhistoriques montrant que, pour conserver le grain, ils creusaient des trous dans le sol dont ils auraient enduit de chaux les parois. Les greniers à grains étaient surélevés sur des piliers en bois en deux parties séparées par une plaque de pierre afin de rendre la récolte inaccessible aux rats. On voit encore de telles constructions dans des pays de montagne.

Cela n'exclut pas la nécessité de préserver leur comestibilité et de conserver leurs qualités nutritives et gustatives autant que possible.

Empiriquement, les Hommes ont mis au point des méthodes dont on a pu comprendre plus tard les mécanismes, grâce aux progrès des sciences. Ainsi, ces méthodes ont pu être améliorées et de nouvelles ont été inventées. Leur rôle est d'empêcher (ou au moins de ralentir) le développement de micro-organismes pouvant modifier ou détruire les aliments

qui sont le siège d'une importante flore microbienne. Si celle-ci n'est pas contrôlée, la qualité et la conservation des aliments ne sont plus assurées.

Quelques procédés de conservation des aliments

- salage,
- saumurage,
- fumage (désiccation sous l'effet d'une chaleur maîtrisée),
- boucanage (viandes et poissons séchés),
- enrobage (confits),
- sucrage (confitures),
- fermentation (transformation naturelle sous l'action de levures, bactéries, ...),
- acidification (conservation au vinaigre),
- pasteurisation (traitement thermique ayant pour but de détruire les agents microbiens),
- stérilisation (destruction totale par une chaleur élevée des germes),
- réfrigération (abaissement de la température pour stopper la croissance des bactéries et ralentir les réactions chimiques indésirables),
- congélation (abaissement lent de la température -12°C à cœur),
- surgélation (abaissement rapide de la température -18°C à cœur),
- lyophilisation (déshydratation d'un produit préalablement surgelé),
- mise sous vide (conditionnement en récipient hermétique sans oxygène),
- utilisation d'additifs (antimicro-organismes, antibiotiques, anti-oxydants, antigermes, anti-enzymatiques, conservateurs, colorants, etc.).

Suivant les époques, des procédés variés ont été ou sont utilisés. Les principaux sont :

- salage,
- saumurage,
- fumage (*dessiccation sous l'effet d'une chaleur maîtrisée*),
- boucanage (viandes et poissons séchés),
- enrobage (confits),
- sucrage (confitures),
- fermentation (*transformation naturelle sous l'action de levures, bactéries, ...*),
- acidification (*conservation au vinaigre*),
- pasteurisation (*traitement thermique ayant pour but de détruire les agents microbiens*),
- stérilisation (*destruction totale par une chaleur élevée des germes*),
- réfrigération (*abaissement de la température pour stopper la croissance des bactéries et ralentir les réactions chimiques indésirables*),
- congélation (*abaissement lent de la température -12°C à cœur*),
- surgélation (*abaissement rapide de la température -18°C à cœur*),
- lyophilisation (*déshydratation d'un produit préalablement surgelé*),
- mise sous vide (*conditionnement en récipient hermétique sans oxygène*),
- utilisation d'additifs (antimicro-organismes, antibiotiques, anti-oxydants, antigermes, anti-enzymatiques, conservateurs, colorants, etc.)...

Il est évident que je ne m'intéresserai ici qu'à l'utilisation du sel dans la conservation des aliments.

Depuis la Préhistoire, les Hommes ont utilisé le sel pour assaisonner et surtout conserver des aliments. D'ailleurs, avec le séchage et le fumage pour les viandes et les poissons, le salage était le seul moyen utilisé jusqu'au XIX^e siècle pour conserver des aliments.

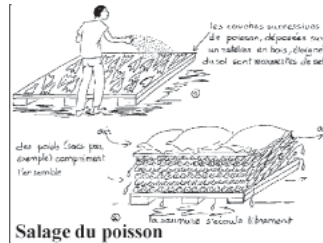
C'est ainsi que les Romains conservaient olives, radis et autres légumes dans la saumure, ce qui a donné le mot salade, qui signifie *mets salé*. À titre anecdotique, les armées de César emportaient des chariots de salaisons afin d'éviter le pillage systématique pour se nourrir et diminuer ainsi la résistance des populations des pays conquis. Cela montre l'importance que le sel avait pour les Romains indépendamment de son utilisation pour éviter la renaissance de villes détruites comme Carthage.

Le sel agit comme un déshydratant et, en diminuant l'activité de l'eau, il inhibe ainsi le développement des micro-organismes et stoppe les réactions enzymatiques. En effet, lorsqu'un aliment contient plus de 15 % de sel, les bactéries qui provoquent habituellement la fermentation ne peuvent plus s'y développer.

Il est également à remarquer que la déshydratation s'accompagne d'une perte de poids et de volume du produit, ce qui en facilite le transport et le stockage.

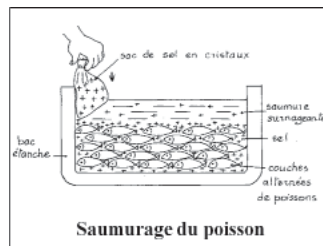
Comme je l'ai dit il y a un instant, le sel était principalement utilisé pour conserver les viandes et, aujourd'hui encore, de la charcuterie. Il en va de même pour certaines variétés de poissons (morue, anchois, hareng...). Pratiquement toute l'industrie fromagère est basée sur la conservation par le sel.

Plus précisément, il existe en fait deux techniques de conservation par le sel : le salage à sec et le saumurage.



Le salage à sec se fait en répandant le sel sur le produit à conserver afin de le déshydrater.

À titre d'exemple, pour traiter dix kilogrammes de viande, on utilise près de cinq kilogrammes de sel. En six semaines, elle perd 25 % de son poids et peut ainsi se conserver plusieurs mois.



Le saumurage consiste à plonger l'aliment à conserver dans une solution aqueuse fortement saline. Par osmose, les concentrations en sel de l'aliment et de la saumure tendront à s'équilibrer et ainsi, une partie de l'eau contenue par l'aliment le quittera et sera remplacée par du sel.

Pour de courtes durées, on emploie parfois des saumures réfrigérées. On n'utilise la propriété que lorsque l'on ajoute du sel à une saumure, sa température de congélation diminue : -1,9°C à 3,5% de sel, -10°C à 10%, -21°C à 23% de sel. Les thoniers utilisent des saumures de l'ordre de -15°C pour conserver leur pêche.



Pour terminer, il me faut signaler que presque tous les produits conservés à l'aide de sel sont souvent consommés sans dessalage, dessalage qu'il n'est pas toujours possible d'effectuer complètement ou qui enlèverait des qualités gustatives de certains aliments. Ceux-ci appréciés par les gourmands favorisent la sur-consommation de sel dont je parlais précédemment.