

CHAPITRE III

Les matériaux polymériques

Les bioplastiques

– Chapitre III-

III-1 Introduction

III-2 Définitions et sources

III-3 Propriétés économiques

III-4 Avantages économiques

III-1 Introduction

Historiquement les premières matières plastiques utilisées étaient d'origine naturelle, d'autres issus du raffinage de pétrole des 1930.

En 1947, a été fabriqué le premier bioplastique technique et introduit sur le marché. Ce dernier a présenté des propriétés mécaniques et de résistance chimique de haute qualité.

A partir des années 1990, apparaissent les bioplastiques les plus connus aujourd'hui comme le PLA, les PHAs et encore les amidons plastifiés.

Outre, de nouveaux polymères biosourcés et/ou biodégradables sont introduits sur le marché comme le PEF, produits de divers ressources ce qui permet d'augmenter la capacité de production et d'utilisation vue à la possibilité d'appliquer les **stratégies économiques** tels que le recyclage et traitement des rejets

III-2 Définitions et sources

Un bioplastique est un matériau biosourcé et /ou biodégradable. Il existe trois grandes familles :

- Les matériaux biosourcés (issus de ressources renouvelables) et biodégradables.
- Les matériaux issus de ressources fossiles (pétrole) et biodégradables
- Les matériaux biosourcés et durables (non biodégradables)

Exemples :

Propriétés	Exemples polymère	Exemples polymère	Exemples polymère
Biodégradable	PBSA-PCL	Amidon-TPS	PLA
Non biodégradable	PVC-PP	PET- Esters de cellulose	PP
	Non biosourcé	Partiellement biosourcé	biosourcé

III-3 Propriétés économiques

Les propriétés physicochimiques et mécaniques des bioplastiques l'ont permis d'être d'opter de propriétés économiques dont nous citons :

III-3-1 Propriétés intrinsèques

A titre d'exemple, un nouveau polymère a été attendu depuis des années pour arriver sur le marché en 2020 pour être en concurrence avec le PET.

Il s'agit de ; Polyéthylène furanoate PEF pour ces propriétés suivantes :

- La température de fusion est plus basse de 30°C, qui permet un **gain énergétique en transformation**.
- La température de transition vitreuse est plus élevée de 12°C permet ainsi le remplissage à chaud ce qui n'est pas le cas pour le PET amorphe standard.
- 100% biosourcé et recyclable, usage et fin de vie identique au PET.
- Barrière au O₂ augmentée de 10 fois plus et de 2 fois plus pour le CO₂ et vapeur d'eau, permet donc une diminution des épaisseurs des parois pour les emballages (le cas des bouteilles de boissons....)

III-3-2 Propriétés de biodégradabilité

Une propriété aussi importante, il est intéressant de fabriquer un produit pour une durée de vie donnée et qui pourra se biodégrader dans son milieu d'utilisation sans causer de la pollution de cet environnement.

Exemple : les films de paillage agricoles

Ce produit sert à régulariser la température des sols en conservant l'humidité nécessaire. Cette technique approuve son **effet économique** pour augmenter le rendement de pousse de la végétation.

Donc ces films sont à la base des polymères biodégradables, l'avantage est :

- Les fragments de film sont laissés en sol, le cultivateur n'intervient pas dans l'opération de dégradation et même il évite de ramasser le reste qui n'a pas été dégradé.
- Enrichit le sol en matière organique et nutriments.

III-3-1 Propriétés fonctionnels

Il est possible d'incorporer des additifs de fonctions différentes, qui pourront être libérés au cours de l'usage ou en fin d'utilisation. Cela indique que la **biodégradabilité** est une propriété importante qui introduit **un atout technique fiable et économique**

De manière générale, ces fonctions peuvent être :

- ✓ Attraction
- ✓ Répulsion
- ✓ Nutrition
- ✓ Dépollution

III-4 Avantages économiques

Plusieurs types d'avantages économiques :

III-4-1 Avantages environnementaux

Les bioplastiques ont une capacité remarquable à améliorer l'impact environnemental d'un produit de deux manières :

- L'utilisation des ressources renouvelables pour la fabrication des monomères ; permet une diminution de l'utilisation de ressources fossiles et des émissions de gaz à effet de serre.
- Leur caractère biodégradable qui offre une option supplémentaire pour la fin de vie des produits et qui permet une diminution de déchets.

D'où les avantages économiques:

- ✓ Réduction de l'émission de gaz à effet de serre.
- ✓ Possibilité d'utilisation des ressources locales.
- ✓ Valorisation des co-produits
- ✓ Economie des ressources fossiles.

III-4-2 Avantages techniques

Plusieurs avantages peuvent être observés :

- Propriétés intrinsèques
- Propriétés de biodégradabilité
- Propriétés fonctionnels

III-4-3 Avantages en termes marketing et de communication

Les bioplastiques ont également un intérêt socio-économique dont leur **demande par les consommateurs augmente de plus en plus.**

Ce qui donne une bonne image et positif des entreprises et leur développent marketing, ainsi constitue un outil de communication adaptant des contenus écologiques.

Le bioplastique engage l'entreprise dans une démarche de développement durable et de concurrence .C'est un produit de l'avenir

III-4-4 Avantages en transformation

Comparant aux polymères conventionnels, la progression de la production des bioplastiques est au fonction à sa capacité à être transformer avec plus ou moins de difficultés au point de vue des conditions opératoires et équipement de transformation.

En outre, la spécification de nouvelle structure chimique recommande des modifications des paramètres de transformation (mélange, injection.. ;)

En résumé, ces matériaux polymériques peuvent généralement être mises en œuvre sur des équipements conventionnels de transformation sans modifications lourdes

III-4-5 Avantages en valorisation

Les polymères biosourcés ou biodégradables (classer selon leur nature chimique) auront les mêmes possibilités de valorisation par recyclage en fin de vie au même titre que les matériaux conventionnels sans perte de qualité.