



COMMERCE ENERGETIQUE ET NEGOCE DES AFFAIRES

Le rôle du sel

ABSTRAIT

Le sel iodé est utilisé dans l'alimentation humaine, animale et à usage industriel sous diverses formes

CENAGROUPE

Les différents types du sel

Sel alimentaire



Sel alimentaire

Cristaux de sel en gros plan.

Le **sel de table**, **sel alimentaire** ou **sel de cuisine**, est composé essentiellement de [chlorure de sodium](#). Il se présente sous différentes formes : gros sel (ou sel gros), sel fin, [fleur de sel](#).

Sel raffiné



Différents types de sel de Camargue

Le raffinage permet d'obtenir un sel de la couleur blanche jusqu'ici fréquemment préférée par le consommateur. Il est alors composé de $NaCl$ pratiquement pur (99,9 %), ceci au détriment de ses qualités alimentaires. Le sel du type raffiné reste le plus employé dans l'[alimentation](#). Environ 7 % du sel raffiné est aussi utilisé comme [additif](#), mais la plus grande partie est destinée aux usages industriels (fabrication du [papier](#), réglage de la teinte des [textiles](#) et des tissus, production de [savons](#) et [détergents](#)). Le sel a une forte valeur marchande.

Aujourd'hui, la majeure partie du sel raffiné est préparée à partir du [sel gemme](#) extrait des mines de sel. Après que le sel brut a été remonté des mines, on le raffine pour l'épurer et pour faciliter son stockage. La purification comporte habituellement une phase de recristallisation. Durant cette phase, une solution de saumure est traitée avec des produits chimiques qui précipitent les impuretés (en grande partie des sels de [magnésium](#) et de [calcium](#)). Des étapes multiples d'[évaporation](#) permettent alors de rassembler les cristaux purs de [chlorure de sodium](#), qui sont séchés au four ou en [autoclave](#).

Adjuvants divers, rajout d'iode et fluoration

Des adjuvants, antiagglomérants et composés fluorés ou iodés, lui sont habituellement rajoutés.

Des agents anti-agglomérants et de l'[iodure de potassium](#) (pour le sel iodé) sont généralement ajoutés au moment de la phase de séchage. Ces agents sont des produits chimiques hygroscopiques qui absorbent l'humidité évitant le colmatage des cristaux de sel. Les agents anti-agglomérants utilisés sont le [phosphate](#), les carbonates de calcium ou de magnésium, les sels d'acide gras (sels acides), l'oxyde de magnésium, le [bioxyde de silicium](#), l'[aluminosilicate de sodium](#) et le silicate tricalcique d'alumino-calcium. Des inquiétudes ont été soulevées concernant les effets toxiques possibles de l'aluminium dans les deux derniers composés, toutefois l'Union européenne et les États-Unis permettent leur utilisation en quantités limitées. Le sel de raffinage est alors prêt pour l'emballage et la distribution.

De plus, depuis quelques années les industriels du secteur enrichissent ou complètent leur sel avec de l'[iode](#) (iodure de potassium) et du [fluor](#). L'iode sert à combattre les [goîtres](#) et à diminuer le [crétinisme](#), le fluor contribue à prémunir des [caries](#) en renforçant l'émail. Toutefois, l'excès d'[iode](#) et de [fluor](#) conduit aussi à de graves maladies.

Le sel iodé de table a permis de réduire les insuffisances d'iode dans les pays où il est employé. L'[iode](#) est important pour empêcher la production insuffisante des hormones thyroïdiennes (hypothyroïdisme), qui peuvent causer le [goitre](#), le [crétinisme](#) chez les enfants, et le [myxœdème](#) chez les adultes.

Sel de table



Salières de l'[Île de Ré](#).

Le sel de table est un sel raffiné contenant à 95 % ou plus du [chlorure de sodium](#) presque pur, souvent iodé et fluoré. Il contient habituellement des substances qui empêchent le colmatage des cristaux (des agents anti-agglomérants) comme le silicoaluminat de sodium (le nom commun est Tixolex) et une quantité infime de [sucre inverti](#) pour empêcher le sel de tourner en une couleur

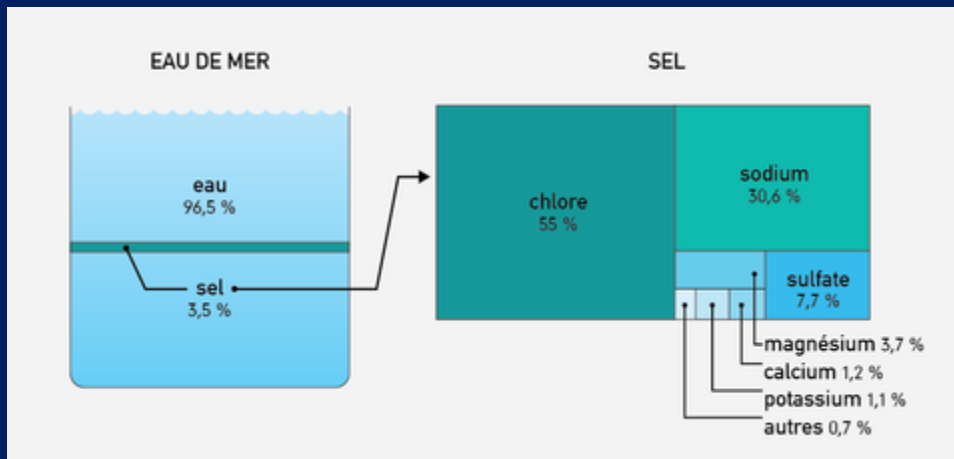
jaune une fois exposé à la lumière du soleil, et pour empêcher une perte d'[iode](#) par vaporisation. Il est habituel de mettre quelques grains de riz cru dans les [salières](#) pour absorber l'humidité quand les agents anti-agglomérants ne sont pas assez efficaces.

Le sel de table est principalement utilisé en [cuisine](#) et à table comme [condiment](#), souvent associé au [poivre](#).

Le sel de table est maintenant employé partout dans le monde.

Définitions légales des sels alimentaires

France



Taux de sel de l'eau de mer, et proportion des différents sels, dont oligo-éléments.

Le sel de qualité alimentaire est un produit cristallin se composant

principalement de [chlorure de sodium](#), provenant de [marais salants](#), de [sel gemme](#) ou de [saumures](#) provenant de la dissolution de sel gemme et répondant aux spécifications suivantes :

- [chlorure de sodium](#) : pas moins de 97 % 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.

En [France](#), la dénomination de vente du sel de qualité alimentaire est « sel alimentaire », « sel de table » ou « sel de cuisine ».

Pour celui provenant des marais salants, la dénomination devient « sel marin gris alimentaire », « sel marin gris de table » ou « sel marin gris de cuisine ».

Québec

Les sels de table du Québec sont composés différemment. Les ingrédients sont [chlorure de sodium](#), [thiosulfate de sodium](#), [iodure de potassium](#) et [ferrocyanure de sodium](#). Parfois, le terme [chlorure de sodium](#) est remplacé par le mot sel.

Techniques de production

La fabrication et l'utilisation du sel sont l'une des industries chimiques les plus anciennes. Plusieurs sources de production sont possibles.

Le sel gemme

Article détaillé : [sel gemme](#).

Le sel gemme est un dépôt de minerai contenant une grosse concentration de sel comestible. Ces gisements de sel ont été constitués par l'évaporation ancienne de lacs ou de mers intérieures. Ce type de dépôts est appelé évaporite. Chaque gisement a une composition particulière. On peut y trouver de l'halite presque pure (NaCl), mais également de la sylvite (KCl) ou du [gypse](#) (CaSO₄). Ces dépôts peuvent être extraits traditionnellement dans une

[mine](#) ou par injection d'[eau](#). L'eau injectée dissout le sel, et la solution de saumure peut être pompée à la surface où le sel est récolté.

Le sel de mer



Marais salant et camelle en Camargue
Article détaillé : [marais salant](#).

Du sel est également obtenu par évaporation de l'eau de mer, habituellement en bassins peu profonds chauffés par la lumière du soleil ; du sel ainsi obtenu s'est autrefois appelé le sel de compartiment, et s'appelle maintenant souvent sel de mer.

Des [changements climatiques](#) peuvent affecter certains producteurs de sel de mer s'il y a augmentation de la [nébulosité](#) et de la [pluviométrie](#) dans certaines régions. À titre d'exemple d'influence de la météorologie, l'été 2007 ayant été très pluvieux, les salines de l'île de Ré n'ont pu récolter que 50 tonnes de sel, soit 2 % de la production moyenne. À titre d'exemple, l'année 2011 a vu la récolte du sel de Guérande démarrer avec un mois d'avance grâce à des conditions climatiques plus que favorables.

Autres

Article connexe : [chlorure de sodium](#).

Le [sel](#), d'origine marine, peut être extrait directement de la mer, via la [saumure](#), c'est-à-dire d'eau marine évaporée et chargée en sel ou de gisements fossiles (gemme de sel).

- Le sel marin est récolté (cueilli) dans des [marais salants](#), comme à [Guérande](#), sur [l'île de Ré](#), à [Aigues Mortes](#) ou à [Salin-de-Giraud](#) ou bien encore sur l'[île d'Oléron](#).
- Le sel fossile ou sel gemme est extrait des [mines de sel](#), comme à [Bex](#) en Suisse, [Varangéville](#) en France, ou [Wieliczka](#) en Pologne.

L'évaporation de l'eau de la saumure peut-être naturelle ou provoquée par l'homme qui chauffe l'eau salée, comme à [Salins-les-Bains](#). C'est une activité que les [Gaulois](#) pratiquaient déjà sur plusieurs sites du nord-ouest de la France, 400 ans avant [Jules César](#), et qui dans ce cas a probablement contribué à la déforestation de ces régions. Ce sel est dit « *sel ignigène* », c'est-à-dire "né du feu".

Utilisation



Stand de morue salée au marché de [Villeneuve-lès-Avignon](#).

En [cuisine](#), le sel permet d'assaisonner les plats. Les Italiens préfèrent le gros sel avec lequel ils relèvent leurs pâtes ; les Belges utilisent plus volontiers le sel fin emballé dans des sachets.

Le sel permet aussi la [conservation des aliments](#) par diminution de l'[activité de l'eau](#). Au [Moyen Âge](#), c'était le principal moyen de [conserver les viandes](#) et poissons. Aujourd'hui encore, certaines régions africaines dépourvues d'appareils frigorifiques utilisent le sel pour conserver viandes et poissons, tout comme les consommateurs des pays dits développés trouvent dans le commerce des produits salés : [navet](#) salé, [hareng](#) saur, [morue](#), etc.



Camion de salage.

Le sel raffiné est aussi utilisé pour assurer le fonctionnement (régénération en ions positifs) des [adoucisseurs d'eau](#), présents dans les [lave-vaisselles](#) ou dans le circuit d'adduction d'eau domestique. On parle alors de « sel régénérant ». Plusieurs expériences récentes ont prouvé que l'utilisation de gros sel (sel de cuisine) était parfaitement valide à la place du sel régénérant et ne posait aucun problème aux appareils.

Le sel non raffiné est également utilisé pour [dénéiger](#) ou dégeler les [routes](#) (fusion dite « [eutectique](#) »).

Alimentation

Chez l'homme

Contrairement à une idée reçue, le sel n'est pas un [exhausteur de goût](#), mais il permet de modifier la perception du goût, c'est pour cela qu'il est largement utilisé en [cuisine](#).

Les aliments contenant le plus de sel sont les charcuteries et les fromages, ainsi que les préparations cuisinées (plats cuisinés, soupes préparées) des [aliments industriels](#).

Le sel joue par ailleurs plusieurs rôles en [panification](#) : [fermentation](#), qualités [organoleptiques](#), conservation. Le pain contient donc également beaucoup de sel, mais beaucoup de recettes de [pâtisseries](#) incluent également du sel dans leur [pâte](#).

Le sel de table peut être « iodé » par addition d'un sel d'[iode](#), cet élément étant nécessaire à la glande thyroïde pour la sécrétion des [hormones thyroïdiennes](#) et servant aussi au développement intellectuel. La vente de sel iodé est imposée par la réglementation dans plusieurs pays. Les ions chlorure et sodium contenus dans le sel sont aussi très importants pour le fonctionnement de l'organisme. En effet, ces ions jouent un rôle dans la conduction de l'[influx nerveux](#), dans la contraction des [muscles](#) et dans la rétention d'eau dans le corps.

Santé humaine

En France et dans beaucoup de pays industrialisés, la consommation de sel est trop importante. Cette surconsommation, due également au sel se trouvant dans les préparations industrielles, entraîne de graves problèmes de santé, comme l'[hypertension](#) ou l'[obésité](#) qui sont la cause de plusieurs dizaines de milliers de morts prématurées chaque année. Il existe d'autres sels (comme le [chlorure de potassium KCl](#), présent dans le sel de table non raffiné mais plus toxique pour les personnes ayant des maladies cardiaques, rénales ou des troubles de pression artérielle) mais peu répandus et plus coûteux.

Chez l'animal



Moutons léchant une pierre salée dans la vallée de l'Ubaye.

Chez d'autres animaux, le sel assure les mêmes fonctions organiques que chez l'homme. Souvent, les mammifères sauvages, surtout les herbivores, lèchent les pierres salées ou les salantes naturelles sources de sel.

En [agriculture](#), les bovidés, ovidés et autres herbivores ont à disposition des pierres à lécher. Ce besoin est dû à la consommation élevée de [calcium](#) à cause de leur régime végétarien. De plus, les bovidés perdent encore plus de sel lors de la [traite](#). C'est pourquoi on leur donne des pierres à sel à lécher pour couvrir leurs besoins.

Effet sur les papilles gustatives

Le chlorure de sodium peut modifier les [saveurs primaires](#) ; il diminue l'amer et le sucré, pondère l'acide et participe à l'intensité de l'[umami](#), selon des mécanismes encore mal compris.

Selon les industriels producteurs,

« Le chlorure de sodium (NaCl) augmente la sapidité des aliments, c'est-à-dire qu'il intensifie la perception des saveurs. Les ions Na⁺ stimulent les [papilles gustatives](#) tandis que les ions Cl⁻ donnent le goût salé. Le sel rehausse donc la perception de la saveur de certains aliments ayant un profil initialement fade et a ainsi un impact sur le profil global de saveur du produit fini, le rendant généralement plus agréable. Les composés chimiques non volatils sont dissous par la salive et détectés par plusieurs parties de la langue, du palais ou de la gorge. »

(Extrait d'un *Guide de réduction du sodium pour l'industrie alimentaire*).

Santé

On l'a utilisé autrefois pour ses propriétés déshydratantes ([ammochoisie](#)).

L'excès de consommation de sel par les habitants des pays développés est établi. Le milieu médical et scientifique (OMS, Inserm, etc.) considère que la consommation de sel dans les

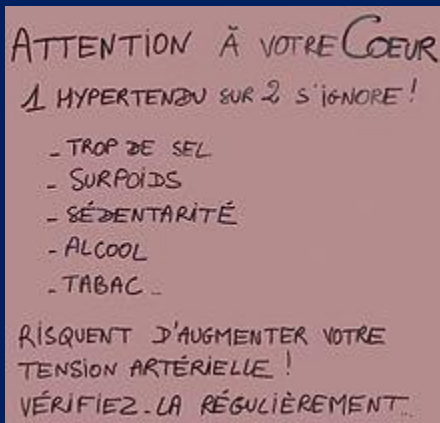
pays développés est excessive (pour la France, deux fois supérieure aux recommandations de l'OMS) pouvant être responsable de [maladies cardiovasculaires](#) et rénales. L'excès de sel provient essentiellement, à hauteur de 80 % des plats cuisinés, soupes et autres produits industrialisés. L'accoutumance au sel pourrait exister dès l'âge des nourrissons par le biais des petits pots et plats pour bébés.

La quantité de sel absorbée quotidiennement peut être estimée par un interrogatoire diététique précis, mais peut être facilement objectivée par la mesure de la quantité de sodium excrété dans les urines, en l'absence de certaines prises médicamenteuses (notamment les [diurétiques](#)) : en situation stable la quantité excrétée est proche de la quantité ingérée.

Effets sur la santé

Le sel contient environ 40 % de sodium en poids, auquel on attribue la majorité des effets positifs ou négatifs du sel.

Effets négatifs



Message affiché dans la vitrine d'une pharmacie.

Les effets néfastes de l'excès de sel sont connus depuis 1969. Le sel, ou [chlorure de sodium](#), agit sur la [tension](#) en l'augmentant. Le sel n'est pas l'unique facteur, mais il augmente les risques, favorisant également la rétention d'eau. L'élévation de la [pression artérielle](#) augmente le risque d'[accident cardiovasculaire](#), dont principalement l'[infarctus](#). L'abus de sel est donc particulièrement déconseillé aux personnes souffrant d'[hypertension artérielle](#), mais aussi, aux autres personnes. Au contraire,

la réduction de l'apport sodé permet la diminution des chiffres tensionnels. La diminution des apports sodés pourrait également, de manière indépendante de la baisse des chiffres tensionnels, diminuer le risque de [maladie cardio-vasculaire](#).

L'excès de sel est également mauvais pour les [reins](#) : Une consommation excessive de sel augmente le risque d'hypertension artérielle, l'une des principales causes d'insuffisance rénale. Au quotidien, un excès de sel peut également entraîner des complications chez les personnes déjà atteintes d'insuffisance rénale. Les reins malades sont en effet de moins en moins aptes à gérer ce surplus de sel, ce qui peut entraîner une rétention d'eau, elle-même responsable de l'apparition d'une hypertension artérielle.

En juin 2005, l'Agence européenne de sécurité alimentaire a rappelé que « les niveaux actuels de consommation de sodium sont associés directement à une augmentation de la tension artérielle, facteur de risque de maladies cardio-vasculaires et rénales qui sont les principales causes de morbidité [maladie, NDLR] et de mortalité en Europe. » La réduction de consommation de sel permet de diminuer l'incidence des affections cardiovasculaires : Sur une période de 10-15 ans, les sujets ayant réduit jusqu'à 25-30 % leur consommation de sel ont souffert d'un quart d'événements cardiovasculaires en moins.

En cas d'[insuffisance cardiaque](#), l'excès de sel augmente le risque de survenue de décompensation et peut conduire parfois à des complications importantes nécessitant une hospitalisation ([œdème aigu du poumon](#)).

Chaque année, l'excès de sel entraîne la mort de 1,6 million de personnes dans le monde.

Effets positifs

Le sel, à petites doses, reste un élément indispensable. Il permet de maintenir une pression artérielle correcte et prévient les troubles liés à une concentration insuffisante de sel dans le sang ([hyponatrémie](#)) telle qu'elle se voit dans certains cas de [déshydratation](#). Le besoin minimal physiologique est autour de 2 g /jour. Une consommation trop basse de sel pourrait même majorer le risque de survenue de maladies cardio-vasculaires.

Quantités recommandées

En mars 2003, l'OMS ([Organisation mondiale de la santé](#)) conclut que la quantité de sel absorbée doit être inférieure à 5 grammes par jour.

En février 2007, l'OMS rappelle les manières de réduire le risque de maladie cardiovasculaire, notamment « *en consommant le moins possible de denrées riches en graisses, en sucre et en sel.* »

Sel alimentaire iodé



Sel et Industrie chimique



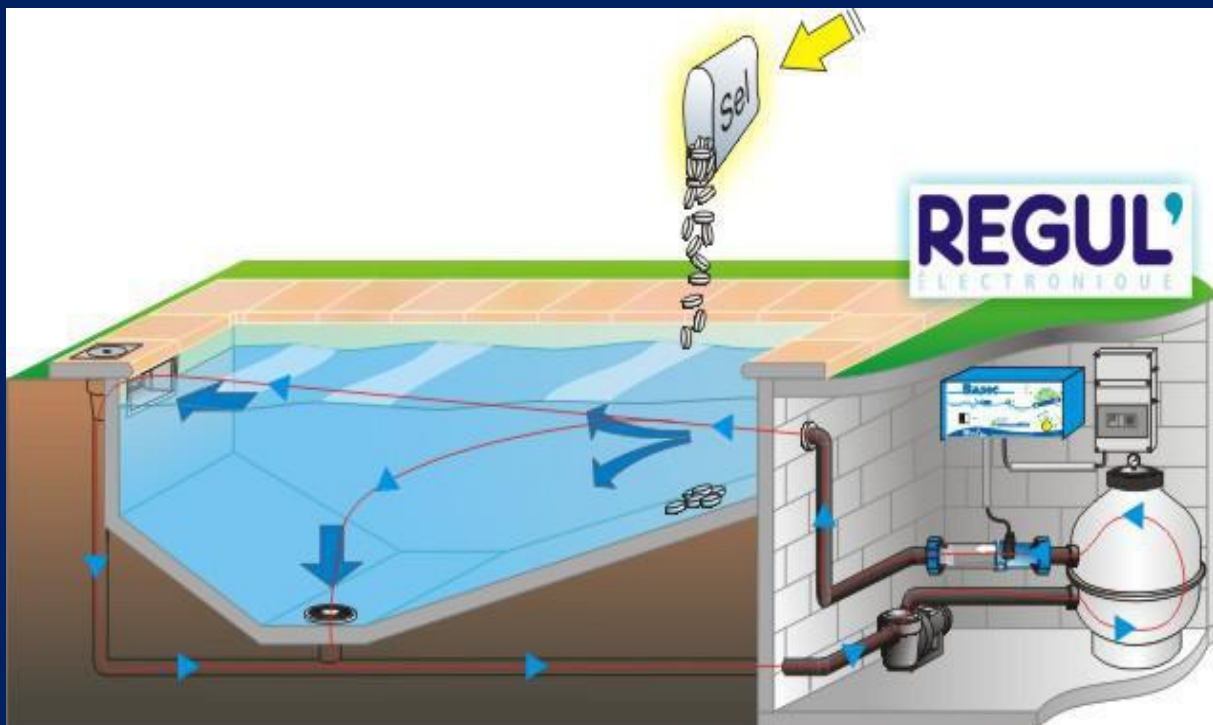
Sel et Agriculture



Sel et Industrie pharmaceutique



Sel et traitement de l'eau



Sel de Dénéigement



Sel agro pastoral et autres



Les différents types de sel pour la cuisine

Sel fin iodé



Gros sel iodé



Fleur de sel naturelle



Sel vierge



Autres utilisations de sel

Sel entretien de la maison

Sel entretien des métaux précieux cas de l'uranium

Sel entretien anti foudre

Sel entretien pour désenvoûter

Sel pour la purification

Sel et beauté

Pourquoi il est important pour que le sel de cuisine soit iodé?

Tout simplement l'iode sert à combattre les goitres et à diminuer le crétinisme.

et le fluor contribue à prévenir les caries en renforçant l'émail.