

« Mémoire de fin d'études de la 2ème année de Master »

Par JEBARI Nesrine  
Sous la direction de Mme Patricia LIZAMA

## *Politique de classification des additifs alimentaires « borderline »*



**Date : 24 septembre 2019**

### Composition du jury

**Dr Caroline LANIER :**  
Maître de conférences, PharmD/PhD  
Responsable du Master Nutrition-  
Sciences des aliments, parcours  
Qualité et sécurité alimentaires

**Mme Patricia LIZAMA :**  
PAST Master Nutrition-Sciences des  
aliments, parcours Qualité et  
sécurité alimentaires  
Directrice de mémoire

**Mme Lise BESSON :**  
Responsable qualité et  
développement Auchan Retail  
France

**“Dis-moi ce que tu manges, je te dirai ce que tu es.”**

Anthelme Brillat-Savarin

1755-1826

## Remerciements

---

Terminant cette année mon parcours universitaire par l'écriture de ce mémoire, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réussite dans l'aboutissement de ce travail qui parachève mes deux années de master.

Je voudrais dans un premier temps remercier, ma directrice de mémoire Patricia LIZAMA, PAST Master nutrition et sciences des aliments, parcours qualité et sécurité alimentaires à ILIS, pour sa disponibilité, sa patience, surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'ILIS et les intervenants professionnels responsables de ma formation, pour toutes les connaissances que j'ai pu acquérir lors de ces deux années d'études.

Je tiens à remercier vivement, dans le cadre de mon alternance, Lise BESSON, ma tutrice durant ces douze mois, pour son accompagnement, sa disponibilité et son soutien surtout pour la confiance qu'elle m'a accordée dans la réalisation de mes missions.

Je souhaite également remercier Faïza BEDRANI pour avoir su m'aiguiller et avoir un regard extérieur aux différentes relectures que je lui soumettais.

Je remercie, par avance, les membres de mon jury, Dr Caroline LANIER, Mme Patricia LIZAMA, Mme Lise BESSON pour l'intérêt qu'ils porteront à la lecture de ce mémoire et leur présence à ma soutenance.

## Liste des figures

---

Figure 1 : Le paquet d'agents améliorants alimentaires. ....	3
Figure 2 : La procédure d'autorisation des additifs alimentaires .....	7
Figure 3 : Les catégories d'additifs alimentaires selon leurs fonctions.....	11
Figure 4 : Réaction de réduction des nitrates dans les produits carnés.....	33
Figure 5 : Arbre décisionnel de classification des additifs alimentaires « borderline ».....	38

## Liste des tableaux

---

Tableau 1 : Les différentes catégories des additifs alimentaires et leurs codifications. ....	12
Tableau 2 : Les gaz d'emballage et leurs codifications.....	13
Tableau 3 : Les édulcorants dont l'étiquetage doit comporter des mentions obligatoires complémentaires .....	13
Tableau 4 : Les colorants et leurs codifications. ....	14
Tableau 5 : Les catégories fonctionnelles d'auxiliaires technologiques. ....	25
Tableau 6 : Les catégories des enzymes alimentaires. ....	29

## Liste des abréviations :

---

**AFSCA** : Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire

**CE** : Commission Européenne

**CPCASA** : Comité Permanent de la Chaîne Alimentaire et de la santé animale

**DJA** : Dose Journalière Admissible

**JOUE** : journal officiel de l'Union européenne

**UE** : Union Européenne

**EFSA** : European Food Safety Agency

**OGM** : Organisme Génétiquement Modifié

## Glossaire

---

**Additif « carry over »** : additif alimentaire dont la présence dans un aliment est uniquement due au fait qu'il était inclus dans un ou plusieurs ingrédients de cet aliment et à condition qu'il ne remplisse plus de rôle technologique dans le produit fini.

**Agents améliorants** : sont des substances quasiment systématiquement ajoutées lors de la transformation des denrées alimentaires, de façon à faciliter le processus de fabrication de la denrée alimentaire ou lui donner certaines caractéristiques organoleptiques.

**Arrêté** : une décision des autorités administratives à portée générale ou individuelle qui permet l'application pratique d'une loi ou d'un décret.

**Cadre juridique (réglementaire, légal)** : la constitution, les lois, les décrets et les règlements qui encadrent les produits et les activités.

**Caractéristiques organoleptiques** : propriétés gustative, visuelle, de saveur, de texture, de consistance, ... d'une denrée alimentaire.

**Contaminant** : toute substance non intentionnellement ajoutée à la denrée alimentaire qui est présente dans le produit fini sous forme de résidus issus du processus de fabrication ou de préparation de ladite denrée ou de sa contamination par l'environnement.

**Directive** : acte juridique à application obligatoire mais de façon indirecte car il fixe les obligations pour tous les États membres destinataires désignés quant au résultat à atteindre, tout en laissant aux instances nationales la compétence quant à la forme et aux moyens. La transposition au droit national (Arrêté, Décret) dans un délai déterminé est obligatoire.

**Décret** : une décision du Président de la République ou du Premier Ministre qui précise les cadres d'application de la loi.

**Étiquette** : toute fiche, image, marque, ou autre matière qui décrit descriptivement attachée sur l'emballage, ou jointe à celui-ci.

**Ingrédient** : toute substance utilisée dans la fabrication ou la préparation d'une denrée alimentaire et qui reste présente dans le produit fini.

**Insécurité juridique** : les incohérences ou la complexité des lois et des règlements, ou leurs changements trop fréquents.

**Nouvel aliment** : toute denrée alimentaire ou ingrédient alimentaire dont la consommation humaine était négligeable au sein de l'Union Européenne avant le 15 mai 1997.

**Règlement** : acte juridique de portée générale. Il est entièrement obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tous les États membres garantissant ainsi une application uniforme dans l'Union Européenne.

**Statut réglementaire** : l'appartenance d'une substance à une entité permettant de savoir les exigences requises pour son utilisation et sa commercialisation.

**Sécurité juridique** : est un principe du droit qui protège les citoyens contre les insécurités juridiques, et exclure l'incertitude dans la réalisation du droit.

## Sommaire

---

Introduction .....	1
<b>PARTIE I : Aspects juridiques des additifs alimentaires « borderline »</b>	
I. Législation alimentaire et paquet d'agents améliorants alimentaires .....	3
II. Principes généraux régissant l'utilisation des additifs alimentaires .....	5
1. Définition d'additif alimentaire .....	5
2. Principe de la liste positive des additifs alimentaires .....	6
3. Classification des additifs alimentaires .....	8
4. Disposition relative à l'étiquetage .....	12
III. Fondements juridiques de l'existence des additifs alimentaires « borderline » .....	14
<b>PARTIE II : Analyse des conditions de classification des additifs alimentaires borderline au regard de la réglementation</b>	
I. Analyse du champ d'application des additifs alimentaires « borderline » .....	18
1. Critères de différenciation entre additif alimentaire et aliment .....	18
2. Critères de différenciation entre additif alimentaire et auxiliaire technologique ....	19
3. Critères de différenciation entre additif alimentaire et enzyme alimentaire .....	28
II. Analyse des insécurités juridiques issues de la définition d'additif alimentaire .....	31
III. Exemples concrets de classification d'additif alimentaire « borderline » .....	33
1. Extraits d'épinards à haute teneur en nitrates utilisés dans les saucisses .....	34
2. Utilisation de sulfate de cuivre (CuSO <sub>4</sub> ) dans les préparations à base de concombre .....	34
3. Utilisation d'alcalinisant dans le traitement de produits à base de cacao .....	34
<b>PARTIE III : Mise en pratique de l'analyse et élaboration d'un arbre décisionnel pour la classification des additifs alimentaires « borderline »</b>	
I. Elaboration de l'arbre décisionnel .....	37
II. Principes d'utilisation de l'arbre décisionnel .....	39
Conclusion .....	42
Bibliographie .....	44

## Introduction

---

L'industrie agroalimentaire ne pourrait offrir des préparations alimentaires avec une telle diversité et une telle qualité sur le plan organoleptique aussi bien que sanitaire, sans l'appui technologique des additifs alimentaires, des auxiliaires technologiques et des enzymes alimentaires.

L'ensemble de ces agents améliorants<sup>1</sup> ajoutés dans la denrée au cours de sa fabrication, de sa préparation ou de son traitement, permet un large éventail d'applications technologiques régies par différents règlements et directives [1].

Les additifs représentent la catégorie la mieux connue et la plus réglementée des agents améliorants. Ce sont des substances alimentaires propres à la consommation, naturelles ou synthétiques, ajoutées en petite quantité aux aliments au cours de leur préparation, pour des fins technologiques telles que la conservation, la coloration, la consistance ou le goût des denrées [2].

Cependant, il existe des additifs alimentaires difficiles à classer comme tels car ils se rapprochent d'autres catégories de substances telles que les auxiliaires technologiques et les enzymes alimentaires. Créant ainsi de nouvelles problématiques auxquelles la définition « minimaliste » des additifs alimentaires ne pouvait répondre. C'est ici que la notion d'additif alimentaire « borderline » prend tout son sens. Cette notion ne trouve pas de définition juridique, mais fait référence à des substances pour lesquelles il n'est pas possible de déterminer le statut réglementaire auquel elles sont assujetties.

Dans la première partie seront exposés les aspects juridiques des additifs alimentaires « borderline ». Seront définis, d'abord les agents améliorants, le statut réglementaire, et la notion d'additif alimentaire « borderline ». Puis ils seront présentés les principes généraux régissant l'utilisation des additifs alimentaires et enfin les fondements juridiques de l'existence des additifs alimentaires « borderline ». La deuxième partie de ce mémoire sera consacrée nous à l'analyse des conditions de classification des additifs alimentaires « borderline » au regard de la réglementation. Il en découle de cette analyse un arbre décisionnel permettant l'attribution d'un statut réglementaire bien déterminé aux additifs alimentaires « borderline ».

---

<sup>1</sup> cf Glossaire

*PARTIE I : Aspects  
juridiques des additifs  
alimentaires  
« borderline »*

## I. Législation alimentaire et paquet d'agents améliorants alimentaires

Le droit alimentaire constitue un élément fondamental de la législation au sein de l'Union Européenne (UE). La législation communautaire concernant ce droit comprend un certain nombre de règlements<sup>2</sup> et de directives<sup>3</sup> [3].

En 2002, l'UE a adopté la législation clé, le règlement (CE) n° 178/2002 qui établit les principes généraux et les prescriptions du droit alimentaire de l'UE et fixe les procédures relatives à la sécurité sanitaire des aliments. En plus de ce règlement de base, des règlements plus spécifiques applicables aux denrées alimentaires couvrent différents domaines tels que les agents améliorants, l'étiquetage des aliments, les pesticides, les matériaux en contact avec les denrées alimentaires, les nouveaux aliments<sup>4</sup> et les organismes génétiquement modifiés (OGM) [4].

Tout au long de la chaîne alimentaire, des agents améliorants peuvent être volontairement ajoutés aux denrées alimentaires de façon à faciliter le processus de fabrication ou à améliorer la texture, le goût, l'aspect ou la valeur nutritive des denrées alimentaires [5] [6].

En 2008, un ensemble de textes réglementaires, dénommé « Paquet d'agents améliorants alimentaires » a été adopté et comprend, entre autres des règlements sur : les additifs, les enzymes et les arômes. Cet ensemble s'articule de la façon suivante (figure 1) :

- Règlement (CE) n° 1331/2008 établissant une procédure d'autorisation uniforme pour les additifs, enzymes et arômes alimentaires.
- Règlement (CE) n° 1332/2008 relatif aux enzymes alimentaires.
- Règlement (CE) n° 1333/2008 relatif aux additifs alimentaires.
- Règlement (CE) n° 1334/2008 relatif aux arômes alimentaires [6].

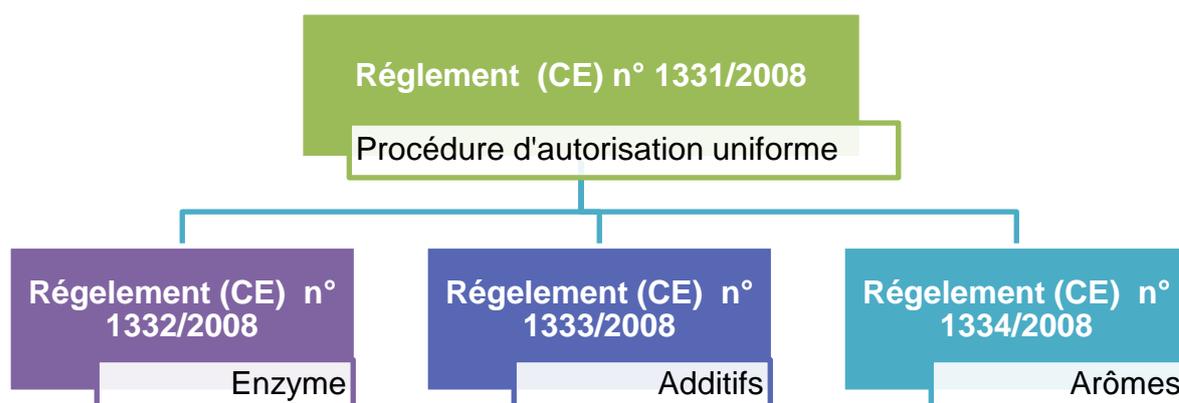


Figure 1 : Le paquet d'agents améliorants alimentaires [4].

<sup>2,3</sup> cf Glossaire

Les agents améliorants ne peuvent être utilisés par l'industriel qu'après l'obtention d'une autorisation préalable basée sur une évaluation scientifique des risques potentiels pour la santé humaine [5].

Lorsque la substance est autorisée, un statut réglementaire<sup>5</sup> lui est attribué. Ce statut traduit l'existence d'un corpus juridique identifiable qui permet de garantir la sécurité et la santé des personnes [7]. En effet, l'article L212-1 du Code de la consommation précise :

*« Dès la première mise sur le marché, les produits doivent répondre aux prescriptions en vigueur relatives à la sécurité et à la santé des personnes, à la loyauté des transactions commerciales et à la protection des consommateurs. Le responsable de la première mise sur le marché d'un produit est donc tenu de vérifier que celui-ci est conforme aux prescriptions en vigueur. »*

Par conséquent, le statut réglementaire attribué aux substances alimentaires détermine le cadre légal régissant les propriétés de chaque catégorie de substance. La difficulté juridique apparaît lorsque l'une de ces substances se situe à la frontière entre deux catégories [7] [8]. Le cas des additifs alimentaires « borderline » en est un bon exemple.

D'une part, il y a l'additif alimentaire et son régime juridique spécifique. D'autre part, il y a les additifs alimentaires « borderline » qui sont des substances entre le statut d'additif et celui d'un autre agent améliorant par exemple, ce qui rend l'attribution d'un statut réglementaire périlleuse.

Il est à noter que la notion des additifs alimentaires « borderline » ne trouve pas de définition juridique. Cette notion est inspirée du terme produit « frontière » ou *borderline Products*. Ce dernier est utilisé dans le domaine médical pour désigner les produits qui se situent à la frontière du médicament et qui soulèvent des doutes quant à leur statut réglementaire. Les principaux statuts réglementaires en question sont : les compléments alimentaires, les produits cosmétiques, les dispositifs médicaux et les denrées alimentaires.

Par extrapolation, ce terme a été adopté, dans le cadre de ce mémoire, pour regrouper les substances dont la classification en tant qu'additif alimentaire ou autre est sujette à débat. Il est donc, à priori, difficile de déterminer le statut réglementaire dont elle relève et la réglementation qui lui est applicable.

---

<sup>5</sup> cf Glossaire

Comprendre ce qu'est un additif alimentaire « borderline » nécessite de définir, tout d'abord, les additifs alimentaires. D'une part, sur la base de cette définition, les autorités compétentes vont pouvoir qualifier une substance d'un additif alimentaire et de là, l'enjoindre à se conformer au règlement (CE) n° 1333/2008 qui harmonise l'utilisation d'additifs alimentaires dans les aliments au niveau communautaire. D'autre part, cette définition servira de base pour comprendre les fondements juridiques de l'existence des additifs alimentaires « borderline » (voir Partie II.I).

## II. Principes généraux régissant l'utilisation des additifs alimentaires

### 1. Définition d'additif alimentaire

Les additifs alimentaires sont des substances propres à la consommation, naturelles ou synthétiques, incorporées en petite quantité aux aliments au cours de leur préparation, pour des fins technologiques telles que la conservation, la coloration, la consistance ou le goût des aliments [2]. Selon la définition adoptée par le règlement (CE) n° 1333/2008 :

*« On entend par « additif alimentaire » toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique, au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires ».*

En se basant sur cette définition : les contaminants<sup>6</sup>, les substances ajoutées aux denrées alimentaires dans un but d'en maintenir ou en améliorer les propriétés nutritionnelles comme un succédané du sel, d'une vitamine ou d'un minéral ne doivent pas être considérées comme des additifs alimentaires [9]. Cette même définition permet également de faire la distinction entre un additif et un auxiliaire technologique. Ce dernier ne doit, en aucun cas, persister dans l'aliment après le traitement technologique. Une définition plus précise sera détaillée ultérieurement dans la partie II.I.2.

<sup>6</sup> cf Glossaire

L'utilisation des additifs alimentaires doit être sûre et doit répondre à des critères bien établis par le règlement (CE) n° 1333/2008. Leur emploi ne doit pas induire le consommateur en erreur en camouflant par exemple les effets de l'emploi de matières premières défectueuses ou de méthodes indésirables (y compris antihygiénique) ou en conférant à un produit des caractéristiques organoleptiques<sup>7</sup> qu'il ne possède pas en réalité. La mise en place du règlement européen (CE) n° 1333/2008 a permis justement de garantir un niveau élevé de protection des consommateurs et de la santé humaine [2] [9] [10].

## 2. Principe de la liste positive des additifs alimentaires

Les additifs alimentaires sont autorisés au sein de l'UE sur le principe d'une inscription sur une « liste positive ». En effet, le règlement (CE) n° 1333/2008 comporte plusieurs listes positives qui sont réparties sur cinq annexes :

- Annexe I = catégories fonctionnelles d'additifs alimentaires dans les denrées alimentaires et d'additifs alimentaires dans les additifs et enzymes alimentaires et définitions respectives.
- Annexe II = liste communautaire des additifs alimentaires autorisés dans les denrées alimentaires et conditions d'utilisation.
- Annexe III =
  - Partie 1 = supports autorisés pour les additifs alimentaires.
  - Partie 2 = additifs alimentaires, autres que les supports, autorisés dans les denrées alimentaires.
  - Partie 3 = additifs alimentaires et supports autorisés dans les enzymes alimentaires.
  - Partie 4 = additifs alimentaires et supports, autorisés dans les arômes alimentaires.
  - Partie 5 = additifs alimentaires et supports autorisés pour les nutriments et les autres substances à but nutritionnel et/ou physiologique.
- Annexe IV = denrées alimentaires traditionnelles pour lesquelles certains États membres peuvent maintenir l'interdiction d'utilisation de certaines catégories d'additifs alimentaires.
- Annexe V = liste des colorants alimentaires pour lesquels l'étiquetage des denrées alimentaires les contenant doit comporter une mention supplémentaire [9] [11].

---

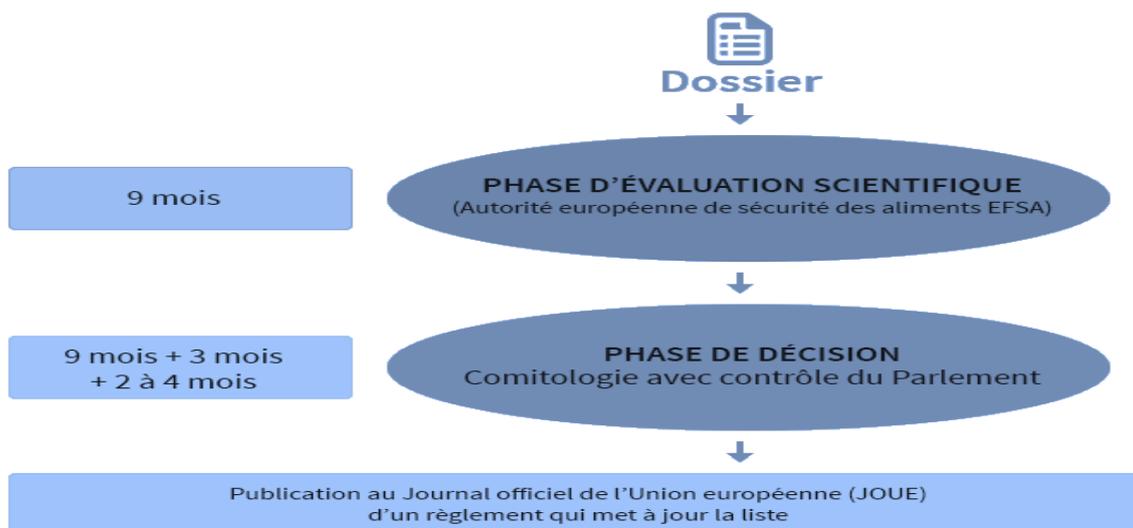
<sup>7</sup> cf Glossaire

L'établissement de la liste positive repose sur des critères spécifiques de pureté et d'innocuité, voire d'efficacité conformément aux critères généraux décrits dans l'article 6, chapitre I du règlement (CE) n° 1333/2008 [9].

Ces critères sont au nombre de trois :

- L'absence de danger pour la santé du consommateur aux doses proposées.
- La loyauté de l'emploi autrement dit l'emploi de l'additif n'induit pas le consommateur en erreur.
- L'existence d'un besoin technologique pour cet additif [10] [11].

Ainsi, l'utilisation d'un nouvel additif alimentaire ou l'extension de son utilisation fait l'objet d'une procédure d'autorisation qui comporte deux étapes comme le montre la figure 2 : une étape d'évaluation scientifique du dossier et une étape de décision pour donner, en cas d'avis favorable, l'autorisation sous forme de publication d'un règlement d'autorisation au Journal Officiel de l'UE (JOUE) précisant les modalités d'emploi de l'additif alimentaire notamment les quantités et les denrées dans lesquelles il peut être employé [11] .



**Figure 2 : La procédure d'autorisation des additifs alimentaires [11].**

Les additifs alimentaires qui ne sont pas expressément autorisés sont interdits. De même sont interdites les utilisations qui ne sont pas indiquées dans l'annexe II du règlement (CE) n° 1333/2008. Les modalités d'emploi des additifs alimentaires sont fixées, après étude du dossier toxicologique, en tenant compte de la dose journalière admissible (DJA) et des apports faits par l'ensemble des aliments. La DJA est exprimée sur une échelle de 0 à une limite maximale sur la base de la masse corporelle (en mg/kg de masse corporelle) afin de donner la quantité d'un additif qui peut être ingérée quotidiennement tout au long de la vie sans risque notable pour la santé. Elle concerne seulement les substances qui sont excrétées par l'organisme dans les 24 heures [10] [11].

Cependant, il arrive qu'aucune quantité maximale ne soit spécifiée pour l'utilisation de certains additifs. Les modalités d'emploi sont donc fixées selon la règle du *quantum satis* : la dose utilisée ne dépasse pas la quantité nécessaire pour obtenir l'effet désiré et à condition de ne pas induire le consommateur en erreur tout en étant utilisé conformément aux bonnes pratiques de fabrication [2] [9].

De plus, les conditions d'utilisation des additifs alimentaires sont en perpétuelle évolution. En effet, des nouveaux additifs alimentaires sont autorisés et d'autres font l'objet d'une révision depuis la mise en place du programme de réévaluation. Ce dernier se base sur les conclusions de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et suit les priorités fixées dans le règlement (CE) n° 257/2010. Ce règlement établit la stratégie et le calendrier de réévaluation des additifs alimentaires qui ont été autorisés dans l'UE avant le 20 janvier 2009 [12]. La date butoir pour l'achèvement de ce projet est 2020 (annexe I).

#### Nouveaux additifs récemment autorisés :

- ▶ Conservateur : E 243, E 261 (ii)
- ▶ Edulcorants : E 960, E 969, E964
- ▶ Emulsifiant : E 423
- ▶ Poudre à lever : E 450 ix
- ▶ Stabilisant : E 456, E 499
- ▶ Support : E 641
- ▶ Antiagglomérant : E 534
- ▶ Agents d'enrobage : E 1205, E 1206, E 1207, E 1208, E1209 [13]

#### Additifs dont les conditions d'utilisation ont fait l'objet d'une révision :

- ▶ Restrictions d'emploi : E 161g, E 104, E 110, E 124, E 154), laques d'aluminiques de E101 et E120, E 160d
- ▶ Extension d'emploi : E 120, E 471, E 999, E 957
- ▶ Autorisations supprimées : E 160f, E 203, E 556, E 558, E 559, E 912, E171 [13]

### 3. Classification des additifs alimentaires

Actuellement, l'UE compte plus de 340 additifs autorisés qui sont exhaustivement listés dans l'annexe II (partie B) du règlement (CE) n° 1129/2011. Chaque additif bénéficie d'un code communautaire précédé par la lettre « E » pour Europe et suivi d'une succession de 3 ou 4 chiffres [2] [14]. Ces additifs alimentaires sont classés en 26 catégories fonctionnelles en fonction de leur intérêt dans le produit :

[1] Les édulcorants : ce sont des substances qui donnent une saveur sucrée aux denrées alimentaires ou qui sont utilisées dans des édulcorants de table.

- [2] Les colorants : ce sont des substances qui confèrent, renforcent ou redonnent une coloration aux denrées alimentaires.
- [3] Les conservateurs : ce sont des substances qui aident à conserver les aliments et prolongent la durée de conservation en empêchant le développement des micro-organismes et/ou en protégeant contre les altérations dues à la production de toxines et enzymes de micro-organismes pathogènes.
- [4] Les antioxydants : ce sont des substances qui aident à conserver les aliments et prolongent la durée de conservation en retardant les processus d'oxydation, par exemple le rancissement des huiles.
- [5] Les supports : ce sont des substances utilisées pour apporter des modifications physiques telles que la dissolution, la dilution, la dispersion aux additifs alimentaires, aux arômes, aux enzymes alimentaires, aux nutriments et/ou d'autres substances ajoutées à un aliment à des fins alimentaires ou physiologiques dans le but de faciliter sa manipulation, son application ou son utilisation et sans altération de sa fonction.
- [6] Les acidifiants : ce sont des substances qui tendent à augmenter l'acidité d'un aliment et/ou lui conférer une saveur acidulée.
- [7] Les correcteurs d'acidité : ce sont des substances qui ajustent l'acidité ou l'alcalinité d'une denrée alimentaire.
- [8] Les anti-agglomérants : ce sont des substances qui évitent l'agglomération des denrées alimentaires en limitant l'agglutination des particules ou la formation des agrégats.
- [9] Les antimoussants : ce sont des substances qui évitent ou réduisent la production de mousse.
- [10] Les agents de charge : ce sont des substances qui sont ajoutées dans les aliments afin d'augmenter son volume, sans en modifier significativement sa valeur énergétique.
- [11] Les émulsifiants : ce sont des substances qui permettent d'obtenir ou de maintenir le mélange homogène et uniforme à partir de deux ou plusieurs phases non miscibles.
- [12] Les sels de fonte : ce sont des substances qui dispersent et réarrangent les protéines du fromage afin d'obtenir une répartition homogène des matières grasses et des autres composants.
- [13] Les affermissants : ce sont des substances qui maintiennent ou rendent les tissus des fruits et des légumes fermes ou croquants et qui interagissent avec les gélifiants, afin de former ou raffermir un gel.
- [14] Les exhausteurs de goût : ce sont des substances qui exaltent le goût et/ou l'odeur d'un aliment.

- [15] Les agents moussants : ce sont des substances qui permettent de former ou maintenir la dispersion homogène d'une phase gazeuse dans un aliment.
- [16] Les gélifiants : ce sont des substances qui confèrent une certaine consistance à la denrée alimentaire en formant un gel.
- [17] Les agents d'enrobage (y compris les agents de glisse) : ce sont des substances qui constituent une fine couche de surface pour protéger les aliments. Ils confèrent un aspect brillant et lisse aux denrées alimentaires.
- [18] Les humectants : ce sont des substances qui empêchent le dessèchement des aliments en retenant l'humidité ou qui favorisent la dissolution d'une poudre en milieu aqueux.
- [19] Les amidons modifiés : ce sont des substances obtenues suite à un ou plusieurs traitements chimiques, physiques ou enzymatiques d'amidons alimentaires.
- [20] Les gaz d'emballage : ce sont des gaz autres que l'air, introduits dans un contenant avant, pendant ou après l'introduction d'une denrée alimentaire dans ce contenant afin de la protéger contre l'oxydation et l'altération dues aux micro-organismes.
- [21] Les propulseurs : ce sont des gaz autres que l'air qui permettent d'expulser un aliment d'un contenant.
- [22] Les poudres à lever : ce sont des substances qui libèrent du gaz et font gonfler le volume d'une pâte.
- [23] Les séquestrants : ce sont des substances qui captent les ions métalliques en formant des complexes chimiques avec ceux-ci.
- [24] Les stabilisants : ce sont des substances qui permettent de maintenir l'état physicochimique des aliments. Ils permettent le maintien d'un mélange homogène et uniforme à partir de deux ou plusieurs phases non miscibles, la stabilisation, la conservation ou l'intensification de la couleur d'une denrée alimentaire. Ils peuvent aussi être utilisés pour augmenter la capacité de liaison des denrées alimentaires en augmentant la densité de réticulation entre protéines.
- [25] Les épaississants : ce sont des substances qui augmentent la viscosité d'une denrée alimentaire.
- [26] Les agents de traitement de la farine : ce sont des substances qui améliorent la qualité boulangère ou la couleur de la farine ou la pâte [9].

Les additifs alimentaires dont l'utilisation est autorisée sont répartis entre ces différentes catégories (annexe II). En fonction du besoin technologique auquel ils répondent, ces catégories peuvent être classées en 3 grandes familles (figure 3) :

- Agents de finalité : aide à la préparation de l'aliment.

- Agents de conservation : maintien de la fraîcheur et prévention de la dégradation des aliments.
- Agents sensoriels : amélioration des caractéristiques organoleptiques des aliments : couleur, goût, texture... [15] [16].

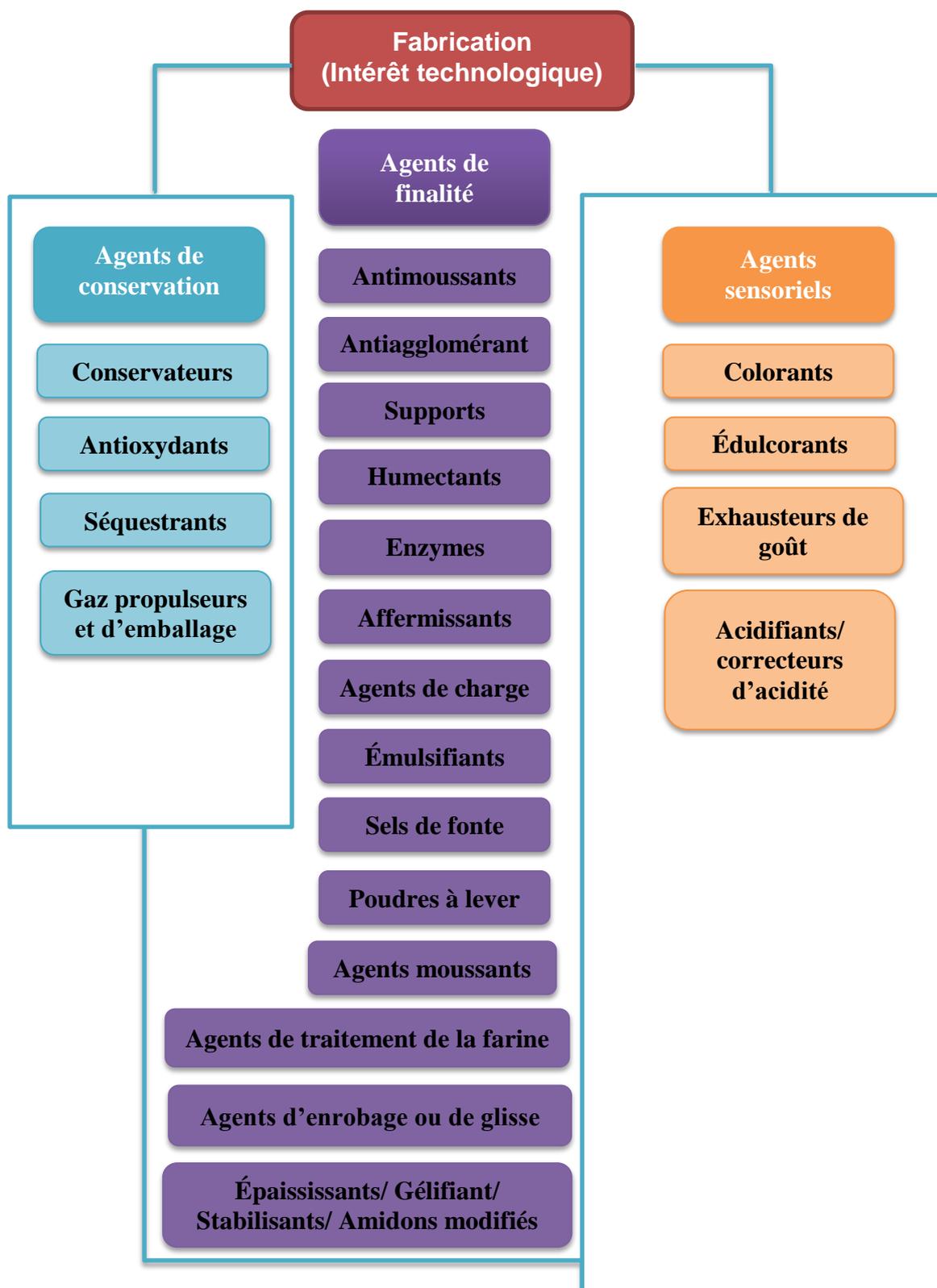


Figure 3 : Les catégories d'additifs alimentaires selon leurs fonctions [16].

#### 4. Disposition relative à l'étiquetage

La présence d'un additif alimentaire dans une denrée alimentaire doit obligatoirement être indiquée sur l'emballage du produit concerné. Cette obligation est prévue par le règlement (CE) n° 1169/2011 [17]. De plus, les dispositions spécifiques concernant cette obligation figure dans le chapitre IV du règlement cadre des additifs alimentaires : le règlement (CE) n° 1333/2008 [9].

L'indication de la présence d'un additif alimentaire sur l'étiquette<sup>8</sup> se fait par inscription tant du nom de la catégorie fonctionnelle à laquelle appartient l'additif alimentaire, que la substance spécifique utilisée soit via son nom, soit via son numéro E [2]. Par exemple, pour l'acide citrique, la mention d'étiquetage devra être soit : « conservateur : acide citrique », soit « conservateur : E330 ». Le numéro E renvoie à la catégorie fonctionnelle de l'additif dont la liste est énumérée dans l'annexe I du règlement (CE) n° 1333/2008 :

**Tableau 1 : Les différentes catégories des additifs alimentaires et leurs codifications.**

Catégorie d'additif	EXXX
Les colorants	E100 à E182
Les conservateurs	E200 à E297
Les antioxydants	E300 à E324
Les acidifiants et les correcteurs d'acidité	E325 à E384
Les agents de texture	E400 à E495
Divers	E500 à E585
Les exhausteurs de goût	E620 à E650
Les agents d'enrobage	E900 à E914
Les gaz d'emballage et les gaz propulseurs	E931 à E949
Les édulcorants	E950 à E969
Les enzymes alimentaires	E1100 à E1105
Les amidons modifiés	E1404 à E1451

Pour certaines catégories d'additifs, des mentions complémentaires obligatoires sont prévues par le règlement (CE) n° 1169/2011, en particulier pour les gaz d'emballage et les édulcorants [2].

- **Les gaz d'emballage :**

La mention « conditionné sous atmosphère protectrice » doit être apposée sur l'étiquette des denrées alimentaires dont la durabilité a été étendue au moyen d'un des gaz d'emballage mentionné dans le tableau 2 [17] [18].

<sup>8</sup> cf Glossaire

Tableau 2 : Les gaz d'emballage et leurs codifications [17].

N° E	Dénomination usuelle
E 290	Dioxyde de carbone
E 938	Argon
E 939	Hélium
E 941	Azote
E 942	Protoxyde d'azote
E 948	Oxygène
E 949	Hydrogène

- **Les édulcorants :**

L'étiquetage des édulcorants de table contenant des polyols et/ou de l'aspartame et/ou du sel d'aspartame-acésulfame doit porter les mentions suivantes [2] :

Tableau 3 : Les édulcorants dont l'étiquetage doit comporter des mentions obligatoires complémentaires [17].

Denrées alimentaires contenant :	Mentions complémentaires obligatoires
Un ou des édulcorants (Annexe III).	« avec édulcorant(s) ».
En même temps du ou des sucres ajoutés et un ou des édulcorants.	« avec sucre(s) et édulcorant(s) ».
De l'aspartame/sel d'aspartame-acésulfame.	« Contient de l'aspartame (source de phénylalanine) » si la mention de l'additif sur l'étiquette fait référence à un numéro précédé de la lettre E. «Contient une source de phénylalanine»; cette mention apparaît sur l'étiquette si l'aspartame ou le sel d'aspartame-acésulfame est désigné dans la liste des ingrédients par son nom spécifique.
Des polyols autorisés ont été incorporés à un taux supérieur à 10 %.	«Une consommation excessive peut avoir des effets laxatifs.»

- **Les colorants :**

La mention « peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention des enfants » sur l'emballage des aliments utilisant l'un des colorants mentionnés dans le tableau 4 [19] :

Tableau 4 : Les colorants et leurs codifications [19].

Denrées alimentaires contenant les colorants alimentaires suivants	N° E
Tartrazine	E 102
Jaune de quinoléine	E 104
Jaune orangé S	E 110
Carmoisine	E 122
Ponceau 4R	E 124
Rouge allura	E 129

Seuls les additifs « carry-over<sup>9</sup> » sont exemptés de cette obligation d'étiquetage. Il s'agit des additifs alimentaires apportés par l'intermédiaire d'un ingrédient dans les denrées alimentaires composées, à condition qu'ils ne jouent plus de rôle technologique dans le produit fini [2].

### III. Fondements juridiques de l'existence des additifs alimentaires « borderline »

Tout au long de son contenu, le règlement (CE) n° 1333/2008 évoque la perméabilité entre les différentes catégories des agents améliorants et les additifs alimentaires. Cette perméabilité est propice au développement des additifs alimentaires « borderline ».

En effet, dans son article 2 intitulé champ d'application, le règlement (CE) n° 1333/2008 énumère les catégories de substances pouvant éventuellement jouer le rôle d'additif alimentaire :

- a. Les auxiliaires technologiques ;
- b. Les substances utilisées pour la protection des plantes et des produits végétaux ;
- c. Les substances ajoutées aux denrées alimentaires en tant que nutriments ;
- d. Les substances utilisées pour le traitement de l'eau destinée à la consommation humaine ;
- e. Les arômes relevant du règlement (CE) n° 1334/2008 [9].

Cet article indique que dans le cas où une des substances listées ci-dessus est utilisée comme additif alimentaire, le règlement (CE) n° 1333/2008 s'applique.

<sup>9</sup> cf Glossaire

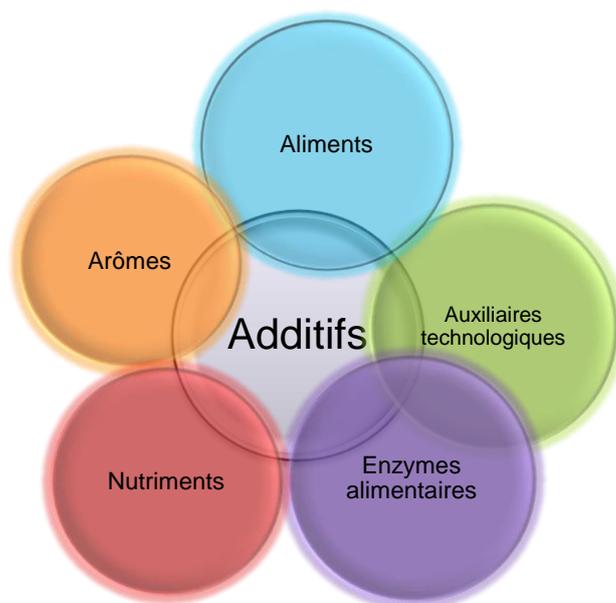
Son utilisation en tant qu'additif est soumise à deux conditions :

1. La substance doit être approuvée et listée dans la liste communautaire de l'annexe II.
2. La substance doit être utilisée dans les conditions d'emploi spécifiques détaillées sur celle-ci [9].

La phraséologie « sauf si elles sont utilisées en tant qu'additifs alimentaires », mentionnée dans le champ d'application et conditionnant l'emploi de ces substances, montre clairement qu'une même substance peut-être classée comme additif alimentaire ou autre en fonction de son utilisation.

De plus, le paragraphe 2 du même article évoque une dernière perméabilité issue du champ d'application. Il s'agit des enzymes alimentaires relevant du règlement (CE) n° 1332/2008 qui peuvent potentiellement être utilisées comme additif alimentaire jusqu'à l'adoption de la liste positive des enzymes alimentaires qui est toujours en cours de création.

Étant donné que ce mémoire s'articule essentiellement autour des agents améliorants alimentaires, les substances utilisées pour la protection des plantes et des produits végétaux ainsi que les substances utilisées pour le traitement de l'eau doivent être exclues du champ d'investigation de ce mémoire. De ce fait, les catégories de substances qui sont retenues et qui peuvent être considérées comme additifs alimentaires « borderline » sont : les auxiliaires technologiques, les nutriments, les arômes et les enzymes alimentaires comme conceptualisé par la figure 4 :



**Figure 4 : Les additifs alimentaires « borderline ».**

Hormis la perméabilité entre les différentes catégories des substances citées dans le champ d'application, le règlement (CE) n° 1333/2008 montre également que cette

problématique est à la fois le résultat de l'émergence de nouveaux produits mais aussi de nouvelles technologies. Par exemple, les additifs alimentaires préparés en utilisant des nanotechnologies. Cette catégorie de substance répond bien à la définition des nouveaux aliments, du fait que le procédé de fabrication n'est pas couramment utilisé et qu'il entraîne des modifications significatives dans la structure des additifs alimentaires. Ces additifs doivent donc être soumis aux exigences de la réglementation européenne relative aux nouveaux aliments. Cependant, cette catégorie d'additifs alimentaires fait l'objet d'exclusion du champ d'application du règlement (CE) n° 2015/2283 abrogeant le règlement (CE) n° 258/97 relatif aux nouveaux aliments.

Les catégories de substances non liées au champ d'application du règlement (CE) n° 1333/2008 et qui peuvent être considérées comme additifs alimentaires borderline sont :

- Les substances utilisées pour donner une odeur et/ou un goût ou dans un but nutritionnel,
- Les aliments (en général),
- Les nouveaux aliments...

Cette liste, non-exhaustive, illustre la difficulté que comporterait une classification de toutes les catégories d'additifs alimentaires « borderline » existants. Ainsi, aux fins du présent mémoire et dans un but de simplification, seul le triptyque des catégories soulevant des problématiques d'absence de cadre juridique<sup>10</sup> clair, à savoir les auxiliaires technologiques, les enzymes alimentaires et les aliments, seront analysées.

---

<sup>10</sup> cf Glossaire

*PARTIE II : Analyse  
des conditions de  
classification des  
additifs alimentaires  
borderline au regard de  
la réglementation*

## I. Analyse du champ d'application des additifs alimentaires « borderline »

Étant donné que le champ d'investigation a déjà été défini en visant le triptyque aliment, auxiliaire technologique et enzyme alimentaire, il convient de se pencher sur les définitions et les caractéristiques de chacun. Cette réflexion débouchera donc, dans une troisième partie, sur l'attribution d'un statut réglementaire pour quelconque substance classée en tant qu'additif alimentaire « borderline ».

### 1. Critères de différenciation entre additif alimentaire et aliment

D'un point de vue historique, le terme aliment est apparu dès 1120. Étymologiquement, il est issu du latin « *alimentum* » de *alere* signifiant « nourrir » laissant déjà entrevoir à cette époque que l'aliment avait pour objectif de nourrir l'Homme [20].

Dans cette continuité, Jean-Anthelme BRILLAT-SAVARIN a défini l'aliment comme étant composé de « *substances qui, soumises à l'estomac, peuvent s'animaliser par la digestion, et réparer les pertes que fait le corps humain par l'usage de la vie* » [21].

De la même manière, Louis LEMERY a publié un Traité des aliments en 1702, où l'on trouve cette définition : « *tout ce qui est capable de réparer notre corps mérite le nom d'aliment* » [22].

Enfin, L'encyclopédie de Diderot et d'Alembert de 1751 le définit comme « *tout ce qui peut se dissoudre et se changer en chyle par le moyen de la liqueur stomacale et de la chaleur naturelle, pour être ensuite converti en sang et servir à l'augmentation du corps ou à en réparer les pertes continuelles* » [23]. La définition proposée par Jean TREMOLIERES, dans son manuel élémentaire d'alimentation humaine de 1977, reste d'actualité et définit l'aliment comme « *une denrée comportant des nutriments, donc nourrissante, susceptible de satisfaire l'appétit, donc appétente, et habituellement consommée dans la société considérée, donc coutumière* » [24]. Il a fallu attendre jusqu'en 2002 pour disposer d'une définition réglementaire qui demeure limitée. Selon l'article 2 du règlement (CE) n° 178/2002 :

« On entend par « *denrée alimentaire* » (ou « *aliment* »), toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain ».

Ce terme englobe les boissons, les gommes à mâcher et toute substance, y compris l'eau, incorporée volontairement dans les aliments au cours de leur fabrication, de leur préparation ou de leur traitement [25].

Il est rappelé que ce terme ne couvre pas :

- Les aliments pour les animaux,
- Les animaux à moins qu'ils ne soient préparés en vue de la consommation humaine,
- Les plantes avant leur récolte,
- Les cosmétiques,
- Les médicaments,
- Le tabac et les produits du tabac,
- Les stupéfiants et les substances psychotropes,
- Les résidus et les contaminants [25].

Théoriquement, les additifs alimentaires ne peuvent être considérés comme des denrées alimentaires de consommation courante, justifiant, à ce titre, l'existence d'un statut réglementaire particulier. Cependant, une même substance peut être utilisée comme aliment ou comme additif alimentaire. Des exemples concrets sont détaillés dans la partie II.II. Dans tous les cas, les additifs alimentaires doivent être utilisés principalement pour des fonctions technologiques contrairement aux aliments dont la finalité est avant tout nutritionnelle.

De ce fait, la nature de la finalité devrait apparaître comme un pilier infaillible, ne laissant place à aucune incertitude, quant à la distinction entre les aliments et les additifs alimentaires.

## 2. Critères de différenciation entre additif alimentaire et auxiliaire technologique

Selon la définition adoptée par le règlement (CE) n° 1333/2008 :

« On entend par « auxiliaire technologique » toute substance :

- i) non consommée comme ingrédient alimentaire en soi ;*
- ii) volontairement utilisée dans la transformation de matières premières, de denrées alimentaires ou de leurs ingrédients pour répondre à un certain objectif technologique pendant le traitement ou la transformation;*
- iii) pouvant avoir pour résultat la présence non intentionnelle mais techniquement inévitable de résidus de cette substance ou de ses dérivés dans le produit fini, à condition que ces résidus ne présentent pas de risque sanitaire et n'aient pas d'effets technologiques sur le produit fini. »*

En fonction du rôle rempli lors des différentes étapes de préparation des aliments, les auxiliaires technologiques sont classés en 16 catégories (tableau 5) :

**Tableau 5 : Les catégories fonctionnelles d'auxiliaires technologiques [26].**

Catégorie fonctionnelle	Définition	Exemples
1. Antimousses	Substances qui évitent ou réduisent la production de mousse à certaines étapes de fabrication.	Acides gras, dérivés de corps gras, oxydes d'alkylène.
2. Catalyseurs	Substances qui abaissent l'énergie d'activation d'une réaction chimique mais qui ne se modifient pas et se retrouvent inchangées à la fin de cette réaction.	Acide citrique et ses sels, ammonium, sodium, chrome, cuivre, molybdène, platine.
3. Agents de clarification/ adjuvants de filtration	Substances qui éliminent les substances dissoutes ou en suspension à l'origine de troubles et de mauvaises odeurs. Ils permettent l'obtention de l'état de limpidité recherché dans les boissons.	Polysaccharides, silice, substances minérales et végétales, macromolécules synthétiques.
4. Agents décolorants	Substances qui éliminent les pigments colorés et toutes substances conférant une couleur indésirable aux denrées alimentaires.	Argile, bentonite, charbon actif, diatomite.
5. Agents de lavage et de pelage/épluchage	Substances chimiques qui permettent le lavage, le pelage et l'épluchage des fruits et légumes.	Acide acétique, acide citrique argile pure, soude diluée.
6. Agents de plumaison et d'épilation	Substances qui éliminent les plumes et les poils des produits carnés.	Alkylarysulfonate de sodium, ester de l'éther alkyltriglycolique.
7. Résines échangeuses d'ions	Substances solides insolubles qui sont capables d'éliminer par adsorption les ions (cation ou anion) présents d'une solution.	Macromolécules anioniques ou cationiques.

8. Agents de congélation et de refroidissement par contact	Fluides frigorigènes permettant la congélation ou le refroidissement cryogéniques des denrées alimentaires.	Azote liquide, Dioxyde de carbone (Gaz carbonique - Anhydride carbonique-CO2).
9. Agents de dessiccation/antiagglomérants	Substances qui limitent l'agglutination des particules ou la formation des agrégats dans les produits alimentaires pour assurer leur fluidité.	Dioxyde de silicium, silice, carbonates, Fibres végétales (contenant de la cellulose).
10. Enzymes	Protéines qui catalysent des réactions biochimiques. Elles agissent en abaissant l'énergie d'activation d'une réaction chimique.	Hydrolases, transférases, lyases, isomérases, ligases.
11. Agents d'acidification, d'alcalinisation ou de neutralisation	Substances chimiques qui ajustent l'acidité ou l'alcalinité d'une denrée alimentaire.	Acide acétique, acide chlorhydrique, hydroxyde de calcium, soude caustique.
12. Agents de démoulage	Substances anti-adhérentes qui facilitent le démoulage en évitant l'adhésion de l'aliment à son support.	Talc, polyacrylates, cires.
13. Floculants et coagulants	Substances qui permettent le regroupement de molécules en suspension sous forme de floc afin de permettre leur élimination.	Silicate, sulfate d'alumine, Chlorure de calcium.
14. Agents de décontamination des produits végétaux	Substances qui permettent la réduction de la contamination par des micro-organismes des aliments d'origine végétale.	Chlore, acide peracétique, formol, glycéraldéhyde.
15. Antitartres	Substances qui évitent le dépôt de calcaire sur les parois des équipements de traitement thermique utilisés pour la fabrication des aliments.	Polymère de l'acide acrylique, polyacrylates de sodium, Copolymères d'acrylamide.
16. Solvants d'extraction	Solvants utilisés pour séparer sélectivement un ou plusieurs composés d'un mélange lors du traitement de matières premières, de denrées alimentaires ou d'ingrédients de ces produits.	Propane, acétate d'éthyle, protoxyde d'azote, anhydride carbonique, acétone.

À l'exception des enzymes et des solvants d'extraction qui peuvent être considérés comme des additifs alimentaires, les auxiliaires technologiques ne sont pas soumis à l'obligation d'étiquetage. De plus, l'utilisation des solvants d'extraction est régie par la directive 2009/32 /CE. Les enzymes, quant à eux, sont régis par le règlement (CE) n° 1332/2008 [27].

Le reste des auxiliaires technologiques ne fait pas l'objet de réglementation communautaire et la France reste l'un des rares pays européens à soumettre cette catégorie d'agents améliorants à une procédure d'autorisation préalable afin de s'assurer qu'ils ne sont pas dangereux pour la santé humaine. En effet, l'industriel doit déposer un dossier d'autorisation d'emploi qui comporte quatre types de données :

1. Des données administratives du demandeur,
2. Des données techniques relatives à l'auxiliaire technologique faisant l'objet de la demande qui incluent la nature de la substance, ses critères d'identité et de pureté et ses propriétés physico-chimiques (annexe IV).
3. Des données quantitatives relatives à la détermination des éventuels résidus dans l'aliment avec les méthodes analytiques utilisées et leur sensibilité.
4. Des arguments techniques en faveur de l'emploi de l'auxiliaire technologique en précisant les aliments pour lesquels l'autorisation est demandée et les modalités et les doses d'emploi de l'auxiliaire technologique [26].

Les modalités et les doses d'emploi des auxiliaires technologiques doivent être développées en détaillant d'une part le procédé de fabrication, le mode d'incorporation et éventuellement d'élimination de l'auxiliaire technologique, et d'autre part, le protocole expérimental de détermination de la dose optimale et les effets éventuels sur la salubrité et la conservation de l'aliment [26].

Pour résumer, les auxiliaires technologiques sont définis par le règlement (CE) n° 1333/2008 mais ne tombent pas sous son champ d'application, justifiant, à ce titre, l'existence d'un statut réglementaire particulier.

Les principales différences entre un additif alimentaire et un auxiliaire technologique découlent des définitions et reposent essentiellement sur deux éléments :

1. La présence/ l'absence dans le produit fini.

En effet, pour les additifs alimentaires, la définition suggère la présence réelle de la substance ou de ses dérivés dans le produit fini, tandis que pour les auxiliaires

technologiques, la définition suggère une possible existence de la substance ou de ses dérivés dans le produit fini soumise à des conditions spécifiques :

- Présence sous forme des résidus,
- Présence non intentionnelle mais techniquement inévitable,
- Ne présentant aucun risque pour la santé.

Le recours à l'utilisation du terme 'résidus' implique que l'industriel ait au moins effectué une étape d'élimination afin d'éviter la présence résiduelle inévitable de la substance ou de ses dérivés. Le cas échéant, la teneur maximale des résidus est fixée par l'arrêté<sup>11</sup> du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires [7].

## 2. La permanence/ la cession de l'effet technologique.

En effet, l'effet technologique des auxiliaires technologiques est limité dans le traitement ou la transformation de la denrée alimentaire, au lieu d'atteindre le produit fini comme les additifs alimentaires.

Ainsi, la substance, ou ses dérivés, exerçant un effet technologique qui atteint le produit fini sera qualifié d'additif alimentaire et celle, ou ceux, n'ayant qu'un effet technologique sur le process sera qualifiée d'auxiliaire technologique [7].

Les conséquences formelles de la classification d'une substance en tant qu'additif alimentaire (par opposition à la classification en tant qu'auxiliaire technologique) sont les suivantes :

1. La présence d'additif alimentaire dans une denrée alimentaire doit obligatoirement être indiquée dans la liste des ingrédients sur l'étiquette.
2. L'autorisation d'utilisation communautaire doit être obtenue.
3. Les niveaux d'utilisation doivent être convenus par les autorités compétentes [2] [7].

## 3. Critères de différenciation entre additif alimentaire et enzyme alimentaire

Les enzymes sont des catalyseurs biologiques stéréochimiques et spécifiques du substrat. Elles peuvent être sélectivement isolées des matières premières constituant l'aliment ou des micro-organismes dans les produits fermentés. Elles peuvent aussi être ajoutées à l'aliment sous forme purifiée. Leur ajout représente un avantage technologique majeur d'accélération de réaction enzymatique car, dans la plupart des cas, les matières premières des denrées alimentaires n'en contiennent pas suffisamment [28] [29].

---

<sup>11</sup> cf Glossaire

La spécificité étroite vis à vis du substrat représente la propriété la plus intéressante des enzymes car elle implique qu'elles agissent uniquement sur certains types de molécules. Parmi les autres propriétés uniques des enzymes, il y a la spécificité vis-à-vis l'environnement qui implique des conditions spécifiques de température et de pH en présence d'une certaine concentration de substrat spécifique [28]. Les enzymes font l'objet d'un cadre réglementaire harmonisé à l'échelle européenne désigné par le règlement (CE) n° 1332/2008. Ce dernier harmonise les règles applicables aux enzymes alimentaires et prévoit la création d'une liste positive des enzymes alimentaires autorisées [30]. Ainsi, selon l'article 3 de ce règlement :

*« On entend par « enzyme alimentaire » un produit obtenu à partir de plantes, d'animaux ou de micro-organismes ou de produits dérivés, y compris un produit obtenu par un procédé de fermentation à l'aide de micro-organismes :*

- i) qui contient une ou plusieurs enzymes capables de catalyser une réaction biochimique spécifique ; et*
- ii) qui est ajouté à des denrées alimentaires à des fins technologiques à toute étape de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage. »*

Actuellement plus de 220 enzymes sont utilisées pour l'alimentation et la production alimentaire. Ces enzymes sont classées en 6 grandes catégories (tableau 6) [18].

**Tableau 6 : Les catégories des enzymes alimentaires [28].**

Catégorie	Définition	Exemples
<b>1. Oxydoréductase</b>	Catalyse les réactions d'oxydoréduction.	Glucose oxydase, laccase, lipoxygénase.
<b>2. Transférase</b>	Transfère un groupement fonctionnel d'une molécule à l'autre.	Transglutaminase, fructosyltransférase.
<b>3. Hydrolase</b>	Catalyse l'hydrolyse de diverses liaisons.	Amylase, lipase, lactase
<b>4. Lyase</b>	Scinde diverses liaisons mais en produit de nouvelles simultanément.	Acétolactate décarboxylase
<b>5. Isomérase</b>	Catalyse les réactions d'isomérisation au sein d'une molécule.	Xylose isomérase, sucrose isomérase.
<b>6. Ligase</b>	Permet la jonction de deux molécules par liaison covalente.	L-amino-acide $\alpha$ -ligase

L'évaluation des dossiers de demande d'autorisation doit être faite à l'EFSA (European Food Safety Agency) qui donne un avis scientifique qui sera communiqué à la commission européenne afin d'autoriser l'emploi de l'enzyme et son intégration dans la liste positive des enzymes alimentaires.

Le dossier de demande d'autorisation se compose de trois types de données qui ont été définies par l'EFSA dans un document appelé " lignes directrices pour la soumission d'un dossier sur les enzymes alimentaires pour évaluation de la sécurité " :

1. Des données administratives de l'entreprise.
2. Des données techniques relatives à l'enzyme qui incluent d'une part l'identité de l'enzyme alimentaire, sa classification, sa composition chimique et ses propriétés ainsi que son processus de fabrication et, d'autre part, des données concernant le devenir de l'enzyme au cours de la transformation et son comportement dans la matrice alimentaire avec des propositions d'utilisation.
3. Des données toxicologiques en se basant sur des études toxicologiques sur les rats, le test d'Ames, le test de clastogénicité, les données sur allergénicité de la substance et des données concernant l'exposition du consommateur à l'enzyme [31].

Les exigences en matière d'étiquetage sont prévues par la directive 2000/13/CE et le règlement (CE) n° 1332/2008. En effet, les enzymes alimentaires doivent être étiquetées conformément au nom de la catégorie appropriée suivi du nom spécifique de l'enzyme alimentaire ou de son numéro E [29].

Bien que l'enzyme soit également une fonction établie des additifs, jusqu'à présent, seules deux enzymes ont été répertoriées en tant que tel, le lysozyme (E 1105) et l'invertase (E 1103) [28].

Les autres enzymes sont des auxiliaires technologiques non soumis à l'obligation de l'étiquetage. De plus, à compter de la date d'adoption de la liste positive des enzymes alimentaires, les deux enzymes citées ci-dessus cesseront d'être considérées comme des additifs alimentaires et deviendront donc des ingrédients type enzymes [28][29].

En attendant, la commission européenne a élaboré en 2014, après concertation avec les experts en enzymes alimentaires des différents États membres, un document d'orientation intitulé « Guidance document on criteria for categorisation of food enzymes ». Le but du développement de ce document est d'aider l'industriel à attribuer le statut réglementaire adéquat à l'enzyme alimentaire et par conséquent, si l'enzyme doit figurer dans la liste des ingrédients de la denrée alimentaire.

Ce document d'orientation se base sur deux principes essentiellement :

1. " *L'enzyme alimentaire ou ses résidus remplissent encore une fonction technologique dans l'aliment tel que commercialisé ou tel que préparé par le consommateur, créant ainsi un effet permanent* ".
2. " *L'enzyme alimentaire ne fonctionne plus après la transformation des aliments, mais que l'effet reste sur l'aliment tel que commercialisé, la catégorisation de l'enzyme alimentaire en tant que ingrédient ou comme auxiliaire technologique est plus difficile* " [32].

## II. Analyse des insécurités juridiques issues de la définition d'additif alimentaire

Le règlement (CE) n° 1333/2008 représente le cadre juridique actuel dont les additifs alimentaires sont régis au sein de l'UE. De ce fait, il convient de se pencher sur les insécurités juridiques<sup>12</sup> issues de ce règlement conduisant à l'existence de ces additifs alimentaires « borderline » afin de définir les caractéristiques de ces derniers.

En effet, s'interroger sur la définition d'additif alimentaire est une étape primordiale et indispensable pour tous les industriels de l'agroalimentaire car la qualification d'une substance va emporter des effets totalement différents selon qu'elle sera considérée dans la catégorie des additifs alimentaires ou non. La définition actuelle des additifs alimentaires est une définition extensive qui a été formulée avec des termes généraux de façon à faire face des progrès scientifiques et des évolutions technologiques. Cependant à sa lecture, de nombreuses interrogations peuvent encore se poser pour ce qui est d'additif alimentaire.

Rappelant que pour être classée comme additif alimentaire, la substance doit avoir trois caractéristiques principales simultanément :

1. Elle n'est pas normalement consommée comme aliment ou ingrédient.
2. Elle est ajoutée intentionnellement à des fins technologiques.
3. Devenant elle-même ou ses dérivés un composant de la denrée [9].

Toute substance ne remplissant pas ces conditions ne peut être considérée comme un additif alimentaire. Ainsi, théoriquement, il ne devrait pas y avoir de place pour des substances difficiles à classer. Et pourtant ...

Une réflexion plus poussée sur chaque condition de cette définition dévoilera des interrogations remettant exponentiellement en cause le caractère raisonnable de chacune.

- **Insécurité juridique n° 1 : « Substance habituellement non consommée comme aliment en soi ».** A cette condition revêt, derrière son apparence simple,

---

<sup>12</sup> cf Glossaire

une réelle complexité et une importance primordiale pour la suite de l'analyse. En effet, selon cette condition, une substance est qualifiée d'additif alimentaire lorsque, dans sa nature même, elle n'appartient pas à la catégorie aliment. Citons à titre d'exemple, l'acide citrique (E330), les chlorophylles (E140), le rouge de betterave (E162), les caroténoïdes (E160) et la pectine (E440) qui ne sont pas consommés comme aliment en soi au même titre que le citron, la betterave, l'épinard, la carotte et la pomme dont ils proviennent [2].

Cependant, plusieurs substances sont susceptibles de remettre en cause cette condition. Le romarin, par exemple, est clairement consommé comme aliment en tant qu'épice dans les applications culinaires depuis l'antiquité, mais aujourd'hui, il fait partie de la liste positive des additifs alimentaire de l'EU comme additif alimentaire « extrait de romarin (E392) ». Il en est de même pour le paprika qui bien qu'il soit également consommé comme épice, son extrait fait aussi partie de la même liste comme additif alimentaire « extrait de paprika (E160c) ». Cela va jusqu'à la classification du caramel comme additif alimentaire « caramel simple (E150a) » [33].

- **Insécurité juridique n° 2 : « Adjonction intentionnelle dans un but technologique ».** Cela signifie que l'emploi de la substance est délibéré (faisant ainsi la différence avec les contaminants) et il est motivé par la recherche d'une utilité technologique à un quelconque stade de fabrication, de stockage ou de vente [33]. Une notion extensive dont l'avantage est de pouvoir appréhender de nombreuses catégories fonctionnelles. Cependant, il ne faudrait pas que cette notion extensive étende exagérément la définition des additifs alimentaires et c'est sans doute la raison pour laquelle l'annexe I du règlement (CE) n° 1333/2008 répertorie la liste des « catégories fonctionnelles ». Par conséquent, cette condition ne devrait normalement pas créer d'insécurité juridique. Cependant, plusieurs substances non classées comme additif alimentaire sont susceptibles de remettre en cause cette condition. En effet, de nombreuses substances telles que les auxiliaires technologiques, les enzymes alimentaires et les arômes sont utilisées dans les préparations culinaires en raison de leurs propriétés technologiques faisant ainsi de cette condition une caractéristique non exclusive des additifs alimentaires.
- **Insécurité juridique n° 3 : « Devenant elle-même ou ses dérivés un composant de la denrée alimentaire ».** Cette persistance peut être avec ou sans dégradation. La majorité des additifs alimentaires restent essentiellement intacts

dans la denrée alimentaire jusqu'à sa consommation. Cependant, d'autres additifs expérimentent une dégradation importante due à leur exposition à des facteurs endommageant tels que la lumière, le temps ou la température. Citons à titre d'exemple les nitrates de sodium (E 252), dans les viandes séchées, qui sont progressivement réduits au fil du temps en nitrite de sodium par action microbienne (réductases). Le nitrite de sodium est ensuite converti en oxyde nitrique, celui-ci forme avec le fer de la myoglobine des muscles de la viande, un composé de couleur rouge (nitrosomyoglobine) qui vire au rose si de la chaleur est appliquée dans un processus de cuisson formant ainsi le nitrosohémochrome. C'est par le biais de ce dernier dérivé que le nitrate de sodium initialement ajouté est un additif alimentaire dans les préparations de viande (figure 5) [2] [34].

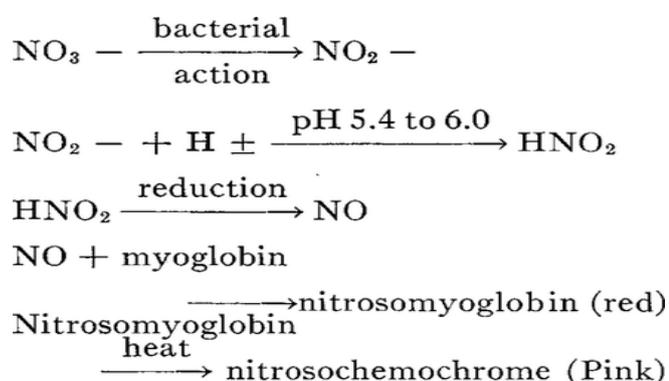


Figure 4 : Réaction de réduction des nitrates dans les produits carnés [34].

Un cas similaire se produit pour les enzymes alimentaires au cours de la dénaturation. En effet, au-dessus d'une certaine température, la structure de l'enzyme s'altère en changeant de forme et de liaisons chimiques internes aboutissant ainsi à la formation d'une protéine de configuration différente de l'enzyme de départ. Par conséquent, cette condition ne représente pas une exclusivité l'exposition des additifs alimentaires [28].

### III. Exemples concrets de classification d'additif alimentaire « borderline »

Le Comité Permanent de la Chaîne Alimentaire et de la Santé Animale (CPCASA) de la Commission Européenne a dédié à plusieurs reprises ses réunions aux problématiques de classification des additifs alimentaires enfreignant les réglementations de l'UE en matière d'additifs alimentaires. Ci-dessous quelques exemples d'affaires soumises au CPCASA [33].

## 1. Extraits d'épinards à haute teneur en nitrates utilisés dans les saucisses

Lors de la réunion que le CPCASA a tenue le 14 décembre 2006, il a été constaté que certains fabricants de produits à base de viande utilisaient des extraits d'épinards à haute teneur en nitrates et que les produits étaient étiquetés sans conservateurs.

Il est dès lors permis de douter que cette pratique était considérée par les États membres comme une utilisation délibérée d'un additif alimentaire car la substance en question est destinée à exercer un effet technologique en tant que conservateur dans l'aliment final (les saucisses).

En conséquence, les États membres ont déclaré qu'une telle utilisation devrait être conforme à la législation sur les additifs alimentaires et l'étiquetage des aliments [33] [35].

## 2. Utilisation de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>) dans les préparations à base de concombre

La réunion que le CPCASA a tenue le 21 juin 2016 a porté, entre autres, sur l'affaire de production de préparations à base de concombre destinées à être utilisées dans les produits laitiers. Le processus utilisé est qualifié de production *in situ*. Son but est de conserver la couleur verte du concombre qui se décolore normalement après le traitement thermique.

En effet, le processus implique l'immersion de concombres coupés dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>) suivie par une solution d'égouttage. Ensuite, la dernière phase est une étape de lavage à l'eau suivie d'un traitement thermique.

Le processus décrit ci-dessus permet aux ions de cuivre de la solution de CuSO<sub>4</sub> de se combiner avec les chlorophylles du concombre afin de permettre la fabrication de complexes de cuivre-chlorophylles (E 141 (i)) *in situ*, qui sont des composés non présents naturellement dans le concombre.

Étant donné que ni le sulfate de cuivre, ni les complexes de cuivre-chlorophylles ne sont autorisés dans les préparations à base de concombre, le comité a conclu que ce processus de fabrication constitue un usage d'additif alimentaire non autorisé [33].

## 3. Utilisation d'alcalinisant dans le traitement de produits à base de cacao

Lors de la réunion que le CPCASA a tenue le 21 juin 2016, les États membres ont également examiné l'affaire de l'utilisation d'alcalinisant dans la transformation des produits à base de cacao afin d'attribuer le statut d'auxiliaire technologique ou d'additif alimentaire. En effet, des substances telles que le carbonate de calcium (E 170), les carbonates (E 500-504), les hydroxydes (E 524 - 528) et l'oxyde de magnésium (E 530)

sont le plus souvent ajoutées aux graines de cacao dans le milieu de réaction avant la torréfaction pour améliorer la dispersion dans les solutions aqueuses, réduire l'amertume et changer la couleur des produits. Les États membres ont conclu à l'unanimité que cette pratique représente une utilisation délibérée d'un additif alimentaire car les substances en question sont utilisées à des fins technologiques dans le traitement des poudres de cacao dans lesquelles leurs sous-produits (sels minéraux) restent présents dans le produit final, et dont l'effet persiste sur les poudres de cacao [33].

En raison de leur soumission à un examen au cas par cas par le CPCASA, ces substances illustrent le mieux la problématique des additifs alimentaires « borderline ». Par conséquent, en procédant à leur classification, les industriels du secteur alimentaire auront plus de certitude sur la manière dont les additifs alimentaires « borderline » peuvent être utilisés. En effet, les enjeux et les conséquences d'émergence des additifs alimentaires « borderline » s'étendent bien au-delà du cadre juridique, et ceci en impactant non seulement leur mise sur le marché mais aussi en représentant un obstacle à l'innovation au vu de l'incertitude quant au statut attribuable à la substance.

Cette classification va aussi permettre d'éviter les situations d'infractions susmentionnées car selon l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA), ces situations sont assez récurrentes. En effet, afin d'entreprendre la démarche Clean Label qui vise, entre autres, à éliminer les additifs et les ingrédients jugés "artificiels", certains industriels peuvent contourner la loi et essayer d'échapper à l'obligation d'étiquetage en faisant passer un additif comme un auxiliaire technologique, par exemple, ce qui peut engendrer des erreurs dans l'étiquetage des denrées alimentaires comme soulevé dans le tableau ci-dessus ou même dans l'utilisation d'additifs illégaux [33] [35].

*PARTIE III : Mise en  
pratique de l'analyse et  
élaboration d'un arbre  
décisionnel pour la  
classification des  
additifs alimentaires  
« borderline »*

## I. Elaboration de l'arbre décisionnel

L'analyse menée précédemment permet de proposer une définition plus précise d'additif alimentaire « borderline » :

On entend par additif alimentaire « borderline », toute substance dont la classification en tant qu'additif alimentaire ou autre est sujette à débat, en raison de ses caractéristiques qui remplissent au moins l'une des conditions suivantes :

- (i) la substance appartient aux catégories de substances qui découlent de la perméabilité évoquée dans le règlement (CE) n° 1333/2008,
- (ii) la substance tombe sous le champ des insécurités juridiques de la définition de l'additif alimentaire,
- (iii) la classification de la substance nécessite des interprétations supplémentaires et l'intervention du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale de la Commission Européenne.

Les caractéristiques proposées dans cette définition permettent d'établir une approche objective de classification des additifs alimentaires « borderline » via l'arbre décisionnel (figure 6). Ce type de guide de classification constitue le moyen privilégié pour permettre de traduire les insécurités juridiques et les critères de différenciation déjà discutés dans la deuxième partie. Il s'agit d'une traduction en un outil assez simple sous forme de représentation linéaire de l'enchaînement des différentes questions et en utilisant les principaux symboles suivants pour identifier les grandes phases du processus de classification :



**Remarque :** L'arbre de décision qui est élaboré ci-après reste un instrument indicatif sans caractère officiel impératif. Il est à tout moment possible de le mettre à jour en y intégrant les expériences et les informations des autorités compétentes, notamment du CPCASA, des entreprises de l'industrie agroalimentaire et des États membres de l'UE. Il doit être lu conjointement avec la législation appropriée, en particulier le règlement (CE) n° 1333/2008 sur les additifs alimentaires qui constitue le règlement cadre pour la mise sur le marché et l'utilisation des additifs alimentaires dans l'UE.

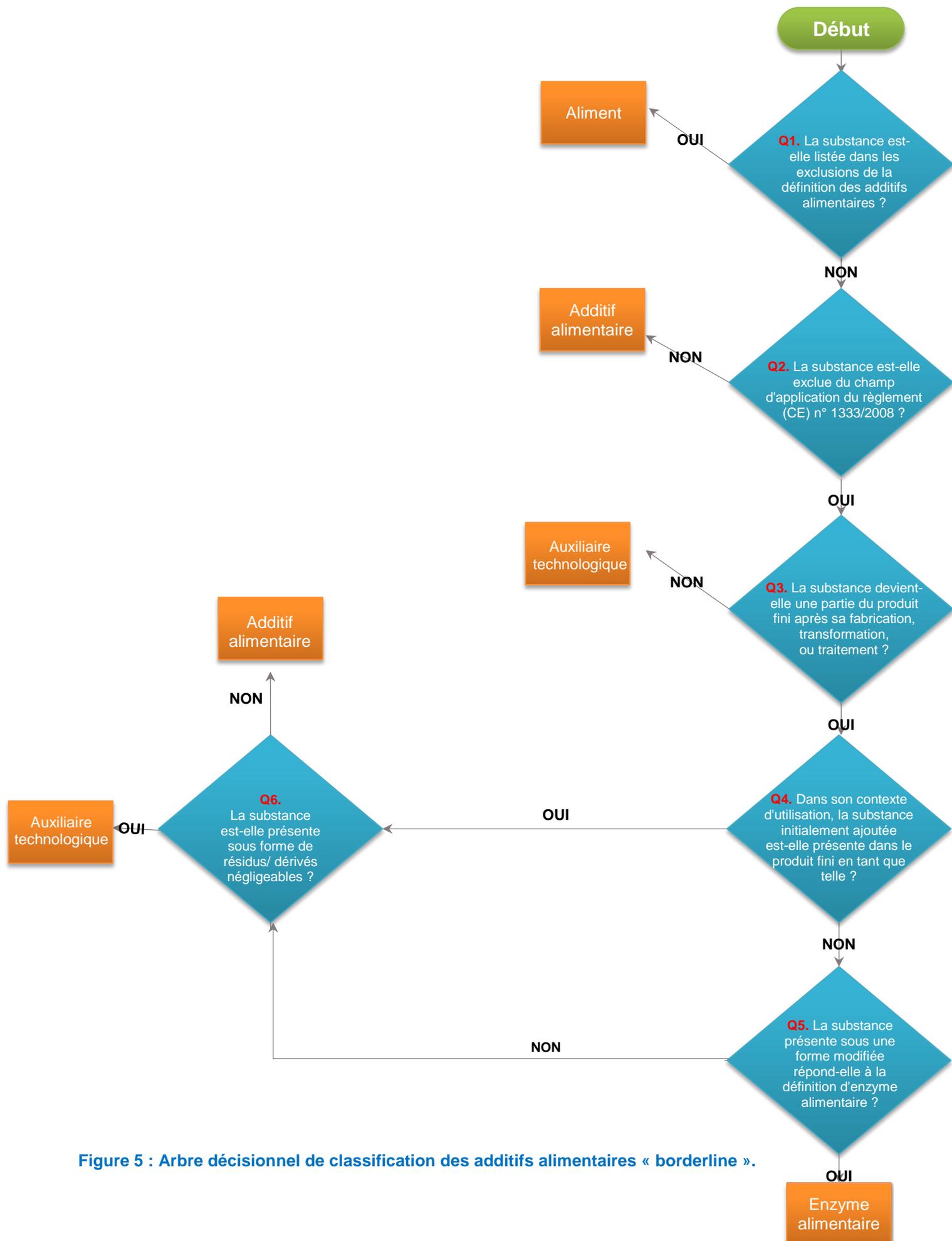


Figure 5 : Arbre décisionnel de classification des additifs alimentaires « borderline ».

## II. Principes d'utilisation de l'arbre décisionnel

---

Les réponses aux questions dans l'arbre de décision se basent sur les principes énoncés ci-dessous :

### **Question 1 : La substance est-elle listée dans les exclusions de la définition des additifs alimentaires ?**

**Principe 1 :** Si une substance paraît sur la liste des exclusions de la définition réglementaire d'un additif alimentaire. Elle ne peut en aucun cas être classée comme additif alimentaire.

Le champ d'investigation a été défini en visant le triptyque aliment, auxiliaire technologique et enzyme alimentaire, comme déjà discuté dans la première partie. De ce fait, cette substance ne peut être classée, à ce stade, qu'en tant qu'aliment car les enzymes alimentaires et les auxiliaires technologiques ne font pas partie des exclusions de la définition des additifs alimentaires.

### **Question 2 : La substance est-elle exclue du champ d'application du règlement (CE) n° 1333/2008 ?**

**Principe 2 :** Parmi les substances exclues du champ d'application, seuls les auxiliaires technologiques et les enzymes alimentaires font partie du champ d'investigation du présent mémoire.

### **Question 3 : La substance devient-elle une partie du produit fini après sa fabrication, transformation, ou traitement ?**

**Principe 3 :** Compte tenu de la définition de l'auxiliaire technologique, ceux-ci ne doivent pas persister dans le produit fini après le traitement technologique à moins de pouvoir démontrer que tout résidu est négligeable. Cela implique une étape d'élimination spontanée ou volontaire de l'auxiliaire technologique.

Ci-dessous quelques exemples d'auxiliaires technologiques qui sont éliminés spontanément :

- Les agents de clarification qui permettent l'obtention de l'état de limpidité recherché dans certaines boissons fermentées (bières, cidres, etc...) et jus de fruits et de légumes. En général, ces agents précipitent en entraînant les particules en suspension lorsqu'ils sont placés dans le liquide à clarifier.
- Les flocculants et coagulants qui facilitent l'élimination des colloïdes et des molécules en suspension en les regroupant sous forme de floc dont la séparation est ensuite effectuée par filtration. C'est le cas par exemple de copolymères

d'acrylamide et d'acrylate de sodium qui sont utilisés dans le raffinage du sucre mi-blanc cristallisé.

- Les résines échangeuses d'ions qui sont essentiellement autorisées pour le traitement de certaines eaux utilisées lors de la fabrication d'aliments et pour la purification des dérivés de l'amidon. Leur utilisation permet une rétention sélective des cations et des anions en solution liquide par des liaisons chimiques à des substances immobilisées sur un support. Les solutions ainsi traitées sont appauvries en métaux et en matières organiques.

L'étape d'élimination volontaire peut être réalisée par l'ajout d'agents de clarification, de gaz refroidissant, de charbon actif pour la purification ou par l'utilisation de techniques de filtrage ou de vaporisation. Citons l'exemple des solvants d'extraction utilisés pour retirer la caféine du café et du thé. Ils sont ensuite éliminés par vaporisation après l'extraction de la caféine.

**Question 4 : Dans son contexte d'utilisation, la substance initialement ajoutée est-elle présente dans le produit fini en tant que telle ?**

**Principe 4 :** Quand la substance intentionnellement ajoutée remplit une fonction technologique lors du processus de fabrication, transformation ou traitement de l'aliment, et reste présente dans le produit fini. Sa présence dans le produit fini peut être sous plusieurs formes :

**Principe 4.1 :** Au cours de la fabrication, transformation ou traitement de l'aliment, la substance exerce son rôle technologique et reste intacte sans aucune modification. La substance initialement ajoutée reste donc présente en tant que telle sous forme de résidus dans le produit fini.

L'étape suivante consiste à savoir si les résidus dans le produit fini sont négligeables ou pas. Par conséquent, la question 6 s'applique.

**Principe 4.2 :** Au cours de la fabrication, transformation ou traitement de l'aliment, la substance exerce son rôle technologique et subit une modification.

L'étape suivante consiste à savoir s'il s'agit d'une enzyme alimentaire qui a subi la modification suite à une dénaturation. Par conséquent, la question 5 s'applique.

**Question 5 : La substance présente sous une forme modifiée répond-elle à la définition d'enzyme alimentaire ?**

**Principe 5 :** La substance initialement ajoutée est une enzyme alimentaire qui a subi une modification de sa conformation tridimensionnelle.

La forme modifiée est le résultat d'une dénaturation ou dégradation de l'enzyme suite à son exposition à des agents de dénaturation de nature physique ou chimique. Par exemple, l'action de la chaleur lors de la cuisson des produits de boulangerie et de pâtisserie ou les forces de cisaillement mises en œuvre lors du pétrissage.

Si la substance modifiée n'est pas une enzyme alimentaire, l'étape suivante consiste à savoir si elle est présente sous forme de résidus négligeable. Par conséquent, la question 6 s'applique.

**Question 6 : la substance est-elle présente sous forme de résidus/ dérivés négligeables ?**

**Principe 6 :** La présence de la substance en question, modifiée ou pas, sous forme de résidus négligeable signifie que tout résidu est présent en des concentrations trop faibles pour exercer un quelconque rôle dans le produit fini. Dans le cas contraire, la substance est un additif alimentaire.

Prenons l'exemple du dicarbonate de diméthyle (E242) qui est un conservateur autorisé depuis 1995 dans les boissons aromatisées sans alcool, les concentrés liquides de thé, et les vins sans alcool. Suite à son introduction dans ces boissons, il se décompose par hydrolyse en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et méthanol. La quantité de méthanol produite par hydrolyse est approximativement de 47,8 g de méthanol pour 100 g de dicarbonate de diméthyle (DMDC) utilisé. L'ajout de DMDC en tant qu'additif est limité à une dose maximale légale de 250 mg/l. Le contenu de méthanol dans le produit fini peut donc atteindre 119,5 mg/l.

Compte tenu des informations exposées ci-dessus, l'utilisation de DMDC s'agit d'une utilisation délibérée d'un additif alimentaire car ses dérivés sont libérés en quantité importante et proportionnelle à l'ajout.

## Conclusion

---

Dans un souci de sécurité sanitaire des consommateurs, les agents améliorants alimentaires doivent faire l'objet d'une réglementation plus ou moins exigeante. L'existence d'un corpus juridique identifiable traduit l'attribution d'un statut réglementaire précis.

Cependant, l'attribution de ce statut n'est pas toujours évidente, ce qui a entraîné l'émergence des additifs alimentaires « borderline ». Il s'agit de substances qui se situent à la frontière d'additif alimentaire et soulèvent des doutes quant à leur statut.

Ce statut implique plusieurs facteurs susceptibles de les orienter vers la réglementation des auxiliaires technologiques, des enzymes alimentaires, voire même des aliments. Compte tenu de la complexité de cette notion et des multiples frontières qui existent, une analyse des conditions de classification des additifs alimentaires « borderline » était indispensable. Cette démarche s'est basée sur l'analyse du champ d'application des additifs alimentaires « borderline » et des insécurités juridiques issues de la définition d'additif alimentaire.

Cette réflexion a permis de proposer une définition plus précise d'additif alimentaire « borderline ». Ainsi :

*« On entend par additif alimentaire « borderline », toute substance dont la classification en tant qu'additif alimentaire ou autre est sujette à débat, en raison de ses caractéristiques qui remplissent au moins l'une des conditions suivantes :*

- (i) la substance appartient aux catégories de substances qui découlent de la perméabilité évoquée dans le règlement (CE) n° 1333/2008,*
- (ii) la substance tombe sous le champ des insécurités juridiques de la définition de l'additif alimentaire,*
- (iii) la classification de la substance nécessite des interprétations supplémentaires et l'intervention du Comité Permanent de la Chaîne Alimentaire et de la Santé Animale de la Commission Européenne. »*

Cette définition a conduit à proposer une solution structurée sous forme d'un arbre décisionnel. Ce choix était motivé par la simplicité de l'outil qui se présente sous forme linéaire d'enchaînement des différentes questions pour identifier les grandes phases du processus de classification. Cet arbre décisionnel représente une approche objective de classification des additifs alimentaires « borderline ». Cependant, il doit être remis rigoureusement en question à travers une réflexion guidée par les retours d'expérience. La

délicate qualification d'additif alimentaire « borderline » ne s'arrête pas là et peut se complexifier davantage en prenant en compte le champ d'application des additifs alimentaires « borderline » dans sa globalité.

Pour conclure, cette réflexion autour de l'attribution d'un statut réglementaire aux additifs alimentaires « borderline » peut être extrapolée en établissant une approche similaire applicable aux compléments alimentaires, par exemple.

## Bibliographie

---

- [1] MULTON J-L., 2002. Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agroalimentaires, 3ème édition, TEC&DOC, pp. 3-21.
- [2] REYNAL B., 2009. Additifs et auxiliaires de fabrication dans l'industrie agroalimentaire, 3ème édition, Technique et Documentation Lavoisier/Apiia, Paris.
- [3] Comité des droits économiques, sociaux et culturels, Observation générale 12., 1999. Le droit à une nourriture suffisante. E/C.12/1999/5, par. 36.
- [4] Règlement (CE) n° 178/2002 du 28 janvier 2002, établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments, et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires (JOCE n°L31, 1er février 2002, pp. 1-24).
- [5] Denrées alimentaires : agents améliorants et nouveaux aliments [en ligne], France. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2015. <https://agriculture.gouv.fr/denrees-alimentaires-agents-ameliorants-et-nouveaux-aliments> [consulté le 12 avril 2019].
- [6] Les additifs alimentaires dans les produits aquatiques, [en ligne]. Pôle Aquimer, 2011. [http://www.veilleproduitsaquatiques.com/info\\_print.php?id=545&prog=info\\_print.php](http://www.veilleproduitsaquatiques.com/info_print.php?id=545&prog=info_print.php) [consulté le 09 avril 2019].
- [7] Béatrice Viale., 2002. Le statut juridique de l'alimentation en droit communautaire - droit de l'alimentation. Droit. Université de Rennes 1, Français. fftel-00106335f. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00106335/document>
- [8] Les produits frontières, [en ligne], MAZER Kenza CLAVELLOUX Dimitri BERGER Tristan, 2013. <https://www.memoireonline.com/09/18/10298/Les-produits-frontiere.html> [consulté le 09 avril 2019].
- [9] Règlement (CE) n° 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) OJ L 354, 31.12.2008, p. 16–33.
- [10] Dossier scientifique de l'IFN n° 10 Les additifs [en ligne], 1998. <http://alimentation-sante.org/wp-content/uploads/2011/07/dossier-scient-10.pdf> [consulté le 09 avril 2019].
- [11] Les additifs alimentaires additifs [en ligne], <https://www.synpa.org/les-additifs-alimentaires-reglementation-2.php> [consulté le 09 mars 2019].
- [12] Réévaluation des additifs alimentaires, [en ligne], <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/food-additive-re-evaluations>. [consulté le 09 mars 2019].

- [13] Additifs alimentaires : conditions et modalités d'utilisation, [en ligne], 2017 <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Fiches-pratiques/additifs-alimentaires-conditions-et-modalites-utilisation> [consulté le 09 mars 2019].
- [14] Additifs alimentaires "E", [en ligne], <https://tice.ac-montpellier.fr/ABCDORGA/Famille/ADDITIFS.html> [consulté le 09 mars 2019].
- [15] Les différents types d'additifs alimentaires, [en ligne], <http://additifsalimentaire.e-monsite.com/pages/les-differents-types-d-additifs-alimentaires-1.html> [consulté le 09 mars 2019].
- [16] Fonctions et Catégories des additifs alimentaires, [en ligne], 2011 <http://genie-alimentaire.com/spip.php?article60> [consulté le 09 mars 2019].
- [17] Règlement (CE) n° 1169/2011 du 25 octobre 2011 concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires, modifiant les règlements (CE) n° 1924/2006 et (CE) n° 1925/2006 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant la directive 87/250/CEE de la Commission, la directive 90/496/CEE du Conseil, la directive 1999/10/CE de la Commission, la directive 2000/13/CE du Parlement européen et du Conseil, les directives 2002/67/CE et 2008/5/CE de la Commission et le règlement (CE) n° 608/2004 de la Commission Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE OJ L 304, 22.11.2011, p. 18–63.
- [18] Kuhnert, P., 2016. Foods, 3. Food Additives. In Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry; Wiley-VCH : Weinheim, Germany.
- [19] Règlement (UE) n o 1129/2011 de la Commission du 11 novembre 2011 modifiant l'annexe II du règlement (CE) n o 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil en vue d'y inclure une liste de l'Union des additifs alimentaires Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE OJ L 295, 12.11.2011, p. 1–177
- [20] Poulain J.P., 2003. Sociologies de l'alimentation : les mangeurs et l'espace social alimentaire, 2 ème édition, PUF, p 286.
- [21] BRILLAT-SAVARIN A., 1982. Physiologie du goût, op. cit., p.73, Flammarion.
- [22] LEMERY L., 1702. Traité des aliments, Cusson & Witte.
- [23] DIDEROT D. et D'ALEMBERT J., 1751. Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Briasson.
- [24] TREMOLIERES J. 1977.Manuel élémentaire d'alimentation humaine, ES, p 527.

- [25] Règlement (CE) n°178/2002 du 28 janvier 2002, établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments, et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires (JOCE n°L31, 1er février 2002, pp. 1-24).
- [26] Catégories d'auxiliaires technologiques Annexe 1 du décret n° 2011-509, [en ligne].[https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions\\_services/dgccrf/securite/produits\\_alimentaires/CATEGORIES\\_AUXILIAIRES2017.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/dgccrf/securite/produits_alimentaires/CATEGORIES_AUXILIAIRES2017.pdf) [consulté le 09 avril 2019].
- [27] Réglementation relative aux auxiliaires technologiques, [en ligne]. 2017 <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Securite/produits-alimentaires/reglementation-relative-aux-auxiliaires-technologiques>. [consulté le 20 juin 2019].
- [28] Enzymes d'intérêt pour la fabrication d'aliments, [en ligne]. 2013 [https://www.researchgate.net/publication/319668714\\_Enzymes\\_d'interet\\_pour\\_la\\_fabrication\\_d'aliments](https://www.researchgate.net/publication/319668714_Enzymes_d'interet_pour_la_fabrication_d'aliments). [consulté le 20 juin 2019].
- [29] Les enzymes alimentaires, [en ligne]. <https://www.synpa.org/les-enzymes-alimentaires-abecedaire-5.php> [consulté le 20 juin 2019].
- [30] Règlement (CE) n°1332/2008 du 16 décembre 2008 concernant les enzymes alimentaires et modifiant la directive 83/417/CEE, le règlement (CE) n°1493/1999, la directive 2000/13/CE, la directive 2001/112/CE et le règlement (CE) n°258/97 (JOCE n°L354, 31 décembre 2008, pp. 7-15)
- [31] Guidance of the Scientific Panel of Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (CEF) on the Submission of a Dossier on Food Enzymes for Safety Evaluation by the Scientific Panel of Food Contact Material, Enzymes, Flavourings and Processing Aids, [en ligne]. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2009.1305> [consulté le 20 juin 2019].
- [32] Guidance document on criteria for categorisation of food enzymes, [en ligne]. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs\\_food-improvement-agents\\_enzymes-guidance-categorisation.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/fs_food-improvement-agents_enzymes-guidance-categorisation.pdf) [consulté le 20 juin 2019].
- [33] EU “borderline” food additives: Their legal basis and classification for the Specialty Food Ingredients Industry, [en ligne]. <http://edepot.wur.nl/422183> [consulté le 20 juin 2019].
- [34] The use of nitrates and nitrites in meat curing, [en ligne]. <http://gastrochemist.com/nitrates/> [consulté le 20 juin 2019].

[35] Le clean labelling n'est pas toujours aussi propre qu'il n'y paraît, [en ligne].  
[http://www.afsca.be/professionnels/denreesalimentaires/additifs/\\_documents/20190403\\_clean\\_labelling\\_fr.pdf](http://www.afsca.be/professionnels/denreesalimentaires/additifs/_documents/20190403_clean_labelling_fr.pdf) [consulté le 20 juin 2019].

**Annexe I : Calendrier de réévaluation des additifs alimentaires [12].**

<b>Échéances</b>	<b>Additifs alimentaires</b>	<b>Statut</b>
15 avril 2010	Colorants alimentaires 1 : E 123, E 151, E 154, E 155, E 180	Terminé
31 déc. 2010	Colorants alimentaires 2 : E 100, E 127, E 131, E 132, E 133, E 142, E 150a, E 150b, E 150c, E 150d, E 161b, E 161g, E 170	Terminé
31 déc. 2015	Colorants alimentaires 3 : E 101, E 120, E 140, E 141, E 153, E 160a, E 160b, E 160c, E 160e, E 160f, E 162, E 163, E 171, E 172, E 174, E 175	Terminé
31 déc. 2015	Conservateurs et antioxydants : E 200-203; E 210-215, E 218-252, E 280-285; E 300-E 321, E 586	Terminé
31 déc. 2016	Nitrates et nitrites (E 249-252)	En cours
31 déc. 2016	Émulsifiants, stabilisateurs, agents gélifiants : E 322, E 400-E 419, E 422-E 495, E 1401-E 1451 (priorités : E 483, E 491-495, E 431, E 432-436, E 444, E 481, E 482, E 414; E 410, E 417, E 422, E 475)	En cours
31 déc. 2016	Dioxyde de silicium : E 551 Acide glutamique et glutamates : E 620-625	En cours
31 déc. 2018	Tous les additifs alimentaires restants, autres que les colorants et les édulcorants (priorités: E 552, E 553a, E 553b, E 558, E 999, E 338-343, E 450-452, E 900, E 912, E 914, E 902, E 904, E 626-629, E 630-633, E 634-635, E 507-511, E 513)	En cours
31 déc. 2020	Tous les édulcorants restants	Aspartame terminée

N° E	Dénomination usuelle
E 100	Curcumines
E 101	Riboflavines
E 102	Tartrazine
E 104	Jaune de quinoléine
E 110	Sunset Yellow FCF/Jaune orange S
E 120	Cochénille, acide carminique, carmins
E 122	Azorubine, carmoisine
E 123	Amarante
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A
E 127	Erythrosine
E 129	Rouge allura AC
E 131	Bleu patenté V
E 132	Indigotine, carmin d'indigo
E 133	Bleu brillant FCF
E 140	Chlorophylles et chlorophyllines
E 141	Complexes cuivre-chlorophylles et cuivre-chlorophyllines
E 142	Vert S
E 150a	Caramel ordinaire (1)
E 150b	Caramel de sulfite caustique
E 150c	Caramel ammoniacal
E 150d	Caramel au sulfite d'ammonium
E 151	Noir brillant PN
E 153	Charbon végétal médicinal
E 155	Brun HT
E 160a	Caroténoïdes
E 160b	Rocou, bixine, norbixine
E 160c	Extrait de paprika, capsanthine, capsorubine
E 160d	Lycopène
E 160e	$\beta$ -apocaroténal-8' (C 30)
E 161b	Lutéine
E 161g	Canthaxanthine (*)
E 162	Rouge de betterave, bétanine
E 163	Anthocyanes
E 170	Carbonate de calcium
E 171	Dioxyde de titane
E 172	Oxyde et hydroxyde de fer
E 173	Aluminium
E 174	Argent
E 175	Or
E 180	Lithol-rubine BK
E 200	Acide sorbique
E 202	Sorbate de potassium
E 210	Acide benzoïque
E 211	Benzoate de sodium
E 212	Benzoate de potassium
E 213	Benzoate de calcium
E 214	P-hydroxybenzoate d'éthyle
E 215	Dérivé sodique de l'ester éthylique de l'acide p-hydroxybenzoïque
E 218	P-hydroxybenzoate de méthyle
E 219	Dérivé sodique de l'ester méthylique de l'acide p-hydroxybenzoïque
E 220	Anhydride sulfureux

E 221	Sulfite de sodium
E 222	Sulfite acide de sodium
E 223	Disulfite de sodium
E 224	Disulfite de potassium
E 226	Sulfite de calcium
E 227	Sulfite acide de calcium
E 228	Sulfite acide de potassium
E 234	Nisine
E 235	Natamycine
E 239	Hexaméthylènetétramine
E 242	Dicarbonate de diméthyle
E 243	Éthyl Lauroyl Arginate
E 249	Nitrite de potassium
E 250	Nitrite de sodium
E 251	Nitrate de sodium
E 252	Nitrate de potassium
E 260	Acide acétique
E 261	Acétates de potassium
E 262	Acétates de sodium
E 263	Acétate de calcium
E 270	Acide lactique
E 280	Acide propionique
E 281	Propionate de sodium
E 282	Propionate de calcium
E 283	Propionate de potassium
E 284	Acide borique
E 285	Tétraborate de sodium (borax)
E 290	Dioxyde de carbone
E 296	Acide malique
E 297	Acide fumarique
E 300	Acide ascorbique
E 301	Ascorbate de sodium
E 302	Ascorbate de calcium
E 304	Esters d'acides gras de l'acide ascorbique
E 306	Extrait riche en tocophérols
E 307	Alpha-tocophérol
E 308	Gamma-tocophérol
E 309	Delta-tocophérol
E 310	Gallate de propyle
E 315	Acide érythorbique
E 316	Érythorbate de sodium
E 319	Butylhydro-quinone tertiaire (BHQT)
E 320	Butylhydroxy-anisol (BHA)
E 321	Butylhydroxy-toluène (BHT)
E 322	Lécithines
E 325	Lactate de sodium
E 326	Lactate de potassium
E 327	Lactate de calcium
E 330	Acide citrique
E 331	Citrates de sodium
E 332	Citrates de potassium
E 333	Citrates de calcium

E 334	Acide tartrique [L (+)]
E 335	Tartrates de sodium
E 336	Tartrates de potassium
E 337	Tartrate double de sodium et de potassium
E 338	Acide phosphorique
E 339	Phosphates de sodium
E 340	Phosphates de potassium
E 341	Phosphates de calcium
E 343	Phosphates de magnésium
E 350	Malates de sodium
E 351	Malate de potassium
E 352	Malates de calcium
E 353	Acide métatartrique
E 354	Tartrate de calcium
E 355	Acide adipique
E 356	Adipate de sodium
E 357	Adipate de potassium
E 363	Acide succinique
E 380	Citrate de triammonium
E 385	Éthylène-diamine-tétra-acétate de calcium disodium (calcium disodium EDTA)
E 392	Extraits de romarin
E 400	Acide alginique
E 401	Alginate de sodium
E 402	Alginate de potassium
E 403	Alginate d'ammonium
E 404	Alginate de calcium
E 405	Alginate de propane-1,2-diol
E 406	Agar-agar
E 407a	Algues Eucheuma transformées
E 407	Carraghénanes
E 410	Farine de graines de caroube
E 412	Gomme guar
E 413	Gomme adragante
E 414	Gomme arabique ou gomme d'acacia
E 415	Gomme xanthane
E 416	Gomme Karaya
E 417	Gomme Tara
E 418	Gomme Gellane
E 420	Sorbitols
E 421	Mannitol
E 422	Glycérol
E 423	Gomme arabique modifiée à l'acide octénylsuccinique (OSA)
E 425	Konjac
E 426	Hémicellulose de soja
E 427	Gomme cassia
E 431	Stéarate de polyoxyéthylène (40)
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 20)
E 433	Monooléate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 80)
E 434	Monopalmitate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 40)
E 435	Monostéarate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 60)
E 436	Tristéarate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 65)

<b>E 440</b>	Pectines
<b>E 442</b>	Phosphatides d'ammonium
<b>E 444</b>	Acétate isobutyrate de saccharose
<b>E 445</b>	Esters glycériques de résine de bois
<b>E 450</b>	Diphosphates
<b>E 451</b>	Triphosphates
<b>E 452</b>	Polyphosphates
<b>E 456</b>	Polyaspartate de potassium
<b>E 459</b>	Bêta-cyclodextrine
<b>E 460</b>	Cellulose
<b>E 461</b>	Méthylcellulose
<b>E 462</b>	Éthylcellulose
<b>E 463</b>	Hydroxypropylcellulose
<b>E 463a</b>	Hydroxypropylcellulose faiblement substituée (L-HPC)
<b>E 464</b>	Hydroxypropylméthylcellulose
<b>E 465</b>	Méthyléthylcellulose
<b>E 466</b>	Carboxyméthyl-cellulose sodique, gomme cellulosique
<b>E 468</b>	Carboxyméthylcellulose de sodium réticulée, gomme de cellulose réticulée
<b>E 469</b>	Carboxyméthylcellulose hydrolysée de manière enzymatique, gomme de cellulose hydrolysée de manière enzymatique
<b>E 470a</b>	Sels de sodium, de potassium et de calcium d'acides gras
<b>E 470b</b>	Sels de magnésium d'acides gras
<b>E 471</b>	Mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472a</b>	Esters acétiques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472b</b>	Esters lactiques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472c</b>	Esters citriques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472d</b>	Esters tartriques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472e</b>	Esters monoacétyltartriques et diacétyltartriques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 472f</b>	Esters mixtes acétiques et tartriques des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 473</b>	Sucroesters d'acides gras
<b>E 474</b>	Sucroglycérides
<b>E 475</b>	Esters polyglycériques d'acides gras
<b>E 476</b>	Polyricinoléate de polyglycérol
<b>E 477</b>	Esters de propane-1,2-diol d'acides gras
<b>E 479b</b>	Huile de soja oxydée par chauffage ayant réagi avec des mono- et diglycérides d'acides gras
<b>E 481</b>	Stéaroyl-2-lactylate de sodium
<b>E 482</b>	Stéaroyl-2-lactylate de calcium
<b>E 483</b>	Tartrate de stéaryle
<b>E 491</b>	Monostéarate de sorbitane
<b>E 492</b>	Tristéarate de sorbitane
<b>E 493</b>	Monolaurate de sorbitane
<b>E 494</b>	Monooléate de sorbitane
<b>E 495</b>	Monopalmitate de sorbitane
<b>E 499</b>	Phytostérols riches en stigmastérol
<b>E 500</b>	Carbonates de sodium
<b>E 501</b>	Carbonates de potassium
<b>E 503</b>	Carbonates d'ammonium
<b>E 504</b>	Carbonates de magnésium
<b>E 507</b>	Acide chlorhydrique
<b>E 508</b>	Chlorure de potassium

<b>E 509</b>	Chlorure de calcium
<b>E 511</b>	Chlorure de magnésium
<b>E 512</b>	Chlorure d'étain
<b>E 513</b>	Acide sulfurique
<b>E 514</b>	Sulfates de sodium
<b>E 515</b>	Sulfates de potassium
<b>E 516</b>	Sulfate de calcium
<b>E 517</b>	Sulfate d'ammonium
<b>E 520</b>	Sulfate d'aluminium
<b>E 521</b>	Sulfate d'aluminium sodique
<b>E 522</b>	Sulfate d'aluminium potassique
<b>E 523</b>	Sulfate d'aluminium ammonique
<b>E 524</b>	Hydroxyde de sodium
<b>E 525</b>	Hydroxyde de potassium
<b>E 526</b>	Hydroxyde de calcium
<b>E 527</b>	Hydroxyde d'ammonium
<b>E 528</b>	Hydroxyde de magnésium
<b>E 529</b>	Oxyde de calcium
<b>E 530</b>	Oxyde de magnésium
<b>E 534</b>	Tartrate de fer
<b>E 535</b>	Ferrocyanure de sodium
<b>E 536</b>	Ferrocyanure de potassium
<b>E 538</b>	Ferrocyanure de calcium
<b>E 541</b>	Phosphate d'aluminium sodique acide
<b>E 551</b>	Dioxyde de silicium
<b>E 552</b>	Silicate de calcium
<b>E 553a</b>	Silicate de magnésium
<b>E 553b</b>	Talc
<b>E 554</b>	Silicate alumino-sodique
<b>E 555</b>	Silicate alumino-potassique
<b>E 556</b>	Silicate alumino-calcique
<b>E 558</b>	Bentonite
<b>E 559</b>	Silicate d'aluminium (kaolin)
<b>E 570</b>	Acides gras
<b>E 574</b>	Acide gluconique
<b>E 575</b>	Glucono-delta-lactone
<b>E 576</b>	Gluconate de sodium
<b>E 577</b>	Gluconate de potassium
<b>E 578</b>	Gluconate de calcium
<b>E 579</b>	Gluconate ferreux
<b>E 585</b>	Lactate ferreux
<b>E 586</b>	4-Hexylrésorcinol
<b>E 620</b>	Acide glutamique
<b>E 621</b>	Glutamate monosodique
<b>E 622</b>	Glutamate monopotassique
<b>E 623</b>	Diglutamate de calcium
<b>E 624</b>	Glutamate d'ammonium
<b>E 625</b>	Diglutamate de magnésium
<b>E 626</b>	Acide guanylique
<b>E 627</b>	Guanylate disodique
<b>E 628</b>	Guanylate dipotassique
<b>E 629</b>	Guanylate de calcium

<b>E 630</b>	Acide inosinique
<b>E 631</b>	Inosinate disodique
<b>E 632</b>	Inosinate dipotassique
<b>E 633</b>	Inosinate de calcium
<b>E 634</b>	5'-ribonucléotide calcique
<b>E 635</b>	5'-ribonucléotide disodique
<b>E 640</b>	Glycine et son sel de sodium
<b>E 641</b>	L-leucine
<b>E 650</b>	Acétate de zinc
<b>E 900</b>	Diméthylpolysiloxane
<b>E 901</b>	Cire d'abeille blanche et jaune
<b>E 902</b>	Cire de candelilla
<b>E 903</b>	Cire de carnauba
<b>E 904</b>	Shellac
<b>E 905</b>	Cire microcristalline
<b>E 907</b>	Poly-1-décène hydrogéné
<b>E 914</b>	Cire de polyéthylène oxydée
<b>E 920</b>	L-cystéine
<b>E 927b</b>	Carbamide
<b>E 938</b>	Argon
<b>E 939</b>	Hélium
<b>E 941</b>	Azote
<b>E 942</b>	Protoxyde d'azote
<b>E 943a</b>	Butane
<b>E 943b</b>	Isobutane
<b>E 944</b>	Propane
<b>E 948</b>	Oxygène
<b>E 949</b>	Hydrogène
<b>E 950</b>	Acésulfame-K
<b>E 951</b>	Aspartame
<b>E 952</b>	Cyclamates
<b>E 953</b>	Isomalt
<b>E 954</b>	Saccharines
<b>E 955</b>	Sucralose
<b>E 957</b>	Thaumatine
<b>E 959</b>	Néohespéridine DC
<b>E 960</b>	Glycosides de stéviol
<b>E 961</b>	Néotame
<b>E 962</b>	Sel d'aspartame-acésulfame
<b>E 964</b>	Sirop de polyglycitol
<b>E 965</b>	Maltitols
<b>E 966</b>	Lactitol
<b>E 967</b>	Xylitol
<b>E 968</b>	Érythritol
<b>E 969</b>	Advantame
<b>E 999</b>	Extraits de quillaia
<b>E 1103</b>	Invertase
<b>E 1105</b>	Lysozyme
<b>E 1200</b>	Polydextrose
<b>E 1201</b>	Polyvinylpyrrolidone
<b>E 1202</b>	Polyvinylpolypyrrolidone
<b>E 1203</b>	Alcool polyvinylique (APV)

<b>E 1204</b>	Pullulan
<b>E 1205</b>	Copolymère méthacrylate basique
<b>E 1206</b>	Copolymère de méthacrylate neutre
<b>E 1207</b>	Copolymère de méthacrylate anionique
<b>E 1208</b>	Copolymère d'acétate de vinyle et de polyvinylpyrrolidone
<b>E 1209</b>	Copolymère greffé d'alcool polyvinylique et de polyéthylèneglycol
<b>E 1404</b>	Amidon oxydé
<b>E 1410</b>	Phosphate de monoamidon
<b>E 1412</b>	Phosphate de diamidon
<b>E 1413</b>	Phosphate de diamidon phosphaté
<b>E 1414</b>	Phosphate de diamidon acétylé
<b>E 1420</b>	Amidon acétylé
<b>E 1422</b>	Adipate de diamidon acétylé
<b>E 1440</b>	Amidon hydroxypropylé
<b>E 1442</b>	Phosphate de diamidon hydroxypropylé
<b>E 1450</b>	Octényle succinate d'amidon sodique
<b>E 1451</b>	Amidon oxydé acétylé
<b>E 1452</b>	Octényl succinate d'amidon d'aluminium
<b>E 1505</b>	Citrate de triéthyle
<b>E 1517</b>	Diacétate de glycéryle (diacétine)
<b>E 1518</b>	Triacétate de glycéryle (triacétine)
<b>E 1519</b>	Alcool benzylique
<b>E 1520</b>	Propanediol-1,2 (propylène glycol)
<b>E 1521</b>	Polyéthylène glycol

<b>EDULCORANTS</b>	<b>N° E</b>
<b>EDULCORANTS INTENSES :</b>	
Acésulfame potassium (acésulfame-K)	E950
Aspartame	E951
Cyclamate	E952
Saccharine	E954
Sucralose	E955
<b>Edulcorants massiques (Polyols) :</b>	
Sorbitol	E420
Glycérol	E422
Isomalt	E953
Maltitol	E965
Lactitol	E956
Xylitol	E967

Annexe IV : Exemple de données techniques pour l'auxiliaire technologique [26].

Tableau I : Identification et principales propriétés physico-chimiques du tétrachlorure de carbone

Numéro CAS	56-23-5
Nom	Tétrachlorure de carbone
Synonymes	Tétrachlorométhane, perchlorométhane
Formule brute	CCl <sub>4</sub>
Formule développée	$  \begin{array}{c}  \text{Cl} \\    \\  \text{Cl} - \text{C} - \text{Cl} \\    \\  \text{Cl}  \end{array}  $
Forme physique	Liquide, incolore, très volatil Forte odeur d'éther
Poids moléculaire	153,8 g.mol <sup>-1</sup>
Point d'ébullition	76-77°C
Pression de vapeur	12050 Pa à 20°C (11940 – 12172) (INERIS, 2005) 15190 Pa à 25°C (15065 – 15332) (INERIS, 2005)
Constante de Henry	2200-3000 Pa.m <sup>3</sup> mol <sup>-1</sup> à 20°C (Mackay <i>et al.</i> , 2006)
Densité	Liquide : 1,593 – 1,595 Vapeur : 5,3
Facteur de conversion dans l'air à pression atmosphérique	1 ppm = 6,39 mg.m <sup>-3</sup> à 20 °C
Solubilité dans l'eau	750-800 mg.L <sup>-1</sup> à 20°-25°C (Mackay <i>et al.</i> , 2006) 800 mg.L <sup>-1</sup> à 20°C (INERIS, 2005) 1160 mg.L <sup>-1</sup> à 25°C (INERIS, 2005)
Logarithme du coefficient de partage octanol / eau (log K <sub>ow</sub> )	2,67 (INERIS, 2005) 2,63-2,83 (Mackay <i>et al.</i> , 2006)
Coefficient d'adsorption sur la matière organique (K <sub>oc</sub> , log K <sub>oc</sub> )	71 L.kg <sup>-1</sup> (INERIS, 2005) log K <sub>oc</sub> : 1,7-2,3 (Mackay <i>et al.</i> , 2006)

## Résumé

---

Avec l'apparition massive des additifs alimentaires « borderline », les frontières traditionnelles entre l'additif alimentaire et les autres catégories de substances ingérées par l'Homme ne cessent de se brouiller. La notion d'additif alimentaire « borderline » ne trouve pas de définition légale, mais fait référence à des substances pour lesquelles il n'est pas clair de déterminer la catégorie juridique à laquelle elles sont assujetties. Compte tenu de la complexité de cette notion et des multiples frontières qui existent entre les catégories d'agents améliorants et les additifs alimentaires, seuls les auxiliaires technologiques, les enzymes alimentaires et les aliments ont fait le champ d'investigation de ce mémoire. Afin de pouvoir appliquer à ces substances litigieuses un statut adéquat et déterminer le régime juridique qui doit être le leur, une analyse approfondie des insécurités juridiques découlant de la définition des additifs alimentaires a été menée. Dans la même optique, une analyse des critères de différenciation entre les additifs alimentaires et les substances faisant l'objet du champ d'investigation a été établie. Il en découle alors un arbre décisionnel qui s'adapte parfaitement à l'analyse de classification des additifs alimentaires « borderline ».

**Mots-clés** : additifs alimentaires « borderline », catégorie juridique, aliments, auxiliaires technologiques, enzymes alimentaires, arbre décisionnel.

## Abstract

---

With the widespread appearance of "borderline" food additives, the traditional borders between the food additive and the other categories of substances that are ingested are constantly blurred. The concept of "borderline" food additives does not find a legal definition, but refers to substances for which it is unclear what legal category they are subject to. Given the complexity of this concept and the multiple borders that exist between categories of intentionally added substances and food additives, only processing aids, food enzymes and food, have made the field of investigation of this memory. Thus, in order to be able to apply to these disputed substances an adequate status and determine the legal regime which must be theirs, a deep analysis of the legal insecurities arising from the definition of food additives has been conducted. For the same purpose, an analysis of the criteria of differentiation between food additives and substances under the field of investigation has been established. The result was a decision tree that fits perfectly with the classification analysis of "borderline" food additives.

**Key words:** borderline food additives, legal category, food, processing aids, food enzymes, decision tree.