

Utilisation dynamique des matières premières

Les co-produits, une part essentielle de la nutrition animale



À propos de la FEFAC

La Fédération Européenne des Fabricants d'Aliments Composés (FEFAC) a été créée en 1959 par 5 associations nationales de fabricants d'aliments composés venant de France, de Belgique, d'Allemagne, d'Italie et des Pays-Bas. La FEFAC regroupe aujourd'hui 23 associations nationales issues de 23 États membres de l'UE en tant que membres à part entière, ainsi que des associations venant de Suisse, de Turquie, de Norvège, de Serbie et de Russie en tant que membres observateurs ou associés. La FEFAC est le seul représentant indépendant du secteur européen des aliments composés au niveau des institutions européennes et possède le statut d'observateur auprès du codex Alimentarius.



Remerciements

La FEFAC tient à remercier ses experts et les fournisseurs du secteur pour leur contribution au contenu de cette publication. La FEFAC remercie également la DVT (association allemande des aliments pour animaux), le CEFS, l'EFPRA, European Flour Millers et le GME d'avoir accepté que leurs photographies soient reproduites dans cette brochure.

Première publication : juin 2019.

Avertissement

Cette publication présente un aperçu des co-produits que la FEFAC considère comme étant les plus représentatifs et les plus utiles dans la fabrication industrielle d'aliments composés. Pour une liste plus détaillée (mais non exhaustive) des matières premières utilisées dans la fabrication d'aliments composés, voir le *Catalogue européen des matières premières pour aliments des animaux*. Lors de la rédaction de cette brochure, la FEFAC a consulté ses propres experts ainsi que des spécialistes issus des secteurs qui fournissent les co-produits qui y sont décrits. La FEFAC ne garantit pas l'exactitude des informations fournies, en particulier celles concernant la valeur nutritionnelle des co-produits et de leur processus de fabrication, qui peut fortement varier en fonction des usines et qui peut avoir différentes appellations. Pour une description plus détaillée, voir le *Document de référence sur les meilleures techniques disponibles (MTD) – Industries agro-alimentaires et laitières*. Cette brochure vise à donner un aperçu général des co-produits utilisés dans la fabrication d'aliments composés. Elle ne doit ni servir de base à une évaluation des risques ni de manuel pour les formulateurs d'aliments pour animaux.

Utilisation dynamique des matières premières

Les co-produits, une part essentielle de la nutrition animale

Table des matières

Introduction	3
Mouture du blé et du riz	4
Production de sucre	5
Brassage de la bière	6
Production d'amidon et d'éthanol	7
Transformation d'agrumes	8
Biomasse de fermentation industrielle	9
Triturage de graines oléagineuses et raffinage d'huiles végétales	10
Production de gélatine	11
Transformation de produits laitiers	12
Sous-produits issus de la fabrication de viande/des animaux	13
Fabrication de denrées alimentaires	14
Autres co-produits	15
Membres de la FEFAC	17

Ne plus raisonner « sous-produits », mais « co-produits »

Même s'il n'existe aucune démarcation réglementaire entre ces deux termes, la FEFAC a toujours plaidé auprès de ses fournisseurs pour qu'ils fassent preuve d'un état d'esprit « co-produits » plutôt que « sous-produits ». Un sous-produit désigne généralement un résidu inévitable, qui doit être mis au rebut de manière économique. Un co-produit est reconnu pour sa valeur en tant que ressource nutritive et est traité avec autant d'attention que le produit principal. L'utilisation de co-produits va au-delà du simple fait de se conformer aux exigences de sécurité et demande souvent d'adapter le processus pour obtenir un co-produit de meilleure qualité. Cet état d'esprit est une manière de reconnaître que le fait de préserver l'intégrité nutritionnelle des ressources apporte une plus-value socio-économique, et s'appuie sur une filière économique conçue à cet effet.



Introduction

Les animaux d'élevage producteurs de denrées alimentaires, en particulier les ruminants comme les bovins et les moutons, sont les seuls capables de maintenir dans la chaîne alimentaire les co-produits générés par la transformation de produits agricoles qui ne sont pas consommés par l'homme en tant que denrées alimentaires ou boissons, ni utilisés pour produire des biocarburants ou d'autres produits industriels. Le secteur de l'élevage contribue donc de manière essentielle à l'économie. On oublie souvent cet avantage car cet aspect de la production agricole est assez méconnu. Les matières premières pour aliments des animaux qui en résultent sont généralement issues d'un processus dont la finalité consiste à créer un produit de consommation, comme des boissons, des denrées alimentaires, des biocarburants ou d'autres applications industrielles. On les qualifie de co-produits, étant donné qu'ils sont un élément indissociable du processus de base tout en étant extrêmement précieux. L'exploitation de ces co-produits est au cœur de la durabilité et la rentabilité de l'ensemble du système de production de denrées alimentaires. Et on les retrouve dans tous les secteurs agro-alimentaires, que ce soit la transformation à base de viande, de produits laitiers ou de végétaux.

C'est la nutrition animale en tant que science qui permet de tirer le meilleur de ces co-produits, nutritionnellement et économiquement en en faisant des aliments sains et de qualité supérieure pour les animaux producteurs de denrées alimentaires. Pour ce faire, il est nécessaire d'analyser précisément les nutriments présents dans les co-produits, puis de les combiner pour que le mélange corresponde aux besoins physiologiques et nutritionnels d'un type donné d'animaux d'élevage à des stades de développement spécifiques. Les substances naturellement présentes, qui peuvent avoir une influence négative sur la santé ou les performances des animaux (ce que l'on appelle les facteurs « anti-nutritionnels »), doivent être contrôlées, tout en veillant à éviter tout impact négatif sur le goût, la qualité et la sécurité des produits animaux fabriqués et achetés par les consommateurs, voire les améliorer.

L'utilisation de co-produits s'inscrit dans la philosophie du secteur des aliments composés, qui identifie les nutriments disponibles dans une large gamme d'ingrédients sanitaires sûrs, tels que les céréales, les protéagineux et les co-produits et pour en faire des matières premières pour l'alimentation animale économiquement viables, en utilisant dans la mesure du possible celles qui auraient autrement terminé comme déchets. En plus de contribuer à la durabilité environnementale de la chaîne alimentaire, l'utilisation de co-produits en tant qu'aliments pour animaux ajoute une valeur économique à la matière première de base et améliore du même coup la

compétitivité de l'élevage en élargissant la gamme de matières premières disponibles et économiquement viables.

La valeur des co-produits en tant qu'aliments pour animaux dépend évidemment du maintien par les producteurs de leur intégrité nutritionnelle et leur sécurité sanitaire lors de leur production, leur manipulation, leur stockage et leur transport. En d'autres termes, les co-produits doivent être traités comme des « produits », et non comme des « déchets ». La FEFAC a pour ambition de sensibiliser encore plus les fournisseurs de co-produits, et, dans la mesure du possible, de les aider à optimiser leurs processus de fabrication afin de préserver et même d'améliorer la qualité nutritionnelle des matières premières destinées à l'alimentation animale.

« Il y a peu de secteurs qui sélectionnent de manière aussi rigoureuse et réutilisent autant les ressources provenant d'autres processus de fabrication »

Le secteur des aliments composés se considère lui-même comme un « champion de l'efficacité ». Il y a peu de secteurs qui sélectionnent de manière aussi rigoureuse et réutilisent autant les ressources provenant d'autres processus de fabrication, dont l'objectif premier est la production d'autres produits de qualité. La production de bière entraîne par exemple la fabrication d'un co-produit, les drêches de brasserie. Ces drêches n'ont pas de débouché dans la consommation humaine, mais elles sont devenues une matière première précieuse pour les aliments des animaux grâce à la science de la nutrition animale.

Le secteur européen des aliments composés met tout en œuvre afin de faire prendre conscience de son rôle crucial dans l'économie circulaire. Nous espérons que la prochaine fois que vous consommerez des denrées alimentaires et boissons cités dans cette brochure, vous vous rappellerez que l'industrie de l'alimentation animale est là pour utiliser au mieux les co-produits.



Mouture du blé et du riz

Les origines du secteur des aliments composés

Il convient de commencer cette brochure par les co-produits issus de la mouture du blé, car c'est là que remontent les origines du secteur européen des aliments, au début du 20^e siècle. Les aliments composés étaient à l'origine fabriqués par les meuniers eux-mêmes, c'est pourquoi certaines usines d'aliments du bétail sont encore appelées «moulins». Autrefois, les particules de grains restantes une fois extraite la farine étaient considérées comme des déchets. Or, conserver et transformer ces résidus en co-produits pour les aliments des animaux est devenu un élément fondamental du processus de fabrication de l'un des plus importants secteurs de l'industrie agro-alimentaire. Seul l'endosperme (farine) est utilisé lors de la production de pain non complet, de céréales pour le petit-déjeuner et de pâtes. La couche dure extérieure (son) n'est donc pas utilisée.

Le **son de blé** a différentes définitions, et sa composition dépend de la région où le son de blé est produit. Les meuniers sont en général liés au secteur de l'alimentation animale environnante, ce qui entretient les filières d'approvisionnement locales ou régionales. Lors de la fabrication du pain, le son de blé est utilisé dans le pain complet. Le son est plus riche en protéines (14 — 19 %), en fibres, en minéraux (calcium et phosphore en particulier) et en matières grasses. Ces caractéristiques nutritionnelles sont également bénéfiques pour le secteur des aliments pour animaux. Le son de blé peut être consommé par tous les animaux d'élevage, même si la quantité distribuée aux volailles doit être limitée, étant donné que la teneur élevée en fibres peut influencer la digestibilité. Du son de blé est très souvent ajouté aux aliments destinés aux truies et aux ruminants. Le son de blé est associé à une augmentation de la teneur en matières grasses du lait.

Les grains de riz sont également enrobés de son, dont la consommation humaine est beaucoup moins fréquente que la consommation de son de blé. Or, le son contient près de 80 % des nutriments, alors qu'il ne représente que 10 % du grain. Le **son de riz** est séparé de l'endosperme lors d'un processus qui transforme le riz complet en riz blanc. Comme le son de blé, il contient de grandes quantités de protéines et de fibres. Les matières grasses contenues dans le son de riz constituent toujours un débouché dans la production de denrées alimentaires. Il est donc assez fréquent que le son de riz disponible pour l'alimentation animale soit du son dégraissé. Le son de riz est par ailleurs une bonne source de vitamines B et E, et contient également plusieurs oligoéléments comme le manganèse et le zinc. À l'instar du son de blé, le son de riz convient particulièrement au bétail laitier en raison de sa teneur élevée en fibres.

Sécurité des aliments pour animaux

Les exigences relatives à la sécurité des aliments pour animaux sont appliquées horizontalement pour toutes les matières premières, qu'elles soient issues de co-produits ou de matières premières non transformées. L'hygiène des processus de fabrication doit être contrôlée sur la base d'une analyse des risques et points critiques pour leur maîtrise (HAACP) en particulier la présence de résidus chimiques, conformément aux règlements (CE) no 1831/2003 et 767/2009, ainsi qu'à la directive 2002/32/CE.

Matières premières

Co-produits

Produits de consommation



Riz paddy



Son de riz



Riz blanc



Riz complet



Grains de blé complet



Son de blé



Pâtes



Pain

Production de sucre

Granulés de pulpe de betterave, mélasse et pulpes pressées

Commence par le découpage des betteraves et le sucre utilisé en tant que sucre de table ou en tant qu'ingrédient dans les produits alimentaires et les boissons provient des betteraves sucrières et de la canne à sucre. L'Union européenne est le plus grand producteur de sucre de betteraves au monde. Le raffinage commence par le découpage des betteraves en petites tranches ou en lamelles. Le sucre est ensuite extrait sous forme de jus à l'aide d'eau, à une température avoisinant les 70 °C. La **pulpe de betterave** restante, riche en fibres et en énergie, possède d'excellentes valeurs nutritionnelles pour différents types de bétail. La pulpe de betterave est généralement utilisée dans les aliments destinés au bétail laitier, car elle améliore le rendement laitier et augmente la teneur en graisse. Elle réduit également le risque d'acidose dans le rumen (qui est due à un excès d'amidon dans les céréales). La pulpe de betterave sous forme déshydratée fait l'objet d'échanges internationaux et est transportée par camion ou par bateau. La pulpe de betterave déshydratée est vendue en granulés mélassés ou non mélassés.

Un co-produit sirupeux, la **mélasse**, est généré lors du raffinage et la cristallisation du jus de sucre. La mélasse constitue une source d'énergie rapidement disponible et est riche en minéraux, mais ses qualités fourragères dépassent ses seuls atouts nutritionnels. La mélasse est un exhausteur de goût riche en énergie, qui améliore la stabilité et l'homogénéité des aliments composés. La viscosité de la mélasse la rend impropre à la consommation directe par le bétail, mais elle possède d'excellentes propriétés agglomérantes, qui assurent la tenue du granulé et évitent la dispersion de particules fines liées à la fabrication des aliments composés, ce qui empêche toute détérioration des granulés après la production. La mélasse est souvent utilisée dans les aliments destinés aux ruminants, mais aussi dans les aliments pour porcs, et dans une moindre mesure dans les aliments pour volailles. La mélasse provenant de la betterave et celle provenant de la canne à sucre possèdent des valeurs nutritionnelles similaires : la principale différence est que la mélasse de canne est généralement importée en Europe depuis l'étranger, alors que la mélasse de betterave est produite en Europe.

La pulpe de betterave pressée est également vendue à l'état frais. Elle peut être distribuée directement aux animaux ou ensilée (conservée dans un silo) et constitue un aliment de haute qualité pour tous les ruminants.

Les incroyables pouvoirs des ruminants

Les ruminants sont les seuls animaux capables de digérer de nombreux co-produits, en particulier ceux riches en fibres. La biomasse agricole peut ainsi être utilisée à des fins alimentaires, au lieu d'être gaspillée.

« Le secteur européen des betteraves sucrières optimise depuis longtemps la valeur de tous les produits issus de la transformation du sucre, réduisant au maximum les déchets. En plus du sucre blanc de table, le secteur sucrier européen produit également une quantité importante de matières premières pour aliments des animaux provenant de la betterave sucrière et de la canne à sucre. Les co-produits issus de l'industrie sucrière, comme la pulpe et la mélasse, sont généralement des matières premières pour aliments des animaux à haute valeur grâce à leur goût sucré et à leur teneur élevée en énergie. »



Matières première



Betterave sucrière

Co-produits



Pulpe de betterave sucrière



Mélasse

Produit de consommation



Sucre

Brassage de la bière

Générer des aliments pour animaux riches en nutriments et sans alcool

Les principaux ingrédients de la bière sont l'eau, l'orge malté, le houblon et la levure. Lors du brassage, les parties solubles de l'orge malté se dissolvent dans l'eau pour créer le moût, qui est transformé en bière par fermentation. Les résidus solides restants, constitués des drêches de brasserie, sont utilisés en tant qu'aliments pour animaux depuis la Révolution industrielle. À l'époque, les agriculteurs et les moines européens brassaient leur propre bière et donnaient les sous-produits au bétail. Avec près de 40 milliards de litres de bière brassés en Europe chaque année, et une part de 20 à 24 % des matières premières entrantes, les co-produits de brasserie jouent un rôle considérable dans l'alimentation animale.

Les **drêches de brasserie** sont une excellente matière première pour aliments des animaux, riches en protéines et en fibres hautement digestibles, ce qui les rend particulièrement intéressants pour les bovins et autres ruminants. Les fibres contribuent au bon fonctionnement du rumen (le plus grand « compartiment » du système digestif des ruminants), et complètent ainsi l'alimentation à base de fourrage qui est riche en amidon pauvre en fibres fermentescibles. Les drêches de brasserie, dont la teneur en protéines brutes est comprise entre 19 et 31 % de la matière sèche, sont également une bonne source de protéines. Les drêches de brasserie sont périssables en raison de leur teneur élevée en humidité. La présence d'élevages à proximité de la brasserie est donc souhaitable.

La **levure de bière** transforme le sucre et l'amidon en alcool lors du brassage de la bière. Après avoir été enlevée à la fin du brassage, la levure est désactivée à l'aide d'un traitement thermique ou d'acides organiques. Elle peut ensuite être utilisée dans les aliments pour animaux. La levure de bière est riche en protéines (36 — 50 % pour la matière sèche) et possède un profil utile en acides aminés, similaire au soja. La levure de bière est un aliment extrêmement polyvalent pour tous les animaux d'élevage et est une excellente source de vitamine B lorsqu'elle est utilisée dans les aliments pour volailles.

« Les brasseurs ont pour objectif principal de brasser une bière de haute qualité, mais visent également à réduire les déchets et à limiter au maximum l'impact environnemental. S'assurer que les matières secondaires comme les drêches de brasserie et la levure de bière sont utilisées à des fins durables en tant qu'aliments pour animaux riches en protéines, en fibres et en vitamines participe à l'amélioration des performances environnementales du secteur brassicole. »



The Brewers of Europe

Matière première



Orge

Co-produits



Drêches de brasserie



Levure de bière

Produit de consommation



Bière

Production d'amidon et d'éthanol

Le bioraffinage hautement performant profite à de nombreux secteurs

Amidon

L'amidon est un produit de haute valeur, utilisé dans de nombreux secteurs tels que l'alimentation humaine, les produits pharmaceutiques, les carburants, le papier et la fabrication de textile. L'amidon peut être produit par mouture humide et sèche. La mouture consiste à séparer l'amidon, les fibres et les protéines des céréales comme le maïs, le blé, l'orge et le seigle, ainsi que de pommes de terre féculières, qui sont spécialement cultivées à cet effet. Plusieurs co-produits destinés à l'alimentation animale sont générés à différentes étapes du processus de mouture.

La voie humide sépare et purifie les principaux composants du grain, à savoir les protéines, l'amidon, les fibres, les éléments solubles et l'huile (en fonction du type de céréale). La mouture humide du maïs génère plusieurs co-produits utiles pour l'alimentation animale : **les aliments de gluten de maïs**, la farine de gluten de maïs et la **farine de germe de maïs**. Les aliments de gluten de maïs, auxquels des farines de germes de maïs sont généralement mélangées, sont des matières premières moyennement riches en protéines et en énergie. Ces aliments sont largement utilisés en tant qu'ingrédients dans l'alimentation des ruminants grâce à leur teneur relativement élevée en fibres digestibles. La **farine de gluten de maïs** contient 60 à 75 % de protéines brutes. Même si la farine de gluten de maïs contient moins de lysine (un acide aminé essentiel) que le soja, elle est riche en méthionine, un autre acide aminé essentiel.

Les aliments de gluten de blé, la farine de gluten de blé, la farine de germe de blé et le gluten de blé sont obtenus suite à

la mouture humide et sèche du blé. Les **aliments de gluten de blé** sont composés de son et de gluten. Des germes de blé peuvent y être ajoutés. Les aliments de gluten de blé sont riches en fibres et contiennent des protéines nutritives et de l'amidon, utilisés dans les aliments destinés aux ruminants, aux porcs et aux volailles. La **farine de gluten de blé** est un concentré de protéine de blé possédant une digestibilité élevée des protéines (contient 75 à 80 % de protéines brutes).

La **farine de germe de blé** est principalement composée de germes de blé, avec un peu de son et de farine basse. Elle contient au moins 25 % de protéines et 9 % de matières grasses. La farine de germe de blé est riche en protéines digestibles et contient de l'huile végétale, ainsi que des acides gras essentiels. La farine de germe de blé est une excellente source de vitamines B1 et E. Le **gluten de blé** contient encore plus de protéines (80 %) et est utilisé dans les aliments destinés aux poissons ou sous forme hydrolysée dans les aliments d'allaitement pour veaux.

Les protéines de pommes de terre et la pulpe de pommes de terre résultent de la transformation de pommes de terre féculières. Les **protéines de pommes de terre** sont une source de protéines de qualité et hautement digestibles, riches en lysine (un acide aminé essentiel), en méthionine et en cyst(é)ine. Elles sont particulièrement adaptées à l'alimentation des porcelets. **Les pulpes de pommes de terre sèches** représentent une source de fibres digestibles pour les ruminants et les monogastriques.

Éthanol

L'éthanol est généralement connu pour sa présence dans les spiritueux, comme la vodka. Il est toutefois de plus en plus utilisé en tant que biocarburant. Les drêches de distillerie résultent du processus de fermentation utilisé pour distiller l'éthanol à partir des céréales. Les drêches de distillerie

sont un co-produit de haute valeur, riche en protéines, en fibres, en matière grasse et en sucres solubles. Ces drêches sont vendues dans le monde entier en tant que **drêches séchées de distillerie**. Les drêches séchées de distillerie sont généralement produites à partir de maïs, mais elles peuvent également être obtenues à partir de blé, d'orge, de seigle ou une combinaison de ces 3 céréales en fonction de leur prix. Les caractéristiques nutritionnelles et la qualité des drêches séchées de distillerie varient en fonction du processus de fabrication et des grains utilisés, mais elles conviennent généralement à tous les animaux d'élevage. Les drêches séchées de brasserie sont une bonne source de phosphore, de zinc et de potassium, et les fibres qu'elles contiennent contribuent à réduire l'acidose ruminale dans les rations à haute teneur en grains.



Transformation d'agrumes

Extraire la valeur des écorces d'agrumes

Des milliards de litres de jus d'agrumes comme les oranges, les citrons et les pamplemousses sont consommés dans le monde. Une fois que le jus a été extrait subsiste un résidu solide composé des écorces et des pépins. Ce reliquat, appelé pulpe d'agrumes, est un co-produit de valeur pour l'alimentation animale. La pulpe fraîche peut être distribuée localement aux animaux. Elle est toutefois le plus souvent pressée et déshydratée en granulés, généralement à l'usine de jus de fruits, avant d'être exportée aux quatre coins du monde (en particulier à partir du Brésil et des États-Unis).

La **pulpe d'agrumes** est riche en énergie et en fibres et est bien digérée par les ruminants. À l'instar de la pulpe de betterave sucrière, sa teneur élevée en fibres digestibles favorise la rumination dans le système digestif des vaches, ce qui entraîne la production de grandes quantités de salive, qui a un effet tampon sur le pH du rumen. La pulpe d'agrumes contenant de l'orange donne un goût sucré et savoureux aux aliments pour animaux, contribuant à leur appétence. La pulpe contenant de grandes quantités de pulpe de citron ou de pamplemousse a généralement un goût plus amer.

La pulpe d'agrumes permet de maintenir la qualité du lait pour le bétail laitier, en particulier la matière grasse du lait. La pulpe d'agrumes convient particulièrement bien aux ruminants, qui sont capables de digérer des aliments riches en fibres. Il s'agit là d'un excellent exemple de comment valoriser un surplus agricole au sein même de la chaîne alimentaire. La pulpe d'agrumes convient moins aux porcs et est rarement utilisée chez les volailles en raison de sa teneur élevée en fibres et de la présence de limonine, un facteur anti-nutritionnel.

Qu'entend-on par « appétence » ?

Le goût ! Les animaux d'élevage (les jeunes porcelets en particulier) peuvent se montrer assez difficiles quant à l'alimentation. Les fabricants d'aliments composés doivent veiller à ce que leurs aliments équilibrés d'un point de vue nutritionnel soient consommés. Le goût est donc un élément à prendre en compte. De même, il est important de produire des aliments homogènes, afin d'éviter que les animaux « trient » leur nourriture. C'est la raison pour laquelle les aliments composés sont souvent produits sous forme de granulés.

Matière première



Agrumes

Co-produit



Granulés de pulpe d'agrumes séchée

Produit de consommation



Jus de fruits

Biomasse de fermentation industrielle

L'histoire circulaire des micro-organismes

La fermentation industrielle utilise des micro-organismes comme les bactéries, les levures et les champignons pour fabriquer une gamme croissante de substances. En voici quelques exemples: acides aminés, vitamines, caroténoïde, arômes, enzymes, acides organiques et alcools. Les producteurs de détergents, de cosmétiques, de produits pharmaceutiques et de bioéthanol dépendent de la fermentation industrielle, et certains produits sont également destinés à la fabrication de denrées alimentaires.

L'intérêt pour le secteur des aliments pour animaux a pour point de départ l'activité métabolique des micro-organismes. Ces micro-organismes sont en effet cultivés dans des conditions soigneusement contrôlées, dans des bioréacteurs liquides ou solides, et nourris avec une source de glucides et d'azote, comme du sucre ou de la mélasse. Les produits principaux sont soit excrétés par les micro-organismes dans leur milieu environnant (d'où ils sont isolés et concentrés) soit restent à l'intérieur de la cellule, d'où ils sont ensuite extraits. Le **substrat usagé** et la **biomasse microbienne** qui subsistent à l'issue du processus de séparation sont très intéressants en tant qu'aliments pour animaux. Ces processus biologiques permettent d'économiser d'importantes quantités d'énergie et de ressources par rapport aux processus chimiques, tout en produisant les produits finis désirés et en générant des co-produits dans des conditions extrêmement durables et circulaires.

L'efficacité de la fermentation industrielle inspire également un secteur en croissance, qui cherche principalement à générer de la **biomasse microbienne** à partir de différents micro-organismes et de sources de carbone renouvelables, sans chercher à produire des métabolites spécifiques. Les produits issus de ce processus et les co-produits générés sont appelés « **protéines d'organismes monocellulaires** ». Ces produits sont constitués de protéines brutes ou raffinées, dérivées des cellules des micro-organismes comme les levures, les champignons, les algues et les bactéries, qui sont cultivées avec différentes sources de carbone pour la synthèse. Les protéines monocellulaires contiennent plus de 40 % de protéines brutes et sont également riches en lipides et en vitamines.

La **biomasse de fermentation** est l'une des sources les plus riches de protéines et d'acides aminés, que ce soit en termes de contenu (environ 75 % de protéines) ou de profil d'acides aminés (bien équilibrés, sans « creux » dans le profil d'acides aminés). La biomasse de fermentation convient particulièrement à l'aquaculture ou à l'alimentation des volailles. Aucune limitation particulière n'est requise par rapport à la digestibilité, les facteurs anti-nutritionnels ou le profil en acides aminés. Différents types de fermentation génèrent des co-produits spécifiques, qui sont tous susceptibles d'être développés à l'avenir.

Qu'entend-on par « acides aminés essentiels » ?

Il existe 20 acides aminés essentiels. En fonction des espèces, environ 10 acides aminés peuvent être synthétisés par l'animal par voie métabolique. Les autres acides sont issus de l'alimentation et sont appelés « acides aminés essentiels » (lysine, thréonine, tryptophane, méthionine, leucine, isoleucine, histidine, valine, arginine et phénylalanine) ou « acides aminés semi-essentiels » (cyst(é)ine et tyrosine, synthétisées à partir des acides aminés essentiels). La composition en acides aminés des sources de protéines végétales, ainsi que leur digestibilité, varient considérablement. Se baser uniquement sur la quantité de protéines brutes comme indicateur de présence d'acides aminés essentiels entraîne d'importants gaspillages. La production industrielle d'aliments composés utilise en revanche des acides aminés sous forme d'additifs ajoutés à l'aliment composé pour obtenir le profil souhaité.

Matière première



Micro-organismes cultivés dans un fermenteur industriel

Co-produit



Granulés de biomasse microbienne

Produit de consommation



Additifs pour l'alimentation humaine et animale

Trituration de graines oléagineuses et raffinage d'huiles végétales

La référence en matière de source de protéines

Les huiles extraites des graines de soja, de colza, de tournesol et de lin sont des ingrédients alimentaires de haute valeur. Par ailleurs, ces huiles sont de plus en plus utilisées dans la production de biodiesel. Les aliments issus de l'extraction d'huile possèdent une teneur élevée en protéines. Les tourteaux d'oléagineux représentent la principale source de matières premières protéiques pour les animaux d'élevage producteurs d'aliments. L'huile était auparavant obtenue en broyant mécaniquement les graines (un processus appelé « déshuilage par pressage »), générant ainsi des tourteaux de pression. Aujourd'hui, le broyage suivi de l'extraction par solvant est devenu la méthode la plus courante. Cette méthode permet en effet d'obtenir une plus grande quantité d'huile. Le toasting a pour but de réduire la présence de facteurs anti-nutritionnels qui pourraient avoir une influence négative sur la digestibilité des tourteaux protéiques, tout en réduisant le risque de contamination biologique.

L'huile issue de graines de soja, de colza, de tournesol et de lin est le produit présentant la plus grande valeur économique, alors que la teneur en protéines des graines de soja est devenue le principal argument justifiant leur culture. Par la force du marché, les **tourteaux de soja** sont devenus la principale source de protéines pour le secteur des aliments pour animaux dans le monde entier. Ces tourteaux constituent la référence pour toutes les autres sources de protéines végétales en raison des très bonnes caractéristiques des tourteaux de soja, qui possèdent un excellent profil en acides aminés. Leur teneur en protéines, densité nutritionnelle, digestibilité et appétence sont également très élevées. Le prix abordable des tourteaux de soja, leur homogénéité et leur disponibilité (ainsi que la possibilité d'utiliser des outils d'arbitrage des prix) en font le premier choix pour les nutritionnistes de l'élevage et les acheteurs d'aliments pour animaux, en particulier pour les porcs et les volailles.

Les protéines sont un élément essentiel de la formulation des aliments pour animaux et les granulés contiennent généralement du tourteau protéique d'origine végétale. Les tourteaux de soja sont particulièrement polyvalents et peuvent être largement utilisés, pour tous les animaux d'élevage. Les recherches menées à propos des tourteaux de soja ont permis d'obtenir de nombreux produits polyvalents pour différents objectifs en matière de nutrition animale, comme les concentrés de protéines de soja. Ces concentrés possèdent plus de 70 % de protéines et conviennent particulièrement bien pour l'alimentation des poissons et des jeunes animaux, dont le système digestif est moins bien développé. Les tourteaux de soja extrudés riches en graisse sont un autre exemple. Leur teneur en protéines est moins élevée, mais ils contiennent davantage d'énergie digestible et sont particulièrement utiles dans les aliments pour volailles.

Les **tourteaux de colza** sont l'alternative la plus courante aux tourteaux de soja, ainsi que la principale source de protéines végétales cultivées en Europe. Les tourteaux de colza, qui contiennent davantage de fibres et moins d'acides aminés que le soja, conviennent davantage aux ruminants qu'aux monogastriques ou aux poissons, ce qui est également le cas des tourteaux de tournesol.

Les **tourteaux de tournesol et de lin** sont utilisés dans les aliments destinés aux ruminants depuis le 17^e siècle. Une de leurs principales caractéristiques est l'absence de facteurs anti-nutritionnels intrinsèques. Ils ne demandent donc aucun traitement spécifique avant d'être utilisés dans l'alimentation animale. Les tourteaux de tournesol possèdent une teneur élevée en méthionine (un acide aminé), ce qui les rendent particulièrement intéressants pour les volatiles de ponte.



Production de gélatine

Des possibilités infinies à partir de quelques ingrédients

L'histoire de la gélatine remonte à des milliers d'années, lorsqu'à l'époque des pharaons, les Égyptiens fabriquaient des mélanges semblables à la gélatine. Des documents écrits montrent que les plats à base de poisson et de fruits préparés avec de la gélatine étaient considérés comme des repas de fête et étaient servis lors des grandes occasions. La gélatine est indispensable dans la cuisine moderne, ainsi que dans les secteurs des cosmétiques et des produits pharmaceutiques.

La gélatine alimentaire est produite à partir de matières premières issues d'animaux sains, qui ont été abattus dans un abattoir, et dont les carcasses sont jugées aptes à la consommation humaine suite à des contrôles effectués avant et après l'abattage. Les co-produits issus de la production de gélatine alimentaire comprennent des ingrédients alimentaires de haute valeur. Ces co-produits peuvent être utilisés sans aucun danger dans les aliments destinés aux animaux producteurs de denrées alimentaires et aux animaux non producteurs de denrées alimentaires. Ils sont parfaitement conformes aux règlements (CE) no 1069/2009 et 142/2011 relatifs aux sous-produits animaux.

Le **phosphate bicalcique dihydraté** est une source précieuse de calcium et de phosphore pour les animaux d'élevage producteurs d'aliments. Il est obtenu lors de la fabrication de la gélatine. Les os broyés sont dégraissés et déminéralisés à l'aide d'acide chlorhydrique dilué avant de précipiter le phosphate de calcium. Le produit fini peut être utilisé dans les aliments destinés aux animaux de compagnie, aux volailles, aux porcs et aux poissons. Des études scientifiques ont montré que l'utilisation de phosphates d'os transformés comme source de phosphore dans les aliments pour volailles contribue à l'élevage durable d'animaux. Ces phosphates réduisent

en effet la dépendance en phosphates naturels dont la disponibilité est limitée et réduisent le rejet de phosphates dans l'environnement grâce à leur meilleure digestibilité.

Le processus de fabrication de la gélatine alimentaire génère également de grandes quantités de **graisses animales**. La matière grasse est un nutriment essentiel dans les aliments pour animaux. À l'instar d'autres nutriments comme les protéines, les fibres, l'amidon et le sucre, la matière grasse est importante pour garantir des performances optimales. Elle rend également les aliments plus appétents et représente une importante source d'énergie.

Les **protéines dérivées du processus de fabrication de la gélatine** sont des protéines animales déshydratées issues de la production de gélatine alimentaire, obtenue à partir de matières premières, conformément au règlement (CE) no 853/2004. Les protéines dérivées du processus de fabrication de la gélatine sont une source d'acides aminés hautement digestibles, y compris la lysine, la valine, l'arginine et la leucine, qui conviennent bien aux animaux.

« Le processus de fabrication de la gélatine ne génère pas seulement un ingrédient alimentaire précieux. En optimisant la valeur des sous-produits, il offre également au secteur des aliments pour animaux des produits protéiques de haute valeur, des graisses et des minéraux. La fabrication de gélatine a donc un effet positif sur la durabilité environnementale d'ensemble et soutient l'économie circulaire. »

G M E
GELATINE MANUFACTURERS OF EUROPE

1 Soumis à plusieurs restrictions, définies dans le règlement (CE) no 999/2001

Matières premières



Cuir et peaux



Os

Co-produits



Graisse animale



Phosphate dicalcique



Protéines dérivées du processus de fabrication de la gélatine

Produits de consommation



Gélatine



Hydrolysate de collagène (peptide de collagène)

Transformation de produits laitiers

Dans le lait, rien ne se perd!

La plupart des gens savent que le fromage est produit à partir du lait, mais peu de gens savent qu'un co-produit liquide appelé **lactosérum** subsiste lors du processus de coagulation suite à l'ajout de présure ou de la réduction du pH. Différents types de lactosérum (dont le lactosérum doux et le lactosérum acide) sont produits en fonction de la méthode utilisée et des animaux dont provient le lait. Les produits à base de lactosérum contiennent peu ou pas de matière grasse, qui se retrouve dans le fromage. Ils possèdent en revanche des teneurs élevées en lactose, en protéines et en minéraux.

La transformation du lactosérum liquide entraîne la formation de différents produits, destinés aussi bien à l'alimentation humaine (comme les compléments alimentaires et les boissons sportives) qu'à l'alimentation animale. Pour l'alimentation animale, il s'agit de poudre de lactosérum, de concentré de protéines de lactosérum, de lactosérum à graisse rajoutée et de perméat de lactosérum, avec des ratios lactose - protéines variables. La **poudre de lactosérum** est une solution pratique d'un point de vue logistique en raison de la taille et de la croissance de l'industrie fromagère.

Les produits dérivés de lactosérum sont généralement utilisés en tant que matière première pour les aliments d'allaitement destinés aux jeunes ruminants, comme les veaux et les agneaux. Ces produits dérivés sont des ingrédients alimentaires à base de lait très appétents et digestibles, qui stimulent l'appétit et la prise alimentaire, tout en favorisant la santé intestinale et les performances animales. Le lactosérum possède un excellent profil en acides aminés et est relativement riche en calcium, en phosphore, en sodium, en potassium et en chlorure. Il ne contient aucun anti-nutriments.

Le lait écrémé, généralement sous forme de poudre, est également une matière première utilisée dans les produits d'allaitement pour les jeunes ruminants, même si son utilisation a progressivement chuté en Europe ces 10 dernières années en raison de son utilisation en alimentation humaine. Le lait écrémé désigne du lait dont la majeure partie de la matière grasse a été extraite pour produire du beurre. Sa teneur en matière grasse est très faible, même s'il contient encore des protéines. Le lait écrémé possède une importante valeur biologique et est très digestible. Il s'agit d'une bonne source de vitamines hydrosolubles, même si la plus grande partie des vitamines liposolubles (A et D) est extraite en même temps que la matière grasse. Ces dernières années, **la poudre de lait écrémé** est de plus en plus remplacée par des matières premières végétales, alors que la quantité d'aliments d'allaitement distribués aux jeunes ruminants, comme les veaux de boucherie, est de plus en plus remplacée par des aliments concentrés et du fourrage.

L'évolution de la science de la nutrition animale

La science de la nutrition animale se concentrait initialement sur des constituants simples, comme les protéines brutes, les matières grasses brutes, les fibres brutes et les minéraux. Les formulations des aliments pour animaux se basent aujourd'hui sur la proportion d'acides aminés digestibles, la biodisponibilité des minéraux et l'énergie nette disponible. La science continue de progresser, et les recherches à propos des interactions entre les constituants nutritionnels des différents ingrédients alimentaires font toujours l'objet d'études, ainsi que d'autres éléments comme la neutralisation des facteurs anti-nutritionnels et les fonctions exercées par certains micro-ingrédients.

Matière première



Lait

Co-produits



Lactosérum



Poudre de lait écrémé

Produits de consommation



Fromage



Beurre

Sous-produits issus de la fabrication de viande/ des animaux

Créer des ingrédients utiles pour le secteur de l'alimentation animale

En plus de fournir de la viande, les animaux sont une source de co-produits à haute valeur, comme le cuir et la gélatine. Une large gamme de sous-produits animaux, qui ne sont pas destinés à la consommation humaine, peuvent également devenir des sous-produits animaux transformés non destinés à la consommation humaine. Le secteur de l'équarrissage transforme différents sous-produits en matières premières utiles pour le secteur des aliments pour animaux. Les matières premières qui en résultent sont toutes fabriquées à partir de matières premières animales jugées « aptes à la consommation humaine au moment de l'abattage » (classés en tant que « sous-produits animaux de catégorie 3 » dans le contexte européen) et sont transformées conformément aux exigences des règlements européens (CE) no 1069/2009 et 142/2011 relatifs aux sous-produits animaux.

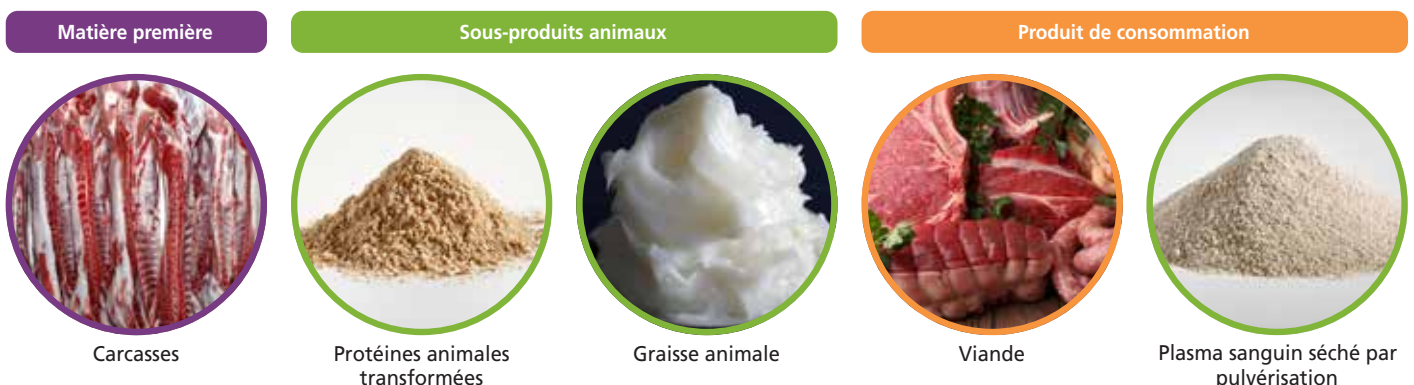
La récupération utilise la chaleur et la pression pour stériliser et stabiliser les matières premières animales, permettant ainsi de les stocker et de les transformer à nouveau. Les deux principaux produits de récupération sont la matière grasse animale et les protéines animales transformées. Plusieurs autres produits de niche utilisés dans le secteur des aliments pour animaux sont également issus des sous-produits animaux. L'utilisation de ces ingrédients alimentaires, de même que les restrictions d'utilisation pour certaines espèces, sont également définies par le règlement (CE) no 999/2001.

Ces sous-produits sont particulièrement utiles pour les producteurs d'aliments pour animaux et ce, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ces sous-produits sont une source de nutriments hautement digestibles, comme les protéines, la matière grasse et les minéraux. De plus, la législation européenne étant la plus stricte au monde, les ingrédients des aliments pour animaux sont toujours de bonne qualité et sûrs. Les producteurs d'aliments pour animaux peuvent également se baser sur un approvisionnement constant en ingrédients produits en Europe. Ces sous-produits présentent par ailleurs des avantages environnementaux : ils possèdent une faible empreinte carbone, car l'impact environnemental est en majorité lié au produit principal (viande et produits laitiers), et non au sous-produit animal.

Les **protéines animales transformées** (PAT) issues du bétail non ruminant peuvent être utilisées dans l'aquaculture depuis 2013. Elles conviennent particulièrement aux aliments pour poissons carnivores, comme le saumon. Les protéines animales transformées contiennent des acides aminés essentiels, dont la lysine et la méthionine, ainsi que des matières grasses et des minéraux comme le calcium et le phosphore. Elles sont aussi très appétentes et digestibles pour les poissons. Elles ne possèdent aucun facteur anti-nutritionnel. Une étape supplémentaire dans la levée de l'interdiction générale des protéines animales transformées dans les aliments pour animaux introduite en 2001 fait actuellement l'objet de discussions. Elle concerne la ré-utilisation de PAT de porcs dans les aliments pour volailles et de PAT de volailles dans les aliments pour porcs. La condition préalable à cette réautorisation est la disponibilité de méthodes de contrôles fiables basés sur des tests analytiques pour l'identité de certains types de protéines animales transformées.

La **graisse animale** est un important ingrédient pour l'alimentation animale et le secteur des aliments pour animaux de compagnie. Il s'agit du type de matière grasse le plus utilisé dans le secteur des aliments pour animaux. La graisse animale possède à la fois des caractéristiques physiques et des avantages nutritionnels importants pour les producteurs d'aliments pour animaux. La graisse animale peut être utilisée dans les aliments destinés à tous les animaux. Le suif est la seule matière grasse solide produite en Europe. La graisse de volailles liquide, qui est un autre sous-produit animal important, s'approche de l'huile de colza par sa teneur en acide linoléique.

Le **plasma sanguin séché par pulvérisation** est un ingrédient important dans l'alimentation des jeunes animaux, en particulier les porcelets en cours de sevrage. Les immunoglobulines contenues dans le plasma sanguin contribuent au bon développement du système immunitaire des porcelets, renforçant leur santé et améliorant les taux de conversion des aliments.



Fabrication de denrées alimentaires

Aliments pour animaux qui étaient auparavant des denrées alimentaires

Lors de la production de denrées alimentaires telles que le pain, les biscuits, le chocolat, les céréales pour le petit-déjeuner, les chips et les pommes de terre, certains des produits générés ne répondent pas aux exigences des fabricants. Ces produits deviennent alors des « anciennes denrées alimentaires », destinées à être utilisées dans les aliments pour animaux. Les denrées alimentaires peuvent ne pas répondre aux normes requises suite à des erreurs de production qui peuvent entraîner des anomalies au niveau du produit, un défaut de forme, de couleur, de goût ou d'étiquetage. Des surplus de marchandises invendables peuvent également survenir en raison d'événements saisonniers comme Noël ou Pâques, ou après l'arrêt d'une gamme de produits. Les anciennes denrées alimentaires peuvent également être issues des difficultés liées à l'approvisionnement quotidien de certaines denrées alimentaires.

Lorsque les **anciennes denrées alimentaires** ne peuvent plus être vendues pour la consommation humaine, et après que le fabricant ou le détaillant a envisagé de les donner à des œuvres de bienfaisance (une banque alimentaire, par exemple), les stocks restants peuvent généralement être utilisés sans aucun danger pour produire des aliments pour animaux. Différentes denrées alimentaires peuvent être produites et transformées en aliments pour animaux riches en énergie, qui se substituent aux ingrédients normalement sélectionnés pour leur valeur énergétique (comme le blé, l'orge ou le maïs). La teneur en matières grasses de certaines anciennes denrées alimentaires, telles que le chocolat, les chips et les croissants, pourrait amener à les considérer comme des aliments « enrichis en matière grasse » par rapport aux grains céréaliers, qui présentent d'autres valeurs nutritionnelles. Étant donné que les anciennes denrées alimentaires ont généralement subi un traitement thermique, l'amidon et les autres nutriments sont plus digestibles. De plus, les anciennes denrées alimentaires bien conservées ne sont pas contaminées par les mycotoxines. Les anciennes denrées alimentaires représentent une catégorie très large de matières premières pour l'alimentation animale. Étant donné que ces anciennes denrées alimentaires sont destinées aux animaux producteurs d'aliments, elles ne doivent contenir ni

viande ni poisson. Par ailleurs, il est important de souligner qu'étant donné que ces produits proviennent des fabricants de denrées alimentaires et des détaillants, il ne s'agit pas de déchets de table.

Les anciennes denrées alimentaires transformées sont utilisées dans les aliments destinés à tous les animaux d'élevage, mais elles sont généralement destinées aux aliments pour porcs. Le fait de donner du chocolat aux animaux d'élevage pourrait en inquiéter certains, mais heureusement, ces animaux, comme les humains, sont capables de métaboliser la théobromine (un composé qui peut s'avérer mortel pour les chiens).

Les anciennes denrées alimentaires se distinguent des autres produits cités dans cette brochure, car il ne s'agit pas de co-produits au sens traditionnel du terme. Ces anciennes denrées alimentaires montrent toutefois que le secteur des aliments pour animaux est capable de proposer des solutions et d'utiliser au mieux les ressources disponibles à chaque étape de la chaîne de production d'aliments.

Les co-produits et les déchets, deux choses tout à fait différentes

Avec l'adoption de la directive cadre révisée (UE) 2018/851 relative aux déchets, les « substances qui sont destinées à être utilisées en tant que matières premières pour aliments des animaux » sont clairement exclues du champ d'application de la législation relative aux déchets. Les co-produits utilisés dans les aliments destinés aux animaux producteurs d'aliments ne sont donc pas considérés comme des déchets. De même, la directive établit clairement qu'il n'existe absolument aucun lien entre les co-produits et les déchets de table, qui ne sont pas autorisés dans les aliments destinés aux animaux producteurs d'aliments.

« Les anciennes denrées alimentaires issues de la fabrication de denrées alimentaires peuvent être transformées en aliments pour animaux de haute qualité, qui s'intègrent parfaitement dans une alimentation équilibrée pour des animaux en bonne santé. Les producteurs de denrées alimentaires ont la possibilité d'utiliser durablement les denrées alimentaires qui ne sont plus aptes à la consommation humaine. Ils peuvent donc réduire le gaspillage alimentaire. »



Matière première

Co-produit

Produits de consommation



Aliments fabriqués



Anciennes denrées alimentaires transformées



Barres chocolatées



Biscuits

Autres co-produits

Pépins et pulpe de raisin

Co-produit issu du pressage de raisins pour en faire du vin ou du jus de raisin. Source d'acides gras polyinsaturés et d'antioxydants utiles.



Farine de graines de coton

Co-produit issu de l'extraction d'huile à partir de graines de coton. La farine de graines de coton est une bonne source de protéines, malgré une disponibilité en acides aminés plus faible et la présence de gossypol, un facteur anti-nutritionnel.



Glycérine

Co-produit issu de la production d'acides gras et de l'estérification. Matière première pour aliments des animaux riche en énergie, qui convient particulièrement aux vaches laitières.



Tourteaux de palmiste

Co-produit issu du processus d'extraction de l'huile de palmiste. Aliment protéique de moyenne gamme, riche en fibres, qui convient particulièrement aux ruminants.



Tourteaux d'olives

Co-produit issu de l'extraction d'huile d'olive. Après avoir été dégraissés et dénoyautés, les tourteaux d'olives sont fréquemment utilisés en tant qu'aliments pour porcs dans les régions où l'huile d'olive est produite.



Tourteaux d'arachides

Co-produit issu de l'extraction d'huile d'arachide. Possède une teneur élevée en protéines et en huile.



Bière pour animaux

Bière non destinée à la consommation humaine.



Œufs cassés

Les œufs cassés provenant des éclosiers et des centres d'emballage sont généralement utilisés pour produire de la poudre d'œufs.



Autres co-produits

Déchets de poisson

Les déchets de poisson comprennent les éléments de qualité alimentaire qui restent après avoir levé les filets de poisson, ainsi que la tête, le rachis et les viscères. Les déchets de poisson représentent près de 54 % de la farine de poisson utilisée en Europe (2016, IFFO).



Tourteaux de lin

Co-produit issu de l'extraction d'huile de lin. Le tourteau de lin est riche en protéines et contient des acides gras oméga-3.



Marc de pomme

Résidu solide qui reste après le broyage et le pressage des pommes pour produire du cidre, du jus de pommes ou de la compote.



Résidus/radicelles de malt

Co-produit issu de l'industrie du malt. Les résidus et les radicelles de malt constituent une excellente source de protéines, d'énergie et de fibres.



Farine basse de blé

La farine basse de blé est constituée d'éléments issus du processus de mouture du blé, qui ne sont pas de la farine (criblures, son, germes, résidus de farine). La farine basse de blé est plus riche en fibres digestibles et en protéines que la farine en tant que telle.



Tourteaux de coprah

Co-produit issu de l'extraction d'huile de coco. Le tourteau de coprah est riche en fibres et possède une teneur moyenne en protéines.



Ecales d'avoine

Co-produit issu de la production de gruaux d'avoine ou de flocons d'avoine. Les écales d'avoine possèdent une teneur en fibres très élevée et contiennent peu de protéines et d'énergie. Elles sont largement utilisées dans l'alimentation de certains ruminants.



Farine de plumes hydrolysées

Co-produit riche en protéines issu des opérations de transformation des volailles (poulets de chair, dindes et autres volailles). La farine de plumes hydrolysées est uniquement autorisée dans l'alimentation aquacole pour les animaux producteurs d'aliments dans l'UE.



Membres de la FEFAC

Membres actifs

Organisation	Pays	Membre depuis
VFÖ	Autriche	1995 (1964)
BFA	Belgique	1959
BFMA	Bulgarie	2013
CFIA	Croatie	2013 (2008)
CAFM	Chypre	2004 (2003)
SKK	République tchèque	2004 (2000)
DAKOFO	Danemark	1973
FFDIF	Finlande	1995 (1993)
EUROFAC*	France	1959
DVT	Allemagne	1959
HGFA	Hongrie	2012
IGFA	Irlande	1973
ASSALZOO	Italie	1959
LGPA	Lituanie	2005
NEVEDI	Pays-Bas	1959
IZP	Pologne	2004 (2001)
IACA	Portugal	1986 (1976)
ANFNC	Roumanie	2014
AFPWTC	Slovaquie	2004 (2003)
GZS	Slovénie	2004
CESFAC	Espagne	1986
FS	Suède	1995
AIC	Royaume-Uni	1973

*EUROFAC a succédé au SNIA en 2016
Dates entre parenthèses = « Observateur depuis »

Informations à jour au 1er janvier 2018

Membres observateurs

Organisation	Pays	Membre depuis
RUFM	Russie	2010
SFMA	Serbie	2009

Membres associés

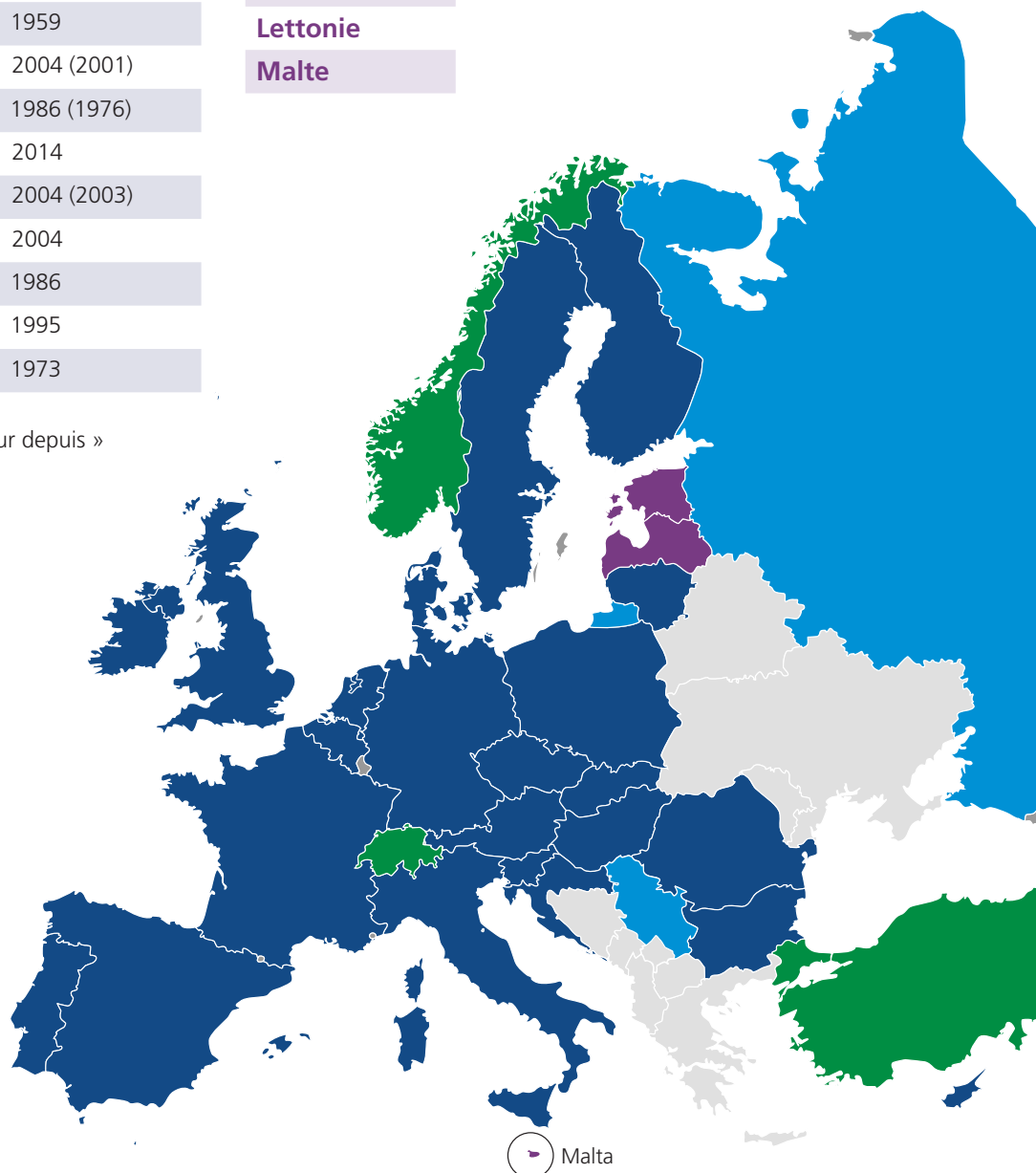
Organisation	Pays	Membre depuis
EFFPA		2014
EMFEMA		2003
NSF	Norvège	2003
FKF AS	Norvège	2014
Norkorn	Norvège	2014
VSF	Suisse	1966
TURKIYEM	Turquie	2014 (2005)

Membres actifs potentiels

Estonie

Lettonie


Malte



Les co-produits offrent des aliments de qualité et équilibrés d'un point de vue nutritionnel pour les ruminants, l'aquaculture, les porcs, les volailles et les autres secteurs.



FEFAC aisbl
Rue de la Loi, 223 Bte 3
B-1040 Bruxelles
Belgique

 +32 (0)2 285 00 50

 fefac@fefac.eu

 www.fefac.eu