

Maisons-Alfort, le 25 juillet 2019

Le Directeur général

Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Relatif à une évaluation de risque liée à l'utilisation en alimentation animale des anciennes denrées alimentaires contenant des additifs non autorisés en alimentation animale

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 14 décembre 2017 par la DGCCRF pour la réalisation de l'expertise suivante : demande d'avis relatif à une évaluation de risque liée à l'utilisation en alimentation animale des anciennes denrées alimentaires contenant des additifs non autorisés en alimentation animale (annexe 1).

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

L'Anses a été saisie par la DGCCRF pour une évaluation de risque liée à l'utilisation en alimentation animale des anciennes denrées alimentaires contenant des additifs non autorisés en alimentation animale.

Le règlement (CE) n°68/2013 définit les anciennes denrées alimentaires (ADA) comme: «les denrées alimentaires autres que les déchets de cuisine et de table fabriquées à des fins de consommation humaine dans le plein respect de la législation de l'Union applicable aux denrées alimentaires mais qui ne sont plus destinées à la consommation humaine pour des raisons pratiques ou logistiques ou en raison de défauts de fabrication, d'emballage ou autres et dont l'utilisation en tant qu'aliments pour animaux n'entraîne aucun risque sanitaire».

Les coproduits (ex. les tourteaux oléagineux, les mélasses) n'ont pas été considérés dans cette analyse. Ils diffèrent des anciennes denrées alimentaires par le fait qu'ils résultent du

procédé de production de denrées alimentaires mais qu'ils n'ont jamais été destinés à la consommation humaine. Les professionnels les définissent comme « des produits intentionnellement et inévitablement créés dans le même procédé et en même temps qu'un produit principal. »

La DGCCRF relève que le secteur de la valorisation des anciennes denrées alimentaires est en augmentation constante. L'accroissement de cette activité accompagne en effet une volonté politique de développement de l'économie circulaire exprimée par exemple par l'obligation, issue de la Loi dite de Grenelle II, qui encourage aux entreprises de trier leur biodéchets en vue de les valoriser. Plus récemment, la loi du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire impose explicitement la « valorisation destinée à l'alimentation animale » comme l'une des actions de lutte contre le gaspillage.

La saisine précise que le marché français de la valorisation des anciennes denrées alimentaires était évalué à 190 000 tonnes de produits secs et 100 000 tonnes de produits laitier en 2013 pour un chiffre d'affaires du secteur estimé à 60 millions d'euros.

Par ailleurs, la saisine précise également que la filière française est néanmoins en retard par rapport aux pays voisins. De grands volumes de produits français sont traités en Espagne, Allemagne, Belgique ou encore Pays-Bas.

Les farines issues de la valorisation sont mélangées à des aliments « classiques » afin d'obtenir une formulation intéressante du point de vue de la nutrition animale. Les denrées concernées par cette utilisation en alimentation animale présentent une grande diversité (biscuits, chocolat, produits laitiers, sirops, produits de boulangerie ...), et peuvent donc contenir une grande variété d'additifs alimentaires autorisés. Certains de ces additifs, qui sont autorisés en alimentation humaine, ne le sont pas en alimentation animale : on parle alors d'additifs de transfert.

Ces additifs de transfert sont considérés comme des impuretés chimiques par la réglementation en vigueur. Leur présence est autorisée si le catalogue des matières premières pour aliments des animaux (établi par le règlement (UE) n°68/2013) fixe une teneur maximale particulière pour ces substances, conformément aux dispositions du point 1 de l'annexe I du règlement (CE) n°767/2009. Cette fixation de teneurs maximales ne s'applique pas aux ADA en tant que telles (partie A de l'annexe du règlement (UE) n°68/2013), mais est applicable lorsque ces denrées sont ensuite transformées en matières premières pour l'alimentation animale.

Si des impuretés sont présentes à raison de 0,1% ou plus, le catalogue précise les teneurs maximales acceptables en impuretés chimiques découlant du procédé de fabrication des matières premières pour aliments des animaux, ce qui inclut les additifs de transfert. Il prévoit également la possibilité de fixer une teneur maximale pour des impuretés présentes en quantité inférieure à ce seuil de 0,1%, « si cela est jugé opportun pour les bonnes pratiques de commerce. »

Par ailleurs, les additifs de transfert restent soumis à l'exigence générale de sécurité à laquelle doivent se conformer les aliments pour animaux. Pour évaluer le risque sanitaire qu'ils sont susceptibles de faire courir aux animaux, la DGCCRF dispose d'un avis rendu le 7 juin 2005 (saisine 2014-SA-0018), par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), sur les conséquences de l'utilisation, en alimentation animale, des sous-produits de l'alimentation humaine contenant des additifs non autorisés dans les aliments pour animaux.

L'avis concluait que « pour l'ensemble des additifs considérés, la rareté et l'ancienneté des données issues de la bibliographie n'ont pas permis dans la plupart des cas de déterminer leur innocuité ou leur éventuelle toxicité pour les animaux de production, de compagnie ou de loisirs », sauf cas particuliers.

Au vu de l'augmentation de l'activité de valorisation des ADA, la DGCCRF sollicite l'Anses pour actualiser son avis du 7 juin 2005. En accompagnement de cette demande, la DGCCRF a apporté des éléments complémentaires. Outre la liste des additifs fournie lors de la saisine n°2004-SA-0018, la DGCCRF a mis à disposition de l'Anses une nouvelle liste d'additifs autorisés en alimentation humaine fréquemment rencontrés dans les ADA utilisées dans l'alimentation animale (annexe 2). Cette liste est issue d'une enquête fournie par le syndicat Valoria, qui représente les professionnels de la valorisation en alimentation animale des coproduits et écarts de production agroalimentaire.

Les différentes questions de la saisine sont découpées de la façon suivante :

- Réévaluer les conclusions de l'avis de l'Afssa du 7 juin 2005 ;
- Etablir si les additifs de transfert fréquemment rencontrés par les professionnels représentent un risque pour la santé de l'animal, de l'Homme ou de l'environnement ;
- Etablir une liste d'additifs à interdire ou à limiter en alimentation animale ;
- Evaluer la cohérence d'un seuil de 0,1% avec les teneurs effectives en additifs des matières premières issues des anciennes denrées alimentaires (ADA) ;
- Evaluer si un tel seuil permet de garantir la sécurité de l'emploi des ADA en alimentation animale.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'Anses a confié au groupe de travail « Additifs de transfert », rattaché au comité d'experts spécialisé « Alimentation animale », l'instruction de cette saisine.

Des auditions ont été nécessaires afin de collecter des données pour la réalisation de l'expertise. Ces auditions ont été réalisées par le groupe de travail le 22 juin 2018 et ont concerné les syndicats professionnels suivants :

- Valoria : Syndicats des professionnels de la valorisation en alimentation animale des coproduits et écarts de production agroalimentaire
- SNIA et Coop de France Nutrition Animale: Syndicats Nationaux de l'Industrie de la Nutrition Animale

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement aux CES compétents (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES « Alimentation animale », du CES « Risque chimique dans les aliments » et du GT « Evaluation des substances et procédés soumis à autorisation en alimentation humaine ». Le rapport a été validé par le CES « Alimentation animale » lors de la réunion du 14 mai 2019.

Ces travaux sont ainsi issus de collectifs d'experts aux compétences complémentaires.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) »

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

3.1. Limites et cadrage de l'expertise

Outre la liste des additifs fournie lors de la saisine n°2004-SA-0018, la DGCCRF a mis à disposition dans la saisine une nouvelle liste d'additifs autorisés en alimentation humaine fréquemment rencontrés, fournie par Valoria (annexe 2). Dans cette liste un grand nombre d'additifs sont déjà autorisés en alimentation animale. Les experts du GT ont jugé pertinent d'auditionner les syndicats de l'alimentation animale et des valorisateurs des denrées alimentaires afin de comprendre comment cette liste avait été élaborée.

Lors de l'audition de Valoria au cours de la réunion du GT du 22 juin 2018, les experts ont considéré qu'il était pertinent de prendre en compte une liste élargie d'additifs utilisés dans les denrées alimentaires et qui n'ont pas de statut en alimentation animale (matière première ou additif). Une première partie de l'expertise a donc consisté à élaborer une liste actualisée d'additifs de transfert à évaluer.

L'utilisation des sous-produits animaux dans l'alimentation des animaux de rente est restreinte par le règlement 999/2001 et les règlements sous-produits 1069/2001 et 142/2011, ayant notamment pour objectif de prévenir/limiter la propagation des agents des ESST animales (encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles). En France, des mesures de restriction complémentaires concernent l'utilisation des graisses de ruminants pour l'alimentation des ruminants (arrêtés français, avis de l'Anses concernant les graisses). Contrairement aux animaux de rente, les animaux de compagnie peuvent consommer des produits d'origine animale. La communication de la commission européenne du 16 avril 2018 relative aux lignes directrices pour l'utilisation dans l'alimentation animale de denrées alimentaires qui ne sont plus destinées à la consommation humaine (JOUE 2018/C 133/02), précise que « les produits qui sont constitués de produits d'origine animale, en contiennent ou sont contaminés par de tels produits ; ces produits d'origine animale deviennent des sous-produits animaux relevant de la définition et du champ d'application du règlement sur les sous-produits animaux ».

Aussi, afin de circonscrire l'expertise, les experts ont décidé d'exclure du champ de la saisine les animaux de compagnie. Les ADA concernées par la saisine ne contiennent pas de produits animaux hormis le lait, les ovoproduits et les graisses animales, qui sont autorisés dans l'alimentation des animaux de production.

3.2. Choix des additifs à évaluer et périmètre de l'évaluation

3.2.1. Liste des additifs à évaluer

La première phase du travail des experts a constitué à établir la liste des additifs de transfert pertinents. La liste fournie dans la saisine a donc été reconsidérée.

Le syndicat des valorisateurs Valoria ainsi que quelques unes de ses entreprises adhérentes ont été auditionnés par les experts. A l'issue de cette audition, ils ont fourni une liste d'additifs autorisés en alimentation humaine (Règlement (CE) N°1333/2008 du Parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires). De cette liste, ont été écartés ceux autorisés en alimentation animale :

- soit en tant qu'additifs selon le Règlement n° 1831/2003 et donc présents dans le registre des additifs ;
- soit en tant que matières premières pour la fabrication d'aliment pour animaux et donc présents dans la catalogue des matières premières.

Ce premier filtre a permis de passer de 331 additifs retenus à 224 additifs autorisés chez l'Homme, qui seront présents dans les ADA, et non autorisés dans l'alimentation animale pour les animaux de production.

Afin d'analyser cette liste de 224 additifs, les experts ont sollicité le syndicat Valoria pour connaître la fréquence d'utilisation de ceux-ci dans les différentes ADA, afin d'écartier ceux qui n'étaient pas utilisés. Valoria a interrogé ses adhérents en leur demandant de noter la fréquence d'occurrence des additifs de façon qualitative dans les différentes denrées alimentaires reçues pour valorisation.

Les adhérents de Valoria ont donc indiqué, pour chacune des catégories de denrées alimentaires qu'ils traitent, la fréquence à laquelle les additifs sont présents, selon les déclarations de leurs fournisseurs (industries agroalimentaires).

Cette fréquence a été notée à l'aide des scores établis par les valorisateurs de la façon suivante (Tableau 1) :

- score de 0 : jamais cité
- score de 1 (+): peu fréquent (additif cité dans moins de 30% des déclarations des fournisseurs) ;
- score de 2 (++) : moyennement fréquent (additif cité dans 30 à 60% des déclarations des fournisseurs) ;
- score de 3 (+++) : très fréquent (additif cité dans plus de 60% des déclarations des fournisseurs).

De même, les catégories et sous-catégories alimentaires dans lesquelles un additif alimentaire particulier a été identifié ont été rapportées par les valorisateurs à partir des informations données par leurs fournisseurs d'ADA, les industries agroalimentaires.

Les experts ont croisé ces informations avec la liste positive des additifs alimentaires autorisés pour l'Homme et sans autorisation en alimentation animale (« sans statut », pour aucune espèce animale). Les experts ont retenu, pour leur analyse, à partir des additifs « sans statut » identifiés, ceux qui présentaient un score d'au moins 1 et qui avaient été cités au moins une fois dans l'une des catégories ou des sous-catégories alimentaires.

Tableau 1 : Exemple de score de l'additif dans une denrée

RÈGLEMENT (CE) N o 1333/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires			Restriction avis courrier DISCORF 2005 - AVIS AFSAA	Nombre de type d'ADA qui contiennent l'additif	0.1. Produits laitiers et succédanés				02. Matières grasses et huiles, et émulsions de matières grasses et d'huiles		04 Fruits et légumes	
Numéro E	Dénomination / nb autorisé	10			333	01 - Produits laitiers et succédanés	01.1	01.4	01.7.6	02 - Matières grasses et huiles, et émulsions de matières grasses et d'huiles	02.1	04 - Fruits et légumes
		AA	333	33	12	215	194	195	27	236	210	167
	1. Colorants			35		28		0	0	8	8	
E100	Curcumine	N	0	0		+++		0	0	0	1	1
E142	Vert S	N	3	1		+	1	0	1	0	0	0
E150a	Caramel ordinaire { 1 }	N	0	0		+	1	0	0	0	1	1
E150b	Caramel de sulfite caustique	O	2	0		+	1	0	0	0	0	0
E150c	Caramel ammoniacal	O	3	0		1	1	0	0	0	0	1
E150d	Caramel au sulfite d'ammonium	O	2	0		1	1	0	0	0	0	1
E151	Noir brillant PN	N	0	0		1	1	0	0	0	0	1
E153	Charbon végétal médicinal	O	1	0		1	1	0	0	0	0	1
E155	Brun HT	N	0	0		1	1	0	0	0	0	1
E160a	Caroténoïdes	O	6	1		+++	1	0	1	0	0	1
E160b	Rocou, biIine, norbiIine	N	3	0		1	1	0	1	0	0	1
E160c	Extrait de paprika, capsanthine, capsorubine	O	4	1		+++		0		0	0	1
E160d	Lycopène	N	0	0		1	1	0	0	0	0	1
E160e	β-apocaroténal-8' (C 30)	N	1	0		1	1	0	0	0	0	1
E161b	Lutéine	O	2	1		++	1	0	0	0	0	1
E161g	Canthaxanthine (*)	O	0	0		1	1	0	0	0	0	1
E162	Rouge de betterave, bétanine	N	0	0		1	1	0	0	0	0	1

L'additif E 100 a un score de 3 (+++) dans les produits laitiers

1 : additif autorisé mais non utilisé : score 0

En retenant tous les additifs cités dans au moins une denrée alimentaire et utilisés avec une fréquence d'au moins 1 (peu fréquent) dans les ADA destinées à l'alimentation animale, 45 additifs sans autorisation pour l'alimentation animale ont été identifiés.

En parallèle, les experts ont analysé les additifs alimentaires qui avaient été identifiés dans l'avis Anses de 2005 (Tableau 2), afin de juger de la pertinence de les intégrer dans la liste finale pour l'expertise. En effet, les données scientifiques disponibles à cette époque n'étaient pas suffisantes pour conclure à l'innocuité de ces additifs pour l'alimentation animale.

**Tableau 2 : additifs de transfert pouvant présenter un risque en Alimentation animale
(d'après l'avis de l'Anses, 2005)**

N°	Nom	Risque
E210	Acide benzoïque	Toxicité chez le chat – Limiter l'apport de l'additif à 20 mg par kg de poids vif et par jour
E211	Benzoate de sodium	
E212	Benzoate de potassium	
E213	Benzoate de calcium	
E251	Nitrate de sodium	Toxicité plus importante chez les polygastriques (ruminants) que chez les monogastriques – Teneur tolérée : 5 g par kg de matière sèche
E252	Nitrate de potassium	
E234	Nisine	Données insuffisantes pour conclure à l'absence de risques
E235	Natamycine	
E249	Nitrite de potassium	
E250	Nitrite de sodium	

Concernant les additifs E 210, E 211, E 212 et E 213 pour lesquels une toxicité chez le chat avait été identifiée dans l'avis de l'Anses de 2005, deux d'entre eux (E 210 et E 211) sont désormais autorisés en alimentation animale. Par ailleurs, les additifs E 212 et E213 n'ont pas été conservés pour cette analyse étant donné que la seule toxicité identifiée dans l'avis de l'Anses avait été celle vis-à-vis du chat et que les animaux de compagnie ont été exclus du champ d'expertise de cette saisine.

De même, les additifs E 249, E 250 et E 252 ne sont utilisés que dans les ADA provenant de denrées d'origine animale (par exemple charcuterie). Ces denrées étant hors du champ de la saisine, ces additifs ne sont pas évalués ici. En revanche, les trois autres additifs E 251, E 234 et E235 sont utilisés dans les ADA et font donc partie de la liste des additifs retenus pour cette analyse.

Le Tableau 3 ci-dessous présente la liste définitive des additifs pris en compte dans l'expertise en tenant compte du nombre de types d'ADA concernés et de leur fréquence d'utilisation dans chacune d'entre elles.

Tableau 3 : Liste des additifs pris en compte pour l'évaluation

Code	Nom	Nombre de types d'ADA qui contiennent l'additif
E100	Curcumine	3
E 102	Tartrazine	1
E 104	Jaune de quinoléine	1
E 120	Cochénille, acide carminique, carmins	3
E 122	Azorubine, carmoisine	1
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	1
E 129	Rouge allura AC	1
E 131	Bleu patenté V	1
E 133	Bleu brillant FCF	1
E 150a	Caramel ordinaire	4
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	3
E 160e	β -apo-8'-caroténal	1
E 163	Anthocyanes	3
E 950	Acésulfame-K	2
E 951	Aspartame	1
E 955	Sucralose	2
E 960	Glycosides de stéviol	2
E 220	Anhydride sulfureux	1
E 223	Disulfite de sodium	1
E 331	Citrates de sodium	4
E 332	Citrates de potassium	3
E 333	Citrates de calcium	3
E 334	Acide tartrique	3
E 401	Alginate de sodium	3
E 406	Agar-agar	1
E 407	Carraghénanes	2
E 418	Gomme Gellane	1
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 20)	1
E 445	Esters glycériques de résine de bois	1
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	1
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1
E 525	Hydroxyde de potassium	1
E 575	Glucono-delta-lactone	2
E 621	Glutamate monosodique	2
E 627	Guanylate disodique	2
E 631	Inosinate disodique	2
E 904	Shellac	1
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	2
E 234	Nisine	1
E 235	Natamycine	1
E 251	Nitrate de sodium	1
E339	Phosphate de sodium	1
E452	Polyphosphates	2
E 1105	Lysozyme	2

L'additif E 120 est cité dans 3 catégories de denrées à une fréquence +, ++ ou

Ainsi la liste définitive des additifs à considérer comprend **45 additifs** non autorisés en alimentation animale mais qui sont rapportés par les valorisateurs comme étant présents dans les ADA utilisées pour l'alimentation animale.

3.2.2. Occurrence des additifs dans les ADA

3.2.2.1. Classement des ADA en fonction de leur fréquence d'utilisation

Les valorisateurs ont été interrogés par Valoria pour indiquer la nature des denrées alimentaires qu'ils traitaient ainsi que leur fréquence d'utilisation. Ceci a permis de déterminer celles qui sont majoritairement utilisées.

Neuf opérateurs, représentatifs de la profession, ont répondu à l'enquête. Différentes notes ont été attribuées aux ADA en fonction de l'importance relative de leur utilisation en alimentation animale, selon les critères suivants, établis par Valoria :

- Note de 4 : très fréquemment utilisée par le valorisateur
- Note de 3 : fréquemment utilisée par le valorisateur
- Note de 2 : rarement utilisée par le valorisateur
- Note de 1 : exceptionnellement utilisée par le valorisateur
- Note de 0 : jamais utilisée par le valorisateur

Les catégories de denrées alimentaires ont ainsi été classées par les 9 valorisateurs. Chaque valorisateur pouvant donner une note de 0 à 4 à chaque denrée utilisée, la somme maximale que chaque denrée peut obtenir est de 36 (9 valorisateurs x 4).

Les experts ont choisi, pour chaque ADA, de diviser la somme des notes obtenue par 4 afin d'obtenir 4 classes (Tableau 4) :

- Rare : classe 1 (note de 0 à 9) ;
- Peu fréquente : classe 2 (note de 10 à 18) ;
- Fréquente : classe 3 (note de 19 à 27) ;
- Très fréquente : classe 4 (note de 28 à 36).

Par exemple, dans le cas du lait déshydraté, 4 opérateurs ont répondu et donné les notes suivantes :

- 2 opérateurs ont donné une note de 4,
- 1 opérateur a donné une note de 2,
- 1 opérateur a donné une note de 1.

La somme des notes pour le lait déshydraté donne un total de 11. La denrée est notée en classe 2, peu fréquente.

Tableau 4 : exemple de classement des ADA

Quels produits traitons nous ?							
Pour chaque produit, chaque opérateur a été invité à répondre s'il traitait ce produit et à quelle fréquence suivant les modalités ci-dessous							
4	Très fréquemment	Au moins une fois par semaine					
3	Fréquemment	Au moins une fois par mois					
2	Rarement	Au moins une fois par an					
1	Exceptionnel	C'est arrivé					
0	Jamais						
Tous les adhérents de Valoria traitant des écarts de production ont répondu soit 9 entreprises							
Numéro	Dénomination	Somme des réponses	Nb d'opé	Détail des réponses			
0.	Toutes les catégories de denrées alimentaires	491		4	3	2	1
01.	Produits laitiers et succédanés	Score maxi = 36					
01.1	Lait pasteurisé et lait stérilisé (y compris par procédé UHT) non aromatisés	8	3	1	1		1
01.2	Produits laitiers fermentés non aromatisés, y compris le babeurre naturel non aromatisé (à l'exclusion du babeurre stérilisé), non traités thermiquement après fermentation	10	4	2			2
01.3	Produits laitiers fermentés non aromatisés traités thermiquement après fermentation	8	3	1	1		1
01.4	Produits laitiers fermentés aromatisés, y compris traités thermiquement	9	4	1	1		2
01.5	Lait déshydraté au sens de la directive 2001/114/CE	11	4	2		1	1
01.6	Crème et crème en poudre						
01.6.1	Crème pasteurisée non aromatisée (à l'exclusion des crèmes à teneur réduite en matières grasses)	4	2		1		1
01.6.2	Produits à base de crème fermentée au moyen de ferments vivants non aromatisés et produits	1	1				1
01.6.3	Autres crèmes	3	1		1		

Note de fréquence

La somme des notes pour le lait déshydraté donne un total de 11 : **classe 2**
 (2 opérateurs ont donné une note de 4, 1 opérateur a donné une note de 2 et 1 opérateur a donné une note de 1)

Nombre d'opérateurs

3.2.2.2. Calcul d'un score global d'importance de chaque additif

Les additifs pouvant être présents dans plusieurs types d'ADA avec une occurrence variable selon les ADA, et chaque type d'ADA concerné ayant lui-même une importance variable dans l'activité de valorisation, les experts ont défini pour chacun des 45 additifs un score global d'importance prenant en compte l'ensemble de ces critères.

La première étape est de calculer un score d'importance de chaque additif (S_i add) dans chaque ADA suivant la formule :

$$S_i \text{ add} = \text{score additif dans denrée } i \text{ (1 à 3)} \times \text{classe de denrée } i \text{ (1 à 4)}$$

Les scores de chaque additif dans chaque ADA ont été définis dans le chapitre 3.2.1 et le tableau 1. Les classes de denrées sont définies dans le chapitre 3.2.2.1.

Tous les scores de l'additif (S_i additif) pour l'ensemble des ADA le contenant sont additionnés et il est ainsi obtenu **un score global d'importance de l'additif dans toutes les ADA** (SG add).

$$\text{SG add} = \sum S_i \text{ add}$$

Les experts ont choisi d'additionner tous les scores (S_i add) d'un même additif car il n'est pas possible de prévoir les mélanges d'ADA que feront les opérateurs. Ils ont donc imaginé qu'une matière première pour l'alimentation animale pouvait être composée de toutes les ADA contenant un même additif. Cela conduit donc à envisager une hypothèse maximaliste d'exposition des animaux, consommateurs de cette matière première. Le Tableau 5 présente les SG add calculés pour les additifs évalués.

Tableau 5 : Scores globaux d'importance des additifs retenus (SG add)

Code	Nom de l'additif	Nombre d'ADA qui contiennent l'additif	SG add
E100	Curcumine	3	8
E 102	Tartrazine	1	3
E 104	Jaune de quinoléine	1	2
E 120	Cochénille, acide carminique, carmins	3	7
E 122	Azorubine, carmoisine	1	3
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	1	3
E 129	Rouge allura AC	1	3
E 131	Bleu patenté V	1	3
E 133	Bleu brillant FCF	1	3
E 150a	Caramel ordinaire	4	15
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	3	5
E 160e	β -apo-caroténal	1	3
E 163	Anthocyanes	3	7
E 950	Acésulfame-K	2	5
E 951	Aspartame	1	1
E 955	Sucralose	2	5
E 960	Glycosides de stéviol	2	3
E 220	Anhydride sulfureux	1	3
E 223	Disulfite de sodium	1	9
E 331	Citrates de sodium	4	9
E 332	Citrates de potassium	3	6
E 333	Citrates de calcium	3	8
E 334	Acide tartrique	3	3
E 401	Alginate de sodium	3	13
E 406	Agar-agar	1	1

Code	Nom de l'additif	Nombre d'ADA qui contiennent l'additif	SG add
E 407	Carraghénanes	2	6
E 418	Gomme Gellane	1	2
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane	1	3
E 445	Esters glycériques de résine de bois	1	2
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	1	2
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	1
E 525	Hydroxyde de potassium	1	4
E 575	Glucono-delta-lactone	2	6
E 621	Glutamate monosodique	2	12
E 627	Guanylate disodique	2	9
E 631	Inosinate disodique	2	9
E 904	Shellac	1	4
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	1
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	2	3
E 234	Nisine	1	1
E 235	Natamycine	1	3
E 251	Nitrate de sodium	1	2
E339	Phosphate de sodium	1	1
E452	Polyphosphates	2	4
E 1105	Lysozyme	2	4

3.2.2.3. Utilisation des ADA dans les aliments pour les différentes filières animales

Les syndicats de la nutrition animale, SNIA et Coop de France, ont également été auditionnés le 22 juin 2018, en tant qu'utilisateurs de matières premières obtenues à partir d'ADA. Les questions ont porté sur l'utilisation des ADA dans les différentes filières de production animale. Il est ressorti de ces auditions que les ADA sont quasi exclusivement utilisées dans l'alimentation des porcs (++++), des ruminants (++) et des carnivores domestiques (+). Ces denrées n'entrent pas (ou très rarement) dans l'alimentation des volailles. Ainsi, le GT a limité l'expertise des additifs de transfert à l'alimentation des porcs et des ruminants.

Concernant les taux d'incorporation des ADA dans les aliments pour animaux, les professionnels estiment que :

- ils représentent jusqu'à 5 à 20% dans les aliments pour porcs : ce sont principalement les biscuits, les confiseries et les poudres de lait qui sont valorisées ;
- ils représentent jusqu'à 5% dans les aliments pour ruminants (pommes de terre surtout) ;
- en fabrication à la ferme pour les porcs (FAF), les ADA peuvent représenter jusqu'à 40 à 50% des matières premières des aliments.

3.2.3. Conclusion

Le GT a choisi d'évaluer tous les additifs de transfert qui pouvaient être présents dans au moins un type de denrée alimentaire utilisée par les valorisateurs en alimentation animale, quelle que soit l'occurrence, selon les déclarations fournisseurs. Ces additifs ont été affectés d'un score global d'importance (SG add) qui prend en compte la fréquence des ADA dans la fabrication de matières premières pour aliments pour animaux.

Le GT a choisi également d'évaluer ces additifs de transfert uniquement sur les deux filières de production animale actuellement consommatrices d'ADA de façon significative : les porcs et les ruminants, avec des hypothèses d'incorporation des ADA de 5 à 20% pour les aliments pour porcs fabriqués en usines, de 50% pour les aliments pour les porcs fabriqués à la ferme et de 5% pour les aliments pour les ruminants. Les bovins élevés de manière intensive (taurillons ou vaches laitières) ont été choisis pour représenter la catégorie des ruminants sous une hypothèse d'exposition maximale (Tableau 6).

3.3. Méthodologie et évaluation des additifs de transfert pour la santé animale

3.3.1. Hypothèses pour l'évaluation

Pour les catégories animales concernées par l'emploi des ADA (porcs et bovins), les experts ont calculé un apport journalier théorique selon deux scénarios différents :

- **scénario 1** : l'additif est présent dans l'ADA à hauteur de 0,1% (hypothèse de la DGCCRF) soit 1000 mg/kg,
- **scénario 2** : l'additif est présent dans l'ADA à la teneur maximale réglementaire autorisée pour les additifs qui ont une DJA spécifiée (Règlement UE 1333/2008).

A noter que certains additifs sont autorisés « *quantum satis* » (QS) et qu'il n'y a donc pas de valeur réglementaire. Dans ce cas, seul le scénario 1 sera appliqué dans l'évaluation.

Ces calculs reposent sur l'hypothèse maximaliste que tout l'apport d'additifs de transfert, correspondant aux scénarios 1 et 2, est réalisé à partir d'une seule denrée et non d'un mélange. Même si ce scénario est réaliste, il n'est cependant pas exact dans un certain nombre de cas, car les ADA sont fréquemment mélangées avant d'être incorporées dans les aliments pour animaux.

Les scénarios 1 et 2 permettent de vérifier si la teneur de 0,1% d'additif est une valeur protectrice pour tous les additifs. Dans le cas où la teneur maximale réglementaire est supérieure à 1000 mg/kg, le deuxième scénario sera le plus protecteur car les animaux seront plus exposés.

Pour calculer la quantité journalière d'additif que les animaux reçoivent selon les deux scénarios, les experts ont considéré les hypothèses de calcul (taux d'incorporation des ADA dans la ration des animaux d'après l'audition des syndicats, et paramètres zootechniques pris en compte) présentées dans le tableau suivant (Tableau 6).

Tableau 6 : Hypothèses de calcul pour l'apport journalier d'additif chez l'animal

Catégorie animale	Consommation d'aliment en kg/j	Taux d'incorporation maximal des ADA dans les aliments	Poids vif de l'animal (kg)
Porcelet 1 ^{er} âge	0,5	20%	10
Porcelet 2 ^{ème} âge	0,9	20%	20
Porc en croissance	1,9	10%	50
Porc en engraissement	3	5%	100
Porc alimenté à la ferme (FAF)	3	50%	100
Truie gestante	3	5%	200
Truie en lactation	7	5%	200
Bovin adulte ^b	10 ^a	5%	650

^a Consommation d'aliment concentré hors fourrage

^b Elevage intensif de type taurillon ou vache laitière

Le GT a pris connaissance d'un outil de calcul proposé et publié par l'EFSA récemment, permettant d'estimer la concentration sans risque d'un additif dans les aliments pour animaux en vue de leur autorisation en tant qu'additif pour l'alimentation animale (<http://www.efsa.europa.eu/en/applications/feedadditives/tools>).

Cet outil calcule les concentrations sans risque pour l'espèce animale considérée, à partir d'une NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ou d'une BMDL (Bench Mark Dose Lower Confident Limit), en permettant de choisir le facteur d'incertitude voulu et à partir de la consommation d'aliment théorique par espèce et par jour. Le GT a vérifié sur quelques additifs que les résultats des calculs réalisés avec l'outil de l'EFSA étaient du même ordre de grandeur que ceux obtenus dans ce travail. Des différences mineures observées peuvent notamment s'expliquer par des choix différents de catégories animales. Compte tenu de la bonne concordance des deux approches, cet outil n'a pas été utilisé dans ce travail.

3.3.2. Caractérisation du danger : établissement d'une valeur repère pour l'animal

Afin de caractériser le danger que représentent les additifs de transfert pour la santé animale, les experts ont cherché à attribuer à l'additif **une valeur repère** aussi bien pour les additifs ayant une DJA (Dose Journalière Admissible) spécifiée que pour ceux sans DJA spécifiée pour l'Homme. Chaque valeur repère est définie comme étant la dose sans effet observé chez les animaux considérés dans la saisine : les porcs et les bovins. Elle est l'équivalent de la NOAEL chez les animaux de laboratoire, c'est-à-dire la dose la plus élevée n'induisant aucun effet toxique distinct de ceux observés chez les animaux « témoins ». Cette valeur repère s'exprime, comme la NOAEL, en mg par kg de poids vif et par jour.

Concernant cette saisine, les valeurs repères sont déterminées différemment selon qu'une DJA spécifiée est, ou non, attribuée à l'additif considéré.

Il convient de rappeler que la DJA est, chez l'Homme, la dose estimée de substance, exprimée en µg ou mg par kg de poids corporel et par jour, qui peut être ingérée quotidiennement, pendant toute la vie, sans risque d'effet appréciable sur la santé chez tous les consommateurs de denrées alimentaires. Elle est obtenue en divisant une NOAEL par un facteur de sécurité. La valeur du facteur de sécurité est choisie en fonction de la nature et/ou de la gravité des effets défavorables considérés et de l'étendue des données disponibles. Sa valeur est généralement de 100 qui est le produit d'un premier facteur 10 attribuant à l'Homme une sensibilité théoriquement 10 fois plus élevée que l'espèce animale de laboratoire la plus sensible (intervariabilité), et d'un second facteur 10 considérant que, dans la population humaine, certains individus peuvent présenter une sensibilité 10 fois plus élevée que la moyenne (intravariabilité).

3.3.2.1. Additifs avec DJA spécifiée pour l'Homme

La détermination de la valeur repère, à partir de la DJA, a pris en compte le fait que toutes les DJA des additifs considérés dans cette saisine ont été établies à partir des données chez l'animal de laboratoire et donc que seul un facteur de 10 a été nécessaire pour ce calcul pour tenir compte de l'extrapolation de l'animal de laboratoire à l'animal de production, considérant que les animaux de production peuvent présenter une variabilité dans la réponse 10 fois plus élevée que l'espèce de laboratoire la plus sensible.

Valeur repère = DJA X 10

Le Tableau 7 présente la liste des additifs retenus avec DJA spécifiée pour l'Homme (28 additifs) et la valeur repère calculée pour l'animal.

Tableau 7 : Liste des additifs retenus avec DJA spécifiée

Code	Nom de l'additif	Nombre ADA qui contiennent l'additif	SG add	DJA (mg/kg PC/j)	Valeur repère (mg/kg PV/j)	Teneur max réglementaire (mg/kg)	Référence
E100	Curcumine	3	8	3	30	QS	Efsa, 2010a
E 102	Tartrazine	1	3	7,5	75	100	Efsa, 2009a
E 104	Jaune de quinoléine	1	2	0,5	5	300	Efsa, 2009b
E 120	Cochenille, acide carminique, carmins	3	7	2,5	25	200	Efsa, 2015a
E 122	Azorubine, carmoisine	1	3	4	40	200	Efsa, 2009c
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	1	3	0,7	7	170	Efsa, 2009d
E 129	Rouge allura AC	1	3	7	70	100	Efsa, 2009e
E 131	Bleu patenté V	1	3	5	50	200	Efsa, 2013c
E 133	Bleu brillant FCF	1	3	6	60	200	Efsa, 2010b
E 150a	Caramel ordinaire	4	15	300	3000	QS	Efsa, 2011
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	3	5	0,3	3	50	Efsa 2019
E 160e	β -apo-8'-caroténal	1	3	0,5	5	100	Efsa, 2012
E 950	Acésulfame-K	2	5	15	150	2500	JECFA, 1990
E 951	Aspartame	1	1	40	400	6000	Efsa, 2013a
E 955	Sucralose	2	5	15	150	2400	JECFA, 2000
E 960	Glycosides de stéviol	2	3	4	40	330	Efsa, 2010c
E 220	Anhydride sulfureux	1	3	0,7	7	2000	Efsa, 2016a
E 223	Disulfite de sodium	1	9	0,7	7	2000	Efsa, 2016a
E 334	Acide tartrique	3	3	30	300	QS	JECFA, 2017
E 407	Carraghénanes	2	6	75	750	QS	Efsa, 2018a
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	1	3	25	250	10000	Efsa, 2015b
E 445	Esters glycériques de résine de bois	1	2	12,5	125	320	Efsa, 2018b
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	1	2	22	220	10000	Efsa, 2013b
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	1	22	220	10000	Efsa, 2013b
E 621	Glutamate monosodique	2	12	30	300	QS	Efsa, 2017a
E 234	Nisine	1	1	1	10	12,5	Efsa, 2017b
E 235	Natamycine	1	3	1	10	3	Efsa, 2009f
E 251	Nitrate de sodium	1	2	37	370		Efsa, 2017c

3.3.2.2. Additifs sans DJA spécifiée pour l'Homme

Concernant les additifs sans DJA spécifiée pour l'Homme, c'est-à-dire les additifs qui sont autorisés pour l'Homme suivant le principe « *quantum satis* », leur utilisation dans les denrées alimentaires est encadrée par le règlement (CE) n° 1333/2008 du Parlement et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires. L'annexe II de ce règlement prévoit que certains additifs puissent être utilisés sur la base du principe QS, c'est-à-dire qu'aucune limite numérique maximale n'est fixée et qu'ils peuvent être employés conformément aux bonnes pratiques de fabrication, en quantité n'excédant pas ce qui est nécessaire pour obtenir l'effet désiré et pour autant que le consommateur ne soit pas induit en erreur. Pour certaines denrées ce règlement définit néanmoins des quantités maximales d'utilisation de certains additifs alimentaires. Bien que ces additifs soient considérés comme sans danger pour l'Homme, il convient de vérifier s'il n'existe pas une toxicité spécifique pour l'une des espèces animales considérées dans cette analyse (porc ou bovin).

La valeur repère qui sera utilisée pour l'évaluation du risque pour les animaux, a été établie sur la base d'une NOAEL, issue des procédures d'évaluation du JECFA¹ ou plus récemment de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa), ou le cas échéant par une autre organisation reconnue (ex. Organisation de coopération et de développement économiques, OCDE). La NOAEL est divisée par un seul facteur de sécurité de 10, choisi en considérant que le porc et les ruminants auraient une sensibilité théoriquement 10 fois plus élevée que l'espèce animale de laboratoire la plus sensible à partir de laquelle la NOAEL a été identifiée. Le second facteur par défaut de 10, utilisé en général pour l'établissement des DJA, n'a pas été considéré dans ce cas.

Le Tableau 8 présente la liste des additifs retenus sans DJA spécifiée pour l'Homme (17 additifs) et la valeur repère calculée pour l'animal.

Valeur repère = NOAEL/10

¹ Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)

Tableau 8 : Liste des additifs retenus sans DJA spécifiée

Code	Nom de l'additif	Nombre ADA qui contiennent l'additif	SG add	NOAEL (mg/kg PC/j)	Valeur repère (mg/kg PV/j)	Référence
E 163	Anthocyanes	3	7	225	22	Efsa 2013d
E 331	Citrates de sodium	4	9	1200	120	OECD SIDS 2001a
E 332	Citrates de potassium	3	6			
E 333	Citrates de calcium	3	8			
E 401	Alginate de sodium	3	13	13500	1350	Efsa 2017d
E 406	Agar-agar	1	1	2500	250	Efsa 2018a
E 418	Gomme Gellane	1	2	3627	362	Efsa 2018c
E 525	Hydroxyde de potassium	1	4	182	18,2	OECD SIDS 2001b
E 575	Glucono-delta-lactone	2	6	200	20	JECFA 1999
E 627	Guanylate disodique	2	9	1026	102	JECFA 1993
E 631	Inosinate disodique	2	9	8000	800	JECFA 1993
E 904	Shellac	1	4	660	66	JECFA 1993
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	1	31000	3100	Efsa 2017e
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	2	3	31000	3100	Efsa 2017e
E339	Phosphate de sodium	1	1	37,5	3,75	JECFA, 1982
E452	Polyphosphates	2	4	37,5	3,75	JECFA, 1982
E 1105	Lysozyme	2	4	50	5	JECFA, 1993

3.3.3. Classification des additifs de transfert

3.3.3.1. Comparaison à la valeur repère

Les apports journaliers des additifs calculés selon les 2 scénarios ont ensuite été comparés à la valeur repère de l'additif déterminée pour les porcs et les bovins. Si cet apport journalier (scénario 1 ou 2) est inférieur à la valeur repère, l'additif est classé comme non préoccupant pour l'animal concerné.

A l'inverse, si cet apport journalier (scénario 1 ou 2) est supérieur à la valeur repère, l'additif nécessite une évaluation du risque approfondie.

Dans certains cas, des additifs possédant une DJA spécifiée sont autorisés dans certaines catégories de denrées alimentaires dans lesquelles ils peuvent être incorporés en QS. Dans ce cas, les experts ont choisi d'utiliser la teneur maximale réglementaire la plus élevée dans d'autres catégories de denrées alimentaires pour ces additifs, pour l'appliquer à toutes les catégories de denrées alimentaires. En l'absence totale de teneur maximale réglementaire, le scénario 1, correspondant à une valeur de 0,1% est appliqué par défaut.

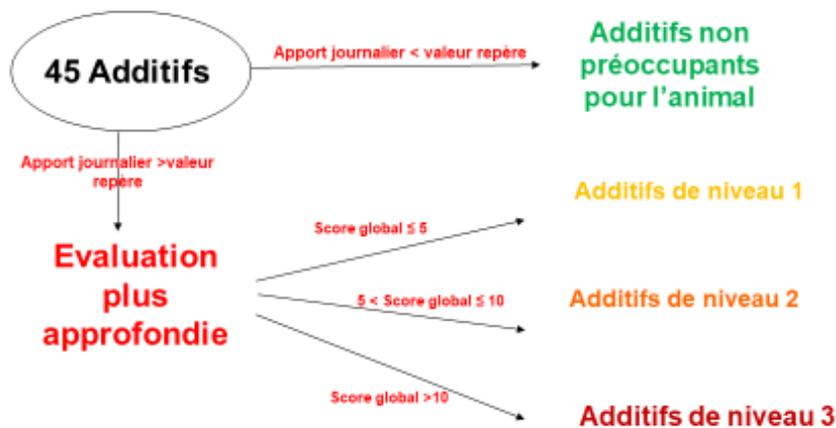
3.3.3.2. Utilisation du score global d'importance des additifs

Les additifs nécessitant une analyse du risque approfondie ont été classés en 3 niveaux de degré de préoccupation en tenant compte du score global d'importance de l'additif (SG add) (Tableau 5) qui reflète l'importance de l'exposition de l'animal à chaque additif considéré :

- score global ≤ 5 : **additif de niveau 1**
- score global > 5 ou ≤ 10 : **additif de niveau 2**
- score global > 10 : **additif de niveau 3**

La **Figure 1** représente la méthode de classification des additifs au regard du risque pour la santé animale.

Figure 1 : Classification des additifs de transfert au regard du risque pour la santé animale



Les classements des additifs selon la méthode, pour toutes les catégories animales considérées dans l'expertise (porcs et bovins), sont présentés dans les tableaux 1 à 8 de l'annexe 3.

Le tableau 9 présente la synthèse du classement des additifs considérés pour la santé animale.

Tableau 9 : Synthèse du classement des additifs de transfert au regard du risque pour la santé animale

Code	Nom de l'additif	Additif non préoccupant	Additif		
			niveau 1	niveau 2	niveau 3
E100	Curcumine	toutes espèces étudiées			
E 102	Tartrazine	toutes espèces étudiées			
E 104	Jaune de quinoléine	porc croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, porc FAF		
E 120	Cochenille, acide carminique, carmins	toutes espèces étudiées			
E 122	Azorubine, carmoisine	toutes espèces étudiées			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	porc croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, porc FAF		
E 129	Rouge allura AC	toutes espèces étudiées			
E 131	Bleu patenté V	toutes espèces étudiées			
E 133	Bleu brillant FCF	toutes espèces étudiées			
E 150a	Caramel ordinaire	toutes espèces étudiées			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	porc engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, croissance et porc FAF		
E 160e	β -apo-8'-caroténal (C 30)	porc croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, porc FAF		
E 163	Anthocyanes	toutes espèces étudiées			
E 950	Acésulfame-K	toutes espèces étudiées			
E 951	Aspartame	toutes espèces étudiées			
E 955	Sucralose	toutes espèces étudiées			
E 960	Glycosides de stéviol	toutes espèces étudiées			
E 220	Anhydride sulfureux	porc engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, croissance, porc FAF		
E 223	Disulfite de sodium	porc engraissement, truie, bovin		porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, croissance, porc FAF	
E 331	Citrates de sodium	toutes espèces étudiées			
E 332	Citrates de potassium	toutes espèces étudiées			
E 333	Citrates de calcium	toutes espèces étudiées			
E 334	Acide tartrique	toutes espèces étudiées			
E 401	Alginate de sodium	toutes espèces étudiées			
E 406	Agar-agar	toutes espèces étudiées			
E 407	Carraghénanes	toutes espèces étudiées			
E 418	Gomme Gellane	toutes espèces étudiées			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	toutes espèces étudiées			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	toutes espèces étudiées			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	toutes espèces étudiées			

Code	Nom de l'additif	Additif non préoccupant	Additif		
			niveau 1	niveau 2	niveau 3
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	toutes espèces étudiées			
E 525	Hydroxyde de potassium	toutes espèces étudiées			
E 575	Glucono-delta-lactone	toutes espèces étudiées			
E 621	Glutamate monosodique	toutes espèces étudiées			
E 627	Guanylate disodique	toutes espèces étudiées			
E 631	Inosinate disodique	toutes espèces étudiées			
E 904	Shellac	toutes espèces étudiées			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	toutes espèces étudiées			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	toutes espèces étudiées			
E 234	Nisine	Porcelet 2 ^{ème} âge, croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} âge, porc FAF		
E 235	Natamycine	Porcelet 2 ^{ème} âge, croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} âge, porc FAF		
E 251	Nitrate de sodium	toutes espèces étudiées			
E339	Phosphate de sodium	bovin, truie, engraissement	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, croissance, porc FAF		
E452	Polyphosphates	porc engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge, croissance, porc FAF		
E 1105	Lysozyme	porc croissance, engraissement, truie, bovin	porcelet 1 ^{er} , 2 ^{ème} âge ; porc FAF		

3.3.4. Analyse des résultats pour la santé animale

L'évaluation des additifs retenus par les experts en fonction des hypothèses et de la méthodologie du groupe de travail révèle qu'aucun additif n'est classé en niveau 3.

Tous les additifs étudiés sont classés non préoccupants pour les bovins.

Un seul additif est classé en niveau 2 chez les porcelets de 1^{er} et 2^{ème} âge, les porcs en croissance et les porcs nourris en FAF ; il s'agit de l'additif conservateur E223, le disulfite de sodium.

Les études de toxicologie retenues par les experts ont été réalisées chez des rats et des porcs. L'étude chez les porcs a été faite sur 20 porcs mâles castrés et 20 porcs femelles. Les porcs ont été exposés via l'alimentation à des teneurs différentes (0,06%, 0,16%, 0,35%, 0,83% et 1,72%) de disulfite de sodium pendant au maximum 51 semaines. Aucun effet indésirable n'a été observé aux teneurs 0,06%, 0,16% et 0,35%. En considérant le poids des porcs à 100 kg et leur consommation d'aliment de 3 kg par jour, 0,35% de disulfite de sodium dans l'alimentation des porcs correspond à une dose de 105 mg/kg de poids vif/jour. Les effets indésirables, des lésions des muqueuses de l'estomac et du gros intestin, lésions réversibles, ont été observés à partir de la teneur 0,83%, soit 249 mg de disulfite de

sodium /kg de poids vif /jour. D'après cette étude, 105 mg/kg/j est la NOAEL de l'additif E223 chez le porc et 249 mg/kg/j est la LOAEL.

Il faut noter également que le disulfite de sodium peut réagir avec certaines molécules présentes dans les aliments. La réaction peut être réversible ou irréversible. Par conséquent, la concentration en disulfite de sodium dans l'alimentation diminuera au cours du temps. Dans notre analyse, le disulfite de sodium ressort comme additif de niveau 2 chez les porcelets, les porcs en croissance et les porcs nourris en FAF car les apports journaliers calculés sont 100 fois plus importants que la valeur repère et que le score de l'additif est supérieur à 5. Il faut noter que la valeur repère correspond à la NOAEL divisée par 10 pour tenir compte de variations entre les espèces animales. Mais comme cela a été rappelé auparavant, on dispose d'une NOAEL porc et il serait pertinent de retenir dans ce cas particulier cette NOAEL comme valeur repère.

De plus, les scénarios retenus pour calculer l'apport sont construits à partir d'hypothèses qui surestiment l'exposition et qui ne tiennent pas compte de la dégradation de la molécule dans les aliments. Les apports théoriques en disulfite de sodium (15 mg/kg de poids vif/jour selon le scénario 1 ou 30 mg/kg de poids vif/j selon le scénario 2) restent très largement inférieurs à la NOAEL chez le porc (105 mg/kg de poids vif/j) ce qui rend le risque très limité.

Par conséquent, on peut conclure, suite à cette évaluation plus fine du risque, que le disulfite de sodium ne présente pas de risque sanitaire pour la santé des animaux concernés par une consommation de cet additif via les ADA présentes dans leur alimentation.

Dix additifs apparaissent comme de niveau 1 chez les porcelets 1^{er} et 2^{ème} âge et les porcs nourris en FAF. Il s'agit d'additifs colorants (E104, E124, E160b et E160e) et d'additifs ayant une fonction de conservateurs (E220, E234, E235, E339, E452 et E1105). Quatre de ces additifs apparaissent comme de niveau 1 chez le porc en croissance; il s'agit des additifs E160b, E220, E339 et E452.

Concernant ces 10 additifs de niveau 1, une recherche bibliographique a été réalisée afin d'objectiver une toxicité potentielle de ces additifs chez l'espèce porcine².

La recherche bibliographique n'a donné que très peu d'informations scientifiques pertinentes (Tableau 10). Une supplémentation de l'aliment de porcelets sevrés avec de l'eau contenant du caramel a montré qu'un apport de 10% de ces eaux dans l'aliment n'affectait ni l'ingéré, ni le gain moyen quotidien, ni l'efficacité alimentaire, ni la santé des animaux (Pagan *et al.*, 2005). *In vitro*, la natamycine (E2235) a montré une cytotoxicité envers les hépatocytes de porcs plus élevée que la chloramine-T et plus faible que le 8-quinolinol (Martínez-Larrañaga MR *et al.*, 2000).

En conclusion, concernant les dix additifs classés de niveau 1 chez les porcelets 1^{er} et 2^{ème} âge et les porcs nourris en FAF, la bibliographie n'apporte pas d'élément scientifique suffisant quant à leur toxicité potentielle dans l'espèce porcine par l'alimentation.

² Cette recherche a été réalisée sur CAB Abstract en date du 20 février 2019 en utilisant comme mot-clé, soit le seul mot-clé 1, soit « mot-clé 1 AND mot-clé 2 » dans tous les champs possibles, sauf pour l'additif E1105

Tableau 10 : Résultats de la recherche bibliographique sur CAB Abstract en date du 20 février 2019 relatifs à la toxicité potentielle de 7 additifs de niveau 1 chez l'espèce porcine

Mot-clé 1	Mot-clé 2	Nombre de résultats	Nombre de résultats pertinents par rapport à la toxicité
Cochenille	pigs	0	0
Carminic acid	pigs	0	0
Carmine	pigs	9	0
Ponceau	pigs	4	0
Red cochenille		23	0
Caramel	pigs	14	5
Rocou		0	0
Bixine		1	0
Norbixine		1	0
Anhydrous sulfur	pigs	0	0
Nisin	pigs	23	0
Natamycin	pigs	8	1
Sodium phosphate	pigs	227	0
Polyphosphates	pigs	34	0
Lysozyme	pigs	39	0

3.4. Méthodologie et évaluation du risque chez l'Homme consommateur de denrées alimentaires d'origine animale

3.4.1. Liste des additifs retenus pour l'évaluation pour l'Homme

Des 45 additifs alimentaires autorisés qui avaient été identifiés dans cette analyse comme pouvant être présents dans les ADA (Tableau 3), seuls 28 ont été retenus pour l'évaluation du risque chez les consommateurs des denrées animales, telles que définies dans cette analyse (Tableau 11). Ces additifs alimentaires possèdent des DJA spécifiées (chiffrées) ce qui permet de conduire une évaluation du risque en fonction de l'exposition du consommateur à des denrées animales issues d'animaux nourris avec les ADA.

Dix-sept additifs n'ont pas été considérés dans cette évaluation des risques. Ces additifs alimentaires possèdent des DJA non-spécifiées (non-chiffrées) car leur consommation est considérée comme sans risque pour l'Homme.

Tableau 11 : Liste des additifs retenus avec DJA spécifiée

code	Nom de l'additif	nombre ADA qui contiennent l'additif	DJA (mg/kg PC/j)
E100	Curcumine	3	3
E 102	Tartrazine	1	7,5
E 104	Jaune de quinoléine	1	0,5
E 120	Cochénille, acide carminique, carmins	3	2,5
E 122	Azorubine, carmoisine	1	4
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	1	0,7
E 129	Rouge allura AC	1	7
E 131	Bleu patenté V	1	5
E 133	Bleu brillant FCF	1	6
E 150a	Caramel ordinaire	4	300
E 160e	β apo- 8'-caroténal	1	0,5
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	3	0,3
E 950	Acésulfame-K	2	15
E 951	Aspartame	1	40
E 955	Sucralose	2	15
E 960	Glycosides de stéviol	2	4
E 220	Anhydride sulfureux	1	0,7
E 223	Disulfite de sodium	1	0,7
E 334	Acide tartrique	3	30
E 407	Carraghénanes	2	75
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane (polysorbate 20)	1	25
E 445	Esters glycériques de résine de bois	1	12,5
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	1	22
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	22
E 621	Glutamate monosodique	2	30
E 234	Nisine	1	1
E 235	Natamycine	1	1
E 251	Nitrate de sodium	1	37

3.4.2. Evaluation

Le risque pour l'Homme est lié au fait que la consommation des denrées d'origine animale (DAOA) pourrait donner lieu à une exposition supplémentaire aux additifs alimentaires autorisés qui seraient présents dans les ADA. La méthode adoptée par le GT a consisté à réaliser le calcul de la contribution supplémentaire à la DJA de chaque additif retenu via les DAOA. Ce calcul a été réalisé par une approche maximaliste (*i.e.* protectrice) suivant les hypothèses décrites ci-dessous :

- Prise en compte du muscle de porc à l'engraissement nourri à la ferme (FAF) qui est le scénario le plus extrême car les ADA peuvent être incorporées à hauteur de 50% de l'aliment et que le muscle est la partie la plus consommée. Les autres types de DAOA n'ont pas été évalués dans le cadre de cette saisine (muscle de ruminant, lait, abats, graisse).
- L'apport théorique retenu de l'additif considéré dans l'alimentation animale, correspondra à la valeur la plus haute des scénarios de consommation 1 et 2 (cf chapitre 3) : l'additif est présent, soit à 0,1%, soit à la valeur maximale réglementaire si cette valeur est supérieure à 0,1% ;
- Il est considéré que tout l'additif évalué présent dans les ADA est totalement transféré dans les muscles, qui est la partie la plus fréquemment consommée de l'animal en général. Ce scénario est préféré à celui de la consommation d'autres parties de l'animal qui peuvent concentrer davantage les additifs, mais qui sont beaucoup moins consommées (en quantité et en fréquence) ;
- Il est considéré que les additifs de transfert sont retrouvés à 100% sous forme native dans les DAOA, à savoir qu'ils ne sont pas métabolisés ou dégradés par les processus digestifs ou par les étapes de biotransformation des animaux consommant les aliments qui contiennent ces ADA ;
- La valeur de rendement du muscle dans une carcasse de porc de 100 kg est de 67,7% (Ifip, 2010) ;
- Les hypothèses d'exposition humaine sont celles qui figurent dans les lignes directrices pour l'autorisation des additifs en alimentation animale (Règlement 429/2008) car l'exposition est la conséquence d'une utilisation qui peut être régulière :
 - o Poids corporel moyen de l'Homme : 60 kg ;
 - o Les valeurs de la consommation alimentaire théorique journalière humaine sont déterminées selon l'hypothèse maximaliste : pour les mammifères, 300 g de consommation de viande pour un homme par jour. Le GT a choisi cette hypothèse dans un premier temps. Dans un deuxième temps elle a été affinée avec les données réelles de consommation de viande (enquête INCA 2) en cas de besoin.
- Ces 300 g de consommation de viande par jour seraient constitués exclusivement des denrées animales provenant d'animaux nourris avec des ADA dans les conditions définies dans cette analyse.

3.4.3. Résultat et discussion

Le Tableau 12 présente les calculs de la contribution au regard de la DJA des additifs de transfert.

1

Tableau 12 : Calcul de la contribution au regard de la DJA pour l'évaluation du risque de l'exposition humaine

Code	Nom	teneur additif dans ADA (mg/kg) scénario 1 (0,1%)	teneur max règlement aire (mg/kg) scénario 2	incorporation ADA (%)	DJA	Apport journalier add maximal théorique (mg/j/Kg PV) scénario 1	apport journalier add (mg/j/kg PV) scénario 2	Apport journalier add maximal théorique (mg/j)	Concentration en additif dans le muscle (mg/kg muscle)	Quantité d'additif ingérée par un homme adulte via le muscle (mg/kg/j)	scénario retenu	Contribution à la DJA %
E100	Curcumine	1000	QS	0,5	3	15		1500	22,2	0,111	1	3,69%
E 102	Tartrazine	1000	100	0,5	7,5	15	1,5	1500	22,2	0,111	1	1,48%
E 104	Jaune de quinoléine	1000	300	0,5	0,5	15	4,5	1500	22,2	0,111	1	22,16%
E 120	Cochenille, acide carminique, carmins	1000	200	0,5	2,5	15	3	1500	22,2	0,111	1	4,43%
E 122	Azorubine, carmoisine	1000	200	0,5	4	15	3	1500	22,2	0,111	1	2,77%
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	1000	170	0,5	0,7	15	2,55	1500	22,2	0,111	1	15,83%
E 129	Rouge allura AC	1000	100	0,5	7	15	1,5	1500	22,2	0,111	1	1,58%
E 131	Bleu patenté V	1000	200	0,5	5	15	3	1500	22,2	0,111	1	2,22%
E 133	Bleu brillant FCF	1000	200	0,5	6	15	3	1500	22,2	0,111	1	1,85%
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	1000	50	0,5	0,3	15	0,75	1500	22,2	0,111	1	36,93%
E 150a	Caramel ordinaire (1)	1000	QS	0,5	300	15		1500	22,2	0,111	1	0,04%
E 160e	β-apocaroténal-8' (C 30)	1000	100	0,5	0,5	15	1,5	1500	22,2	0,111	1	22,16%
E 950	Acésulfame-K		2500	0,5	15		37,5	3750	55,4	0,277	2	1,85%
E 951	Aspartame		6000	0,5	40		90	9000	132,9	0,665	2	1,66%
E 955	Sucralose		2400	0,5	15		36	3600	53,2	0,266	2	1,77%
E 960	Glycosides de stéviol	1000	330	0,5	4	15		1500	22,2	0,111	1	2,77%
E 220	Anhydride sulfureux		2000	0,5	0,7		30	3000	44,3	0,222	2	31,65%
E 223	Disulfite de sodium		2000	0,5	0,7		30	3000	44,3	0,222	2	31,65%
E 334	Acide tartrique [L (+)]	1000	QS	0,5	30	15		1500	22,2	0,111	1	0,37%
E 407	Carraghénanes	1000	QS	0,5	75	15		1500	22,2	0,111	1	0,15%
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène de sorbitane		10000	0,5	25		150	15000	221,6	1,108	2	4,43%
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium		10000	0,5	22		150	15000	221,6	1,108	2	5,04%
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium		10000	0,5	22		150	15000	221,6	1,108	2	5,04%

2

Dans le scénario 1 (additifs présents à 0,1%), la contribution à la DJA de l'exposition à ces additifs varie entre 0,04% et 36,93% (valeur la plus forte pour le E 160b). Cette contribution ne dépasse donc jamais 100%. Dans le cas où la teneur maximale réglementaire de l'additif est supérieure à 0,1% (scénario 2 retenu dans le cas de 8 additifs), les calculs indiquent que l'exposition humaine reste aussi toujours inférieure à leur DJA respective, avec une valeur maximale de 31,65% pour l'anhydride sulfureux (E220) et le disulfite de sodium (E223). Cependant, le GT rappelle que les hypothèses considérées dans ce travail sont maximalistes et très protectrices. Il est donc raisonnable d'estimer que le pourcentage réel de contribution des ADA aux DJA des additifs de transfert considérés sera bien plus faible que celui estimé dans le tableau 12.

Cette absence de préoccupation pour le consommateur, liée à l'incorporation d'ADA dans l'alimentation de ces catégories d'animaux, est donc vérifiée pour tous les additifs pris en considération, sur la base de nos hypothèses retenues dans le cadre de la méthodologie utilisée par le groupe de travail. Cependant, il est important de considérer que cette contribution à la DJA viendrait en supplément de l'apport direct des additifs autorisés par la consommation des denrées alimentaires, ce qui implique une exposition supplémentaire à ces additifs, notamment pour ceux dont la contribution à la DJA est significative (sulfites et Rocou). Cela s'avère d'autant plus important pour les sulfites du fait que le risque lié au dépassement de leur DJA ne peut être exclu pour une partie de la population française (Anses 2011). Afin d'affiner les calculs d'exposition, les données de consommation de viande de porc issues de l'enquête INCA2 ont été utilisées pour évaluer l'exposition potentielle aux additifs concernés (sulfites et Rocou). Ces calculs montrent que les pourcentages des contributions aux DJA diminuent de plus de 4 fois (tableaux 13 à 15) par rapport à ceux indiqués dans le Tableau 12 (scénario maximaliste).

Les tableaux 13 à 15 présentent les résultats des calculs de la contribution à la DJA des additifs E220 (sulfites) et E160b (Rocou) pour le porc nourri en FAF, à l'aide des données de consommation de l'étude INCA2.

Tableau 13 : Données de consommations de viande de porcs issues de l'enquête INCA 2

Consommation de viande de porc (g/j)						
	Ensemble de la population			Seuls consommateurs		
Echantillon	n	moyenne	95 ^{ème} centile	taux de consommateurs (%)	moyenne	95 ^{ème} centile
Adultes	2624	10,3	42,1	43,5	23,6	59,3
Enfants	1455	7,8	31,5	42,7	18,2	45,0

Tableau 14 : Calcul de l'exposition de la population aux sulfites (E220 et E 223)

Exposition sulfites E220 (mg/kg pc/j)							
	Ensemble de la population			Seuls consommateurs			% de la DJA forts consommateurs
Echantillon	n	moyenne	95 ^{ème} centile	taux de consommateurs (%)	moyenne	95 ^{ème} centile	0,7 mg/kg pc/jour
Adultes	2597	0.006	0.026	43.5	0.015	0.035	5
Enfants	1450	0.009	0.040	42.7	0.022	0.055	8

Tableau 15 : : Calcul de l'exposition de la population au Rocou (E160b)

Exposition Rocou (mg/kg pc/j)							
Ensemble de la population				Seuls consommateurs			% de la DJA forts consommateurs
Echantillon	n	moyenne	95 ^{ème} centile	taux de consommateurs (%)	moyenne	95 ^{ème} centile	0,3 mg/kg pc/jour
Adultes	2597	0.003	0.013	43.5	0.007	0.018	6
Enfants	1450	0.005	0.020	42.7	0.011	0.028	9

Concernant le cas des sulfites (E220 et E223), la première analyse conduite a permis d'observer que les concentrations théoriques calculées dans la viande de porc issue d'animaux nourris avec des ADA pouvaient s'établir à environ 44 mg/kg de muscle, dans les conditions initiales étudiées (hypothèses maximalistes-Tableau 12). Bien que les calculs affinés d'exposition montrent que l'exposition aux sulfites via la consommation de viande de porc contribuerait peu à l'exposition totale aux sulfites (5 à 8%), le cas des sulfites est particulier. En effet, l'exposition aux sulfites a été associée, chez les personnes susceptibles, notamment les personnes asthmatiques, à des réactions d'intolérance selon des mécanismes non encore entièrement établis (Efsa, 2016b). Considérant qu'actuellement il n'a pas encore été possible d'établir un seuil de tolérance qui protégerait de ces effets les consommateurs sensibles, les risques associés à l'exposition aux sulfites ont été gérés au niveau européen par des mesures d'étiquetage obligatoire des denrées les contenant. L'étiquetage permet aux personnes susceptibles (pouvant présenter des réactions d'intolérance) d'être informées de la présence des sulfites dans la denrée et en conséquence d'adopter des mesures préventives afin d'éviter leur consommation. La réglementation communautaire à ce sujet prévoit que la présence « d'anhydride sulfureux et des sulfites en concentrations de plus de 10 mg/kg en termes de SO₂ total pour les produits proposés prêts à consommer », fasse l'objet d'un étiquetage conformément aux préconisations de cette réglementation (Règlement (UE) N° 1169/2011). Or, la viande pouvant contenir en théorie jusqu'à 44 mg de sulfites/kg de muscle (hypothèses maximalistes), il ne peut pas être exclu qu'un étiquetage de cette viande soit nécessaire conformément à cette réglementation.

Concernant le Rocou (E 160b), les calculs affinés d'exposition montrent une contribution à l'exposition < 10% et cet additif ne pose donc pas de problème particulier pour l'Homme.

3.4.4. Conclusion / recommandations

Qu'il s'agisse du scénario 1, dans lequel l'additif est présent dans l'alimentation des animaux à 0,1%, ou du scénario 2 dans lequel la teneur maximale réglementaire de l'additif est supérieure à 0,1%, la contribution au regard de la DJA de l'exposition à ces additifs ne dépasse jamais 100% avec des valeurs inférieures à 10% pour les plus fortes contributions lorsque l'exposition est affinée avec les données INCA2. Cette absence de préoccupation pour le consommateur, liée à l'incorporation d'ADA dans l'alimentation de ces catégories d'animaux, est donc vérifiée pour tous les additifs pris en considération, sur la base de nos hypothèses retenues dans le cadre de la méthodologie utilisée par le groupe de travail. Il

convient de souligner que les hypothèses retenues reflètent la situation du pire cas : porc à l'engraissement nourri à la ferme chez lequel les ADA peuvent être incorporées à hauteur de 50% de l'aliment, apport théorique de l'additif dans l'alimentation animale à 0,1% ou à la valeur maximale réglementaire si elle est supérieure à 0,1%, présence des additifs de transfert à 100% sous forme native dans les DAOA.

Le GT recommande cependant de définir plus précisément la présence potentielle de sulfites issue de l'utilisation des ADA (par exemple en réalisant des mesures analytiques dans les ADA ou dans les viandes concernées), afin de considérer s'il faut réduire ou limiter le taux d'incorporation des ADA pouvant contenir des sulfites dans l'alimentation des animaux concernés. Cette recommandation rejoint les conclusions des dernières études d'exposition de l'Anses (Anses, 2011 (EAT2) et Anses 2018 (EATi)) ou de réévaluation de l'EFSA (Efsa, 2016b), s'accordant sur la nécessité de mettre en place des stratégies de réduction de l'exposition aux sulfites du fait d'un dépassement de la DJA chez une grande partie de la population.

3.5. Evaluation du risque pour l'environnement

Le règlement (CE) N°1333/2008 du parlement européen et du conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires précise dans son article 1er que « le présent règlement établit les règles relatives aux additifs alimentaires [...], en tenant compte, le cas échéant, de la protection de l'environnement ». Mais l'article 6 qui donne les conditions générales pour l'inclusion d'additifs alimentaires dans les listes communautaires et pour leur utilisation ne fait référence qu'à la « sécurité pour la santé du consommateur aux doses proposées ».

En fait, très peu de données environnementales sont disponibles et par conséquent, il n'est pas possible ici de faire une évaluation quantitative du risque écotoxicologique.

Le risque écotoxicologique dépend de la quantité de substance présente dans l'écosystème étudié et de son écotoxicité pour les êtres vivants de cet écosystème. Il est donc nécessaire d'estimer ou d'avoir une idée de la quantité d'additifs qui peut se retrouver dans l'environnement suite à l'utilisation d'aliments, à l'origine destinés à l'Homme, dans l'alimentation des animaux de production.

Globalement, la quantité d'additifs ingérée par l'Homme est plus importante que celle qui sera ingérée par les animaux à travers les ADA.

En outre, suite à la consommation des ADA dans les aliments distribués aux animaux, les additifs sont au moins en partie absorbés par l'organisme des animaux, subissent des biotransformations, puis sont excrétés dans les fèces ou les urines. Les teneurs dans les fèces et les urines, vecteurs de l'exposition de l'environnement aux additifs, sont donc fortement diminuées par rapport aux teneurs présentes dans l'alimentation des animaux.

Si les animaux sont élevés à l'intérieur d'un bâtiment, les matières fécales et les urines sont, soit mélangées avec de la paille et donc encore diluées, soit récupérées sous forme de lisier. Le fumier et/ou le lisier sont stockés dans un premier temps avant d'être épandus. Pendant ce stockage, les additifs peuvent subir des transformations voire être détruits et donc les teneurs doivent être encore diminuées.

Si les animaux ont accès à l'extérieur, les rejets sont répartis sur une zone plus ou moins importante en fonction des parcours et des parcs. De plus, aucun additif autorisé dans les aliments destinés à l'Homme n'est classé dans la catégorie des POP (polluants organiques persistants) ou des PBT (persistants, bioaccumulables et toxiques) ou des vPvB (very persistent, very bioaccumulative c'est-à-dire très persistants et très bioaccumulables). L'accumulation au cours du temps des additifs de transfert dans l'environnement suite à leur utilisation dans l'alimentation des animaux est très peu probable.

Au final, on peut estimer que les concentrations des additifs de transfert rejetés dans l'environnement sont très faibles.

Cependant, le GT a souhaité faire un bilan plus exhaustif sur 4 additifs du fait de la bibliographie récente sur leur potentiel impact environnemental. Il s'agit des édulcorants appartenant à la liste évaluée : E 960 (Steviol), E 950 (Acésulfame-K), E 951 (Aspartame) et E 955 (Sucralose). En effet, l'étude de l'impact des édulcorants sur l'environnement et les organismes qui y vivent a été très largement ignorée suite à leur utilisation dans l'alimentation, ceci au regard des faibles teneurs qui étaient estimées ou observées à ce moment-là. Aujourd'hui, en lien avec les innombrables utilisations de ces composés et les consommations actuelles très élevées, la problématique environnementale autour de ces composés est réinterrogée. De récentes études sur les teneurs en édulcorants dans les eaux de sorties de stations de traitement montrent que le sucralose, l'aspartame et l'acésulfame font partie des édulcorants les plus retrouvés (Subedi et Kanna, 2014). Des teneurs de plusieurs dizaines de microgrammes/litre sont observées pour le sucralose. Pour

l'acésulfame, les teneurs varient de quelques dizaines de nanogrammes/litre à plusieurs microgrammes/litre. Enfin, pour l'aspartame, les teneurs varient de quelques dizaines à quelques centaines de nanogrammes/litre. L'occurrence des édulcorants dans les eaux de sorties des stations d'épuration est très variable selon les pays, en regard, d'une part des consommations/utilisations dans le pays concerné, d'autre part du devenir de ces composés (Luo *et al.*, 2019). Le taux d'abattement dans les stations d'épuration et la capacité à être biotransformé sont très différents selon l'édulcorant considéré. Par exemple, le sucralose n'est quasiment pas biotransformé et donc très peu retenu au travers des traitements, ce qui explique qu'il se retrouve à des teneurs élevées dans les eaux usées et l'environnement (Luo *et al.*, 2019). Une récente revue bibliographique sur l'occurrence et le risque environnemental des édulcorants (Praveena *et al.*, 2019) fait la synthèse des teneurs en ces composés retrouvées notamment dans les eaux de surface. Une nouvelle fois, celles-ci sont très variables selon les pays au regard de leur utilisation. Ces travaux montrent qu'en Europe le sucralose et l'acésulfame peuvent être retrouvés à plusieurs microgrammes/litre dans les eaux de surface (Busch *et al.*, 2016).

Ces divers travaux et revues scientifiques montrent que les édulcorants sont des additifs largement retrouvés dans l'environnement aquatique et constituent des contaminants dits émergents pour lesquels la surveillance environnementale devrait être mieux prise en compte dans le cadre des autorisations des additifs en alimentation humaine.

En revanche, le risque potentiel de ces composés pour l'environnement reste très peu documenté et étudié. Les études dites environnementales se sont principalement focalisées sur deux des édulcorants ciblés, l'acésulfame et le sucralose, au regard de leur occurrence dans les milieux. Ces deux composés ne sont que très peu métabolisés par l'homme et leur biodégradation au travers des stations d'épuration est quasiment nulle (Li *et al.*, 2017 ; Xu *et al.*, 2018).

Récemment, Mijangos *et al.* (2018) ont mené une étude de risque sur les estuaires du pays Basque pour les contaminants émergents. Parmi ces derniers, l'acésulfame a été détecté et quantifié dans 100% des prélèvements, mais ne ressort pas comme un composé à risque au regard des données de toxicité disponibles et utilisées dans le cadre de ce travail. En effet, sur la base des données disponibles, on peut constater que les concentrations pour lesquelles des effets toxiques sont observés correspondent dans la majorité des cas à des teneurs élevées en édulcorants allant du milligramme/litre à plusieurs grammes/litre. Ces données ont été obtenues dans la majorité des cas à l'aide de tests normalisés d'écotoxicité aiguë et chronique, conduisant à une conclusion générale que l'on retrouve dans la plupart de ces travaux qui est que les édulcorants, tout du moins, l'aspartame, l'acésulfame et le sucralose, ne constituent pas une problématique pour l'environnement. On peut noter en outre que la part des ADA reste faible en quantité chez l'animal par rapport à l'utilisation chez l'Homme.

Conclusion

En conclusion, en l'absence de données, le GT n'a pas pu réaliser une évaluation quantitative du risque environnemental des additifs de transfert via l'apport des ADA dans l'alimentation des animaux de production, mais a pu seulement se fonder sur une analyse qualitative du risque. Cette analyse a permis de conclure que ces additifs de transfert ne devraient pas présenter de risque sur l'environnement par leur utilisation en alimentation animale via les ADA.

3.6. Recensement des sources d'incertitude

Comme recommandé par le GT « Méthodologie en évaluation des risques » (GT MER), un recensement des sources d'incertitudes, auxquelles l'expertise a été confrontée, a été fait en se basant sur la typologie proposée par le GT MER (Anses, 2017).

Il convient de décrire les principales sources d'incertitude et leur incidence sur les décisions prises dans le processus de l'appréciation du risque et sur les conclusions qui en découlent. L'incertitude couvre toutes les limites liées aux informations et connaissances collectées lors du processus de l'appréciation du risque.

Dans le cadre de ce travail, les incertitudes liées à l'évaluation des additifs alimentaires, uniquement autorisés en alimentation humaine, et qui se retrouvent, de par l'utilisation des ADA, en alimentation animale, sont principalement associées aux limites des connaissances scientifiques de l'effet de ces additifs chez les animaux de production.

Afin d'obtenir des données nécessaires dans la méthodologie développée par le GT, des auditions de professionnels ont été organisées au début de l'évaluation. La représentativité de ces données n'est donc pas précisément connue.

Les experts ont listé quelques incertitudes importantes dans le Tableau 16 en suivant la logique du raisonnement d'appréciation du risque.

Tableau 16 : Liste des principales sources d'incertitudes retenues par le GT

Etapes du raisonnement	Listes des sources d'incertitudes identifiées par les experts	Prise en compte dans l'évaluation	Impact de ces sources d'incertitude sur les conclusions
Contexte (cadrage, formulation de la question...)	Scénario des 0,1 % comme impureté chimique	Choix arbitraire/administratif de cette valeur (scénario 1) Prise en compte d'un 2 ^{ème} scénario plus réaliste lors de l'évaluation	Surestimation/sous-estimation
Corpus des connaissances (état des connaissances, méthodes de collecte de données disponibles, modèles existants)	Identification et fréquence des denrées valorisées en ADA Pas d'information concernant les élevages fabriquant l'aliment à la ferme (FAF) : approvisionnement direct dans les industries agroalimentaires et fabricants non adhérents de Valoria	Données fournies par Valoria (réponses de 9 opérateurs) à un instant T	Surestimation/sous-estimation
	Teneur réelle des additifs en ADA	2 scénarios pris en compte : 0,1% et teneur max réglementaire	Surestimation/sous-estimation
	Identification des espèces cibles d'animaux consommateurs d'ADA dans leurs aliments et % d'incorporation dans les aliments	Données fournies par SNIA/Coop de France à un instant T	Surestimation/sous-estimation

Étapes du raisonnement	Listes des sources d'incertitudes identifiées par les experts	Prise en compte dans l'évaluation	Impact de ces sources d'incertitude sur les conclusions
Méthode d'expertise (choix des données, méthodes d'intégration des données...)	Denrées utilisées mélangées pour fabriquer les ADA	Scénario adopté : 1 seule denrée par ADA	Surestimation du risque
	Impact du process industriel de valorisation sur la stabilité des additifs	Stabilité conservée à 100%	Surestimation du risque
	Pertinence de l'établissement de la fréquence d'occurrence des additifs dans les différentes ADA	Choix arbitraire et semi-quantitatif d'un score global d'importance	Surestimation/sous estimation
	Caractérisation du danger en santé animale	Application d'un facteur de sécurité de 10 à la transposition de la NOAEL (des animaux de laboratoire) à une NOAEL des animaux d'élevage Score global d'importance de l'additif et définition des niveaux de préoccupation (choix des valeurs max définissant les seuils de préoccupation...)	Surestimation/sous-estimation
	Evaluation du risque en santé humaine	Scénario d'exposition maximaliste	Surestimation
	Evaluation du risque en santé environnementale	Peu de données environnementales sur les additifs autorisés pour l'alimentation humaine	Impact impossible à déterminer

3.7. Conclusions et recommandations du groupe de travail

Le GT a choisi d'évaluer l'ensemble des additifs de transfert qui pouvaient être présents dans une denrée alimentaire, dès lors qu'elle était utilisée plus ou moins fréquemment par les valorisateurs en alimentation animale. Cette liste a également été complétée avec celle de l'avis de l'Afssa de 2005. Ces additifs ont été affectés d'un score global d'importance qui prend en compte leur fréquence d'utilisation dans les anciennes denrées alimentaires (ADA) et la fréquence d'utilisation des ADA dans la fabrication des aliments pour animaux.

Le GT a choisi également d'évaluer ces additifs de transfert uniquement sur les deux filières de production animale aujourd'hui les plus consommatrices d'ADA, les porcs et les bovins, avec des hypothèses d'incorporation des ADA de 5 à 20% dans les aliments pour porcs fabriqués en usines, de 50% dans les aliments pour porcs fabriqués à la ferme et de 5 % dans les aliments pour les bovins.

La saisine proposait 0,1% comme valeur seuil dans les aliments pour animaux. Il s'est avéré que cette valeur proposée de 0,1% n'était pas toujours en cohérence avec les teneurs effectives en additifs dans les ADA. Le GT a donc choisi d'appliquer 2 scénarios pour l'évaluation du risque pour la santé animale, l'Homme et l'environnement :

- scénario 1 : l'additif est présent dans la denrée à hauteur de 0,1% (hypothèse de la DGCCRF) soit 1000 mg/kg,
- scénario 2 : l'additif est présent dans la denrée à la teneur maximale réglementaire pour les additifs qui ont une DJA spécifiée.

Concernant l'évaluation du risque pour la santé animale (porcs et bovins) :

Les apports journaliers des additifs calculés selon les 2 scénarios ont ensuite été comparés à une valeur repère de l'additif déterminée pour les porcs et les bovins. Si cet apport journalier est inférieur à la valeur repère, l'additif est classé comme non préoccupant pour l'animal concerné. A l'inverse, si cet apport journalier est supérieur à la valeur repère, l'additif a fait l'objet d'une analyse plus approfondie et a été classé en 3 niveaux, du moins préoccupant au plus préoccupant.

L'évaluation des additifs retenus par les experts en fonction des hypothèses et de la méthodologie du groupe de travail révèle qu'aucun additif n'a été classé en niveau 3, tant en production porcine qu'en production bovine.

Un seul additif a été classé en niveau 2 chez les porcelets de 1er et 2ème âge et les porcs en croissance et les porcs FAF ; il s'agit de l'additif conservateur E223, le disulfite de sodium. Suite à une évaluation plus fine du risque au moyen des denrées spécifiques à l'animal, il s'avère que le disulfite de sodium ne pose pas de risque sanitaire pour la santé des animaux concernés par une consommation de cet additif via les ADA présentes dans leur alimentation.

Dix additifs ont été classés en niveau 1 chez les porcelets 1er et 2ème âge et les porcs nourris en FAF. Il s'agit d'additifs colorants (E104, E 124, E 160b et E160e) et d'additifs ayant une fonction de conservateurs (E220, E234, E235 E339, E452 et E1105). Quatre de ces additifs ont été classés en niveau 1 chez le porc en croissance; il s'agit des additifs E160b, E220, E339 et E452. Une analyse approfondie de la bibliographie n'a pas apporté d'élément scientifique complémentaires quant à leur toxicité potentielle dans l'espèce porcine par l'alimentation.

Concernant l'évaluation du risque pour la santé humaine :

La contribution de l'exposition au regard de la DJA à ces additifs de transfert est toujours faible dans le cas de l'étude de la viande de porc et n'est pas préoccupante pour le consommateur, quel que soit le scénario et malgré la prise en compte d'hypothèses maximalistes. Cette situation a été considérée comme le pire cas et les experts n'ont pas fait l'évaluation pour les autres DAOA (lait, muscle de bovins ou d'autres espèces animales ...).

Cependant, l'analyse conduite sur les sulfites (E220 et E223) a permis d'observer que les concentrations théoriques calculées dans la viande de porc issue d'animaux nourris avec des ADA, dans les conditions d'hypothèses maximalistes étudiées, pourraient dépasser la valeur réglementaire de 10 mg/kg de viande, imposant un étiquetage spécifique des sulfites conformément à la réglementation en vigueur. Le GT recommande de quantifier les sulfites dans les denrées d'animaux ayant consommé des aliments contenant des ADA ou de réduire le taux d'incorporation des ADA pouvant contenir des sulfites dans ces aliments.

Concernant l'évaluation du risque pour l'environnement :

En l'absence de données, le GT n'a pas été en mesure de faire une évaluation quantitative du risque environnemental des additifs de transfert via l'apport des ADA dans l'alimentation des animaux de production, mais a pu seulement conclure sur une analyse qualitative du risque. Cette analyse suggère que ces additifs de transfert se retrouvent en concentration très faible dans l'environnement et ne devraient pas présenter de risque pour l'environnement de par leur utilisation en alimentation animale via les ADA.

Enfin, l'analyse des incertitudes qui ont été identifiées lors du traitement de cette saisine, tout au long de l'évaluation, a mis en évidence un besoin de disposer de plus de données notamment en matière d'utilisation dans les différentes filières d'élevage, d'exposition humaine et environnementale, dans un contexte d'encouragement de cette pratique d'utilisation des ADA.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du CES « Alimentation animale ».

Au-delà des conclusions qui montrent que pour la santé animale et pour la santé humaine (via la consommation de denrées carnées) les additifs de transfert ne posent pas de problème - seul l'un d'eux nécessitant une quantification plus précise - , le travail mené dans le cadre de cette expertise met en lumière que les enjeux de réutilisation de ressources dans un contexte réglementaire différent, dans le cas présent de ressources alimentaires pour les animaux de rente, se heurtent à des réglementations construites exclusivement pour traiter de leur champ d'application spécifique. Un tel enjeu sera sans doute à intégrer lors d'une révision future du dispositif réglementaire (européen puis national) afin de faciliter une réutilisation accrue des ressources alimentaires sans sacrifier à la sécurité sanitaire de l'alimentation tant animale qu'humaine.

Dr Roger Genet

MOTS-CLES

Alimentation animale, additifs alimentaires

Feed, food additives

BIBLIOGRAPHIE

Publications

Afssa, 2005. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 7 juin 2005 sur les conséquences de l'utilisation, en alimentation animale, des sous-produits de l'alimentation humaine contenant des additifs non autorisés dans les aliments pour animaux-Saine n° 2004-SA-0018.

Anses, 2011. Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2). Avis de l'Anses et Rapport d'expertise.

Anses. 2017. Illustrations et actualisation des recommandations pour l'évaluation du poids des preuves et l'analyse d'incertitude à l'Anses Maisons-Alfort, France.

Anses, 2018. - Etude de l'alimentation totale concernant l'exposition alimentaire des enfants de moins 3 ans à certaines substances (EATi). Avis de l'Anses et Rapport d'expertise.

Busch, W., Schmidt, S., Kühne, R., Schulze, T., Krauss, M., Altenburger, R., 2016. Micropollutants in European rivers: a mode of action survey to support the development of effect-based tools for water monitoring. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35, 1887-1899.

Efsa, 2009a. Scientific opinion on the re-evaluation of tartrazine (E 102). *Efsa Journal* 2009; 7(11):1331.

Efsa, 2009b. Scientific opinion on the re-evaluation of quinolone yellow (E 104) as a food additive. *Efsa Journal* 2009; 7(11):1329.

Efsa, 2009c. Scientific opinion on the re-evaluation of azorubine/carmoisine (E 122) as a food additive. *Efsa Journal* 2009; 7(11):1332.

Efsa, 2009d. Scientific opinion on the re-evaluation of ponceau 4R (E 124) as a food additive. *Efsa Journal* 2009; 7(11):1328.

Efsa, 2009e. Scientific opinion on the re-evaluation of allura red AC (E 129) as a food additive. *Efsa Journal* 2009; 7(11):1327.

Efsa, 2009f. Scientific Opinion on the use of natamycin (E 235) as a food additive. *Efsa Journal* 2010; 7(12): 1412.

Efsa, 2010a. Scientific opinion on the re-evaluation of curcumin (E 100) as a food additive. *Efsa Journal* 2010; 8(9):1679.

Efsa, 2010b. Scientific opinion on the re-evaluation of brilliant blue FCF (E 133) as a food additive. *Efsa Journal* 2010; 8(11):1853.

Efsa, 2010c. Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. *Efsa Journal* 2010; 8(4):1537.

Efsa, 2011. Scientific opinion on the re-evaluation of caramels colours (E 150 a,b,c,d) as food additives. *Efsa Journal* 2011; 9(3):2004.

Efsa, 2012. Scientific opinion on the re-evaluation of β -apo-8'-carotenal (E 160e) as a food additive. *Efsa Journal* 2012; 10(3):2499.

Efsa, 2013a. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *Efsa Journal* 2013; 11(12):3496.

Efsa, 2013b. Scientific Opinion on the re-evaluation of sodium stearoyl-2-lactylate (E 481) and calcium stearoyl-2-lactylate (E 482) as food additives. *Efsa Journal* 2013;11(5): 3144.

- Efsa, 2013c. Scientific opinion on the re-evaluation of patente blue V (E 131) as a food additive. Efsa Journal 2013; 11(3):2818.
- Efsa, 2013d. Scientific Opinion on the re-evaluation of anthocyanins (E 163) as a food additive. Efsa Journal 2013;11(4):3145.
- Efsa, 2015a. Scientific opinion on the re-evaluation of cochineal, carminic acid, carmines (E 120) as a food additive. Efsa Journal 2015; 13(11):4288.
- Efsa, 2015b. Scientific Opinion on the re-evaluation of polyoxyethylene sorbitan monolaurate (E 432), polyoxyethylene sorbitan monooleate (E 433), polyoxyethylene sorbitan monopalmitate (E 434), polyoxyethylene sorbitan monostearate (E 435) and polyoxyethylene sorbitan tristearate (E 436) as food additives. Efsa Journal 2015; 13(7): 4152.
- Efsa, 2016a. Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. Efsa Journal 2016; 14(4):4438.
- Efsa, 2016b. Re-evaluation of agar (E 406) as a food additive. Efsa Journal 2016; 14(2): 4645.
- Efsa, 2016c. The safety of annatto extracts (E 160b) as a food additive. Efsa Journal 2016; 14(8):4544.
- Efsa, 2017a. Re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives. Efsa Journal; 15(7): 4910.
- Efsa, 2017b. Safety of nisin (E 234) as a food additive in the light of new toxicological data and the proposed extension of use. Efsa Journal 2017; 15(2): 5063.
- Efsa, 2017c. Re-evaluation of sodium nitrate (E 251) and potassium nitrate (E 252) as food additives. Efsa Journal 2017; 15(6): 4787.
- Efsa, 2017d. Re-evaluation of alginic acid and its sodium, potassium, ammonium and calcium salts (E 400–E 404) as food additives. Efsa Journal 2017; 15(11):5049.
- Efsa, 2017e. Re-evaluation of oxidised starch (E 1404), monostarch phosphate (E 1410), distarch phosphate (E 1412), phosphated distarch phosphate (E 1413), acetylated distarch phosphate (E 1414), acetylated starch (E 1420), acetylated distarch adipate (E 1422), hydroxypropyl starch (E 1440), hydroxypropyl distarch phosphate (E 1442), starch sodium octenyl succinate (E 1450), acetylated oxidised starch (E 1451) and starch aluminium octenyl succinate (E 1452) as food additives. Efsa Journal 2017;15(10):4911.
- Efsa, 2018a. Re-evaluation of carrageenan (E 407) and processed Eucheuma seaweed (E 407a) as food additives. Efsa Journal 2018 ; 16(4) :5228.
- Efsa, 2018b. Re-evaluation of glycerol esters of wood rosin (E 445) as a food additive. Efsa Journal; 16(7): 5370.
- Efsa, 2018c. Re-evaluation of gellan gum (E 418) as food additive. Efsa Journal 2018;16(6).
- EFSA, 2019. Scientific Opinion on the safety of annatto E and the exposure to the annatto colouring principles bixin and norbixin (E 160b) when used as a food additive. Efsa Journal 2019;17(3):5626, 28 pp.
- Ifip, 2010. Dissection européenne de la carcasse de porc. Composition des carcasses de porcs charcutiers.
- JECFA, 1991. Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series 28. WHO, Geneva 1991.

JECFA, 2000. Opinion of the Scientific Committee on Food on sucralose. SCF/CS/ADDS/EDUL/190 Final. 12/9/2000.

JECFA, 2017. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Eighty-fourth meeting. Summary and Conclusions. Issued 22 June 2017.

Li, A.J., Wu, P., Law, J.C-F., Chow, C-H., Postigo, C., Guo, Y., Leung K,S-Y., 2017. Transformation of acesulfame in chlorination: Kinetics study, identification of byproducts, and toxicity assessment. *Water Research*, 117 : 157-166

Luo, J., Zhang, Q., Cao, M., Wu, L., Cao, J., Fang, F., Li, C., Xue, Z., Feng, Q. 2019. Ecotoxicity and environmental fates of newly recognized contaminants-artificial sweeteners: A review. *Science of the Total Environment*, 653: 1149–1160

Martínez-Larrañaga MR, Anadón A., Fernandez-Cruz ML, Díaz MJ, Martinez MA, Frejo MT, Martínez M, Tafur, M., 2000. Cytotoxicity in pig hepatocytes induced by 8-quinolinol, chloramine-T and natamycin. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 23(1):37-44).

Mijangos, L., Ziarrusta H., Ros, O., Kortazar, L., Fernandez, L.A., Olivares, M. Zuloaga, O., Prieto, A., Etxebarria, N. 2018. Occurrence of emerging pollutants in estuaries of the Basque Country: Analysis of sources and distribution, and assessment of the environmental risk. *Water Research*, 147: 152-163

Pagan M, Soltero M de los M, Diaz M del P, Santana C, Rodriguez AA, 2005. Dietetic supplementation of weaning piglets with caramel plant wastewater: growth and components of the insulin-like growth factor axis. *Journal of agriculture of the university of Puerto Rico*, 89(3/4):123-132.

OCDE SIDS, 2001a. Citric Acid - SIDS Initial Assessment Report for 11th SIAM (Orlando, Flo., January 2001). UNEP Publications 2001.

OCDE SIDS, 2001b. Potassium hydroxide - SIDS Initial Assessment Report for 13th SIAM (Bern, Switzerland, November 2001). UNEP Publications 2001.

Praveena, S.M. Cheema, M, S., Guo, H-R. 2019. Non-nutritive artificial sweeteners as an emerging contaminant in environment: A global review and risks perspectives. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 170: 699–707

Subedi, B., Kannan, K. 2014. Mass loading and removal of select illicit drgs in two wastewater treatment plants in New York State and estimation of illicit drug usage in communities through wastewater analysis. *Environmental Science and Technology*, 48, 12 (17), 6661-6670

Xu, Y., Wu, Y., Zhang, W., Fan, X., Wang, Y., Zhang, H. 2018. Performance of artificial sweetener sucralose mineralization via UV/O3 process: Kinetics, toxicity and intermediates. *Chemical Engineering Journal*, 353 : 626–634

WHO, 1999. Safety evaluation of certain food additives. WHO Food Additives Series 42.

WHO, 1993. Safety evaluation of certain food additives. WHO Food Additives Series 32.

WHO, 1993. Safety evaluation of certain food additives. WHO Food Additives Series 30.

WHO, 1982. Safety evaluation of certain food additives. WHO Food Additives Series 17.

Législation et réglementation

Règlement (CE) n°68/2013 DE LA COMMISSION du 16 janvier 2013 relatif au catalogue des matières du 16 janvier 2013. JOUE du 30.01.2013-L 29/1.

Loi n° 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire- JORF n°0036 du 12 février 2016 texte n° 2.

Règlement (CE) n°767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux- JOUE L229.

Règlement (CE) N° 2377/90 du Conseil du 26 juin 1990 établissant une procédure communautaire pour la fixation des limites maximales de résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments d'origine animale -JO L 224 du 18.8.1990.

Communication de la commission européenne du 16 avril 2018 relative aux lignes directrices pour l'utilisation dans l'alimentation animale de denrées alimentaires qui ne sont plus destinées à la consommation humaine - JOUE 2018/C 133/02.

Règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 relatif aux additifs destinés à l'alimentation des animaux- JO du 18.10.2003 L 268.

Règlement (CE) n° 1333/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires- JO du 31.12.2008 L 354.

Règlement (CE) n° 429 /2008 de la Commission du 25 avril 2008 relatif aux modalités d'application du règlement (CE) n°1831/2003 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'établissement et la présentation des demandes ainsi que l'évaluation et l'autorisation des additifs pour l'alimentation animale. OJ L 133, 22.5.2008, p. 1–65.

Règlement (UE) N° 1169/2011 du Parlement européen et du Conseil 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. OJ L 304 du 22.11.2011, p. 18–63

ANNEXES

Annexe 1 : Saisine

DIRECTION GENERALE DE LA CONCURRENCE,
DE LA CONSOMMATION ET DE LA REPRESSION DES FRAUDES
59, BD VINCENT AURIOL TELEDOC 223
75703 PARIS CEDEX 13

Réf : Dossier n° 117611
Affaire suivie par Zoé Bédouin
Bureau : 4D
Téléphone : 01.44.97.31.05
Télécopie :
Courriel : Bureau-4D@dgccrf.finances.gouv.fr

PARIS, LE 14 DEC. 2017

AGENCE NATIONALE DE SECURITE SANITAIRE DE
L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL
Direction de l'Évaluation des risques
14 rue Pierre et Marie Curie
94700 MAISONS ALFORT

COURRIER ARRIVE

18 DEC. 2017

DIRECTION GENERALE

Objet : Demande d'évaluation des risques liés à l'utilisation en alimentation animale de produits contenant des additifs autorisés en alimentation humaine

J'ai l'honneur de saisir l'ANSES sur la question de l'évaluation des conséquences de l'utilisation, en alimentation animale, des anciennes denrées alimentaires contenant des additifs non autorisés dans les aliments pour animaux.

ELEMENTS DU CONTEXTE :

Depuis 2006, une nouvelle pratique qui consiste à fabriquer des matières premières pour aliments des animaux à partir d'anciennes denrées alimentaires des industries agro-alimentaires s'est développée dans le secteur de l'alimentation animale en France et en Europe.

Le règlement (CE) n°68/2013¹ définit les anciennes denrées alimentaires comme : « *les denrées alimentaires autres que les déchets de cuisine et de table fabriquées à des fins de consommation humaine dans le plein respect de la législation de l'Union applicable aux denrées alimentaires mais qui ne sont plus destinées à la consommation humaine pour des raisons pratiques ou logistiques ou en raison de défauts de fabrication, d'emballage ou autres et dont l'utilisation en tant qu'aliments pour animaux n'entraîne aucun risque sanitaire* ».

Les coproduits (p. ex. les tourteaux oléagineux, les drèches de blé) diffèrent des anciennes denrées alimentaires du fait qu'ils résultent du procédé de production et qu'ils n'ont jamais été destinés à la consommation humaine. Les professionnels les définissent comme « *des produits intentionnellement et inévitablement créés dans le même procédé et en même temps qu'un produit principal.* »

La DGCCRF relève que le secteur de la valorisation des anciennes denrées alimentaires est en augmentation constante. L'accroissement de cette activité accompagne en effet une volonté politique de développement de l'économie circulaire exprimée par exemple par l'obligation, issue de la Loi dite Grenelle II, qui prescrit aux entreprises de trier leurs biodéchets en vue de les valoriser. Plus récemment, la loi du 11 février 2016 relative à la

¹ RÈGLEMENT (UE) N°68/2013 DE LA COMMISSION du 16 janvier 2013 relatif au catalogue des matières premières pour aliments des animaux

lutte contre le gaspillage alimentaire impose explicitement la «valorisation destinée à l'alimentation animale» comme l'une des actions de lutte contre le gaspillage.

Le marché français de la valorisation des anciennes denrées alimentaires est évalué à 190 000 tonnes de produits secs et 100 000 tonnes de produits laitiers. Le chiffre d'affaires du secteur était estimé en 2013 à 60 millions d'euros.

La filière française est néanmoins en retard par rapport aux pays voisins. De grands volumes de produits français sont traités en Espagne, Allemagne, Belgique ou encore aux Pays-Bas.

Les farines issues de la valorisation sont mélangées à des aliments «classiques» afin d'obtenir une formulation intéressante de point de vue de la nutrition².

Les produits concernés par cette utilisation en alimentation animale présentent une grande diversité (biscuits, chocolat, produits laitiers, sirops, produits de boulangerie...) et peuvent donc contenir une grande variété d'additifs. Certains de ces additifs sont autorisés en alimentation humaine, mais pas en alimentation animale : on parle d'additifs de transfert.

Ces additifs de transfert sont considérés comme des impuretés chimiques par la réglementation en vigueur. Leur présence est autorisée si le catalogue des matières premières pour aliments des animaux (établi par le règlement (UE) n°68/2013) fixe une teneur maximale particulière pour ces substances, conformément aux dispositions du point 1 de l'annexe I du règlement (CE) n°767/2009³. Cette fixation de teneurs maximales ne s'applique pas aux anciennes denrées alimentaires en tant que telles (partie A de l'annexe du règlement (UE) n°68/2013), mais est applicable lorsque ces denrées sont ensuite transformées en aliments pour animaux.

Le catalogue précise les teneurs maximales en impuretés chimiques découlant du procédé de fabrication (ce qui inclut les additifs de transfert) des matières premières pour aliments des animaux, si ces impuretés sont présentes à raison de 0,1% ou plus. Il prévoit également la possibilité de fixer une teneur maximale pour des impuretés présentes en quantité inférieure à ce seuil de 0,1%, «si cela est jugé opportun pour les bonnes pratiques de commerce.»

Par ailleurs, les additifs de transfert restent soumis à l'exigence générale de sécurité à laquelle doivent obéir les aliments pour animaux. Pour évaluer le risque qu'ils sont susceptibles de poser, la DGCCRF dispose d'un avis rendu le 7 juin 2005, par l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), sur les conséquences de l'utilisation, en alimentation animale, des sous-produits de l'alimentation humaine contenant des additifs non autorisés dans les aliments pour animaux.⁴

Cet avis relevait que la plupart des additifs ciblés par la saisine n'étaient pas soumis à une limite maximale de résidus au titre du règlement (CEE) n°2377/90⁵ et n'étaient donc «pas a priori susceptibles de présenter une toxicité particulière pour les espèces citées (espèces productrices d'aliments) dans les limites de leurs conditions d'emploi dans les médicaments vétérinaires».

L'avis concluait que «pour l'ensemble des additifs considérés, la rareté et l'ancienneté des données issues de la bibliographie n'ont pas permis dans la plupart des cas de

² Fiche TN N° TN316GHB - Enquête relative aux pratiques de déemballage des denrées alimentaires déclassées pour la fabrication d'aliments pour animaux.

³ Règlement 767/2009 du 13 juillet 2009 modifié concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux

⁴ Afssa - Saisine N°2004-SA-0018

⁵ Règlement (CEE) n° 2377/90 du Conseil, du 26 juin 1990, établissant une procédure communautaire pour la fixation des limites maximales de résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments d'origine animale

déterminer leur innocuité ou leur éventuelle toxicité pour les animaux de production, de compagnie ou de loisirs », sauf cas particuliers.

Sur la base de cet avis, un point : « 3. Utilisation d'additifs de transfert » a été rédigé dans une Réponse d'Intérêt Général en 2011 (Annexe : RIG n°2011-42).

Les anciennes denrées alimentaires ne sont pas, contrairement aux coproduits des industries agro-alimentaires, spécifiquement calibrées pour le marché de l'alimentation animale : la question de leur teneur en additifs non autorisés pour ce marché, et donc de l'évaluation du risque posé par la pratique, peut par conséquent se poser. Cette question est d'autant plus pertinente pour les anciennes denrées alimentaires fournies directement à des éleveurs, et ne passant donc pas par une étape de reformulation chez un producteur d'aliments composés.

Il convient également de noter que le règlement (CEE) n°2377/90 n'est plus en vigueur, remplacé par le règlement (CE) n°470/2009⁶. La liste des substances non soumises à une limite maximale résiduelle (LMR) est désormais fixée par le règlement (UE) n°37/2010⁷ de la Commission.

Au vu de l'augmentation de l'activité de valorisation d'anciennes denrées alimentaires, la DGCCRF souhaite revenir sur les conclusions de l'avis du 7 juin 2005 (Annexe : [Avis Afssa-Saisine n°2004-SA-0018](#)) en y apportant certains éléments complémentaires. Outre la liste des additifs fournie lors de la saisine n°2004-SA-0018 (Annexe : [liste des additifs de transfert saisine n°2004-SA-008](#)), la DGCCRF dispose d'une nouvelle liste d'additifs autorisés en alimentation humaine fréquemment rencontrés par les opérateurs et fournie par Valoria (Annexe : [liste complémentaire des additifs de transfert](#)).

PORTEE DE LA SAISINE :

Au vu des évolutions réglementaires et économiques relatives à cette pratique, mentionnées ci-dessus, l'avis de l'ANSES est demandé sur les conséquences d'utilisation, en alimentation animale, d'anciennes denrées alimentaires contenant des additifs non autorisés dans les aliments pour animaux. Plus précisément, il est demandé à l'ANSES :

- de revoir les conclusions de l'avis du 7 juin 2005 ;
- d'émettre un avis sur la validité du point 3 de la RIG n°2001-42 ;
- d'établir si les additifs de transfert fréquemment rencontrés par les professionnels (cf. annexe : [liste complémentaire des additifs de transfert](#)) représentent un danger pour la santé de l'animal, de l'homme et l'environnement,
- d'évaluer :
 - la cohérence d'un seuil de 0,1% avec les teneurs effectives en additifs des anciennes denrées alimentaires.
 - si un tel seuil permet de garantir la sécurité de l'emploi d'anciennes denrées alimentaires en alimentation animale
- d'établir, le cas échéant, une liste d'additifs dont l'utilisation en alimentation animale doit être limitée ou prohibée pour l'ensemble ou une partie des espèces animales en précisant les stages de vie si nécessaire.

⁶ Règlement (CE) n°470/2009 du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 établissant des procédures communautaires pour la fixation des limites de résidus des substances pharmacologiquement actives dans les aliments d'origine animale, abrogeant le règlement (CEE) n°2377/90 du Conseil et modifiant la directive 2001/82/CE du Parlement européen et du Conseil et le règlement (CE) n°726/2004 du Parlement européen et du Conseil

⁷ Règlement (UE) n°37/2010 de la Commission 22 décembre 2009 relatif aux substances pharmacologiquement actives et à leur classification en ce qui concerne les limites maximales de résidus dans les aliments d'origine animale

Par ailleurs l'ANSES pourra, si elle l'estime nécessaire, émettre toute recommandation qu'elle juge souhaitable concernant cette pratique.

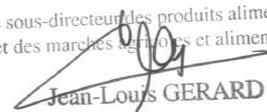
AUTEUR DE LA SAISINE : DGCCRF Bureau 4D (à préciser dans toute correspondance).

SUITES ENVISAGEES: publication de l'avis.

DELAIS: Une réponse est souhaitée dans un délai de 9 mois à compter de la réception de la saisine ou à défaut au plus tard au 31 décembre 2018.

Je vous remercie de bien vouloir accuser réception de la présente demande en me précisant le ou les comités d'experts spécialisés qui sont saisis du dossier.

Le sous-directeur des produits alimentaires
et des marchés agricoles et alimentaires


Jean-Louis GERARD

Annexe 2 : Liste des additifs utilisés dans les denrées alimentaires fournie dans la saisine

Code	Nom additif	Fonction en alimentation humaine	Autorisation en alimentation animale	Teneur max. en alimentation animale (g/kg)
E131	Bleu patenté V	Colorant	Limitée	250
E133	Bleu brillant FCF	Colorant	Limitée	80
E202	Sorbate de potassium	Conservateur	Limitée	2400
E211	Benzoate de sodium	Conservateur	Limitée	300
E950	Acésulfame K	Edulcorant	Non autorisé	-
E951	Aspartame	Edulcorant	Non autorisé	-
E955	Sucralose	Edulcorant	Non autorisé	-
E960	Glycoside de stéviol	Edulcorant	Non autorisé	-
E1442	Amidon modifié	Epaississant	Non autorisé	-
E466	Gomme de cellulose	Epaississant	Non autorisé	-
E1200	Polydextrose	Epaississant	Non autorisé	-
E422	Glycérol	Stabilisant	Non autorisé	-
E332	Citrate de potassium	Acidifiant	Non autorisé	-
E332ii	Citrate tripotassique	Acidifiant	Non autorisé	-
E333	Citrate de calcium	Acidifiant	Non autorisé	-
E627	Guanylate de sodium	Exhausteur	Non autorisé	-
E631	Disodium Inosinate	Exhausteur	Non autorisé	-
E150d	Colorant caramel au sulfite d'ammonium	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E163	Anthocyane	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E171	Dioxyde de titane	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E401	Alginate de Sodium	Epaississant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E620	Acide glutamique	Exhausteur	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E621	Monosodium glutamate	Exhausteur	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E160c	Extrait de paprika, capsanthine, capsorubine	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E161b	Lutéine	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E330	Acide citrique	Acidifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E331	Citrate de sodium	Acidifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E334	Acide tartrique	Acidifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E300	Acide ascorbique	Anti-oxydant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E102	Tartrazine	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E104	Quinoléine	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E120	Acide caminique	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E122	Azorubine ou carmoisine	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E124	Ponceau 4R	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E129	Rouge allura AC	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-

Code	Nom additif	Fonction en alimentation humaine	Autorisation en alimentation animale	Teneur max. en alimentation animale (g/kg)
E150b	Colorant caramel de sulfite caustique	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E160 ai	Caroténoïde	Colorant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E322	Lecithines	Emulsifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E413	Gomme adragante	Emulsifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E414	Domme d'acacia	Emulsifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E471	Mono et diglycérides d'acide gras	Emulsifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E415	Gomme de xanthane	Emulsifiant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E412	Gomme de guar	Stabilisant	Autorisé (toutes espèces, tout aliment)	-
E150a	Colorant caramel	Colorant	Autorisé	140g/kg pour porcins, volailles, bovins, caprins, lapins, chevaux, ovins
E440	Pectine	Epaississant	Matière première en alimentation animale	-
E420	Sorbitol	Edulcorant	Matière première en alimentation animale	-
E450i	Diphosphate disodique	Emulsifiant	Matière première en alimentation animale	-
E500	Carbonate de sodium	Acidifiant	Matière première en alimentation animale	-

Annexe 3 : Tableaux des résultats de l'analyse de risque des additifs de transfert pour la santé animale

Tableau 1: Résultats pour le porcelet 1^{er} âge

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant hyp 1 et 2 <100%	Niveau1 hyp1 ou 2 >100 et score ≤5	Additif	
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2			Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤ 10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100 et score >10
E100	Curcumine	8	33,3%		X			
E 102	Tartrazine	3	13,3%	1,3%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	200,0%	60,0%		X		
E 120	Cochénille, acide carminique, carmins	7	40,0%	8,0%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	25,0%	5,0%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille A	3	142,9%	24,3%		X		
E 129	Rouge allura AC	3	14,3%	1,4%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	20,0%	4,0%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	16,7%	3,3%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,3%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	333,3%	16,7%		X		
E 160e	β-apo-8'-caroténal	3	200,0%	20,0%		X		
E 163	Anthocyanes	7	45,5%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	6,7%	16,7%	X			
E 951	Aspartame	1	2,5%	15,0%	X			
E 955	Sucralose	5	6,7%	16,0%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	25,0%	8,3%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	142,9%	285,7%		X		
E 223	Disulfite de sodium	9	142,9%	285,7%			X	
E 331	Citrates de sodium	9	8,3%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	8,3%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	8,3%		X			
E 334	Acide tartrique	3	3,3%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,7%		X			
E 406	Agar-agar	1	4,0%		X			
E 407	Carraghénanes	6	1,3%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	2,8%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	4,0%	40,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	8,0%	2,6%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	4,5%	45,5%	X			

E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	4,5%	45,5%	X
E 525	Hydroxyde de potassium	4	54,9%		X
E 575	Glucono-delta-lactone	6	50,0%		X
E 621	Glutamate monosodique	12	3,3%		X
E 627	Guanylate disodique	9	9,8%		X
E 631	Inosinate disodique	9	1,3%		X
E 904	Shellac	4	15,2%		X
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,3%		X
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,3%		X
E 234	Nisine	1	100,0%	1,3%	X
E 235	Natamycine	3	100,0%	0,3%	X
E 251	Nitrate de sodium	2	2,7%		x
E339	Phosphate de sodium	1	266,7%		x
E452	polyphosphates	4	266,7%		X
E 1105	lysozyme	4	200,0%		X

Tableau 2: Résultats pour le porcelet 2ème âge

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport	Apport	Non préoccupant	Additif		
			journalier/valeur repère (% valeur repère) hyp 1	journalier/valeur repère (% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score ≤5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score > 5 et ≤ 10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	30,0%		X			
E 102	Tartrazine	3	12,0%	1,2%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	180,0%	54,0%		X		
E 120	Cochénille, acide carminique	7	36,0%	7,2%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	22,5%	4,5%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	128,6%	21,9%		X		
E 129	Rouge allura AC	3	12,9%	1,3%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	18,0%	3,6%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	15,0%	3,0%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,3%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	300,0%	15,0%		X		
E 160e	β-apo-8'-caroténal	3	180,0%	18,0%		X		
E 163	Anthocyanes	7	40,9%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	6,0%	15,0%	X			
E 951	Aspartame	1	2,3%	13,5%	X			
E 955	Sucralose	5	6,0%	14,4%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	22,5%	7,4%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	128,6%	257,1%		X		
E 223	Disulfite de sodium	9	128,6%	257,1%			X	
E 331	Citrates de sodium	9	7,5%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	7,5%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	7,5%		X			
E 334	Acide tartrique	3	3,0%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,7%		X			
E 406	Agar-agar	1	3,6%		X			
E 407	Carraghénanes	6	1,2%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	2,5%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane (polysorbate 20)	3	3,6%	36,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	7,2%	2,3%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	4,1%	40,9%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	4,1%	40,9%	X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport	Apport	Non préoccupant	Additif		
			journalier/valeur repère	journalier/valeur repère		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2	hyp 1 et 2 < 100%	hyp1 ou 2 > 100% et score ≤ 5	hyp1 ou 2 > 100% et score > 5 et ≤ 10	hyp 1 ou 2 > 100% et score > 10
E 525	Hydroxyde de potassium	4	49,5%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	45,0%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	3,0%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	8,8%		X			
E 631	Inosinate disodique	9	1,1%		X			
E 904	Shellac	4	13,6%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,3%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,3%		X			
E 234	Nisine	1	90,0%	1,1%	X			
E 235	Natamycine	3	90,0%	0,2%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	2,4%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	240,0%			X		
E452	polyphosphates	4	240,0%			X		
E 1105	lysozyme	4	180,0%			X		

Tableau 3 : Résultats pour le porc en croissance

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant hyp 1 et 2 < 100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 > 100% et score < 5	Niveau 2 hyp1 ou 2 > 100% et score > 5 et ≤ 10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 > 100% et score > 10
E100	Curcumine	8	12,7%		X			
E 102	Tartrazine	3	5,1%	0,5%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	76,0%	22,8%	X			
E 120	Cochénille, acide carminique	7	15,2%	3,0%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	9,5%	1,9%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	54,3%	9,2%	X			
E 129	Rouge allura AC	3	5,4%	0,5%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	7,6%	1,5%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	6,3%	1,3%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,1%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	126,7%	6,6%	X			
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	76,0%	7,6%	X			
E 163	Anthocyanes	7	17,3%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	2,5%	6,3%	X			
E 951	Aspartame	1	1,0%	5,7%	X			
E 955	Sucralose	5	2,5%	6,1%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	9,5%	3,1%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	54,3%	108,6%		X		
E 223	Disulfite de sodium	9	54,3%	108,6%			X	
E 331	Citrates de sodium	9	3,2%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	3,2%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	3,2%		X			
E 334	Acide tartrique	3	1,3%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,3%		X			
E 406	Agar-agar	1	1,5%		X			
E 407	Carraghénanes	6	0,5%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	1,0%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	1,5%	15,2%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	3,0%	1,0%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	1,7%	17,3%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	1,7%	17,3%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	20,9%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	19,0%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	1,3%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	3,7%		X			
E 631	Inosinate disodique	9	0,5%		X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère		Non préoccupant hyp 1 et 2 < 100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 > 100% et score < 5	Niveau 2 hyp1 ou 2 > 100% et score > 5 et ≤ 10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 > 100% et score > 10
E 904	Shellac	4	5,8%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,1%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,1%		X			
E 234	Nisine	1	38,0%	0,5%	X			
E 235	Natamycine	3	38,0%	0,1%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	1,0%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	101,3%			X		
E452	polyphosphates	4	101,3%			X		
E 1105	lysozyme	4	76,0%		X			

Tableau 4 : Résultats pour le porc en engraissement

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport	Apport	Non préoccupant	Additif		
			journalier/valeur repère (% valeur repère) hyp 1	journalier/valeur repère (% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	5,0%		X			
E 102	Tartrazine	3	2,0%	0,2%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	30,0%	9,0%	X			
E 120	Cochénille, acide carminique	7	6,0%	1,2%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	3,8%	0,8%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	21,4%	3,6%	X			
E 129	Rouge allura AC	3	2,1%	0,2%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	3,0%	0,6%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	2,5%	0,5%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,1%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	50%	2,5%	X			
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	30,0%	3,0%	X			
E 163	Anthocyanes	7	6,8%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	1,0%	2,5%	X			
E 951	Aspartame	1	0,4%	2,3%	X			
E 955	Sucralose	5	1,0%	2,4%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	3,8%	1,2%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	21,4%	42,9%	X			
E 223	Disulfite de sodium	9	21,4%	42,9%	X			
E 331	Citrates de sodium	9	1,3%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	1,3%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	1,3%		X			
E 334	Acide tartrique	3	0,5%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,1%		X			
E 406	Agar-agar	1	0,6%		X			
E 407	Carraghénanes	6	0,2%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	0,4%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	0,6%	6,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	1,2%	0,4%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	0,7%	6,9%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	0,7%	6,9%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	8,2%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	7,5%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	0,5%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	1,5%		X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère		Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E 631	Inosinate disodique	9	0,2%		X			
E 904	Shellac	4	2,3%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,0%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,0%		X			
E 234	Nisine	1	15,0%	0,2%	X			
E 235	Natamycine	3	15,0%	0,1%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	0,4%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	40,0%		X			
E452	polyphosphates	4	40,0%		X			
E 1105	lysozyme	4	30,0%		X			

Tableau 5 : Résultats pour le porc FAF

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	50,0%		X			
E 102	Tartrazine	3	20,0%	2,0%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	300,0%	90,0%		X		
E 120	Cochénille, acide carminique	7	60,0%	12,0%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	37,5%	7,5%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	214,3%	36,4%		X		
E 129	Rouge allura AC	3	21,4%	2,1%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	30,0%	6,0%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	25,0%	5,0%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,5%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	500,0%	25,0%		X		
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	300,0%	30,0%		X		
E 163	Anthocyanes	7	68,2%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	10,0%	25,0%	X			
E 951	Aspartame	1	3,8%	22,5%	X			
E 955	Sucralose	5	10,0%	24,0%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	37,5%	12,4%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	214,3%	428,6%		X		
E 223	Disulfite de sodium	9	214,3%	428,6%			X	
E 331	Citrates de sodium	9	12,5%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	12,5%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	12,5%		X			
E 334	Acide tartrique	3	5,0%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	1,1%		X			
E 406	Agar-agar	1	6,0%		X			
E 407	Carraghénanes	6	2,0%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	4,1%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane (polysorbate 20)	3	6,0%	60,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	12,0%	3,9%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	6,8%	68,2%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	6,8%	68,2%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	82,4%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	75,0%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	5,0%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	14,7%		X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère		Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E 631	Inosinate disodique	9	1,9%		X			
E 904	Shellac	4	22,7%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,5%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,5%		X			
E 234	Nisine	1	150,0%	1,9%		X		
E 235	Natamycine	3	150,0%	0,5%		X		
E 251	Nitrate de sodium	2	4,1%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	400,0%			X		
E452	polyphosphates	4	400,0%			X		
E 1105	lysozyme	4	300,0%			X		

Tableau 6 : Résultats pour les bovins

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	2,6%		X			
E 102	Tartrazine	3	1,0%	0,1%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	15,4%	4,6%	X			
E 120	Cochénille, acide carminique	7	3,1%	0,6%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	1,9%	0,4%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	11,0%	1,9%	X			
E 129	Rouge allura AC	3	1,1%	0,1%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	1,5%	0,3%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	1,3%	0,3%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,0%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	25,6%	1,3%	X			
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	15,4%	1,5%	X			
E 163	Anthocyanes	7	3,5%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	0,5%	1,3%	X			
E 951	Aspartame	1	0,2%	1,2%	X			
E 955	Sucralose	5	0,5%	1,2%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	1,9%	0,6%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	11,0%	22,0%	X			
E 223	Disulfite de sodium	9	11,0%	22,0%	X			
E 331	Citrates de sodium	9	0,6%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	0,6%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	0,6%		X			
E 334	Acide tartrique	3	0,3%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,1%		X			
E 406	Agar-agar	1	0,3%		X			
E 407	Carraghénanes	6	0,1%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	0,2%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	0,3%	3,1%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	0,6%	0,2%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	0,3%	3,5%	X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère		Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	0,3%	3,5%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	4,2%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	3,8%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	0,3%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	0,8%		X			
E 631	Inosinate disodique	9	0,1%		X			
E 904	Shellac	4	1,2%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,0%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,0%		X			
E 234	Nisine	1	7,7%	0,1%	X			
E 235	Natamycine	3	7,7%	0,02%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	0,2%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	20,5%		X			
E452	polyphosphates	4	20,5%		X			
E 1105	lysozyme	4	15,4%		X			

Tableau 7 : Résultats pour les truies gestantes

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		hyp 1 et 2<100%	Niveau 1	Niveau 2
						hyp1 ou 2 >100% et score <5	hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	2,5%		X			
E 102	Tartrazine	3	1,0%	0,1%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	15,0%	4,5%	X			
E 120	Cochénille, acide carminique	7	3,0%	0,6%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	1,9%	0,4%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	10,7%	1,9%	X			
E 129	Rouge allura AC	3	1,1%	0,1%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	1,5%	0,3%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	1,3%	0,3%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,0%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	25,0%	1,3%	X			
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	15,0%	1,5%	X			
E 163	Anthocyanes	7	3,4%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	0,5%	1,3%	X			
E 951	Aspartame	1	0,2%	1,1%	X			
E 955	Sucralose	5	0,5%	1,2%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	1,9%	0,7%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	10,7%	21,4%	X			
E 223	Disulfite de sodium	9	10,7%	21,4%	X			
E 331	Citrates de sodium	9	0,6%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	0,6%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	0,6%		X			
E 334	Acide tartrique	3	0,3%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,1%		X			
E 406	Agar-agar	1	0,3%		X			
E 407	Carraghénanes	6	0,1%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	0,2%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	0,3%	3,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	0,6%	0,2%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	0,3%	3,4%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	0,3%	3,4%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	4,1%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	3,8%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	0,3%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	0,7%		X			
E 631	Inosinate disodique	9	0,1%		X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		hyp 1 et 2 < 100%	Niveau 1	Niveau 2
						hyp 1 ou 2 > 100% et score < 5	hyp 1 ou 2 > 100% et score > 5 et ≤ 10	hyp 1 ou 2 > 100% et score > 10
E 904	Shellac	4	1,1%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,0%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,0%		X			
E 234	Nisine	1	7,5%	0,1%	X			
E 235	Natamycine	3	7,5%	0,02%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	0,2%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	20,0%		X			
E452	polyphosphates	4	20,0%		X			
E 1105	lysozyme	4	15,0%		X			

Tableau 8 : Résultats pour les truies en lactation

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère		Non préoccupant hyp 1 et 2<100%	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		Niveau 1 hyp1 ou 2 >100% et score <5	Niveau 2 hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	Niveau 3 hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E100	Curcumine	8	5,8%		X			
E 102	Tartrazine	3	2,3%	0,2%	X			
E 104	Jaune de quinoléine	2	35,0%	10,5%	X			
E 120	Cochénille, acide carminique	7	7,0%	1,4%	X			
E 122	Azorubine, carmoisine	3	4,4%	0,9%	X			
E 124	Ponceau 4R, rouge cochenille	3	25,0%	4,3%	X			
E 129	Rouge allura AC	3	2,5%	0,3%	X			
E 131	Bleu patenté V	3	3,5%	0,7%	X			
E 133	Bleu brillant FCF	3	2,9%	0,6%	X			
E 150a	Caramel ordinaire	15	0,1%		X			
E 160b	Rocou, bixine, norbixine	5	58,3%	3,0%	X			
E 160e	β-apo-8'-caroténal (C 30)	3	35,0%	3,5%	X			
E 163	Anthocyanes	7	8,0%		X			
E 950	Acésulfame-K	5	1,2%	2,9%	X			
E 951	Aspartame	1	0,4%	2,6%	X			
E 955	Sucralose	5	1,2%	2,8%	X			
E 960	Glycosides de stéviol	3	4,4%	1,4%	X			
E 220	Anhydride sulfureux	3	25,0%	50,0%	X			
E 223	Disulfite de sodium	9	25,0%	50,0%	X			
E 331	Citrates de sodium	9	1,5%		X			
E 332	Citrates de potassium	6	1,5%		X			
E 333	Citrates de calcium	8	1,5%		X			
E 334	Acide tartrique	3	0,6%		X			
E 401	Alginate de sodium	13	0,1%		X			
E 406	Agar-agar	1	0,7%		X			
E 407	Carraghénanes	6	0,2%		X			
E 418	Gomme Gellane	2	0,5%		X			
E 432	Monolaurate de polyoxyéthylène sorbitane	3	0,7%	7,0%	X			
E 445	Esters glycériques de résine de bois	2	1,4%	0,5%	X			
E 481	Stéaroyl-2-lactylate de sodium	2	0,8%	8,0%	X			
E 482	Stéaroyl-2-lactylate de calcium	1	0,8%	8,0%	X			
E 525	Hydroxyde de potassium	4	9,6%		X			
E 575	Glucono-delta-lactone	6	8,8%		X			
E 621	Glutamate monosodique	12	0,6%		X			
E 627	Guanylate disodique	9	1,7%		X			
E 631	Inosinate disodique	9	0,2%		X			

Code	Nom de l'additif	Importance globale de l'additif	Apport journalier/valeur repère	Apport journalier/valeur repère	Non préoccupant	Additif		
			(% valeur repère) hyp 1	(% valeur repère) hyp 2		hyp 1 et 2<100%	Niveau 1	Niveau 2
						hyp1 ou 2 >100% et score <5	hyp1 ou 2 >100% et score >5 et ≤10	hyp 1 ou 2 >100% et score >10
E 904	Shellac	4	2,7%		X			
E 1422	Adipate de diamidon acétylé	1	0,1%		X			
E 1442	Phosphate de diamidon hydroxypropylé	3	0,1%		X			
E 234	Nisine	1	17,5%	0,2%	X			
E 235	Natamycine	3	17,5%	0,05%	X			
E 251	Nitrate de sodium	2	0,5%		X			
E339	Phosphate de sodium	1	46,7%		X			
E452	polyphosphates	4	46,7%		X			
E 1105	lysozyme	4	35,0%		X			