



HAL
open science

Terminologie des emballages et des matériaux commençant par le préfixe “ bio ”

Marie Berteloot

► **To cite this version:**

Marie Berteloot. Terminologie des emballages et des matériaux commençant par le préfixe “ bio ”.
[Stage] Université de Lille, FRA. 2019, 35 p. hal-02789015

HAL Id: hal-02789015

<https://hal.inrae.fr/hal-02789015>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Rapport de stage de M1

Mention : Science du Langage

Parcours : Lexicographie, Terminographie et Traitement Automatique des Corpus

**Terminologie des emballages et des matériaux
commençant par le préfixe « bio »**

Présenté par Marie Berteloot

Année de présentation : 2019

Sommaire

Sommaire	3
Remerciements	5
Introduction.....	7
1. Collecte des définitions	10
1.1. Bio-based plastic.....	10
1.2. Bioplastic	11
1.3. Bio-based product	11
1.4. Biodegradable.....	12
1.5. Recycling.....	14
1.6. Biomaterial	15
2. Interviews	17
3. Nouvelles propositions.....	21
4. Enquête LimeSurvey	27
4.1. Présentation	27
4.2. Résultats	29
Conclusion	31
Annexes	32
Bibliographie.....	34

Remerciements

Merci à mes tuteurs Patrice Buche, Sophie Aubin, Johnny Beaugrand et Nathalie Gontard d'avoir encadré mon stage et de l'avoir fait évoluer au fil du temps.

Merci à mes interlocuteurs de l'équipe ePop qui ont été présents pour répondre à mes interrogations, Ana-Paula Batista, Chahinez Aouf, Hélène Angellier-Coussy, Valérie Guillard, Stéphane Peyron.

Je tiens également à remercier toutes les personnes ayant pris de leur temps pour m'accorder un entretien et me transmettre leur professionnalisme, chercheurs, ingénieurs, journalistes, étudiants ainsi que les animateurs des ateliers IST-infodoc.

Un grand merci à l'INRA pour ce stage enrichissant, j'en garde de très bons souvenirs.

Introduction

Mon stage s'est effectué à l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) de Montpellier du 1 avril au 30 août 2019. Cet institut est un organisme national de recherche scientifique publique étant sous la tutelle des ministères en charge de la Recherche et de l'Agriculture. L'INRA a plusieurs missions :

1. produire et diffuser des connaissances scientifiques (plus de 4 000 publications par an sur le service d'information universitaire Web of Science)
2. former à la recherche et par la recherche (plus de 1 800 doctorants)
3. éclairer les décisions publiques avec des expertises scientifiques
4. contribuer à l'innovation par le partenariat et le transfert avec des brevets, logiciels, bases de données, outils d'aide à la décision
5. élaborer la stratégie de recherche européenne et nationale
6. contribuer au dialogue entre sciences et société

Les thématiques sont diverses : l'agriculture durable, l'alimentation et santé, la chimie verte, l'économie et société, les équilibres alimentaires mondiaux, la génétique, le réchauffement climatique, les ressources et milieux naturels, la santé des animaux et des plantes. Au sein de l'INRA, j'ai été affectée dans l'UMR IATE c'est-à-dire l'Unité Mixte de Recherche d'Ingénierie des Agropolymères et Technologies Émergentes. L'unité a pour objectif général de « contribuer à l'amélioration des connaissances sur les fonctionnalités des produits végétaux et de leurs constituants en vue d'augmenter leurs performances tant pour des usages alimentaires que non-alimentaires », l'unité comporte 11 équipes de recherche ayant des missions propres à chacune. J'ai été affectée dans l'équipe ICO (Ingénieries des Connaissances) dont l'objectif est la « conception et l'élaboration de méthodes et d'outils pour intégrer des connaissances hétérogènes, aider la décision collective par la définition de compromis entre acteurs et critères, dans les systèmes agro-alimentaires, qu'ils soient à des fins alimentaires ou de bioproduits » par exemple l'aide au choix multi-critères d'emballages alimentaires éco-conçus ou encore @Web qui est une plateforme d'organisation des données pour le partage et la réutilisation connectée à l'entrepôt numérique de l'INRA.

Le stage s'intègre justement dans un projet logiciel d'aide à la décision engagé par l'équipe ICO. J'ai également travaillé en étroite collaboration avec l'équipe ePop (eco-efficient Polymeric and Organic Packaging, en français l'éco-efficience des emballages polymériques et organiques) dont l'objectif est d'« améliorer la conservation/transformation de l'aliment dans l'emballage afin de réduire les pertes alimentaires en maîtrisant l'évolution de leur qualité via l'emballage » par exemple en intégrant cet objectif dans une économie circulaire (économie dans laquelle la valeur des produits et des matériaux est maintenue le plus longtemps possible). Durant mon stage, j'ai été co-encadrée par Patrice Buche (ICO), ingénieur de recherche, Nathalie Gontard (ePop), directrice de recherche, Johnny Beaugrand,

directeur de recherche équipe BIA (Biopolymères Interactions et Assemblages) et Sophie Aubin, ingénieur en gestion des connaissances. Le stage s'inscrit dans le domaine de la linguistique dont le sujet est la terminologie (« Ensemble des désignations et des notions appartenant à un domaine spécial (science, technique, etc.) [Robert, 2019] ») des matériaux et emballages écologiques. Nous nous sommes consacrés à l'étude de six termes qui sont *bioplastic*, *bioproduct*, *biobased*, *biodegradable*, *biomaterial* et *recycling*. Le préfixe *bio-* amène des controverses et des confusions parce qu'il est utilisé pour désigner des réalités différentes, par exemple doit-on utiliser ce préfixe seulement pour parler de l'origine de la ressource, de la gestion de fin de vie du produit ou bien les deux ? Le terme *recyclage* ne détient pas ce préfixe mais n'en reste pas moins complexe, beaucoup de notions gravitent autour de ce terme (recyclage mécanique, décyclage, boucle ouverte, etc.), comment créer une définition pertinente et compréhensible avec toutes ces notions ? Il est sujet à de nombreux malentendus dans tous les efforts de notre société pour résoudre la crise des déchets plastiques, et mérite lui aussi une clarification. De manière générale, tous ces mots présentent des difficultés de compréhension lors de la lecture de leur définition, aussi bien pour les professionnels rencontrant ces termes dans le cadre de leur activité que pour les consommateurs. Notre objectif est donc de proposer pour chacun des termes étudiés, une définition qui soit la plus claire et la plus compréhensible possible, pour tout le monde. Ce travail est important parce qu'il aide à contribuer à clarifier le débat difficile autour de la gestion des déchets plastiques. La stabilité définitionnelle étant l'une des premières étapes d'harmonisation pour que chaque acteur comprenne la même chose. Ce travail pourra être utilisé en soutien d'autres travaux sur un sujet similaire, la méthode pourra être réutilisée et/ou servir d'exemple.

Pour mener à bien ce travail, j'ai suivi une méthode en quatre étapes proposée par mes encadrants (cf. fig. 1). Il a fallu tout d'abord trouver les différentes définitions et discussions qui allaient animer les interviews. Nous nous sommes appuyés sur des définitions officielles et des discussions à l'échelle européenne. Malgré le travail réalisé au niveau européen autour de ces termes, leur définition peuvent être incompréhensibles pour un non-spécialiste du domaine et/ou du sujet et être imprécise pour un spécialiste. Notre travail s'est effectué sur la base de l'anglais qui est une langue internationale majeure dans le cadre des échanges scientifiques. Nous n'avons d'ailleurs pas interrogé que des francophones dans le but d'agrandir notre champ de contacts. Ensuite, il a fallu dresser une liste de professionnels à interroger afin de recueillir leur opinion sur celles-ci. Ces entretiens nous ont permis de constater ce qui convenait ou non pour chaque définition et nous avons pu en proposer une nouvelle. Pour finir, nous avons lancé une enquête en ligne LimeSurvey afin d'avoir des retours positifs ou négatifs sur les nouvelles propositions. Nous avons proposé l'enquête aux équipes de l'INRA (notamment ICO et ePop) puis aux différentes personnes interrogées pour qu'elles puissent voir le travail réalisé grâce à leur participation et ainsi connaître l'avancement du projet.

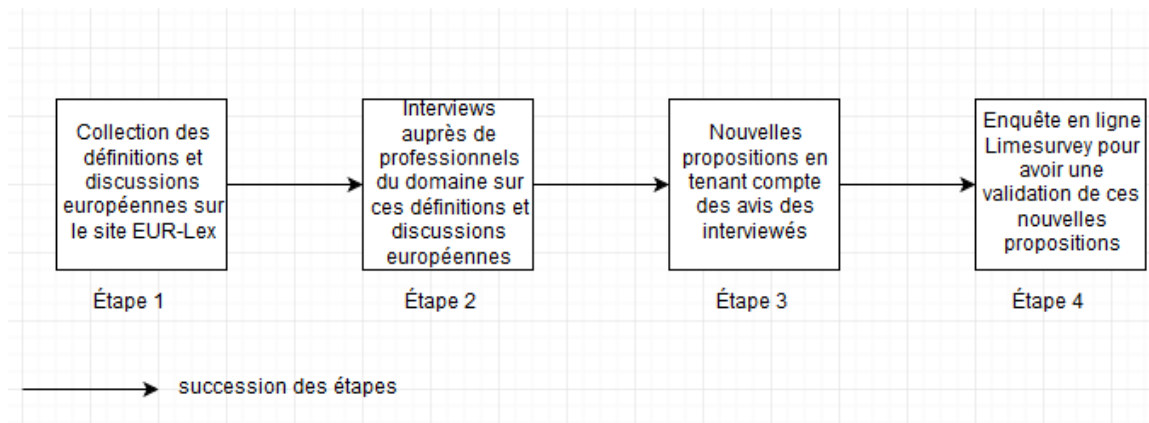


Figure 1 : Schéma représentant les différentes étapes qui constituent la méthode de travail suivie pendant le stage

Comment pouvons-nous rendre des définitions plus claires et plus compréhensibles en fonction de définitions déjà en vigueur ? Nous détaillons la méthode utilisée, dans un premier temps nous présentons la collecte des définitions, les sources ainsi que les définitions et discussions qui ont été utilisées. Ensuite, nous présentons les interviews qui ont réalisées et notamment les résultats obtenus. Nous présentons les nouvelles propositions avec nos justifications et nos recommandations pour chacun des termes étudiés. Pour finir, nous parlons de l'enquête en ligne LimeSurvey, la présentation du logiciel, du questionnaire et des résultats.

1. Collecte des définitions

Nous présentons la collecte des définitions pour chaque terme, première étape de notre travail. Nous avons recherché des définitions et des discussions à l'échelle européenne pour chaque mot, donc des sources officielles. Nous avons utilisé les ressources électroniques du web en sélectionnant le site *EUR-Lex*. C'est une base de données de l'Union européenne, actualisée quotidiennement, qui donne accès à différents produits gratuitement et dans les 24 langues officielles de l'Union : 1. Journal officiel, 2. droit de l'Union européenne (traités, directives, règlements, décisions, législation consolidée, etc.), 3. documents préparatoires (propositions législatives, rapports, livres verts, livres blancs, etc.), 4. jurisprudence de l'Union européenne (arrêts, ordonnances, etc.), 5. accords internationaux, 6. synthèses de la législation de l'Union, présentant les actes législatifs dans leur contexte politique, dans un langage clair, 7. autres documents publics.

1.1. Bio-based plastic

Pour commencer, nous avons trouvé une discussion concernant *bio-based plastic* (plastique biosourcé) (cf. tab. 1) dans un document appelé « Livre vert sur une stratégie européenne en matières de déchets plastiques dans l'environnement ». Les livres verts sont des « documents publiés par la Commission européenne dont le but est de stimuler une réflexion au niveau européen sur un sujet particulier ». Nous pouvons remarquer un problème multilingue entre l'anglais et le français. La version anglaise parle de “bio-based plastic” alors que la version française parle de « bioplastique ». Ce n'est pas la même chose, le *bioplastic* étant un terme plus général alors que le *bio-based plastic* fait explicitement référence à la partie biosourcée du produit. C'est en effet le mot “based” (sourcé) qui est important de prendre en compte ici. Le terme anglais apporte, à l'origine, des confusions et la traduction officielle trouvée sur le site EUR-Lex en ajoute une de plus. Cependant, notre travail s'appuyant sur l'anglais, nous avons conservé “bio-based plastic” en pensant à une éventuelle erreur de traduction pour la version française. Cette discussion a l'avantage d'explicitement les ingrédients de fabrication du plastique biosourcé (fabriqués à partir d'amidon, etc.) et à quoi réfère le préfixe *bio-* (origine de la ressource et non la fin de vie) même si ce n'est pas formulé sous la forme d'une définition.

Bio-based plastic (plastique biosourcé) :

Définition originale (EN)	Traduction officielle (FR)
“Current bio-based plastics are usually made from starch extracted from maize, rice, sugar cane or potatoes. Yet, consumers need to be fully informed that this relates to the origin of the resource and not to end of life management.” → Source : EUR-Lex GREEN PAPER On a	« Les bioplastiques actuels sont généralement fabriqués à partir d'amidon de maïs, de riz, de canne à sucre ou de pommes de terre. Il est toutefois important que les consommateurs soient parfaitement informés que ce préfixe a trait à l'origine de la ressource et non à la gestion de la fin de

Définition originale (EN)	Traduction officielle (FR)
European Strategy on Plastic Waste in the Environment	vie. » → Source : EUR-Lex LIVRE VERT sur une stratégie européenne en matières de déchets plastiques dans l’environnement

Tableau 1 : Définition utilisée lors des interviews pour *bio-based plastic* (EN) et sa traduction (FR)

1.2. Bioplastic

En effet *bio-based plastic* et *bioplastic* ne désignent pas le même type de produit, si nous prenons la définition d’European Bioplastics (cf. tab. 2), une référence en matière de bioplastique. Ce terme *bioplastic* se définit de trois manières c’est-à-dire être seulement biosourcé, mais aussi seulement biodégradable, ou à la fois biosourcé et biodégradable. Cette définition n’a pas été présentée lors des entretiens parce que nous avons voulu garder la méthode de présenter des définitions et des discussions de l’Union Européenne mais dans le cadre de l’enquête et des nouvelles propositions nous avons quand même apporté des modifications.

Bioplastic (bioplastique) :

Définition originale (EN)	Traduction non-officielle (FR)
“Bioplastics constitute a broad range of materials and products that are biobased ; biodegradable/compostable, or both.” → Source : European Bioplastics, Glossary	« Les bioplastiques constituent une large gamme de matériaux et produits qui sont biosourcés, biodégradables/compostables, ou les deux. » → Source : European Bioplastics, Glossaire

Tableau 2 : Définition pour le terme *bioplastic* (EN) et sa traduction (FR)

1.3. Bio-based product

Ensuite, nous avons trouvé une définition pour *bio-based product* (produit biosourcé) (cf. tab. 3) dans un document intitulé « Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Économique et Social Européen et au Comité des Régions ». Les documents de communication contiennent les résolutions et les propositions du Conseil, de la Commission, etc. Concernant la traduction, nous faisons le même constat que pour l’exemple précédent, la définition en anglais parle de “bio-based products” donc de « produits biosourcés » et la définition française parle de « bioproduits » donc de “bioproducts”. Selon les termes employés nous ne parlons pas de la même chose, à la différence que dans cet exemple-ci nous nous sommes rendus compte de la synonymie (synonyme : « Se dit de mots ou d’expressions qui ont un sens identique ou très voisin. » [Robert, 2019]) entre *bio-based product* et *bioproduct*. Nous avons donc remarqué également une synonymie entre *bioproduct* (bioproduits) et *bio-based* (biosourcé), nous avons décidé de conserver l’un des deux termes

c'est-à-dire *bio-based product*, qui est le terme utilisé dans la définition. Nous avons sélectionné cette dernière parce qu'elle indique l'origine d'un produit biosourcé (origine biologique) et apporte une information sur la teneur de bio que le produit doit contenir pour être biosourcé (totalement ou en partie).

Bio-based product (produit biosourcé) :

Définition originale (EN)	Traduction officielle (FR)
<p>“Bio-based products are products that are wholly or partly derived from materials of biological origin, excluding materials embedded in geological formations and/or fossilised” CEN - Report on Mandate M/429</p> <p>→ Source : EUR-Lex Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions)</p>	<p>« Les bioproduits sont des produits qui sont obtenus, totalement ou en partie, à partir de matières premières d'origine biologique, à l'exception des matières premières enfouies dans des formations géologiques et/ou fossilisées » CEN – Rapport concernant le mandat M/429</p> <p>→ Source : EUR-Lex Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Économique et Social Européen et au Comité des Régions</p>

Tableau 3 : Définition utilisée lors des interviews pour *bio-based product* (EN) et sa traduction (FR)

1.4. Biodegradable

Nous avons étudié *biodegradable* (biodégradable), la définition (cf. tab. 4) a été trouvée dans le document où se trouve celle pour *bio-based plastic* (plastique biosourcé) intitulé « Livre vert sur une stratégie européenne en matière de déchets plastiques dans l'environnement ». Nous avons sélectionné cette définition parce qu'elle fait référence aux agents de la biodégradation (micro-organismes) et aux produits de la biodégradation (CO₂, méthane, etc.). Cette dernière est tournée vers la biodégradation des plastiques, de ce fait nous avons effectué des recherches complémentaires sur la biodégradation d'autres matières comme les POPs (Persistent Organic Pollutants c'est-à-dire des Polluants Organiques Persistants) afin de proposer une nouvelle définition qui tienne compte d'autres caractéristiques parce qu'il n'y a pas que le plastique qui est biodégradable. Selon la Commission Européenne, la définition des POPs est la suivante : “Persistent organic pollutants (POPs) are chemical substances that persist in the environment, bioaccumulate through the food web, and pose a risk of causing adverse effects to human health and the environment.” c'est-à-dire « Les polluants organiques persistants (POP) sont des substances chimiques qui persistent dans l'environnement, se bioaccumulent dans le réseau alimentaire et risquent de causer des effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement. ». Ces polluants regroupent les pesticides, les produits chimiques industriels, et d'autres polluants.

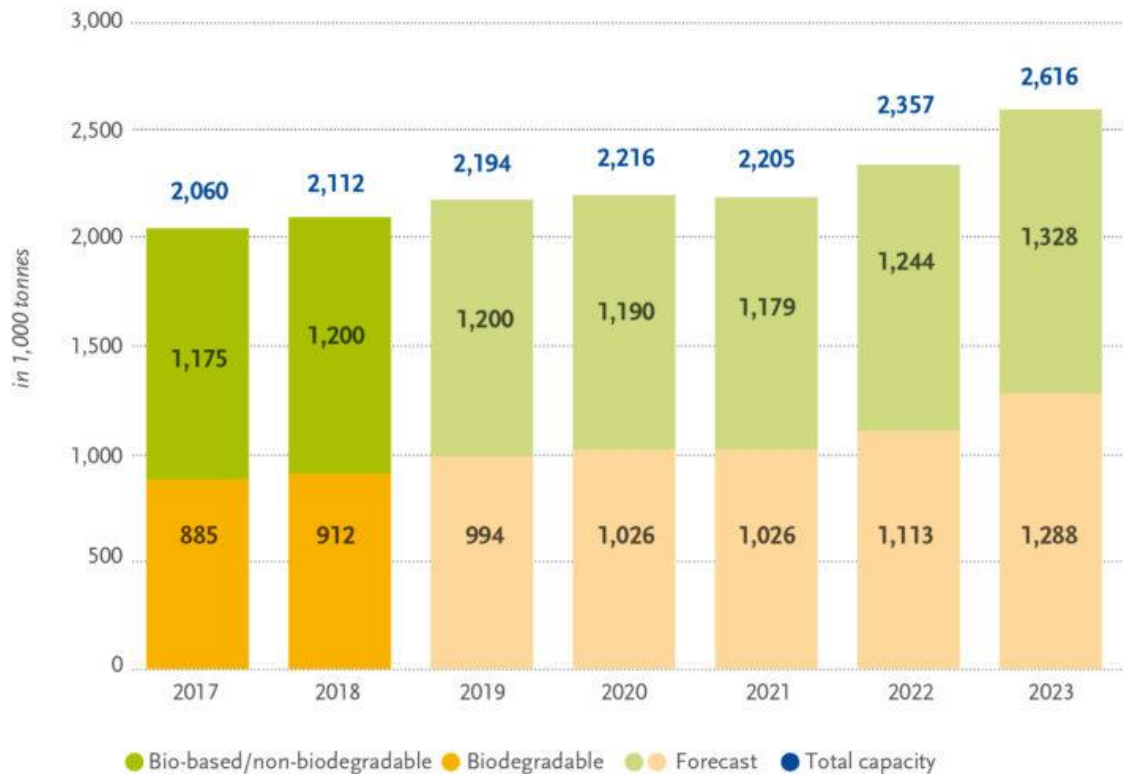
Biodegradable (biodégradable) :

Définition originale (EN)	Traduction officielle (FR)
<p>“Biodegradable plastics shall be understood as plastics that can be degraded by living organisms – in particular microorganisms into water, CO₂, methane (CH₄) and possibly non-toxic residues (i.e. biomass).” (Source : EUR-Lex GREEN PAPER On a European Strategy on Plastic Waste in the Environment)</p> <p>→ Source : EUR-Lex GREEN PAPER On a European Strategy on Plastic Waste in the Environment</p>	<p>« On entend par « matières plastiques biodégradables » les matières plastiques pouvant être dégradées par des organismes vivants – en particulier les micro-organismes aquatiques, le CO₂, le méthane (CH₄) et éventuellement des résidus non toxiques (par ex. la biomasse). »</p> <p>→ Source : EUR-Lex LIVRE VERT sur une stratégie européenne en matière de déchets plastiques dans l’environnement</p>

Tableau 4 : Définition utilisée lors des interviews pour *biodegradable* (EN) et sa traduction (FR)

Des discussions ont pu être utilisées afin d’alimenter l’entretien autour de ce terme, notamment celle-ci : « Les plastiques biodégradables sont souvent perçus comme une solution potentielle aux déchets plastiques et retiennent de plus en plus l’attention du public. » ou encore « Le terme « biodégradable » lui-même peut être incompris par les consommateurs. Bien qu’ils puissent interpréter l’étiquetage « biodégradable » comme « apte au compostage domestique », en réalité, la grande majorité des plastiques biodégradables ne peuvent se biodégrader qu’avec des conditions spécifiques de température et d’humidité élevées dans des installations de compostage industrielles donc ne conviennent pas au compostage domestique. ». Ce qu’il faut retenir concernant ces discussions c’est que les plastiques biodégradables attirent en effet l’attention des consommateurs même s’ils ne changent pas toujours leurs habitudes de consommation. Les industriels s’installent sur ce marché, le nombre de plastiques biodégradables produits augmentent au fil des années (cf. fig. 7, en orange). De plus, il est nécessaire d’éduquer les consommateurs concernant les circuits d’élimination (recyclage, compostage, etc.) afin d’éviter les confusions et les malentendus. Ces informations leur permettront de prendre des précautions suffisantes afin d’éviter qu’un plastique dit biodégradable se retrouve dans des conditions naturelles alors qu’il ne se biodégrade que très lentement risquant d’endommager l’environnement.

Global production capacities of bioplastics



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2018)

More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

Figure 2 : Capacité de production des plastiques biodégradables (orange) selon European Bioplastics

1.5. Recycling

Ensuite, nous avons travaillé sur *recycling* (recyclage). La définition (cf. tab. 5) a été trouvée dans le document intitulé « Directive 2008/98/CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) ». Les directives de l'Union Européenne sont des « actes législatifs qui fixent des objectifs à tous les pays de l'UE ». La directive fait partie du droit dérivé de l'UE, elle est adoptée par les institutions européennes sur la base de traités fondateurs et chaque pays est libre d'élaborer ses propres mesures pour atteindre les objectifs demandés. La définition que nous avons trouvée date de 2008, elle peut paraître ancienne, mais le texte où elle se trouve est toujours en vigueur au sein de l'Union Européenne donc toujours d'actualité. Nous trouvons sur le site *EUR-Lex* la définition du recyclage mais nous ne trouvons pas d'autres définitions en rapport avec le recyclage comme le « décyclage » ou encore « boucle ouverte/boucle fermée ». Nous devons consulter d'autres références pour trouver ces informations. Aujourd'hui, le recyclage et toutes les notions autour entrent dans une idée d'économie circulaire et de bioéconomie. (« La bioéconomie englobe tous les secteurs et systèmes qui s'appuient sur les ressources biologiques (les animaux, les végétaux, les micro-organismes, et la biomasse qui en est issue, y compris les déchets organiques), leurs fonctions

et leurs principes. » [Commission Européenne, *Une bioéconomie durable pour l'Europe : renforcer les liens entre l'économie, la société et l'environnement*, 2018]).

Recycling (recyclage) :

Définition originale (EN)	Traduction officielle (FR)
<p>“‘recycling’ means any recovery operation by which waste materials are reprocessed into products, materials or substances whether for the original or other purposes. It includes the reprocessing of organic material but does not include energy recovery and the reprocessing into materials that are to be used as fuels or for backfilling operations”</p> <p>→ Source : EUR-Lex Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Text with EEA relevance)</p>	<p>« « recyclage » : toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Cela inclut le retraitement des matières organiques, mais n'inclut pas la valorisation énergétique, la conversion pour l'utilisation comme combustible ou pour des opérations de remblayage »</p> <p>→ Source : EUR-Lex Directive 2008/98/CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)</p>

Tableau 5 : Définition utilisée lors des interviews pour *recycling* (EN) et sa traduction (FR)

1.6. Biomaterial

Le dernier terme que nous avons étudié est *biomaterial* (biomatériau). Pour ce terme, la méthode a été différente, nous avons dû utiliser une définition proposée par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) parce que *EUR-Lex* ne définissait pas ce terme que ce soit sous forme de définition ou de discussion. L'ADEME « participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable » et a par exemple comme mission d'assurer l'animation et le financement de la recherche et de l'innovation ou encore de déployer des types de soutien financier gradués et favoriser la mise en œuvre de références régionales et nationales dans leur domaine. La définition originale (cf. tab. 6) est en français alors nous avons traduit l'énoncé pour pouvoir la présenter lors des interviews. Ce qui est important de savoir concernant ce terme c'est qu'il est utilisé par des professionnels d'horizons différents aussi bien dans le domaine médical pour désigner des matériaux compatibles avec l'organisme humain que dans d'autres secteurs par exemple avec le Pôle IAR (Industries et Agro-Ressources, pôle de compétitivité de la bioéconomie) pour désigner des matériaux biosourcés et/ou biodégradables. Le terme s'est donc généralisé à plusieurs domaines afin de désigner des concepts différents. Nous reviendrons sur cette question lorsque nous parlerons des résultats des interviews et sur les nouvelles propositions.

Biomaterial (biomatériau) :

Définition originale (FR)	Traduction (EN)
« Les biomatériaux réunissent l'ensemble des matériaux synthétisés par le vivant (monde végétal ou animal). » → Source : Glossaire de l'ADEME, L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie	“Biomaterials gather the synthesized materials by the living (plant or animal world).”

Tableau 6 : Définition utilisée lors des interviews pour *biomatériau* (FR) et sa traduction (EN)

D'autres sources ont pu être utilisées (cf. annexe 1). Après avoir présenté les définitions et discussions qui ont été présentées lors des interviews, nous pouvons présenter les interviews qui ont été réalisées.

2. Interviews

Dans le cadre de l'analyse critique, nous avons interrogé 22 personnes de profils différents afin de recueillir leur opinion sur les définitions et discussions sélectionnées (en additionnant les résultats nous n'arrivons pas toujours à 22 parce que des professionnels n'ont pas exprimé d'avis). Les entretiens duraient environ 10-15 minutes soit par téléphone soit par Skype si la personne n'était pas présente sur le site de Montpellier. Nous avons interrogé des chercheurs ainsi que des ingénieurs pouvant être spécialisés dans le domaine agroalimentaire (« Relatif à la transformation par l'industrie des produits agricoles destinés à l'alimentation. » [Robert, 2019]) mais aussi pouvant être spécialisés sur d'autres sujets comme la valorisation des déchets organiques et non-organiques, des eaux usées ou encore l'innovation et la performance industrielle notamment en ayant eu des discussions avec des personnes travaillant chez Suez. C'est une entreprise qui imagine des solutions pour accompagner ses clients dans le passage d'un modèle linéaire qui surconsomme les ressources à une économie circulaire qui les recycle et les valorise. Nous avons interrogé des journalistes spécialisés sur les questions de l'environnement ainsi qu'un sociologue spécialisé dans l'usage des termes de son domaine d'étude « Les plastiques et les Hommes ». Nous avons également interrogé une experte du café travaillant au sein de l'entreprise Carte Noire France ainsi que les fondateurs d'une future start-up (« Jeune entreprise novatrice dans le secteur des nouvelles technologies. » [Robert, 2019]) qui a pour projet d'accompagner les grands groupes dans leur gestion des déchets plastiques dans les pays en développement, c'est-à-dire aller du tout plastique au zéro plastique en trouvant des alternatives pour créer leurs emballages. Nous avons interrogé également des étudiants à l'école d'ingénieur Polytech de Montpellier spécialisés dans la filière matériaux. Il était en effet intéressant d'avoir leur point de vue afin de savoir ce qui peut être appris à l'école par les futurs ingénieurs. Concernant l'international, nous avons pu interroger des personnes faisant partie du projet NoAW (No Agricultural Waste), projet de recherche et développement européen visant l'horizon 2020 afin de répondre à l'exigence d'une société zéro déchets. De plus, nous avons pu récolter des exemples pour chaque terme (cf. annexe 2). Nous avons donc pris en compte les accords, les désaccords ainsi que les demandes d'amélioration qui ont été énoncées lors des interviews.

Concernant *bio-based plastic* (plastique biosourcé), 12 personnes sont en désaccord avec la définition proposée, 9 personnes sont d'accord, dont 8 personnes énoncent des améliorations à apporter. Lors des interviews, une question s'est posée autour de la partie « a trait à l'origine de la ressource et non à la gestion de la fin de vie » (“this relates to origin of the resource and not to end of life management”), en effet doit-on prendre en compte seulement l'origine de la ressource ou bien devons-nous prendre aussi en compte la gestion de la fin de vie du produit ? Cela nous a amené à parler de *bioplastic* (bioplastique), celui-ci a trois options pour être considéré comme tel comme nous l'avons vu précédemment : 1 être seulement biosourcé, 2 être seulement biodégradable, 3 être à la fois biosourcé et biodégradable. Les personnes interrogées rejoignent alors la définition d'European Bioplastics qui met en évidence les trois aspects. De ce fait, si le produit est à la fois biosourcé et biodégradable alors l'origine de la ressource et la gestion de la fin de vie sont tous les deux pris en compte. Dans la définition, *EUR-Lex* aborde seulement l'aspect biosourcé alors seul l'origine de la ressource doit être pris

en compte. Une autre question fondamentale s'est posée : « Faut-il mettre une borne de biosourcé dans un bioplastique/plastique biosourcé ? ». Selon les professionnels, cette borne semble nécessaire afin d'éviter les dérives, en effet le consommateur pourrait croire que le produit est 100 % biosourcé alors qu'il n'y a que 10 % de matières biosourcées dans le produit, et cela les industriels ne précisent pas sur l'emballage. Les professionnels proposent donc d'ajouter un pourcentage de biosourcé ou bien d'ajouter que le produit est fabriqué « totalement ou en partie » à partir de ressources renouvelables. Nous avons trouvé que le Conseil Européen de Normalisation (CEN), « recommande l'usage du terme bioplastique (= plastique biosourcé) pour une part de matières premières renouvelables comprise entre 40 % à 100 % du matériau. » [ADEME, *Les plastiques biosourcés*, 2016] mais cela reste une recommandation et non une obligation.

Concernant *bio-based product* (produit biosourcé), 10 personnes sont en désaccord avec la définition proposée, 11 personnes sont d'accord, dont 4 personnes énoncent des améliorations à apporter. Les désaccords sur la définition concernent principalement la borne « totalement ou partiellement » (“wholly or partly”) qui indique la quantité de matières premières d'origine biologique que doit contenir le produit pour être considéré comme un produit biosourcé. En effet, tout comme pour le terme précédent, cela peut causer une confusion dans l'esprit des consommateurs qui peuvent penser que le produit est d'origine 100 % biosourcé alors qu'il n'atteint même pas les 50 %. Les professionnels proposent donc d'ajouter un pourcentage de carbone biosourcé, des normes existant autour de ce sujet. Une autre question concerne la partie « origine biologique » (“biological origin”), le terme est confus alors il serait judicieux d'ajouter une définition ou bien d'utiliser des termes plus précis comme « origine organique » (“organic origin” c'est-à-dire “coming from or related to organic production”, « issu de la production biologique ou en rapport avec celle-ci » [IATE, European Union terminology]). De plus, en parlant de *bio-based product*, nous avons également parlé de *bioproduct* (bioproduit). Le terme en lui-même est confus comme *bioplastique* ou *biomatériau* à cause du préfixe *bio-* qui peut être trompeur parce qu'un seul préfixe ne peut pas avoir toutes les significations. Cette notion est tellement large que certains professionnels préfèrent ne pas l'utiliser et préfère des termes plus précis comme la définition de *EUR-Lex* en utilisant *bio-based product* indiquant que le produit est biosourcé et qu'il n'est pas d'une autre origine.

Concernant *biodegradable* (biodégradable), 12 personnes sont en désaccord avec la définition proposée, 11 personnes sont d'accord, dont 7 personnes énoncent des améliorations à apporter. La majorité des désaccords et des demandes d'amélioration concernent la précision de la définition c'est-à-dire que celle-ci n'est pas correcte si elle n'indique pas la durée et les conditions de biodégradation. En effet, des normes régissent la biodégradation, nous pouvons prendre l'exemple des critères de biodégradabilité en compost industriel, ce sont des tests respirométriques conduits à 58 °C (2 °C en conditions aérobiques (avec présence d'oxygène) (norme EN 13342) ou anaérobiques (sans présence d'oxygène) (norme EN 14995). Pour qu'un produit soit considéré comme compostable industriellement les critères de biodégradabilité doivent être respectés, la teneur en CO₂ doit être supérieure ou égale à 90 % de celle obtenue suite à la biodégradation d'un témoin cellulose en moins de 6 mois (environ

182 jours). Les critères de biodégradabilité en compostage domestique correspondent à des essais conduits à température ambiante c'est-à-dire 28 °C et la teneur en CO₂ doit être supérieure ou égale à 90 % du CO₂ produit suite à la biodégradation d'un témoin cellulose en moins de deux ans. De plus, les personnes interrogées se questionnent sur la compréhension de la définition. En effet, la définition ne semble pas selon eux compréhensible par tous que ce soit en anglais ou en français parce que la distinction entre les agents de la biodégradation (micro-organismes) et les produits de la biodégradation (CO₂, méthane, etc.) n'est pas clairement mise en évidence.

Concernant *recycling* (recyclage), 15 personnes sont en désaccord avec la définition proposée, 6 personnes sont d'accord, dont 11 personnes énoncent des améliorations à apporter. Nous nous sommes appuyés sur la définition trouvée sur *EUR-Lex* datant de 2008, c'est la plus récente et elle peut paraître ancienne, mais le texte où elle se trouve est toujours en vigueur dans l'Union Européenne. Lors des interviews, nous avons également présenté l'ancienne définition, celle de 1994, pour savoir auprès des professionnels s'il y a eu amélioration ou non : « « recyclage », le retraitement dans un processus de production des déchets aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins, y compris le recyclage organique, mais à l'exclusion de la valorisation énergétique » [Journal officiel n°L 365 du 31/12/1994] (“‘recycling’ shall mean the reprocessing in a production process of the waste materials for the original purpose or for other purpose including organic recycling but excluding energy recovery”). Les personnes interrogées pensent que celle de 2008 est meilleure mais qu'elle manque quand même de précision et qu'elle peut porter à confusion. C'est une définition qui explique le terme dans sa globalité et de ce fait manque de précision concernant les notions existantes autour du recyclage par exemple les différents types : recyclage dit de matière, chimique ou encore enzymatique. De plus, tous les professionnels ne se rejoignent pas sur le fait que le recyclage organique doit être considéré comme du recyclage parce que c'est une gestion de fin de vie définitive du produit et non de la récupération de matière.

Concernant *biomaterial* (biomatériau), 10 personnes sont en désaccord avec la définition proposée, 10 sont d'accord, dont 3 personnes énoncent des améliorations à apporter. Cette notion est, tout comme *bioproduct*, très large et certains professionnels parlent même de « mot-valise » (« Mot composé de morceaux non signifiants de deux ou plusieurs mots » [Robert, 2019]), d'autres préfèrent utiliser le terme plus précis concernant l'origine de « matériau biosourcé ». La définition est ambiguë parce que l'ADEME passe à côté du fait que le terme est généralement utilisé pour désigner les matériaux compatibles avec l'organisme humain donc utilisé dans le domaine médical : « Les biomatériaux concernent l'étude de la biocompatibilité des matériaux utilisés pour des applications biomédicales. Cela n'implique pas seulement les matériaux synthétiques (métaux, polymères, céramiques et composites), mais aussi les matériaux biologiques comme les protéines, les cellules et les tissus. » (“Biomaterials relates to the study of biocompatible materials used for biomedical applications. It involves not only synthetic materials (metals, polymers, ceramics and composites), but also biological materials such as proteins, cells and tissues.” [Journals Elsevier, “Biomimetic Biomaterials Structure and Applications” by Andrew J. Ruys, Woodhead Publishing Series in *Biomaterials* 2013]). Par ailleurs, dans la définition de

l'ADEME, la partie « matériaux synthétisés par le vivant » est obscur, il faudrait donner des explications et éventuellement quelques exemples. De plus, en interrogeant un étudiant de Polytech Montpellier spécialisé dans la filière matériaux, nous avons pu apprendre que pour lui il n'y avait pas d'ambiguïtés, en effet dans sa filière le terme *biomatériaux* est utilisé et lorsque le domaine est médical alors c'est le terme de *matériaux biocompatibles* qui est utilisé.

Autour de ce chapitre, nous constatons que les avis sont partagés sur les définitions. C'est le terme *recycling* qui a le plus de désaccords et de demandes d'amélioration sur sa précision. De manière générale, les mots ayant le préfixe *bio-* sont difficiles à définir pour les professionnels parce que cela produit un mot et une notion très large. Seul *biodegradable* a une définition plus stable que les autres, les désaccords concernent principalement l'insertion ou non de la durée et des conditions de biodégradation. Nous devons donc tenir compte des avis des professionnels afin de proposer des nouvelles définitions qui soient plus claires.

Après avoir présenté les résultats des interviews, nous pouvons maintenant discuter des nouvelles propositions rédigées en tenant compte des entretiens.

3. Nouvelles propositions

A la suite des entretiens, nous proposons de nouvelles définitions pour chacun des termes. Nous avons tenté de respecter certaines règles de rédaction comme la concision c'est-à-dire enlever tout ce qui n'est pas nécessaire à la compréhension, faire des phrases de forme affirmative et en aucun cas donner notre point de vue donc être neutre. Pour écrire les nouvelles définitions nous nous sommes donc appuyés sur plusieurs sources.

Concernant *bio-based plastic* (cf. tab. 7), nous avons vu lors des interviews que les questionnements concernaient la prise en compte ou non de la gestion de la fin de vie du produit mais aussi l'ajout d'une borne de biosourcé. Pour écrire la nouvelle définition, nous avons utilisé le document livre vert, mais nous avons aussi utilisé un document de travail qui parle de la stratégie européenne pour les plastiques dans une économie circulaire, la définition qui s'y trouve est plus spécifique : « Les plastiques biosourcés font référence à des plastiques qui contiennent entièrement ou partiellement des matériaux d'origine biogénique. Cela spécifie une méthode de détermination de la masse de biosourcée contenue dans les produits plastiques, basée sur une analyse au radiocarbone et une analyse élémentaire. La norme ISO 16620-4:2016 est applicable aux produits plastiques et aux matériaux plastiques, résines de polymère, monomère ou additifs, qui sont fabriqués à partir de constituants biosourcés ou fossiles. » (“Biobased plastics refer to plastics that contain materials wholly or partly of biogenic origin. It specifies a method of determining the biobased mass content in plastics products, based on the radiocarbon analysis and elemental analysis. ISO 16620-4:2016 is applicable to plastic products and plastic materials, polymer resins, monomers or additives, which are made from biobased or fossil-based constituents.”). Nous avons ajouté de la précision à la définition en parlant de « matériaux polymériques » (polymère « Grosse molécule formée par l'enchaînement de monomères. » [Robert, 2019]) et de « matériaux thermoformables » (thermoformage « Technique permettant la réalisation de formes d'un matériau par chauffage. [Robert, 2019] ». Nous avons remplacé la partie « les produits sont fabriqués à partir de ressources renouvelables » par « les produits sont fabriqués à partir de biomasse » qui est un terme plus précis et moins large, en conservant les exemples qui ont été donnés dans la discussion originale (canne à sucre, amidon extrait de maïs, de riz ou de patates, etc.). Nous ajoutons également « amidon hydrolysé » (hydrolyse « décomposition chimique d'un corps par fixation d'eau » [Robert, 2019]) pour indiquer que l'extraction ne se fait pas avec de l'amidon brut. Pour justifier cette définition, nous souhaitons distinguer la définition de la labellisation ce qui n'est pas le cas dans la discussion originale ni dans la deuxième qui présente une norme ISO (International Organization for Standardization, en français Organisation internationale de normalisation). La nouvelle définition proposée se distingue donc de la labellisation en excluant un pourcentage minimal de biosourcé pour mériter l'appellation et en exigeant que le pourcentage soit précisé s'il n'est pas de 100 %. La nouvelle définition proposée précise bien que la gestion de fin de vie n'est pas prise en compte. En effet, nous n'incluons pas la gestion de la fin de vie du produit afin de ne pas mélanger les deux aspects que sont biosourcé et biodégradable. Si nous voulons parler des deux aspects, nous formulons la recommandation de parler de “biodegradable bio-based plastic” donc de « plastique biosourcé biodégradable ». Nous intégrons les précisions

concernant le pourcentage de biosourcé et l'origine de la ressource prise en compte dans des notes après la définition afin d'appuyer nos propos.

Bio-based plastic (plastique biosourcé) :

Définition en anglais	Traduction en français
<p>“Bio-based plastics are thermoformable polymeric materials produced from biomass resources (such as sugar cane, hydrolyzed maize, rice or potatoes starch, etc.) irrespective of their end of life fate.</p> <p>Note 1: “bio-based” refers to only to the renewable origin of the resource and not to the end of life management nor organic growing.</p> <p>Note 2: whether the material is not 100% bio-based, the percentage must be added before (e.g. “30% bio-based plastic”)</p>	<p>« Les plastiques biosourcés sont des matériaux polymériques thermoformables produits à partir de biomasse (comme la canne à sucre ou de l'amidon hydrolysé extrait du maïs, du riz ou des patates, etc.) quelque soit leur devenir en fin de vie.</p> <p>Note 1 : « biosourcé » fait référence seulement à l'origine renouvelable de la ressource et non à la gestion de fin de vie ni à la croissance organique.</p> <p>Note 2 : si le matériau n'est pas 100 % biosourcé, le pourcentage doit être ajouté avant (ex. « 30 % plastique biosourcé »)</p>

Tableau 7 : Nouvelle proposition pour *bio-based plastic* et sa traduction en français

Concernant *bioplastic* (cf. tab.8), nous avons vu lors des interviews que le terme en lui-même est controversé mais que European Bioplastics donne une définition acceptée par les interviewés. Dans la nouvelle définition, le préfixe *bio-* se réfère explicitement soit à l'origine des ressources soit au devenir de biodégradation en fin de vie, soit les deux à la fois. Le terme *compostage* n'est pas mentionné dans la nouvelle définition parce que la biodégradation et le compostage sont des procédés différents et ce dernier sera clairement défini ultérieurement par la Commission Européenne. En 2018, la Commission Européenne proposait déjà une définition du compostage dans son rapport concernant les incidences sur l'environnement de l'utilisation des plastiques oxodégradables, et notamment des sacs en plastique oxodégradable : « Le compostage est une biodégradation améliorée, réalisée dans des conditions contrôlées et essentiellement caractérisée par une aération forcée et une production naturelle de chaleur résultant de l'activité biologique à l'intérieur de la matière. Le compost ainsi obtenu contient des nutriments utiles et peut servir d'amendement du sol. ». En excluant le compostage de la définition, nous nous assurons que les plastiques disparaissent inévitablement s'ils viennent à arriver dans la nature et dans un temps raisonnable comme nous l'avons vu pour *biodegradable*, en moins d'une année. De plus, pour faire un lien entre *bioplastic* et *bio-based plastic*, tous les plastiques biosourcés sont donc des bioplastiques.

Bioplastic (bioplastique) :

Définition en anglais	Traduction en français
“Bio-plastics refers to plastics that are either bio-based or / and bio-degradable.”	« Les bioplastiques font référence aux plastiques qui sont soit biosourcé et / ou biodégradable. »

Tableau 8 : Nouvelle proposition pour *bioplastic* et sa traduction en français

Ensuite, concernant *bio-based product* (cf. tab. 9), nous avons vu lors des interviews qu’une des demandes d’amélioration concernait l’ajout d’une borne de biosourcé mais aussi des explications concernant “biological origin” sont demandées afin de désambigüiser le terme et d’expliquer explicitement à quoi cela fait référence. Pour ce dernier point, nous avons décidé de remplacer le terme par “from biomass resources” (« à partir de ressources issues de la biomasse ») qui précise sans ambiguïté l’origine des ressources. De plus, et comme pour *bio-based plastic*, nous proposons de différencier la définition de la labellisation. De ce fait, nous précisons dans la définition que le pourcentage de carbone biosourcé présent dans le produit doit être mesuré (“Its content in bio-based carbon must be measured”) et s’appuie sur des normes notamment la ISO 16620-2:2015 Plastics – Biobased content – Part 2: Determination of biobased carbon content (« ISO 16620-2:2015 Plastiques – Teneur biosourcée – Partie 2 : Détermination de la teneur en carbone biosourcé »). Le plastique biosourcé pourrait être une sorte de produit biosourcé, nous pouvons traduire cela par la relation sémantique d’hyperonymie/hyponymie. En linguistique, l’hyperonymie est le « caractère d’un hyperonyme, d’un mot dont le sens inclut celui d’autres mots plus spécifiques (*opposé à hyponymie*). » [Robert, 2019]. Par exemple, *insecte* est l’hyperonyme de *puce*, *mouche*, etc. L’hyponymie c’est donc le « rapport de subordination d’un signifié à un autre ; fait, pour un mot, un nom, d’être hyponyme d’un autre. » [Robert, 2019], le sens du mot est inclus dans celui d’un autre cette fois-ci plus générique et donc s’oppose à l’hyperonyme. Par exemple, *puce*, *mouche*, etc. sont des hyponymes d’*insecte*. Donc *bio-based product* pourrait être l’hyperonyme de *bio-based plastic* et inversement, *bio-based plastic* pourrait être l’hyponyme de *bio-based product*.

Bio-based product/bio-based (produits biosourcés, biosourcé) :

Définition en anglais	Traduction en français
“A bio-based product is a product derived from biomass resources. Its content in bio-based carbon must be measured excluding materials embedded in geological formations and/or fossilised.”	« Un produit biosourcé est un produit obtenu à partir de ressources de la biomasse. Sa teneur en carbone biosourcée doit être mesurée excluant les matières premières enfouies dans des formations géologiques et/ou fossilisées. »

Tableau 9 : Nouvelle proposition pour *bio-based product* et sa traduction en français

Concernant *biodegradable* (cf. tab. 10), nous avons vu lors des interviews que les demandes d'amélioration concernent l'ajout de la durée et des conditions de biodégradation ainsi que la distinction claire entre les agents et les produits de la biodégradation. Nous proposons une définition plus générale de biodégradable indépendamment des plastiques. En effet, nous parlons des matériaux biodégradables. La nouvelle définition précise que les conditions de biodégradation correspondent à un environnement naturel (et pas industriel). Elle précise également que le temps nécessaire à la biodégradation doit être raisonnable, c'est-à-dire correspondre à une année maximum. Afin de proposer une définition la plus juste possible, nous nous sommes intéressés à la biodégradation d'autres matières que le plastique en conditions naturelles, nous avons pris l'exemple des POPs et plus précisément de l'aldrine et de la dieldrine. Ces deux POPs se dégradent, comme les plastiques, grâce aux micro-organismes mais se dégradent en résidus toxiques pour l'environnement, par exemple l'aldrine peut se dégrader en dieldrine et inversement donc en résidus qui ne sont pas moins toxiques ayant un impact environnemental.

Biodegradable (biodégradable) :

Définition en anglais	Définition en français
“Biodegradable materials are converted by soil microorganisms in a reasonable time (less than a year), possibly in conjunction with other factors found in widespread natural environmental conditions, into biomass, water, carbon dioxide (CO ₂) and methane (CH ₄).”	« Les matériaux biodégradables sont convertis par les microorganismes du sol dans un temps raisonnable (moins d'une année), possiblement en conjonction avec d'autres facteurs trouvés dans des conditions naturelles, en biomasse, eau, dioxyde de carbone (CO ₂) et méthane (CH ₄). »

Tableau 10 : Nouvelle proposition pour *biodegradable* et sa traduction en français

Concernant *recycling* (cf. tab. 11), nous avons vu lors des interviews que la définition n'est pas suffisamment précise pour les professionnels. Les nouvelles définitions différencient le recyclage du décyclage. Elle précisent que : 1 le recyclage doit être indéfiniment répétable pour répondre au besoin d'une économie circulaire, contrairement au décyclage, 2 le matériau recyclé doit être techniquement indifférenciable du matériau vierge (matériau d'origine). Les

définitions des qualificatifs “closed-loop” (boucle fermée) et “open-loop” (boucle ouverte) ne sont pas précisées pour éviter qu’elles ne s’opposent aux définitions données par la Commission Européenne et l’EFSA (European Food Safety Authority, en français l’Autorité européenne de sécurité des aliments) pour le recyclage du PET (Polytéréphtalate d’éthylène, polymère de type polyester). Grâce aux interviews, nous avons pu comprendre que le recyclage en boucle fermée permet par exemple aux bouteilles en verre de redevenir des bouteilles en verre. Dans le cadre du décyclage, nous ajoutons la notion de boucle ouverte où le matériau ne peut pas être recyclé pour son application d’origine mais peut être recyclé pour une application autre même si les propriétés, donc la valeur du matériau, sont diminuées, par exemple les bouteilles plastiques en PET qui permettent, une fois recyclées, de faire des fibres textiles qui se retrouveront dans nos vêtements ou une boîte de conserve qui permettra de faire une carrosserie de voiture.

Recycling (recyclage) et Down-cycling (décyclage) :

Définition en anglais	Définition en français
<p>“Recycling means any recovery operation, endlessly repeatable, by which waste materials are regenerated into materials technically indistinguishable from the virgin one.”</p>	<p>« Le recyclage signifie toute opération de récupération, indéfiniment répétable, par laquelle les déchets sont régénérés en matériaux techniquement indistinguishables du matériau vierge. »</p>
<p>“Down-cycling means recovery operation, repeatable several times, by which waste materials are converted into materials of lower quality or lower value than the virgin one.”</p>	<p>« Le décyclage signifie une opération de récupération répétable plusieurs fois, par laquelle les déchets sont reconvertis en matériaux de plus faible qualité ou de plus faible valeur que le matériau vierge. »</p>

Tableau 11 : Nouvelle proposition pour *recycling* et *dowcycling* et sa traduction en français

Le terme *biomaterial* présente des difficultés particulières, notamment pour les locuteurs du français, qui ont tendance à l’utiliser pour différents sens dans différents domaines. Dans celui du bâtiment et de la construction comme nous avons vu avec la définition de l’ADEME mais également dans le domaine médical, qui est le sens commun en anglais. Afin de rectifier cette confusion, nous faisons la recommandation d’utiliser *biomaterial* seulement pour des applications médicales et d’utiliser le terme *bio-based product* pour toutes les autres applications. Nous avons donc retravaillé la définition du sens médical en précisant bien dans la définition que ce sont des matériaux compatibles avec l’organisme humain (cf. tab. 12).

Biomaterial (biomatériau) :

Définition en anglais	Définition en français
“Biomaterial is a material compatible with human organism used for medical applications, it includes synthetic materials (metals, polymers, ceramics, composites) and biological materials (proteins, cells, tissues).”	« Un biomatériau est un matériau compatible avec l’organisme humain utilisé pour les applications médicales, cela inclut les matériaux synthétiques (métaux, polymères, céramiques, composites) et également les matériaux biologiques (protéines, cellules, tissus). »

Tableau 12 : Nouvelle proposition pour *biomaterial* et sa traduction en français

Nous avons donc essayé de proposer des nouvelles définitions tenant compte majoritairement des interviews mais aussi des sources officielles et d’autres sources. Nous distinguons la définition de la labellisation pour les termes *bio-based plastic* et *biodegradable*. Nous distinguons également le recyclage du décyclage. Nous avons donc ajouté de la précision à chaque définition afin d’enlever les ambiguïtés qui peuvent exister.

Après avoir présenté les nouvelles propositions, nous pouvons maintenant présenter l’enquête en ligne réalisée avec le logiciel LimeSurvey.

4. Enquête LimeSurvey

Pour avoir un retour positif ou négatif sur les nouvelles définitions que nous proposons, nous avons mis en place une enquête en ligne avec le logiciel LimeSurvey. Nous faisons appel à des personnes ayant une compétence dans le domaine et/ou qui sont intéressées par le sujet. De plus, pour les besoins pratiques de l'enquête nous présentons *bio-based plastic*, *bioplastic*, *biodegradable*, *recycling* et non *bio-based product* et *biomaterial*, qui sont des termes encore plus complexes et qui seront traités ultérieurement.

4.1. Présentation

Nous avons pensé le questionnaire de manière à ce que les personnes répondant à celui-ci se sentent concernés et aient envie d'aller au bout des questions, nous avons fait une page de présentation avec un texte introductif (cf. fig. 3) pour mettre notre travail en contexte. Nous y expliquons que l'enquête ne dure pas longtemps (10 minutes), quelles personnes coordonnent le travail (Nathalie Gontard et Johnny Beaugrand) et pour quel institut nous travaillons (INRA). S'ensuit le but de notre démarche et quels termes ont été étudiés.

Please take 10 min to help us!

This work is conducted by a team of researchers from INRA (French National Institute for Agricultural Research) coordinated by Nathalie Gontard and Johnny Beaugrand. The objective is start clarifying four words ("bio-based plastic", "bioplastic", "biodegradable" and "recycling") commonly but incoherently used by many stakeholders. Amendments to the definitions mostly published in the Official Journal of the European Union, are proposed based on interviews from experts of the academic and industrial worlds.

Considering your competence and/or interest on the subject, your view on these amendments would help to validate and/or refine them.

Figure 3 : Texte introductif pour l'enquête LimeSurvey

Sur la page de présentation, nous insérons également un schéma (cf. fig. 4) qui permet de voir visuellement le sujet de l'enquête et les questions auxquelles les répondants seront confrontés. Ce schéma met en contexte chaque mot du questionnaire. Pour expliquer celui-ci, nous avons deux figures : 1 Les relations sémantiques entre les différents types de plastique (à gauche), 2 La définition des bioplastiques (à droite). La première figure permet de montrer que tous les termes étudiés ont un rapport avec les plastiques donc comprendre le terme du questionnaire. La deuxième figure complète la première puisqu'elle explique qu'un bioplastique peut être seulement biosourcé, seulement biodégradable ou les deux.

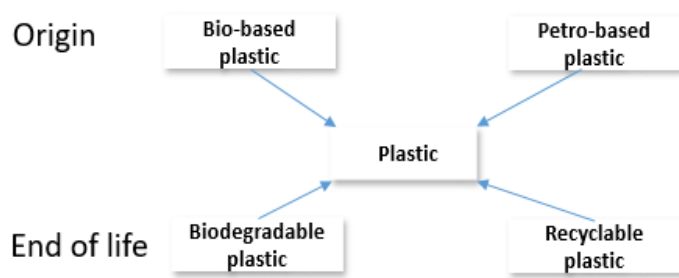


Fig 1. Semantic relations between different types of plastics

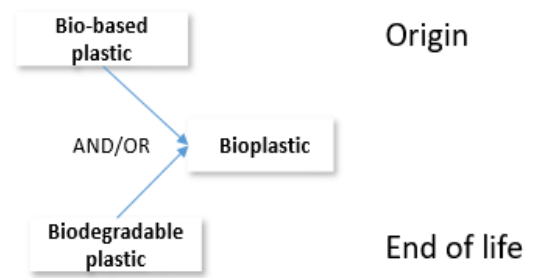


Fig 2. Definition of bioplastics

A blue arrow represents that x is a kind of y: $x \xrightarrow{\text{Is a kind of}} y$

Figure 4 : Schéma de présentation pour l'enquête LimeSurvey

Ce questionnaire se divise en deux temps pour chaque mot (une page correspond à un mot) : 1 une question "Is the new definition better than the original one?" (« La nouvelle définition est-elle meilleure que l'originale ? »), 2 un espace commentaire "Please comment the new proposal and suggest modifications if needed" (« S'il vous plaît commentez la nouvelle proposition et proposez des modifications si besoin »). Pour la première question (cf. fig 5), nous montrons en première position la définition originale, puis la nouvelle proposition et en dernier la justification pour la nouvelle proposition, la réponse doit être soit "Yes" (« Oui ») soit "Non" (« Non »). La réponse à cette question est obligatoire comme en témoigne "Please select one answer" (« S'il vous plaît sélectionnez une réponse »). Une justification n'est donc pas demandée pour la première question, c'est une question à choix multiples sans commentaires.

Is the new definition better than the original one?

(European definition) "Current bio-based plastics are usually made from starch extracted from maize, rice, sugar cane or potatoes. Yet, consumers need to be fully informed that this relates to the origin of the resource and not to end of life management." EUR-Lex GREEN PAPER On a European Strategy on Plastic Waste in the Environment (07/03/2013)

(New proposal) "Bio-based plastics are thermoformable polymeric materials produced from biomass resources (such as sugar cane, hydrolyzed maize, rice or potatoes starch, etc.) irrespective of their end of life fate. Note 1: "bio-based" refers only to the renewable origin of the resource and not to the end of life management nor organic growing. Note 2: whether the material is not 100% bio-based, the percentage must be added before (e.g. "30% bio-based plastic")"

(Justification) The new proposal distinguishes the European labelling from a definition, excluding a minimum percentage of "bio-based" to deserve this labelling and requiring that the percentage be specified if it is not 100%. The new definition clarifies correctly that the end of life management is not take into account.

Please select one answer

Yes

No

Figure 5 : Première question pour le questionnaire LimeSurvey (exemple sur *bio-based plastic*)

La deuxième question (cf. fig. 6) est un espace commentaire, une zone de texte long, où il est demandé de commenter la nouvelle proposition et si besoin de proposer des suggestions pour des modifications. Cette question est également obligatoire, les participants ne pourront pas continuer à la question suivante s'ils ne répondent pas aux deux questions à chaque fois.

*

Please comment the new proposal and suggest modifications if needed

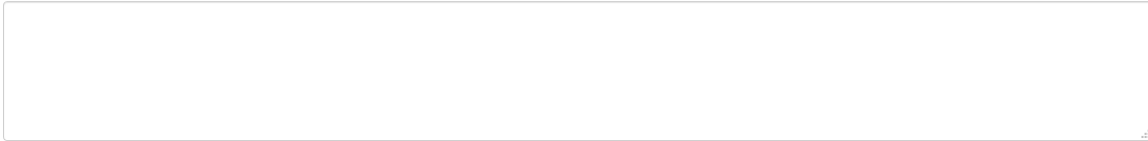


Figure 6 : Deuxième question pour le questionnaire LimeSurvey

Après avoir présenté le questionnaire LimeSurvey, nous pouvons analyser les résultats obtenus.

4.2. Résultats

Au cours du stage, nous avons pu récolter 10 réponses complètes (réponses à toutes les questions). Nous présentons les remarques pour chaque terme.

Nous récoltons pour *bio-based plastic* 11 yes pour la première question. Pour la deuxième question, les remarques positives concernent les exemples conservés et améliorés qui apportent de la précision à la définition. Les améliorations possibles proposées par les répondants concernent également les exemples qui ne sont pas exhaustifs, par exemple nous pourrions ajouter les microalgues en plus. Une autre amélioration proposée concerne cette fois-ci la justification qui ne semble pas claire, en effet le répondant pense que la nouvelle définition améliore la labellisation européenne et ne se distingue pas de celle-ci. Néanmoins, le questionnement central concerne la partie “thermoformable polymeric materials” (matériaux polymériques thermoformables) qui ne semble pas utile pour les répondants parce que le but de la nouvelle proposition n’est pas de revenir sur la définition du plastique, mais bien de désambiguïser le sens d’un plastique biosourcé. De plus, cette partie est difficile à comprendre pour le consommateur si nous ne donnons pas une définition associée, cela dépend bien entendu du public que nous visons.

Nous récoltons pour *bioplastic* 10 yes pour la première question. Pour la deuxième question, les remarques positives concernent la présence de la justification qui permet de montrer les choix réalisés. Les améliorations possibles proposées par les répondants concernent la précision de la définition, en effet il faudrait ajouter si le bioplastique est biodégradable en conditions naturelles ou non ainsi qu’ajouter notre justification concernant le préfixe *bio-* dans la définition, c’est-à-dire que ce dernier réfère explicitement soit à l’origine des ressources soit à la fin de vie soit les deux. La dernière remarque concernant cette nouvelle proposition est qu’il y a en effet une amélioration par rapport à la définition originale, mais qu’il serait

quand même préférable d'utiliser les termes de « plastique biosourcé » ou « plastique biodégradable » afin d'éviter toute confusion.

Nous récoltons pour *biodegradable* 10 yes pour la première question. Pour la deuxième question, les remarques positives concernent le choix d'une définition plus générale (pas seulement les plastiques mais les matériaux en général dont les plastiques) qui est un choix judicieux selon les répondants. La nouvelle définition précise correctement que la dégradation se produit en conditions naturelles ce que ne fait pas la définition originale, c'est une autre remarque positive. Les améliorations possibles proposées par la répondants concernent l'ajout d'un pourcentage de biodégradation au bout d'un an (Est-ce que le matériau est à 70 % biodégradé ? Est-ce que le matériau est à 80 % biodégradé ?). Néanmoins, le temps est subjectif et certains répondants pensent qu'il aurait été plus judicieux d'utiliser le temps standard qui correspond à deux ans. De plus, la nouvelle proposition met en évidence les microorganismes du sol, mais ne fait pas référence aux autres lieux de biodégradation (eau de mer par exemple) qu'il faudrait alors ajouter.

Nous récoltons pour *recycling* 10 yes pour la première question. Pour la deuxième question, la remarque positive centrale concerne la distinction entre le « recyclage » et le « décyclage ». Concernant le recyclage, il nous est proposé de ne pas préciser dans notre définition que le recyclage est infini parce qu'en réalité il est difficile de mettre en place ce genre de recyclage même si ce serait la meilleure méthode. Concernant le décyclage, celui-ci pourrait inclure la récupération d'énergie que nous trouvons dans la définition originale et que nous ne reprenons pas dans la nouvelle proposition.

Les répondants trouvent donc que les nouvelles propositions sont meilleures que les définitions originales. Cependant, lors des interviews, des discussions étaient survenues et celles-ci reviennent dans les commentaires. Par exemple pour *biodegradable*, le temps que prend la biodégradation est remis en cause et pour les conditions de biodégradation certains répondants mettent en avant qu'il n'y a pas seulement le sol qui doit être pris en compte donc les conditions doivent être encore précisées. Lors des interviews, nous avons vu que le terme *recycling* était le terme où les interviewés demandaient le plus de modifications et nous voyons ici que c'est pour ce terme aussi que les répondants émettent le plus de consensus. La distinction entre "recycling" et "down-cycling" a donc été bénéfique. Le terme *bioplastic* a besoin d'autres précisions notamment en ajoutant la justification énoncée concernant le préfixe *bio-* dans la définition. Pour *bio-based plastic* c'est la même chose notamment en ajoutant des exemples supplémentaires mais aussi en améliorant la partie "thermoformable polymeric materials" où les répondants s'interrogent sur sa pertinence.

Conclusion

Le stage s'est donc construit autour des mots suivants : bioplastique, biodégradable, bioproduit, biosourcé, biomatériau et recyclage. Les missions de stage ont été au nombre de quatre : 1 la collecte de définitions et de discussions sur des sources officielles, 2 le contact des personnes à interroger, les interviews et la synthèse des résultats, 3 proposition de nouvelles définitions, 4 mise en place d'une enquête en ligne LimeSurvey. Concernant la collecte des définitions, celles-ci proviennent essentiellement de sources officielles de l'Union Européenne, cependant pour écrire des nouvelles propositions les plus justes possibles nous avons été amenés à consulter d'autres sources comme des associations ou bien des journaux et revues scientifiques. Concernant les interviews, nous avons interrogé des personnes ayant des profils différents afin de diversifier le panel, nous avons vu que les demandes d'amélioration concernant la précision sont fréquentes, les termes traités faisant référence à des notions larges et risquent d'omettre des informations importantes. En discutant avec un sociologue, celui-ci nous explique que le fait de stabiliser la définition de ces mots peut avoir des impacts sur le monde réel, notamment sur le monde économique, ainsi qu'un impact sur la façon dont les objets sont produits. Cela est dû à la dimension politique de chacun des mots c'est-à-dire qu'ils organisent un certain fonctionnement de la société, dans notre cas cela concerne l'environnement. De ce fait, tous les mots ayant un préfixe *bio-* rencontrent des difficultés à trouver une stabilité définitionnelle de façon législative. Nous avons proposé de nouvelles définitions qui tiennent compte des avis recueillis, notre choix principal a été de différencier la définition de la labellisation afin d'éviter les confusions entre les deux. L'enquête LimeSurvey a permis ensuite de valider ces nouvelles propositions et nous rendre compte si nous avons amélioré ou non la définition originale. Les six mots étudiés lors du stage représentent une partie des mots à définir mais il reste d'autres mots tout aussi importants et intéressants comme *agromatériau* ou encore *eco-emballage* que nous n'avons pas traité pour ce travail mais qui pourraient l'être dans un prochain travail afin d'alimenter le projet logiciel engagé par l'équipe ICO. En parallèle du stage, j'ai pu assister à différents ateliers organisés par le service IST (Information Scientifique et Technique) de l'INRA en classes virtuelles. J'ai assisté notamment aux ateliers concernant la recherche bibliographique (méthode et ressources comme le Web of Science) et ceux concernant la gestion bibliographique (présentation de logiciels gratuits comme Zotero ou payants comme EndNote). Ces ateliers m'ont été utiles afin d'affiner mes recherches bibliographiques sur le sujet traité, m'ont donné des ressources supplémentaires où je pouvais trouver mes informations et m'ont permis de découvrir les logiciels de gestion bibliographique où j'ai organisé mes références au fil du stage. D'autres ateliers existent afin de se former sur d'autres sujets : Mendeley (outil de gestion bibliographique), Twitter (permettant aux chercheurs d'utiliser et maîtriser ce réseau social pour leur veille et leur communication), Noria (application permettant de connaître les notoriétés des revues scientifiques et aide à définir une stratégie de publication) et autres ateliers. Pour finaliser le projet, il reste à collecter d'autres réponses sur l'enquête LimeSurvey afin d'augmenter la représentativité des résultats et d'écrire un article afin d'expliquer le travail réalisé. Cet article permettra à la communauté scientifique de l'INRA d'avoir un retour complet concernant ce travail, en lui inspirant des idées de prochains travaux sur le sujet.

Annexes

L'OMC (Organisation Mondiale du Commerce), qui a pour mission d'assurer l'ouverture du commerce et administre un ensemble de règles commerciales, cette organisation permet aux gouvernements de négocier des accords commerciaux ou de régler des différends. Ce site était susceptible de nous informer sur la commercialisation des bioplastiques ou des bioproduits.

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), qui a pour mission d'améliorer les perspectives d'avenir et la santé future pour toutes les populations du monde. Ce site était susceptible de sensibiliser sur l'importance de protéger l'environnement afin de protéger notre santé, par exemple à l'occasion de la journée mondiale de l'environnement 2018, l'OMS rappelle que « chaque année, au moins 1,4 million d'Européens meurent prématurément en raison de la pollution de l'environnement, soit au moins 15 % de la mortalité totale en Europe ». Le thème de cette journée était « Combattons la pollution plastique » visant à modifier le comportement des consommateurs en les invitant à relever le défi de « Dire non au plastique jetable », en effet des solutions existent comme le recyclage ou les bioplastiques en plein essor.

Le FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, en français Organisation Des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), qui a cinq missions principales : 1 contribuer à éliminer la faim, l'insécurité alimentaire et la malnutrition, 2 rendre l'agriculture, la foresterie et la pêche plus productives et plus durables, 3 réduire la pauvreté rurale, 4 œuvrer à des systèmes agricoles et alimentaires inclusifs et efficaces, 5 augmenter la résilience des moyens d'existence face aux menaces et aux crises. Ce site était susceptible de nous donner des informations sur les termes étudiés parce que l'organisation s'intéresse à la bioéconomie. La FAO affirme que « les produits bio peuvent améliorer l'accès à la nourriture et, si conçus durablement, aider à lutter contre le changement climatique ». Nous avons sélectionné également le Pôle de compétitivité IAR qui s'intéresse aussi à la bioéconomie.

Nous avons sélectionné des associations comme GreenPeace qui a pour mission : 1 mettre en œuvre l'évolution énergétique, 2 protéger les océans, 3 préserver la richesse et la biodiversité des forêts primaires, 4 promouvoir une agriculture biologique. L'association parle en effet du plastique qui est un fléau pour les océans et propose des solutions à la fois pour les entreprises et les consommateurs comme la réduction à la source des déchets, par exemple réduire les emballages, et en garantissant le recyclage, pour une fonction initiale ou non. Autre exemple d'association avec European Bioplastics qui a pour mission : 1 le développement technologique et la mise sur le marché à grande échelle des bioplastiques, 2 promeut des normes cohérentes, des certifications et des directives pour des déclarations transparentes sur les bioplastiques, leurs avantages et impacts environnementaux, 3 plaide en faveur d'une culture durable de la biomasse, 4 soutient la mise en place d'une meilleure infrastructure de gestion des déchets. Ces sites étaient susceptibles de nous donner des informations sur les termes étudiés notamment concernant la pollution des plastiques dans l'environnement et les moyens d'y remédier.

Nos autres sources pouvaient être des journaux et revues scientifiques comme Elsevier Journal. Selon sa description, Elsevier est une « entreprise d'analyse de données qui aide les

institutions, les professionnels de santé et des sciences à améliorer leurs performances pour le bien-être de l'humanité ». En effet, nous y trouvons quatre grandes thématiques : 1 sciences de la vie (sciences de l'environnement, neuroscience, etc.), 2 sciences physiques et ingénierie (chimie, énergie, etc.), 3 sciences sociales et humaines (arts et sciences humaines, psychologie, etc.), 4 santé (dentisterie, médecine, etc.). Nos références pouvaient aussi provenir de rapports et de recherches de l'Union Européenne mais publiés sur une autre plateforme que *EUR-Lex*.

Annexe 1 : Autres sources ayant permis d'alimenter la connaissance du sujet et la liste des définitions originales

Terme	Exemples
Bio-based plastic	Starch-based plastics, cellulose-based plastics, PLA (acide polylactique), PHA (polyhydroxyalcanoate)
Bio-based product	Tous les bio-based plastics ainsi que tous les autres produits qui sont obtenus à partir de ressources de la biomasse comme les biocarburants (ex: biodiesel, bioéthanol), biosurfactants, bio-adhesive, etc.)
Biodegradable materials	PHA (biosourcé), PCL (Polycaprolactone) (pétrosourcé)
Biomaterial	Alginate, collagen
Bioplastic	PHA, PLA, PCL, bio-PE, bio-PET Bioplastic biodégradable et biosourcé = PHA Bioplastic compostable et biosourcé = PLA Bioplastic biodégradable et pétrosourcé = PCL Bioplastic compostable et pétrosourcé = PBS (Polybutylene succinate)

Annexe 2 : Exemples de matériaux concrets pour chaque terme étudié

Bibliographie

ADEME [en ligne] [consulté le 08 juillet 2019]. Disponible sur <https://www.ademe.fr/glossaire/>

Ateliers IST [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur <https://ist.inra.fr/etiquette-produit/indodoc-online/>

Commission Européenne (2018) *RAPPORT DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN ET AU CONSEIL concernant les incidences sur l'environnement de l'utilisation des plastiques oxodégradables, et notamment des sacs en plastiques oxodégradable* [en ligne] [consulté le 09 août 2019]. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0035&from=EN>

Équipe EPOP [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur <https://umriate.cirad.fr/equipes/epop/presentation>

Équipe ICO [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur <https://umriate.cirad.fr/equipes/ico/presentation>

European Bioplastics [en ligne] [consulté le 29 juillet 2019]. Disponible sur <https://www.european-bioplastics.org/>

European Commission (2012) *COMMUNICATION from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe/*COM/2012/060final**. [en ligne] [consulté le 08 juillet 2019]. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52012DC0060>

European Commission (2018) *COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions A European Strategy for Plastics in a Circular Economy* [en ligne] [consulté le 29 juillet 2019]. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2018:16:FIN>

European Commission (2008) *DIRECTIVE 2008/98/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives.* [en ligne] [consulté le 08 juillet 2019]. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098>

European Commission (2013) *GREEN PAPER On a European Strategy on Plastic Waste in the Environment/*COM/2013/0123final**. [en ligne] [consulté le 08 juillet 2019] Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0123>

European Commission (2019) *Persistent Organic Pollutants (POPs)* [en ligne] [consulté le 15 juillet 2019]. Disponible sur :
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/international_conventions/index_en.htm

FAO [en ligne] [consulté le 11 juillet 2019]. Disponible sur www.fao.org/home/fr/

Guillard V. & Angellier-Coussy H., *Emballages issus d'agro-ressources* (2018)

INRA [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur www.inra.fr

INRA Montpellier [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur www.montpellier.inra.fr

Journal Elsevier [en ligne] [consulté le 02 août 2019]. Disponible sur <https://www.elsevier.com/fr-fr/books-and-journals>

LimeSurvey [en ligne] [consulté le 09 août 2019]. Disponible sur <https://www.limesurvey.org/fr/>

OMC [en ligne] [consulté le 11 juillet 2019]. Disponible sur <https://www.wto.org/indexfr.htm>

OMS (2018) *Protégeons notre environnement, protégeons notre santé : Journée mondiale de l'environnement 2018* [en ligne] [consulté le 11 juillet 2019]. Disponible sur <http://www.euro.who.int/fr/health-topics/environment-and-health/noise/news/news/2018/6/protect-our-environment,-protect-our-health-world-environment-day-2018>

Purnomo, A. (2017). *Microbe-Assisted Degradation of Aldrin and Dieldrin*: 1-22. [en ligne] [consulté le 20 juin]. Disponible sur https://www.researchgate.net/publication/308024233_Microbe-Assisted_Degradation_of_Aldrin_and_Dieldrin

Ruys, A. (2013). Introduction. *Biomimetic Biomaterials*. Woodhead Publishing: xix-xxvi [en ligne] [consulté le 20 juin 2019]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857094162500161>

Sphere & Kaneka (2019) *Les bioplastiques biodégradables et compostables* [rapport d'information]

SurveyMonkey [en ligne] [consulté le 12 juillet 2019]. Disponible sur <https://fr.surveymonkey.com/>

UMR IATE [en ligne] [consulté le 07 juillet 2019]. Disponible sur <https://umr-iate.cirad.fr>

Vézina, R., et al. (2009). *La rédaction de définitions terminologiques*, Office québécois de la langue française: 44.