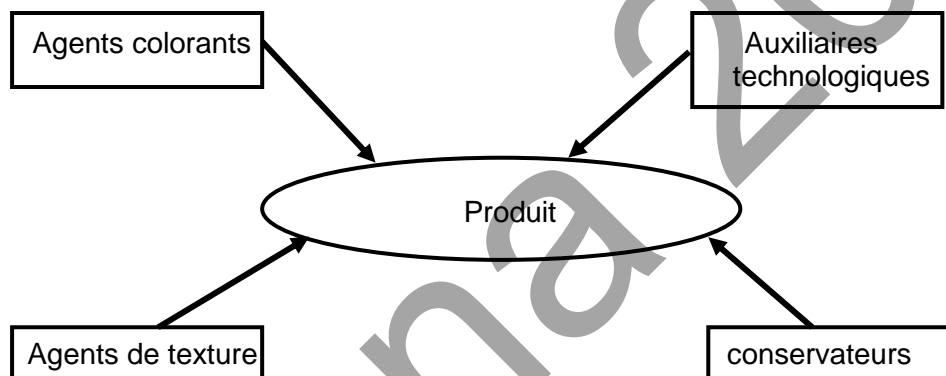


Les additifs alimentaires

1. Généralités

Un additif alimentaire est défini comme " n'importe quelle substance habituellement non consommée comme un aliment en soi et non employée comme un ingrédient caractéristique de l'aliment, qu'il ait une valeur nutritionnelle ou non, dont l'addition intentionnelle à l'aliment pour un but technologique dans la fabrication, le traitement, la préparation, l'emballage, le transport ou le stockage devient, ou peut s'attendre raisonnablement à devenir, lui ou l'un de ses dérivés, directement ou indirectement, un composant de cet aliment" (directive 89/107/EEC)

En bref, et plus simplement, un additif alimentaire est une substance ajoutée intentionnellement aux denrées alimentaires pour remplir certaines fonctions technologiques, comme pour colorer, sucrer ou conserver



La nomenclature distingue 24 classes d'additifs selon leurs effets technologiques sur l'aliment. Les principales sont :

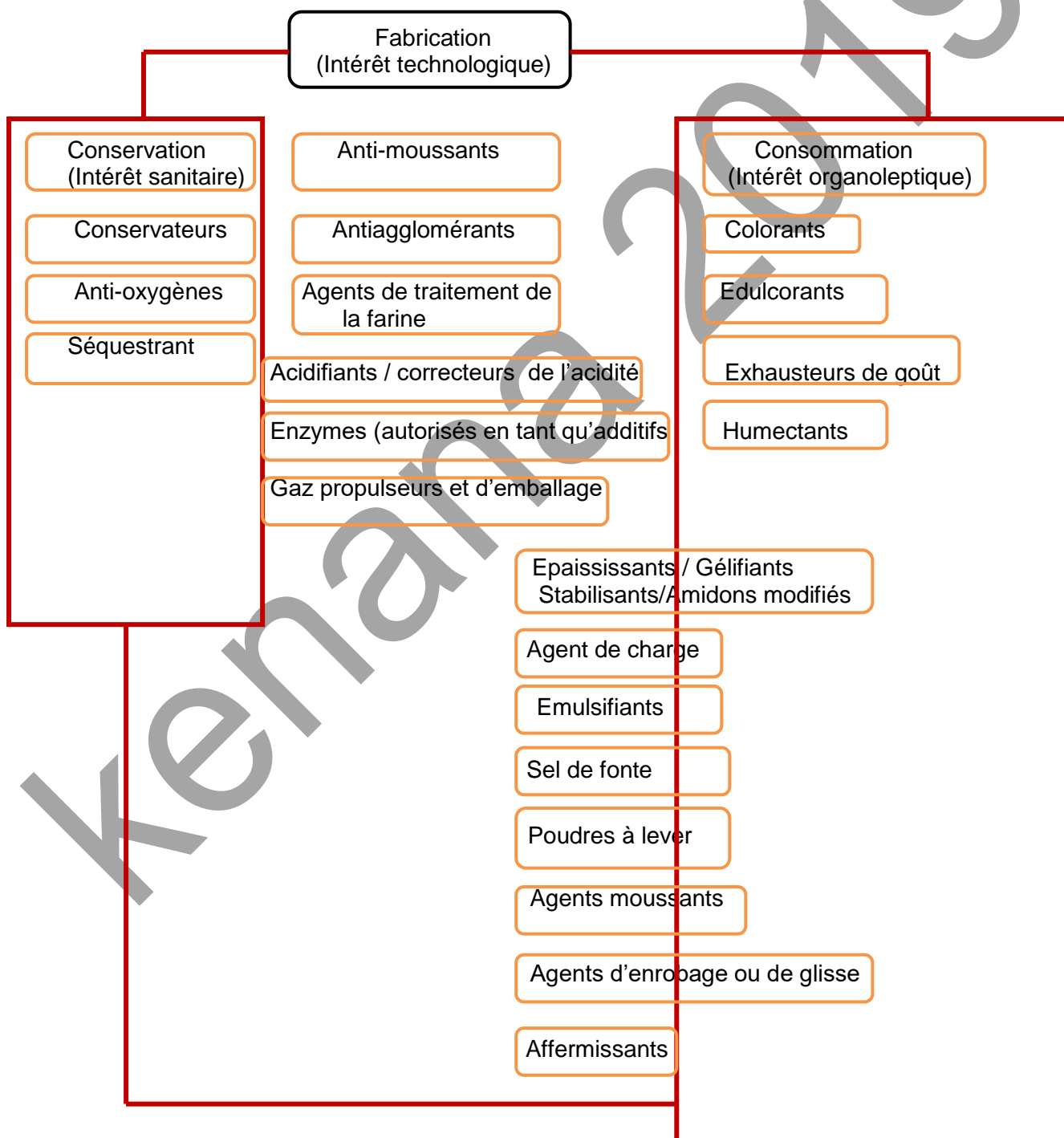
- ▶ **Couleur** : les colorants permettent de renforcer la couleur d'origine de l'aliment ou d'en conférer un autre.
- ▶ **Conservation** : les conservateurs prolongent la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations dues aux micro-organismes et les anti-oxygènes prolongeant la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations provoquées par l'oxydation.
- ▶ **Goût** : les édulcorants qui confèrent une saveur sucrée, les acidifiants, les correcteurs d'acidité modifiant ou limitant l'acidité ou l'alcalinité et les exhausteurs de goûts servant à masquer le goût originel en rehaussant une saveur particulière.
- ▶ **Texture** : et autres catégories.

Plusieurs techniques sont à la disposition des industriels pour mettre au point des additifs :

- ▶ origine naturelle (extraction de végétaux au moyen de solvants)
- ▶ reconstitution de substances naturelle par synthèse
- ▶ modification de produits naturels
- ▶ additifs de synthèse

La plupart des additifs ne peuvent être utilisés que dans certaines denrées alimentaires et en quantité limitée.

Les 24 classes d'additifs :



2. Les colorants

Parmi les additifs alimentaires, les colorants sont ceux qui sont davantage dictés par un intérêt économique que par une nécessité technique. En effet, le premier sens du consommateur sollicité lors du choix d'un aliment est la vue. L'œil est attiré par une bonne présentation où la couleur intervient (association entre une couleur et un aliment ou une boisson).

1-Classification des colorants

Plusieurs modes de classification :

- ▶ suivant leur propriété principale, la couleur
- ▶ suivant la nature chimique
- ▶ suivant qu'ils soient d'origine naturelle ou synthétique.

Il est important de noter que l'étiquetage n'indique pas si les colorants sont d'origine naturelle ou synthétique. Quelle que soit leur origine, les colorants doivent figurer sous le nom "colorants" suivi de leur nom ou de leur numéro d'identification commerciale **E1XX**

a-Les colorants naturels

L'origine de ces colorants est végétale à l'exception de la cochenille (isolée à partir de corps desséchés de la femelle coccus cacti)

E 100 ou curcumine : constituant du curry, extrait de curcuma longa ou safran, de couleur jaune orangé.

Utilisations principales : moutarde, potage, produits de charcuterie, produits laitiers et boissons.

E 101 i ou riboflavine (vitamine B2) : obtenue à partir de levure, germes de blé, œufs, foie d'animaux et aussi par synthèse organique (principale source actuelle). Donne une coloration jaune-orangé. Colorant principalement utilisé pour les produits laitiers, crèmes, pâtisserie, confiserie, condiments et produits de charcuterie

E 120 ou cochenille (acide carminique) obtenu à partir de corps desséchés des femelles de l'insecte coccus cacti. Ce colorant donne une couleur rouge vif. Il est principalement employé dans les boissons, liqueurs, sirop, produits de charcuterie, glaces et crèmes glacées.

E 140i ou les chlorophylles : les chlorophylles constituent les pigments verts des plantes. Elles sont obtenues par extraction des végétaux comestibles ou de souches naturelles d'herbes, de luzerne...

Elles sont constituées d'au moins quatre dérivées de structure voisine et en proportion variable suivant les végétaux. Les chlorophylles sont utilisées pour colorer les légumes et fruits verts, crèmes glacées, bonbons, moutardes.

E 150 ou les caramels : les caramels sont fluides ou solides de couleur brun plus ou moins foncés. Ils améliorent l'aspect des produits en donnant de la couleur aux aliments colorés. Utilisés les années 1840.

E 160a – 160f ou les caroténoïdes : ce sont des pigments de couleur jaune, orange et rouge précurseur de la vitamine A. ils principalement utilisés dans les boissons, liqueurs, sirops, potages, condiments, confiserie, crèmes glacées, préparations pour les desserts et charcuteries.

E 162 ou le rouge de betterave : la racine de betterave rouge contient de nombreux colorants comme les **bétalaines rouges** (bétanine, bétadine, prébétadine) et de **bétaxanthines jaunes** (vulganthine I et II). Ces colorants (extrait aqueux de la racine ou jus concentré) sont utilisés en charcuterie, potages, condiments, fromages et croûtes, boissons, liqueurs, sirops, confiserie, biscuiterie et dessert.

Les colorants de synthèse

Les colorants synthétiques sont plus stables et ont une durée de vie plus longue. Les couleurs sont souvent également beaucoup plus intense.

E 102 ou tartrazine : colorant jaune appartenant à la famille des composés diazoïques, sous la forme d'un sel trisodique. Utilisé pour les glaces, crèmes glacées, confiserie et croûte de fromages.

E 127 ou érythrosine : colorant rouge dont l'emploi est dorénavant limité. La présence d'iode étant suspectée de provoquer des intolérances.

E 131 ou bleu patenté V : colorant bleu utilisé en Europe soit seul soit en combinaison dans certaines denrées alimentaires. Son utilisation est interdite en Australie, aux Etats-Unis et en Norvège car il peut provoquer des allergies. Utilisé avec la tartrazine (E 102) pour la couleur verte des sirops de menthe. Le **bleu brillant FCF (E 133)** non-autorisé en France est utilisé à la place du bleu patenté V en Australie, en Amérique du Nord et en Grande Bretagne.

E 142 ou vert S : seul colorant vert autorisé en France. Les fabricants ont recours à des mélanges bleus et jaunes autorisés. Utilisé en confiserie, crèmes glacées et glaces, boissons, sirops et liqueurs.

d) Couleurs et appétit

Le bleu est la plus populaire des couleurs, mais c'est elle la moins appétissante....

Le bleu est rare dans la nature, voir toxique.

C'est ainsi que bien souvent la vue de la couleur influe sur l'appétit : le bleu le réduit alors que l'orange, le rouge ou le vert l'accroissent.

Enfin, dans l'alimentaire, les couleurs les plus populaires sont le vert, le brun et le rouge.

e) Couleurs en bref

Jaune, jaune-orangé :	E100 (curcumine), E101 (roboflavine)
Rouge :	E120 (cochenille)
Vert :	E140 (chlorophyle)
Caramel-marron :	E150 (caramel)
Noir :	E153 (charbon végétal médicinal)
Jaune-orange :	E160 (les caroténoïdes), E160a (carotène), E160b (Rocou-Annatto), E160c (Paprika), E160d (Licopène).
Jaune :	E161 (les xanthophiles), E161b (lutéine), E161g(canthanthine)
Pourpre foncé-jaune	E162 (bétanine, rouge de betterave)
Pourpre, bleu acré	E163 (anthocyanes)
Blanc :	E170 (carbonate de calcium), E171 (oxyde de titane)

3. Les conservateurs

Est appelé conservateur toute substance capable de s'opposer aux altérations d'origines chimiques ou microbiologiques.

Les substances utilisées peuvent être organiques (acides carboxyliques) ou minérales (nitrates, sulfites ou sels). Quelle que soit leur nature, les conservateurs doivent figurer sous le nom "conservateur" suivi de leur nom ou de leur numéro d'identification conventionnel **E2XX**.

3.1 Les conservateurs minéraux

➤ Les chlorures de phosphates

En raison de leur usage traditionnel, les chlorures et les phosphates ne sont pas considérés comme additifs dans l'esprit du grand public. Ils sont utilisés comme dépresseurs de l'activité de l'eau (séchage complet ou partiel). Les phosphates sont employés dans les produits de charcuterie et contribuent à leur texture et à la rétention d'eau. Les phosphates interviennent aussi comme agents antimicrobiens.

➤ Les nitrites et les nitrates

Ils sont utilisés traditionnellement dans les produits de charcuterie.

Le composé véritablement actif est le nitrite. Sous l'effet de la flore, les nitrates sont réduits en nitrites. Depuis 1964, on préfère utiliser directement les nitrites pour supprimer la conversion lente du nitrate en nitrite.

Les nitrites sont des composés alimentaires présentant un **caractère cancérigène**, s'ils sont consommés en trop grande quantité.

➤ L'anhydride carbonique (E290)

Le dioxyde de carbone (CO₂) inhibe la croissance de nombreux micro-organismes. Actif contre les moisissures mais peu contre les levures et aucune action contre les bactéries.

3.2 Les conservateurs organiques

➤ Acide sorbique et sorbates

L'acide sorbique est un composé naturel extrait des baies du sorbier. Il peut également être préparé par synthèse à partir de l'acide acétique. Il est utilisé soit sous forme d'acide soit forme de sel de sodium (E201), de potassium (E202) et calcium (E203).

➤ Autres acides organiques

Les plus employés sont :

acide formique (E236) acide acétique (E260) acide propionique (E280)

Ont un rôle acidifiant, empêchant le développement de certains micro-organismes. En surface, ils sont employés comme décontaminant des viandes.

➤ Acides organiques conservateurs et ayant d'autres fonctions

➤ Ces composés sont appelés conservateurs secondaires. Il s'agit :

- ▶ De l'acide ascorbique (E300) et de ses sels (sodium E301) et calcium (E302).
- ▶ De l'acide citrique (E330) et ses sels (sodium E331) potassium (E332) et calcium (E333).

L'acide citrique est l'acide organique le plus utilisé dans l'industrie alimentaire (75% des acidifiants alimentaires en Europe. abaissant le pH jusqu'à pH2.9, il inhibe le développement des levures et des micro-organismes.

4. Les anti-oxydants (antioxygènes)

Les anti-oxydants sont des substances naturelles présentes dans les aliments ou incorporés à ceux-ci. Ces substances prolongent la durée de conservation des aliments en les protégeant des altérations provoquées par l'action de l'oxygène (oxydation). Les anti-oxydants permettent en particulier de protéger les graisses et les huiles insaturées qui s'oxydent par voie radicalaire (rancissement des matières grasses et modification des couleurs). Ils préservent certaines vitamines, empêchent la formation de composés volatils malodorants comme certains aldéhydes, alcools, acides, époxydes, cétones).

Ces substances sont notées : **E3xx**

Les anti-oxydants limitent le processus de l'oxydation :

Soit en empêchant ou en diminuant la formation de radicaux libres

▶ Soit en réagissant directement avec les radicaux libres pour donner des espèces chimiques peu réactives.

Les anti-oxydants peuvent être d'origine naturelle ou de synthèse. Parmi les composés naturels, on trouve majoritairement la vitamine C (acide ascorbique) et les tocophérols (famille de la vitamine E)

Les anti-oxydants peuvent être classés soit par leur origine, soit par la fonction organique qu'ils possèdent.

4.1 Les dérivés phénoliques

Les phénols sont les dérivés les plus employés dans ce domaine en raison de leur mode d'action.

➤ Les tocophérols (dérivés de la vitamine E (E306 à E309))

Les tocophérols naturels sont extraits de noix, graines de tournesol, pousses de soja et de maïs (ou de synthèse). L'usage principal de ces dérivés est la conservation d'huiles végétales, margarines et produits à base de cacao.

➤ **Les esters galliques E310 à E312**

Issus de la synthèse et principalement utilisés dans les margarines, huiles végétales, chewing-gum.

4.2 L'acide ascorbique E300

L'acide ascorbique ou vitamine C est très utilisée en alimentation. Double usage : activité antioxydante et acidifiant (rétention de coloration).

4.3 Les agents chélateurs des métaux

Ces composés renforcent le pouvoir antioxydant d'autres composés en captant (par chélation des métaux comme Fe^2 ou Cu^2)

5. Les édulcorants et polyols

Un édulcorant est une substance (ou produit) ayant un **goût sucré**. Le rôle d'un édulcorant est d'améliorer le goût d'un aliment (ou médicament) en lui donnant une saveur sucrée.

Les édulcorants sont classés en deux familles :

- ▶ **Les polyols**, appelés aussi **édulcorants de masse**, dont le PS est proche du saccharose.
- ▶ **Les édulcorants intenses**, de PS de 2000 à 3000 fois supérieur à celui du saccharose.

5.1 Les polyols

Les polyols utilisés en remplacement du saccharose sont fabriqués par (hydrogénation) des sucres correspondants, la fonction aldéhyde (ou cétone) étant réduite en alcool. Les polyols constituent une catégorie bien définie et sont référencés au sein de l'union européenne sous **E4xx et E9xx**.

➤ **E968 : érythritol**

Les polyols sont donc des édulcorants de charge au goût plaisant. Ils possèdent une grande stabilité chimique (stable à la chaleur et fondent sans décomposition) et ont une valeur calorique inférieure à celle des sucres. En raison de leur stabilité et d'un mode d'absorption particulier, les polyols sont peu caloriques. Peu sensibles à la fermentation, ils ne réagissent pas (ou peu) avec les bactéries présentes dans la bouche et sont donc considérés acariogènes (le sorbitol est utilisé comme témoin acariogène). Il n'y a pas vraiment de restriction sur les quantités à utiliser. La dose maximale d'emploi repose sur le principe de **quantum satis**, c'est-à-dire la dose strictement nécessaire pour obtenir l'effet recherché.

5.2. Les édulcorants intenses

Les édulcorants intenses ont un pouvoir sucrant très élevé par rapport au saccharose (jusque 2000 à 3000 fois plus sucrant).

Objectifs attendus lors de l'utilisation d'un édulcorant intense :

- ▶ avoir un goût sucré
- ▶ faible densité calorique pour la même équivalence de sucre que le saccharose

- ▶ physiologiquement inerte
- ▶ non toxique
- ▶ économiquement compétitif
- **édulcorants intenses naturels**
 - ❖ **E957 : thaumatine (PS 2000 à 3000)**

La thaumatine (commercialisée sous le nom de talin) est un mélange de protéines extraites d'un fruit d'Afrique occidentale (Thaumatococcus Danielli).

Actuellement elle est produite par génie génétique et biotechnologique.

- **édulcorants intenses de synthèse**
 - ❖ **E954 : saccharine et ses sels Na, K et Ca (PS 300 à 700)**

Saccharine vient du nom latin saccharum qui veut dire sucre. Elle est utilisée depuis plus d'un siècle (découverte en 1878) et a pris une part importante dans les boissons et dans les denrées alimentaires, en particulier comme substituant au sucre au cours des deux guerres mondiales (rationnement en sucre naturel)

- ❖ **E951 : aspartame (PS 200)**

C'est l'édulcorant "vedette ", découvert par hasard (comme tous ceux issus de la synthèse) en 1965. Il est utilisé dans près de 5000 produits à travers le monde. Il est employé dans de nombreuses préparations, souvent en combinaison avec d'autres édulcorants intenses comme l'acésulfame K.

L'aspartame est aujourd'hui approuvé dans 90 pays car il possède à la fois un bon pouvoir sucrant et ne présente pas de composante d'arrière goût amer.

Par contre il présente l'inconvénient de se décomposer rapidement car il est relativement instable en solution. Cela a pour conséquence d'une diminution assez rapide du pouvoir sucrant et l'apparition de la phénylalanine (l'un des produits de la décomposition) peut provoquer des troubles de métabolisme

Définition de la DJA : estimation de la quantité d'un additif alimentaire, exprimée sur la base du poids corporel, qui peut être ingérée quotidiennement toute la vie sans risque appréciable pour la santé. On exprime généralement la DJA en mg/kg/j.

E102 (tartrazine) : DJA = 7,5 mg/kg

E120 (cochenille) : DJA = 5 mg/kg

E150b (caramel) : DJA = 200 mg/kg

But de la DJA : sert à protéger la santé des consommateurs et à rendre plus aisé le commerce alimentaire international.

Détermination de la DJA : le point de départ pour établir la DJA est la détermination d'une Dose Sans Effet (DSE) chez l'espèce animale la plus sensible. La DSE est donc la dose au dessous de laquelle aucun effet défavorable n'a été observé dans les études. Elle s'exprime en mg/kg/j. La DJA est la DSE divisée par un facteur de sécurité, habituellement de 100.

Kenana 2019