



Actes et propositions

COPROinov - Les coproduits : Innovations et filières, quelles sont les nouvelles stratégies ?

11 & 12 Octobre 2016

Biocitech, Romainville

Mathilde FAURE, Adebiotech
Clarisse TOITOT, Adebiotech
Jacky VANDEPUTTE, Pôle IAR



Sous le parrainage



Sous le haut patronage



Table des matières

Introduction	3
Contexte	7
Les enjeux réglementaires	8
Les enjeux économiques et commerciaux	11
Les enjeux techniques et technologiques	14
Conclusion et Propositions	17

Figures

Figure 1 : Répartition en fonction du type d'organisation	3
Figure 2 : Répartition en fonction du type de domaine	4
Figure 3 : Place des coproduits	5
Figure 4 : Points à développer d'avantage	19
Figure 5 : Thèmes souhaités pour les prochains colloques Adebiotech	19

Tableaux

Tableau 1 : Différentes applications à partir de coproduits	15
Tableau 2 : Propositions pour lever les verrous au développement des filières	18

Annexes

Annexe 1 : Etudes clés sur les gisements / ressources	21
Annexe 2 : Projet VAMACOPIA : Exemple d'application de l'intérêt des biobanques	22

Colloque : COPROinov

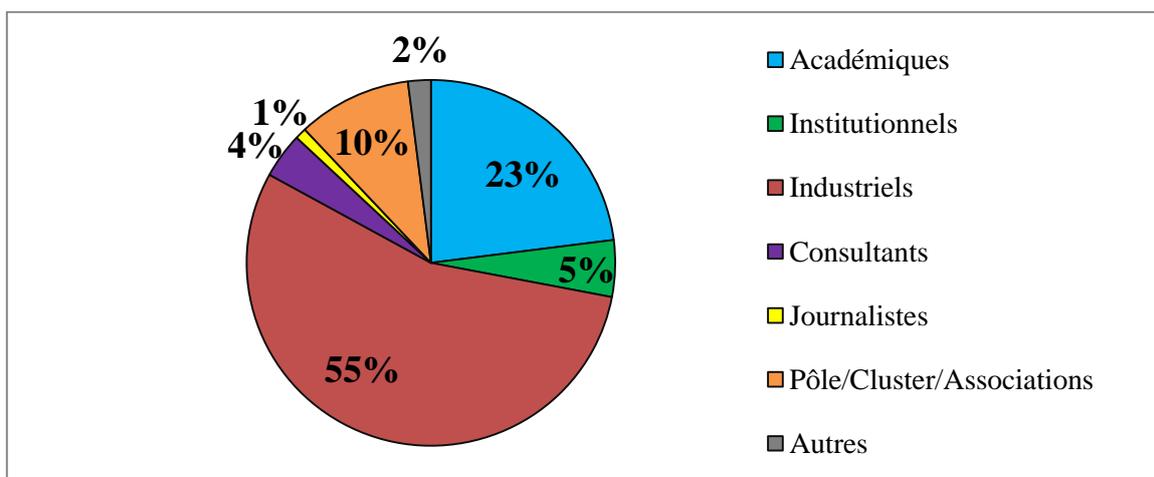
Les coproduits : Innovations et filières, quelles sont les nouvelles stratégies ?

11 & 12 Octobre 2016

Introduction

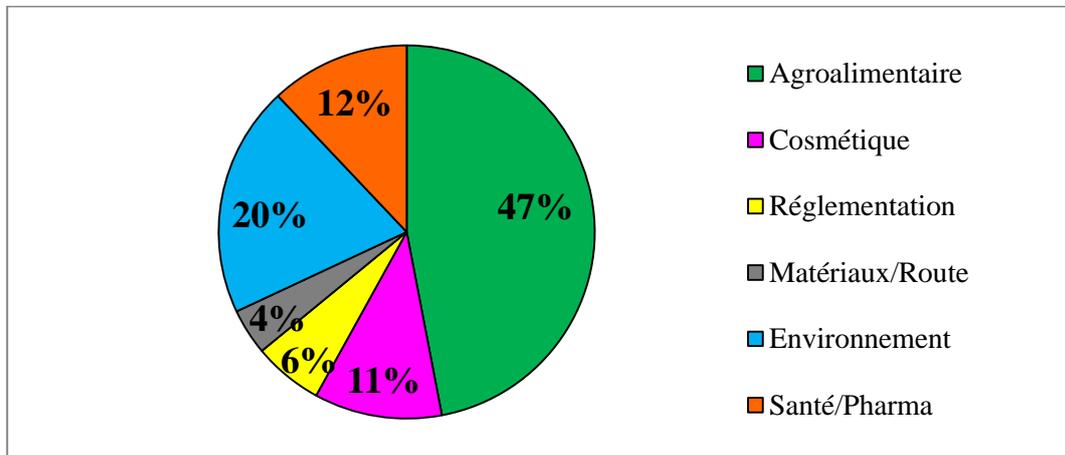
Ce colloque a été organisé par Adebitech, Think Tank indépendant des biotechnologies et a bénéficié du parrainage du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique (DGE) ainsi que du haut patronage du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF). Il a été marqué par une forte participation d'industriels (55%) allant de petites entreprises telles que *NextAlim* ou *Procidys* aux grands groupes comme *Avril* ou encore *Cargill* mais également d'académiques (23%), de pôles ou associations (10%) ainsi que d'institutionnels (5%), de consultants (4%) et de journalistes (1%). (Figure 1)

Figure 1 : Répartition en fonction du type d'organisation



Le colloque COPROInov a fédéré les acteurs de domaines d'application différents : l'agroalimentaire (47%), l'environnement (20%), et la santé/pharmaceutique (12%). Ceci est la preuve de l'implication pour ce sujet en plein essor qu'est la valorisation des coproduits. (Figure 2)

Figure 2 : Répartition en fonction du type de domaine



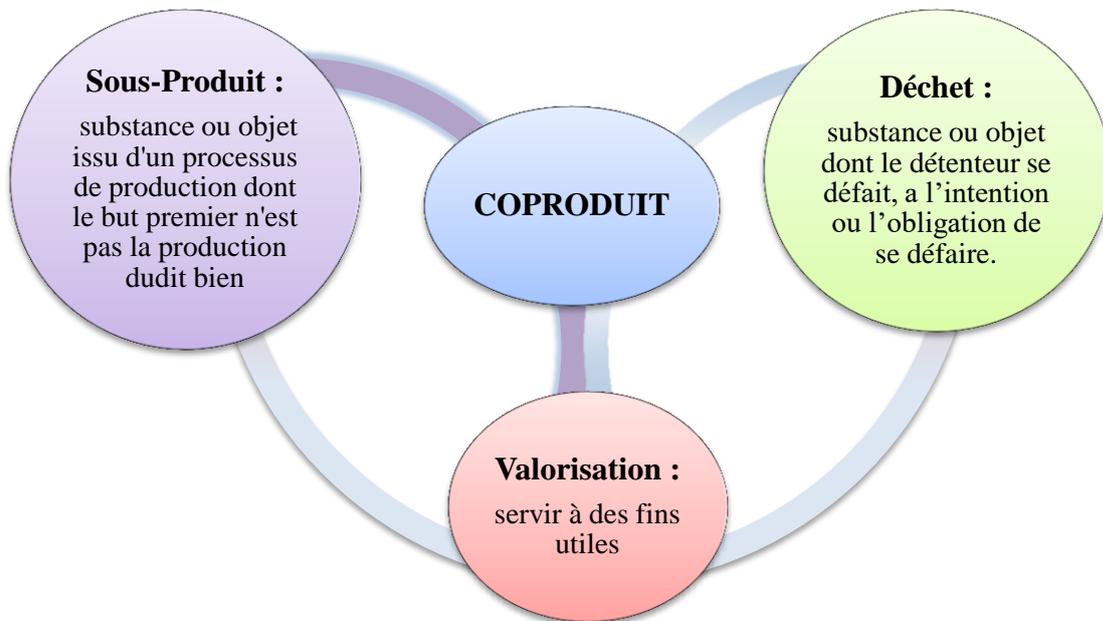
L'objectif de COPROInov a été de rassembler les acteurs (industriels, institutionnels et académiques) autour du vaste sujet « les coproduits » afin de décloisonner et de poser une réflexion sur la situation de ce secteur. Durant ces deux journées, les experts ont tenté à travers des exposés, posters, discussions et débats, d'identifier et de lever les verrous qui freinent le développement de cette filière.

Qu'est-ce qu'un coproduit ? Quelles sont les innovations, pour quel avenir ? Quels sont les enjeux réglementaires, économiques et commerciaux, techniques et technologiques, ou encore organisationnels ?

Le **coproduit** est considéré comme plus « noble » que le sous-produit et diffère sur plusieurs points du « déchet », notamment sur sa valorisation. La valorisation du coproduit est une valorisation économique de produit et non pas une valorisation de déchet en terme de traitement de ce déchet. C'est une transition vers une économie circulaire.

La Figure 3 a été réalisée à partir de cette définition. Le terme « coproduit » se situe quelque part entre le « sous-produit » et le « déchet », en étant tout de même plus proche de la définition du sous-produit¹.

Figure 3 : Place du coproduit



Les définitions ont été discutées tout au long de ce colloque. Ces débats ont permis de mettre en évidence les différences trop souvent floues entre « déchet » et « sous-produit » et ainsi essayer de trouver une place aux « coproduits ».

Le comité scientifique² a montré une réelle motivation et implication à l'élaboration de ce colloque, ce qui lui a permis sa richesse.

Le colloque COPROInov a débuté par une conférence introductive de **Jean-François ROUS** (groupe Avril) : *La bioraffinerie végétale ou la valorisation de l'ensemble des (co)produits ?* qui a permis de placer le sujet dans son contexte. La situation économique difficile des biocarburants, a obligé le groupe à chercher de nouvelles valeurs trouvées au travers par exemple de la valorisation des coques et amandes de tournesol, colza, etc.

¹ Le sous-produit doit remplir les 4 conditions suivantes : l'utilisation ultérieure du produit est certaine / la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes / la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production / l'utilisation ultérieure est légale

² <http://adebiotech.org/COPROInov/index.php?target=comites>

Par la suite, ce colloque a été articulé autour de quatre sessions :

- Session 1 : Ressources et innovations pour le développement des chaînes de valeurs
- Session 2 : Valorisation des coproduits : l'innovation au service de toute la chaîne : collecte, extraction, caractérisation et fonctionnalisation
- Session 3 : Identification des principaux verrous : technologiques, scientifiques, législatifs, économiques, sociétaux
→ Table ronde: Freins au développement de la valorisation et des filières
- Session 4 : Modèles de partage de la valeur des coproduits (marins, agricoles, élevages, agroalimentaires)

L'ensemble des discussions a été animé par 26 interventions et 24 posters dont 9 posters ont été retenus pour une session orale « Flash posters ». Deux entreprises ont présenté leurs activités par un stand : *Natureplast* et *Procidys*.

Natureplast et sa société fille *Biopolynov* sont spécialisées dans l'accompagnement des plasturgistes ou donneurs d'ordres qui souhaitent développer et intégrer des produits ou emballages en bioplastique tandis que *Procidys* est une société de conseil et d'études en agro-alimentaire et plus particulièrement dans le domaine des coproduits animaux et végétaux.

Il a été constaté tout au long de ce colloque que le terme « coproduits » n'est pas toujours compris et utilisé de la même manière en fonction des secteurs et domaines d'application. Il a été remarqué lors de l'enquête COPROinov sur l'acquis et le devenir des filières de valorisation des coproduits³, que la valorisation des coproduits est perçue comme particulièrement innovante dans le secteur de la recherche et du privé hors industrie. Ainsi, la valorisation paraît représenter un réel potentiel. Cependant, 8% des répondants assurent ne pas appréhender toute la portée du terme « coproduit » et 39,5% des industriels déclarent ne pas générer de coproduits, ce qui suppose qu'ils considèrent qu'un coproduit non valorisé n'est pas un coproduit mais un déchet.

Les discussions ont été articulées autour de quatre axes principaux : réglementaire, économique et commercial, technique et technologique et enfin organisationnel qui sont détaillés dans la suite de ce compte-rendu. Ces axes ont été influencés par la dynamique de la table ronde : **Freins au développement de la valorisation et des filières.**

³ Réalisée par Jeanne CADIOU, AgroParistech

Contexte

Ce colloque s'inscrit dans un contexte où les intérêts de la valorisation des coproduits issus de la transformation de matière organique (industries agroalimentaire, marines, agricoles, siviocoles...) sont les suivants :

- Elargir la chaîne de valeur des ressources carbonées disponibles sur un territoire
- Réduire l'impact environnemental des activités anthropiques
- Développer la matrice interactionnelle des divers acteurs d'un territoire
- Favoriser l'innovation aux interfaces des divers secteurs (scientifiques – techniques – économiques) afin d'obtenir des synergies de développement économique

Aussi, le gaspillage alimentaire constitue un scandale éthique face où un tiers des aliments produits dans le monde est jeté, alors qu'une personne sur six souffre de malnutrition, soit un milliard d'êtres humains. Le gaspillage engendre un coût, d'autant plus que les experts estiment que les besoins alimentaires mondiaux vont doubler d'ici 2050. Ce constat est d'autant plus alarmant qu'avec la crise, toutes les catégories socio-professionnelles sont concernées.⁴

La vision globale des chaînes de valeurs est nécessaire. La **stratégie de bioraffinerie**, impliquant la réutilisation de ce qu'on produit et la prise en compte de tout ce qui va en résulter, prend à présent, toute sa dimension. De nombreuses présentations sont venues illustrer ce concept de bioraffinerie ; le projet COPROPLAST présenté par **Laurent BELARD** (*NaturePlast*), les présentations sur le traitement des déchets de **Diana GARCIA-BERNET** (*INRA Narbonne*) et de **Wiktorja STAWOWSKA** (*Diana Pet Food*) ou encore les études présentées par **Sandrine PERINO** (*laboratoire GREEN*).

De plus, le développement des industries agroalimentaires a généré une grande variété de coproduits pouvant être valorisés. Soixante et un millions de tonnes de produits bruts, soit près de 25 millions de tonnes de matière sèche, sont disponibles chaque année. Une partie est utilisée par les industriels pour la fabrication d'aliments composés, une autre peut être directement accessible aux éleveurs, dans des conditions financières parfois avantageuses.⁵

⁴D'après l'article « Pourquoi lutter contre le gaspillage alimentaire ? » de Zéro-Gâchis

⁵D'après l'étude : *Coproduits d'origine végétale des industries agroalimentaires : leur valorisation en alimentation animale et leur place dans les circuits courts industries-éleveurs* ; Mars 2000 - 74 p. - Réf. 2895

Des exemples de valorisations de ces coproduits notamment viticoles ont été présentés par **Nelly URBAN** (*Grap'Sud*) et **Fanny ROLET** (*Antofénol*).

Bien que les concepts de **ressource** et de **gisement** soient dans la langue courante relativement similaires, ils se différencient toutefois par le fait qu'une ressource implique une gestion durable, alors que le gisement induit l'idée d'un potentiel épuisable. Une stratégie à long terme est nécessaire pour répondre à ce besoin de **visibilité des ressources** disponibles et/ou déjà utilisées au niveau local (exemple présenté par **Estelle LE BIHAN**, *IVAMER*). Une volonté de raisonner en termes de « filière » pour mieux comprendre et ainsi prendre de meilleures décisions.

Cette prise de conscience du caractère non renouvelable de nos ressources amène à la recherche d'une économie plus circulaire, la bioéconomie. Chaque acteur de la gestion des coproduits est responsable pour une part de la prise de décision et de la mise en œuvre de la hiérarchie nécessaire de cette gestion, ainsi que de l'application de la réglementation.

Les enjeux réglementaires

Le nombre significatif de participants et de cas concrets exposés met en exergue la nécessité d'une reconnaissance par la loi de la place de coproduit dans les chaînes de production et d'une codification le concernant. Il faut cependant noter que les différentes interactions entre les autorités, les avocats et les industriels offrent des perspectives d'avenir. Les avocats se sont beaucoup impliqués pour faire avancer la filière et ces collaborations se renforcent avec le temps.

Il demeure néanmoins une méconnaissance des contraintes du client, du fabricant d'aliments ou de l'éleveur qui doit valoriser en direct cette matière première, due à un problème d'articulation réglementaire. **Valérie BRIS** (*Coop de France Nutrition Animale*) illustre celui-ci en parlant d'une « main gauche qui ignore ce que fait la main droite » avec l'exemple des auxiliaires technologiques utilisés en alimentation.

Comme l'a précisé **Marie-Pierre MAITRE** (*Cabinet Huglo-Lepage*) lors de son intervention, en fonction de la qualification juridique donnée ce n'est pas la même réglementation et donc pas les mêmes règles, d'où l'importance de celle-ci. Mais il a été constaté que juridiquement les choses restent encore un peu binaires ; on parle principalement soit de produit soit de déchet. Bien que cela ne soit finalement pas si simple que ça.

En effet, pour un même produit, sa qualification juridique peut varier dans le temps. Le ou les produits qui sont obtenu délibérément, sont appelés les produits « principaux » ou « nobles » et sont souvent ceux destinés à l'alimentation humaine. Tandis que les résidus de production, qui ne sont eux pas obtenus délibérément, sont appelés « déchet » ou « sous-produit ».

Cependant, bien qu'ayant tous deux des définitions lourdes de différences (Figure 3), le terme « déchet » n'est plus une fatalité.

En effet, la nouvelle loi sur la transition énergétique datant du 17 août 2015 a supprimé la condition de mise en œuvre du statut juridique de sous-produit via un décret d'application. Cela devrait permettre plus facilement le développement des sous-produits qui ne seraient pas qualifiés de déchets mais bien de produits à part entière. Parallèlement, en droit européen⁶, il est prévu qu'afin de donner aux acteurs des marchés de matières premières secondaires, d'avantage de certitude quant au statut de déchet ou de non déchet, de substance ou d'objet, il importe d'établir au niveau de l'union européenne les conditions harmonisées pour que certaines substances ou objets soient considérés comme des sous-produits et pour que les déchets qui ont subi une opération de valorisation cessent d'être considérés comme des déchets. Ce qui étend ainsi le champ des sous-produits.

Pour que certains déchets cessent d'être des déchets, il faut une valorisation au sens traitement de déchet (et non au sens économique) ou de recyclage et à condition qu'ils répondent à des critères spécifiques (exemple du compost). Normalement, seuls les déchets mentionnés dans les textes pourront sortir du statut de déchet. Mais, en droit français, il existe un avis récent du Ministère de l'Environnement (3 janvier 2016) qui prévoit la possibilité pour un type de déchet de sortir implicitement du statut de déchet à partir du moment où il entre dans un processus industriel de production, de fabrication, de préparation ou d'élaboration. Dans ce cas, les déchets qui vont être utilisés comme intrant en substitution d'une matière première vont ressortir comme un produit (exemple de l'industrie sidérurgique).

La notion de coproduit est **protéiforme**⁷ car en fonction du cas d'espèce, un coproduit pourra selon des circonstances, être qualifié différemment. Ceci ne facilite évidemment pas la détermination de la règle juridique applicable, mais faut-il pour autant faire évoluer la réglementation ? L'interprétation extensive de la notion de déchet est probablement un frein à

⁶Dans la proposition de directive du parlement et du conseil et de la modification de la directive cadre de 2008 qui a fait l'objet des dernières discussions du conseil en juillet

⁷Qui peut prendre les formes les plus variées, qui se présente sous des aspects très divers.

la valorisation des coproduits et il est clair que la mise en œuvre du statut de sous-produit est restée jusqu'ici presque anecdotique. Mais tout laisse à penser, que les évolutions réglementaires, tant en droit français qu'euro péen, devraient aller dans le bon sens pour une économie plus circulaire.

Nicole COUTRELIS (Coutrelis & Associés) appuie sur le fait que la réglementation ne doit pas être vue que comme un frein car quand on la connaît et qu'on la maîtrise, cela peut être un outil formidable et une source d'opportunités (notamment si on la connaît mieux que son concurrent).

La réglementation en aval est aussi importante que celle en amont et aucune des deux n'est à négliger. De plus, il ne faut pas oublier qu'il peut y avoir des règles spécifiques « déchets » et des règles spécifiques relatives aux produits finis qui en résultent, ce qui amène presque automatiquement à du « cas par cas ». Ceci ne facilite évidemment pas la maîtrise de la réglementation, mais met en avant sa flexibilité.

Une flexibilité qui implique une variabilité au sein d'une même réglementation. Ce qui amène à la question : Est-ce la même réglementation partout en Europe ou certains pays ont des réglementations particulièrement incitatives ?

Globalement, les réglementations sont européennes avec une base commune. Cependant, il existe une interprétation de la réglementation qui diffère en fonction des pays européens comme avec la Belgique ou le Portugal par exemple, qui semble plus laxiste que la France mais cette différence d'interprétation est aussi visible en fonction des régions en France et de l'interlocuteur. Il en ressort un problème de lecture personnalisée de la réglementation.

Il faut alors préciser qu'il existe des dispositifs mis en place par les pouvoirs publics pour lever ces verrous réglementaires (énoncés par *Julien DUGUE, SDFCB/DGPE*).

Ce qui existe déjà :

➤ **Engagement pour la croissance verte**, copié du *GREEN DEALS* aux Pays-Bas, lancé au printemps dernier et piloté par les Ministères de l'Environnement et de l'Economie.

L'objectif est de demander aux acteurs économiques qui ont des projets liés à la croissance verte mais qui rencontrent des difficultés, de faire part de celles-ci et d'essayer à travers un mode projet d'apporter des réponses aux problématiques qui sont rencontrées dans le développement de ces solutions-là. C'est un raisonnement à réglementation constante, avec des engagements réciproques.

- **France expérimentation**, lancé en juin dernier avec un appel à projet jusqu'à la fin de l'année 2016 et porté essentiellement par le Ministère de l'Economie.

Ce projet apporte des possibilités de dérogation à la réglementation dans certains périmètres territoriaux et dans le temps pour essayer de dépasser un certain nombre de problématiques réglementaires qui peuvent être rencontrées

Certains industriels diront alors que la réglementation, bien que compliquée, est adaptée ou du moins qu'elle va dans le bon sens. Mais se présente alors le problème lorsqu'il ne s'agit plus de l'aspect produit mais de celui d'un produit « dégradé » qui aura tendance à être qualifié de déchet au sens juridique du terme étant donné que la personne a l'intention de s'en débarrasser. Alors concrètement comment peut-il être utilisé autrement et donc ne plus nécessairement être considéré comme un déchet ? Dès lors, cela ne fera plus l'objet d'une valorisation matière au sens de la réglementation déchet mais véritablement d'une valorisation économique.

Les enjeux économiques et commerciaux

D'après la *feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources*, l'objectif de la **bioéconomie**⁸ est de transformer l'économie en vue d'une utilisation plus efficace des ressources qui permettra de renforcer la compétitivité et de dégager de nouvelles sources de croissance et d'emploi. Notamment grâce à des économies résultant de l'amélioration de l'efficacité, de la commercialisation de solutions novatrices et d'une meilleure gestion des ressources sur l'ensemble de leur cycle de vie. Plusieurs exemples, présentés tout au long de ce colloque, sont partis de cette recherche d'une économie plus circulaire (*Bénédicte RENAUD, Réséda ; Maelenn POITRENAUD, SEDE ; Carine ALFOS, ITERG ; Jean-Pascal BERGE, IDMer ; Julien MAGNE, Valagro Carbone Renouvelable ; Jean-Louis HUREL, SARIA ; Thierry MICALET, Angibaud ; Philippe RUHLMANN, Bonda ; Michel MILLARES, Gecco*).

Sous la dénomination de coproduits, les reliquats de notre alimentation constituent là une ressource plus facile à mobiliser, plus homogène et de meilleure qualité. Sous réserve de ne

⁸Une théorie économique développée par Nicholas Georgescu-Roegen au début des années 1970. Cette théorie utilise le principe de l'entropie pour analyser les processus économiques. La bioéconomie met en valeur la base biologique ou « Naturelle » de tous les processus économiques et donc des problèmes humains associés à la déplétion de nos ressources naturelles. C'est une théorie proche de l'économie écologique.

pas sacrifier les impératifs sanitaires (présentées par *Guy LANNOY, Valoria*) et nutritionnels, les coproduits représentent une source d'approvisionnement local à un coût intéressant.

Un **produit dégradé**, qualifié aussi de « produit moche » est bien souvent sorti du circuit de l'alimentation humaine. En effet, bien qu'il soit consommable, c'est-à-dire sans aucun problème sanitaire, il n'est pas satisfaisant pour le consommateur. Cependant, malgré ce problème d'acceptation, le produit déclassé constitue aujourd'hui une réelle tendance de par sa potentielle valorisation économique. *Lionel MUNIGLIA (Biolie)* partage alors avec nous un retour d'expérience à propos de son utilisation des salades déclassées pour des extractions enzymatiques qui ont abouti à une application cosmétique.

A travers ces produits dégradés se pose la problématique d'acceptation du consommateur final qui ne considère pas ce produit comme satisfaisant. Alors, comment valoriser ces produits issus de coproduits auprès des consommateurs ?

La réponse se trouve dans le marketing environnemental. Est-il plus judicieux de préciser « issue d'un coproduit », « pour une économie plus circulaire » en mettant en avant les différentes études et allégations ? Ou plutôt, de ne pas préciser que le produit vient d'un coproduit et ne citer que l'origine du produit avec son nom en latin par exemple et jouer sur les termes « Bio végétal » ? Autant de questions qui demandent réflexion mais surtout des retours d'expériences des entreprises. Ce qui est sûr, c'est qu'afin de dépasser cette limite sur l'image, le message au consommateur doit être vendeur et ne doit surtout pas donner l'impression d'une utilisation de « déchet ».

En plus d'un problème de traçabilité de ces coproduits déclassés, l'accent est mis sur la variabilité de ces coproduits utilisés comme matière première. Bien que reconnu comme une ressource intéressante, sa disponibilité, sa qualité et son coût sont encore très irréguliers. De plus, la plupart des entreprises ne payent pas ou peu cette matière première. Cependant, il est intéressant de songer au jour où l'industriel qui la considère aujourd'hui comme un déchet se rendra compte qu'elle a une valeur économique. Cela ne remettra-t-il pas le reste de la filière en péril ? Lorsque le procédé apportant de la valeur ajoutée est assez coûteux, il est important d'avoir une ressource économiquement intéressante.

On sait que dans l'agroalimentaire le coût d'achat matière peut peser un poids conséquent sur le prix global du produit fini. C'est d'ailleurs tout l'avantage d'utiliser des produits déclassés,

touchés à un pourcentage minime par rapport au prix du marché, ce qui permet une rentabilité économique nécessaire à la survie de certains produits sur le marché.

Dès lors, est-ce qu'il existe des freins véritablement économiques à la valorisation des coproduits ? N'est-il pas plus simple parfois d'utiliser une matière première classique plutôt que de développer des solutions innovantes qui vont intégrer les coproduits ?

Il est primordial de penser « filière »⁹, d'éviter d'utiliser la dénomination de déchet et de favoriser celle de produit pour des investissements significatifs et des développements de procédés rentables. Il existe dans chaque filière une ressource conséquente de coproduits au potentiel de valorisation souvent important mais qui ne prend pas systématiquement en compte les attentes du marché et les contraintes des producteurs de coproduits. Il est nécessaire de considérer l'ensemble des acteurs de la filière depuis le producteur jusqu'à l'utilisateur, permettant ainsi la mise en relation de l'offre et de la demande existante sur les coproduits.

Jacky VANDEPUTTE (Pôle IAR) compléta alors l'aspect du risque économique. Il faut savoir que même s'il existe des dispositifs réglementaires environnementaux en faveur de la collecte et de la valorisation des coproduits (exemple des huiles usagées), les industriels doivent faire face à un cadre réglementaire (normes) "sectoriel" souvent inadapté à la valorisation des coproduits. Dans le domaine des produits phytosanitaires, l'homologation d'un produit de biostimulation, de biocontrôles ou de défenses des plantes, extraits de coproduits agricoles ou agroalimentaires est un processus très long (plusieurs années > 7 ans), coûteux (500 000 à 1 M€) et constitue donc une véritable barrière à la mise sur le marché. D'autant que l'évaluation scientifique des dossiers de demandes d'autorisation de mise sur le marché des produits de traitement des cultures se complexifie car il s'agit d'homologuer non pas une seule, mais un mixte « cocktail » de molécules actives. Dans le domaine de l'agroalimentaire et de la valorisation d'extraits des IAA ou du bois (polyphénols par exemple), les autorités européennes ont resserré les réglementations pour mettre en avant les avantages des produits. La démonstration d'un avantage nutritionnel, fonctionnel ou de santé est très coûteuse (trop de données) et les risques de se voir refuser la demande d'allégation sont réels. Il paraît donc essentiel de partager ces frais de demande d'autorisation ou de demande d'allégations et d'être conscient du temps parfois long de mise sur le marché.

⁹Ensemble des phases d'un processus de production qui permettent de passer de la matière première au produit fini vendu sur le marché. Elle englobe toutes les étapes de transformation depuis l'amont jusqu'à l'aval pour obtenir une famille de produits.

Le **réglementaire** et le **coût** apparaissent donc comme les deux freins prioritaires dans le développement des coproduits.

Les enjeux techniques et technologiques

Les thématiques relatives à la valorisation des coproduits impliquent *a fortiori* un large champ de techniques et d'applications comme il a été vu tout au long de ce colloque. La participation de l'ensemble des acteurs industriels, politiques et civils d'un territoire est donc nécessaire. Il faut, plus que jamais, investir dans la recherche fondamentale et industrielle pour trouver des solutions toujours plus efficaces pour apporter une plus-value à ces coproduits.

Cependant, la structuration d'une nouvelle chaîne de valeur industrielle pour la valorisation de coproduits fait face à de nombreux obstacles et peut être considérée comme un projet à risque (exemple de projets dans la présentation de **Louis TIERS**, *pôle IAR*). Certaines problématiques sont valables tant sur le plan économique que technique. Les principaux freins techniques identifiés sont la disponibilité et la variabilité de la ressource que représentent les coproduits.

Une distinction est faite entre les coproduits intentionnels (tourteaux, pulpe) sans vraiment de problème de disponibilité et les coproduits non intentionnels qu'il faut développer et mieux valoriser. Ces derniers se heurtent majoritairement au frein suivant : les ressources sont disséminées, ponctuelles et pas forcément régulières dans le temps.

Comme l'a souligné **Joël BARRAULT** (*Valagro/Université de Poitiers*) quelque soit le secteur d'application visé et le type d'agro-ressource considéré, il convient de mettre en place des approches intégrées de bioraffinerie. Celles-ci doivent tenir compte à la fois de l'application recherchée et de la complexité de la plante. Ce fractionnement raisonné débute en amont au travers de la sélection variétale ou de l'utilisation de nouvelles plantes dédiées. Les plantes recherchées devront être adaptées soit à la fabrication de matériaux à base de plante entière, soit à l'extraction de composés intermédiaires (biopolymères par exemple), soit en bout de chaîne à des synthons transformables en molécules à haute valeur ajoutée par voie enzymatique et/ou chimique. Des besoins importants de développement d'outils biotechnologiques, chimio-enzymatiques et d'une façon plus générale de procédés « verts » ressortent. L'évaluation environnementale doit être prise en compte impérativement.

Lors de ce colloque, de nombreux travaux de recherche ou cas concrets de réussite dans la valorisation de coproduits ont été présentés. Certains avec des innovations, d'autres avec des collaborations mais tous avec l'objectif de développer la filière et d'arriver à une économie plus circulaire. Le tableau ci-dessous récapitule les différentes applications possibles à partir de coproduits provenant de la mer, de la terre ou de la chimie.

Tableau 1 : Différentes applications à partir de coproduits

Type :	Mer	Fruit et légumes	Autres
Coproduits	<ul style="list-style-type: none"> • Carcasses de poissons • Algues marines • Coquilles • Carapace de crustacés et crevette (chitosane) 	<ul style="list-style-type: none"> • Raisins (marc, lies, polyphenols...) • Ananas (broméline) • Champignons (basidiomycètes) • Tomates (drèches, pigment lycopène) • Salades • Oranges (épluchure) • Olives (hydroxytyrosol) • Pommes (fibres) 	<ul style="list-style-type: none"> • Composés phénoliques • Graines oléagineuses • Plastiques • Organiques • Restauration • Dérivés du petit lait
Applications	<ul style="list-style-type: none"> • Agro-alimentaire • Alimentation animale • Agriculture • Matériaux • Pharmacologique • Cosmétique • Environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Distillerie vinicole • Cosmétique • Agro-alimentaire • Alimentation animale • Nutraceutique • Agriculture • Matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation animale • Plasturgie / Matériaux • Energétique
Types de valorisation	Energétique / Cyclicité des coproduits / Intermédiaires chimiques et biotechnologiques		
Caractéristiques	Innovation Economie circulaire Échelle locale / territoriale Nouvelles énergies Biocontrôle Impact environnemental		

Ce tableau met en évidence l'implication des différents secteurs dans cette recherche de nouvelles applications au service de la filière. Comme par exemple l'introduction de nouvelles techniques membranaires (ZLD) dans l'agroalimentaire de *Florence LUTIN*

(Eurodia) ou encore le développement de nouvelles techniques d'extraction (CEP) **Nabil GRIMI** (UTC).

Un large panel d'innovations a été présenté lors de ce colloque, pour faire évoluer la filière coproduit en levant les verrous aussi bien réglementaires qu'économiques bien qu'il reste encore d'autres potentiels à développer. Il faut tout de même souligner le choix des alternatives de valorisation entre solution innovante ou classique. En effet, il est parfois plus facile de valoriser à travers le méthaniseur plutôt que de créer des innovations et construire une nouvelle filière.

Il est nécessaire de bien connaître les ressources afin de trouver la bonne destination et le bon procédé. La nécessité de dialoguer entre acteurs reste impérative ; entre ceux qui disposent des coproduits, ceux qui savent les caractériser, les transformer, tout en prenant en compte les besoins de chaque domaines d'applications. Un bon exemple de collaboration a d'ailleurs été présenté lors de ce colloque à travers la présentation sur la valorisation des coproduits de la pêche : la réussite d'une collaboration entre secteur industriel (**Luce SERGENT**, Copalis) et académique (**Rozenn RAVALLEC**, Institut Charles Violette). Des travaux de recherche fondamentale pour la mise en évidence du mécanisme d'action complexe de ces activités biologiques qui viennent faire écho à l'importance de la relation entre l'industrie, les fabricants d'hydrolysats et la recherche fondamentale.

La notion de multidisciplinarité et de multipartenariat demeure la clé pour le développement de la filière. D'un point de vue organisationnel, certaines filières sont déjà bien plus structurées que d'autres, il faut impérativement : favoriser les innovations, développer les stades pilotes pour arriver à des stades opérationnels en ayant conscience des types de coproduits extraits. Il est important de réfléchir avec les acteurs qui nous entourent (approche territoriale et régionale) afin d'avoir des projets structurants multidisciplinaires et multiusages. Tout en gardant à l'esprit que les conflits d'usages dans une filière peuvent réellement mettre en danger la pérennité d'un business.

Conclusion et Propositions

Ce colloque a permis au travers de ces quatre sessions de mettre l'accent sur l'idée de redéfinir l'organisation de la filière et d'intensifier les dialogues. La notion de caractère épuisable de nos ressources implique l'obligation d'utiliser un gisement qui sera pérenne.

C'est pourquoi, il y a un réel besoin d'approches systémiques et d'association des acteurs de l'amont jusqu'au marché d'application, mais aussi les services d'administration et les pouvoirs publics pour dialoguer sur les problématiques et difficultés rencontrées.

La variabilité des coproduits est possible et n'est pas forcément un frein. La filière se doit d'imposer une qualité et se caractérise par cette capacité à récolter, définir et obtenir un lot exploitable pour une valorisation. Le principal objectif est de réussir à limiter les déchets à tel point qu'il sera presque possible de réduire la qualification de déchet à une notion de **déchet ultime**¹⁰.

Les nombreux exemples présentés lors de ces 2 jours démontrent bien une réelle préoccupation de tendre vers une économie circulaire.

Les perspectives d'avenir de la filière coproduit sont inmanquablement liées à des stratégies à long terme de bioraffinerie ou « zéro déchet ». La responsabilité de chaque acteur de tous domaines confondus est mise en avant et la convergence des connaissances, technologies et innovations, est primordiale.

Ce colloque a été la démonstration d'une mobilisation d'un très grand nombre d'acteurs de la transversalité nécessaire pour un réel interfaçage. Il a permis aux responsables réunis par Adebiotech, industriels, institutionnels et académiques, de dresser un état des lieux des coproduits et de proposer des actions concrètes visant à lever d'importants verrous. Ce consensus, à tout égard prometteur, n'a fait que fortifier la motivation des uns et des autres à lutter de concert contre des problématiques majeures. De ces quatre sessions, comprenant des conférences, des retours d'expériences, de la table ronde et faisant intervenir une trentaine d'experts, sont ressorties des visions fortes qui peuvent être résumées dans un tableau de propositions.

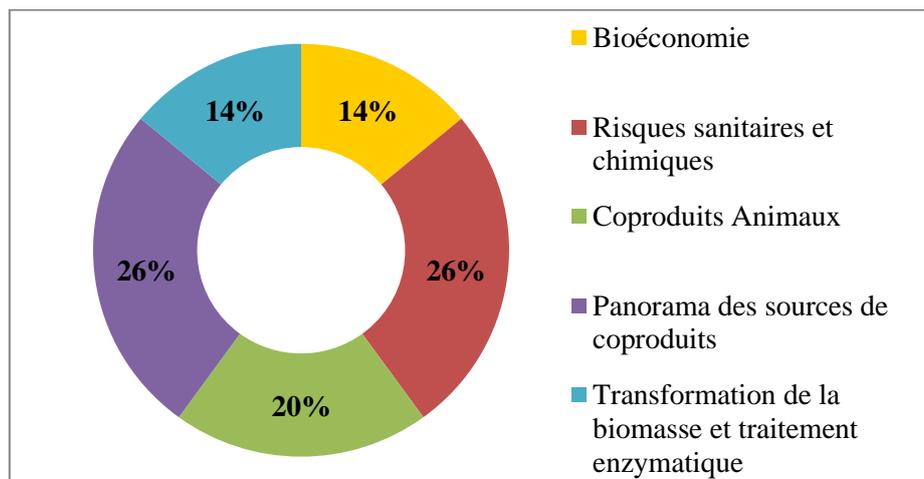
¹⁰Un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

Tableau 2 : Propositions pour lever les verrous au développement des filières

Etablir un statut « coproduit » ou utiliser la réglementation « produit » afin de cesser les questions de la qualification juridique
Réduire la qualification de « déchet » à une notion de « déchet ultime »
Simplifier la réglementation d'homologation de produits phytosanitaires, d'enregistrement de substances en chimie ou pour le secteur agroalimentaire (REACH, Novel Food) et de demande d'allégation - adapter la réglementation applicative aux spécificités de la valorisation des coproduits
Avoir plus d'accès à l'information en termes de réglementation – Compilation des dispositifs règlementaires, normes, etc. – Interprétation des textes règlementaires
Créer une banque de données de produits, molécules biosourcées : proposition théorique (Exemple d'application en Annexe 2)
Anticiper les potentialités des coproduits présents dans la filière en favorisant les échanges entre les industriels de secteurs d'application différents
Gérer les flux inter-filières et pas seulement intra-filières et organiser les récoltes, apports, exports des coproduits (approche territoriale et régionale)
Organiser la filière pour une meilleure intégration de la recherche à l'industrie
Développer des projets structurants multidisciplinaires et multiusages (multi applications, flexibilité des valorisations)
Définir la qualité attendue par les industriels et les contraintes des producteurs

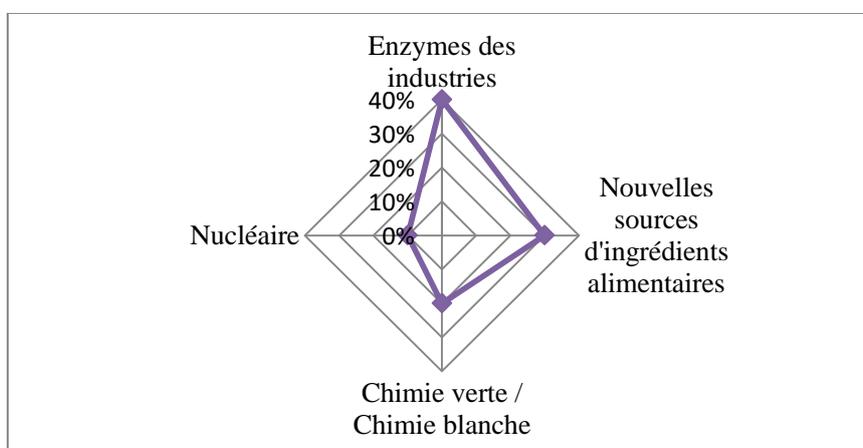
Suite à ce colloque, une enquête de satisfaction a été réalisée. D'après les 44 réponses obtenues, le programme scientifique répondait aux attentes (52% de « Très intéressant » et 48% de « Intéressant ») et ce colloque a permis de nombreux contacts (100%). Quarante-trois pourcents des répondants ont trouvé que certains points méritaient d'être plus développés. Ces différents points énoncés par les répondants sont présentés dans la Figure 4 ci-dessous. Il en ressort que les risques sanitaires, chimiques, et les sources de coproduits mériteraient un approfondissement pour 56% des répondants.

Figure 4 : Points à développer davantage



De plus, il a été demandé quel(s) thème(s) et cible(s) les participants souhaiteraient qu'Adebiotech traite lors de ses futurs colloques. Les 4 sujets principaux qui sont ressortis sont présentés dans la Figure 5. Les enzymes dans les industries (40%) et les nouvelles sources d'ingrédients alimentaires (30%) sont les 2 principaux thèmes souhaités.

Figure 5 : Thèmes souhaités pour les prochains colloques Adebiotech



Ce colloque a montré la grande nécessité d'une approche combinée de toutes les parties prenantes et a mis en exergue le rôle clé de la réglementation. L'ensemble du programme a mis en évidence l'excellence scientifique de la recherche française et permet d'être optimiste quant à l'avenir des coproduits ouvrant de nouvelles perspectives.

Adebiotech remercie le comité scientifique et tous les intervenants ainsi que les participants pour leur contribution et la qualité des débats.

Annexe 1

Études clés sur les gisements / ressources

Disponibilité de la ressource bois-énergie : études ADEME et MAAP <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/disponibilite-de-la-ressource-bois-energie-etudes-ademe-et-maap>

Évaluation du gisement potentiel de ressources algales pour l'énergie et la chimie en France à horizon 2030 <http://www.ademe.fr/evaluation-gisement-potentiel-ressources-algales-lenergie-chimie-france-a-horizon-2030>

Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation (ADEME) http://www.doc-transition-energetique.info/GEIDFile/Gisements_substrats_methanisation.pdf?Archive=193308091158&File=Gisements_substrats_methanisation_pdf

L'observatoire de la biomasse – FranceAgriMer <http://www.franceagrimer.fr/content/download/15926/119849/file/2015-Publication-ONRB-VF.pdf>

Les études de gisement de biomasse : une mine d'informations au service du développement rural http://www.reseaurural.fr/files/presentation_etude_gisement_rrf_200111.pdf

Étude des ressources - DREAL Franche-Comté <http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/etude-des-ressources-a463.html>

Exemple d'application de l'intérêt des biobanques

Le projet **VAMACOPIA** reprend en effet la proposition de création de banque de données à travers sa valorisation matière des coproduits de l'industrie agroalimentaire.

« Il existe pour chaque filière agroalimentaire, et *a fortiori* pour la filière des corps gras, un gisement conséquent de déchets et coproduits qui contiennent des molécules recherchées par des acteurs économiques.

La première partie du projet VAMACOPIA, initié dans le cadre du RMT ACTIA ECOVAL, consistait en un inventaire détaillé des déchets et co-produits, de leurs gisements et de leur contenu effectif ou potentiel en composés d'intérêt économique.

Ces composés ont été étudiés afin de déterminer quels sont ceux pour lesquels des débouchés existent à court ou moyen terme.

Cette phase a permis d'identifier, pour la filière des corps gras, six pistes de travail qui sont explorées depuis 2012.

Pour chacune des pistes, une étude faisabilité technique de l'extraction des composés est effectuée, de manière transversale par différentes Unités de l'ITERG (Lipochimie, Procédés et prestations technologiques, Analyse et expertise, Environnement et éco-industries) :

- ▶ extraire les phospholipides des gommages du raffinage des huiles végétales et les enrichir en EPA/DHA provenant de co-produits de la transformation des produits de la mer pour une valorisation nutritionnelle,
- ▶ extraire les cires de tournesol à partir des terres de winterisation usagées afin d'envisager une valorisation en cosmétique ou en chimie verte,
- ▶ extraire une huile riche en lycopène à partir des co-produits et déchets de l'industrie de la tomate (pépins et peaux),
- ▶ extraire des cires à partir des coques de tournesol pour les valoriser en cosmétique,
- ▶ extraire les polyphénols, dont les anthocyanes, du marc de raisin des distilleries vinicoles,
- ▶ extraire les cires et des huiles dans les pulpes et les vinasses concentrées des distilleries vinicoles. »¹¹

Camille VIOT, Extractis
Philippe DE BRAECKELAER, Extractis

¹¹ <http://iterg.com/-etudes-et-recherches-14-333>