



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT : GÉNIE DES PROCÉDÉS

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : KHADIDJA GOUANE

DOMAINE : Sciences et Technologies.

FILIERE : Industries Pétrochimiques.

OPTION : Génie Pétrochimique.

Thème

Préparation et Caractérisation d'un film biodégradable à base d'amidon

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mahdjoubi Hadj aissa	MAA	Président
Taouti Med Benabdallah	Pr	Examineur
Bouarar Fahima	MCB	Rapporteur

Promotion : JUIN 2022

REMERCIEMENTS

Je commence à remercier **ALLAH** le tout puissant de mes avoir donné l'opportunité et la force de réaliser rapport de fin d'étude.

Par ailleurs, je remercie **nos parents** qui ont sacrifié tous leurs efforts et leurs moyens pour mes soutenir durant toute ma étude.

Je remercie également tous les enseignants du département Génie de Procédés et surtout notre encadreur **Mem BOUARAR** qui m'a offert le cadre idéal pour réaliser mon rapport, je le remercie pour sa confiance, ses encouragements, soutien pédagogique et sa sympathie.

Je remercie **Mr Taouti Med benabdallh** et **Mr Mahdjoubi Hadj aissa** pour avoir accepté d'examiner notre mémoire de master.

Je tenon aussi à remercier tous le corps enseignant du département de génie des procédés sans oublier l'ensemble des ingénieurs et techniciens des laboratoires de département de génie des procédés .

A tous ceux que je ne n'avons pas cités, qu'ils trouvent ici l'expression de notre sincère gratitude.



DEDICACE

Tout d'abord louange à Dieu, chaque jour de ma vie, de m'avoir donné la chance

D'étudier, de suivre la bonne voie et la ligne droite.

Avec toute sincérité et avec tout mon respect je dédie ce travail

- ✚ A ma mère**
- ✚ A mon père**
- ✚ A ma grande mère 'Tidjani khadoj'**

Exemple du don et du sérieux qui m'ont tout donné pour me permettre de réaliser mes projets de ma vie, je leur exprime tout mon amour et mon respect pour tout ce qu'ils m'ont offert comme soutien, conseils et aide.

- ✚ A mes sœurs : Bouchra, Siham, Houda et Nadia**
- ✚ A l'ensemble de la famille**
- ✚ A mes amis : Sarra, Khadidja, Zahra et Ihsane.**

Mes anges Rawnak, Chahad, Chahin

Sommaire

• Sommaire.	
• Remerciement.	
• Dédicace.	
• Liste des tableaux.....	I
• Liste des figures.....	II
• Liste des abreviations.....	III
• Introduction générale.....	1

CHAPITRE I : PARTIE THEORIQUE.

I.1. Introduction.....	03
I.2. Polymères.....	03
I.3. Les bioplastiques.....	03
I.4. Biodégradabilité.....	04
I.5. L'amidon.....	04
I.5.1. Généralités.....	04
I.5.2 Structure de l'amidon.....	05
I.5.2.1. Amylose.....	05
I.5.2.2. Amylopectine.....	06
I.5.3. Morphologie des grains d'amidon.....	07
I.6. Amidon thermoplastique.....	08
I.7. Capacités mondiale de production des bioplastiques.....	09
II.1. Pomme de terre (<i>Solanum tuberosum</i>).....	09

Sommaire

II.2. Les tubercules	10
a) description.....	10
b) Composition chimique du tubercule.....	10
II.3. Composition chimique des épluchures de Solanum tuberosum	10

ChapitreII : Partie expérimentale

II.1.Introduction.....	12
II.2.produits et Matériels	12
II.2.1.produits chimiques utilisés	12
II .2.2. Matériels utilisés	12
II.3.Définition de la matière premiere.....	13
II.4.Extraction de l'amidon a base des épluchures de pomme de terre.....	13
II.4.1.Préparation des épluchures.....	13
II.4.2.Trempage.....	13
II.4.3.Filtration et Centrifugation.....	13
II.5.Extraction de l'amidon a base de pomme de terre.....	14
II.5.1.Méthode	14
II.6.Production de bioplastique a base d'amidon déjà extrait	15
II .6.1.Mode opératoire.....	15
III.Caracterisation des produits.....	15
III .1 La spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (FTIR).....	16
III .2.Taux d'humidité	17
III .3. rendement en amidon.....	17
III .4. Analyse par diffraction des RX	17
III.5.Test de biodégradabilité	18

Sommaire

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1.Introduction.....	19
III.2.Obtention des films.....	19
III.3.Caractérisations des produits.....	20
III.3.1.Spectroscopie infrarouge à transformé de Fourier (FT-IR).....	20
III.3.1.a. Interpretation des spectres.....	22
III.3.2.Taux d'humidité.....	22
III.3.3.le rendement.....	23
III.3.4.Analyse de diffraction des rayons X (DRX).....	23
III.3.5.Test de biodégradabilité.....	26
Conclusion générale.....	28
• Références bibliographiques	

Liste des Tableaux

CHAPITRE I :

Tableau 01: Teneur en amylose et amylopectine des amidons de différentes sources botaniques....07

Tableau02 : Composition chimique des épluchures de *Solanum tuberosum*.....11

CHAPITRE II :

Tableau01 : Produits chimiques utilisés.....12

CHAPITRE III:

Tableau01 : Attribution des différents bandes de vibration de l'amidon.....22

Tableau02: Attribution des différents bandes de vibration du plastique.....22

Tableau03: Taux d'humidité de la biomasse utilisée.....22

Tableau04 : le rendement de la biomasse.....23

Tableau 05 : la biodégradabilité du bioplastique élaboré.....26

Liste des figures

CHAPITRE I :

Figure01: Bioplastiques constitués de plastiques biodégradables et biosourcés.....	04
Figure02 : Structure de l'amylose.....	05
Figure03.(a) : Structure de l'amylopectine.....	06
Figure03. (b) : Classification des chaînes et organisation en grappes de l'amylopectine.....	07
Figure04 : Grains de différents amidons observés en microscopie électronique à balayage MEB (Grossissement×280).....	08
Figure05 : Schéma représentatif de la plastification de l'amidon par un plastifiant.....	08
Figure06 : Capacités de production mondiale de bioplastiques par type de matériau.....	09
Figure07: Structure de tubercule de <i>Solanum tuberosum</i>	10

CHAPITRE II :

Figure01: Schéma descriptive des différentes étapes d'extraction d'amidon des épluchures de pomme de terre.....	14
Figure02 : Schéma descriptive représente les différentes étapes d'extraction d'amidon des de pomme de terre.....	15
Figure03: Photographie de l'appareil infrarouge type FTIR-4200, JASCO.....	17

CHAPITRE III :

Figure01 : Bioplastique a base amidon pomme de terre.....	19
Figure02 : Bioplastique a base amidon épluchures du pmme de terre.....	19
Figure03 : Les spectres FT-IR de l'amidon de l'épluchures de pomme de terre.....	20
Figure05: Les spectres FT-IR de biopastique de pomme de terre.....	20
Figure06 : Les spectres FT-IR de biopastique de l'épluchures de pomme de terre.....	20
Figure 07 : Diffractogramme d'amidon des épluchures de pomme de terre.....	24
Figure 08 : Diffractogramme d'un film bioplastique a based' amidon des épluchures de pomme de terre	24
Figure 09 : Diffractogramme d'amidon de pomme de terre.....	25
Figure 10 : Diffractogramme d'un film bioplastique a base d' amidon de pomme de terre.....	25
Figure11 : la masse dégradée de la bioplastique de p.t et de e.p.t.....	27
Figure12 : la perte de masse de la bioplastique de p.t et de e.p.t.....	27

LLISTE DES ABRIVIATIONS

PE : Polyéthylène.

PCL : Polycaprolactone.

ASTM : Société américaine pour les tests et les matériaux.

PHB : Polyhydroxy butyrate.

PP : Polypropylène.

PLA : Acide polylactique.

PHA : Polyhydroxylacanoates.

PBS : Poly (butylène succinate).

PET : Polyéthylène téréphtalate.

TPS : Amidon thermoplastique.

PT : Pomme de terre.

EPT :Epluchures de pomme de terre.

Introduction Générale

Introduction générale

Introduction

L'épuisement des combustibles fossiles (le pétrole) et la recherche des solutions énergétiques alternatives suite à l'épuisement de ces derniers, la lutte contre l'augmentation des gaz à effet de serre, et la préservation de l'environnement incitent à la recherche d'alternatives aux produits de la pétrochimie, qui utilise comme matières premières les produits dérivés du pétrole. Dans le secteur des plastiques notamment, se développe, une offre de plastiques issus de sources renouvelables (végétale, animale...), également appelés, plastiques biossourcés ou « bioplastiques ».

ces matériaux sont appelés à se développer rapidement notamment dans le secteur de l'emballage. [1]

Les bioplastiques ou les plastiques d'origines ressources renouvelables sont des polymères naturels issus à partir de plantes, algues ou d'animaux. Ces polymères connaissent depuis quelques années un réel essor du fait de leur origine biologique et surtout de leur caractère biodégradable, actuellement un retour à la fabrication de plastique biodégradable est très remarquable sur le marché mondiale. Le bioplastique est fabriqué à partir de l'amidon de plusieurs plantes comme les céréales, maïs et la pomme de terre...etc[2]. En effet, l'amidon se trouve stocké dans les organes de réserve de végétaux tels que les céréales, les tubercules et les légumineuses. C'est un composé nutritionnel abondant, renouvelable et peu coûteux. L'une des voies de valorisation est son utilisation en tant que matériau thermoplastique.

L'objectif de ce travail est de produire des films bioplastiques à partir d'amidon extrait de pomme de terre et d'un déchet agricole (épluchures de pomme de terre). Le présent travail sera partagé en trois chapitres :

- Le premier chapitre, qui concerne la partie bibliographique, abordera quelques notions théoriques de base. Ainsi, après avoir parlé des polymères, on s'intéressera à l'amidon, produit de base de notre bioplastique.
- Dans le deuxième chapitre, on expose les matériaux utilisés, le protocole expérimental suivi ainsi :
 - L'extraction d'amidon de pomme de terre et des épluchures de pomme de terre.
 - La détermination du taux d'humidité, le rendement et enfin, test de dégradation.
 - La caractérisation d'amidon extrait et la caractérisation qualitative des films bioplastiques produits.

Introduction générale

- Le troisième chapitre sera consacré à l'illustration de tous les résultats trouvés accompagné des discussions appropriés. Enfin nous terminerons avec une conclusion générale où seront résumés toutes les enseignements tirés de ce travail avec les perspectives en vue.

Chapitre I

Partie théorique

Chapitre I : Partie Bibliographique

Chapitre I : Partie Bibliographique

I.1 Introduction :

Les bioplastiques représentent une alternative pour substituer les plastiques synthétiques qui pollue l'environnement et issus d'une source en voie de manque, le pétrole. Cependant, vu les propriétés médiocres de ce type de polymères une amélioration est étudiée par le renforcement du polymère par des charges de propriétés intéressantes. Ainsi dans le présent chapitre, partie bibliographique, nous passerons en revue quelques notions de bases en lien avec le sujet : les polymères, les bioplastiques, l'amidon, polymère et produit de substitution, les composites/nanocomposites et leurs propriétés.

I.2 Polymère :

Un polymère est une substance formée par la répétition d'un grand nombre de molécules de faible masse moléculaire (monomères). La liaison des monomères se fait lors de la réaction de polymérisation. Les polymères sont généralement classés en trois types : thermoplastiques, thermodurcissables et élastomères.

I.3 Les bioplastique :

Les bioplastiques peuvent être définis comme les matériaux qui sont biosourcés et/ou biodégradables .

Les bioplastiques sont des nouveaux matériaux, d'un grand intérêt du 21ème siècle, leurs productions et leurs consommations sont en développement à travers le monde. Ces matériaux nécessitent d'être soigneusement évalués pour la gestion des déchets et la durabilité. Généralement, les «bioplastiques» sont fabriqués à partir de ressources renouvelables telles que le maïs, les sucres, les pommes de terre, etc.

Il convient de rappeler que les plastiques biosourcés ne sont pas toujours biodégradables, et les plastiques biodégradables ne sont pas toujours biosourcés . [03]

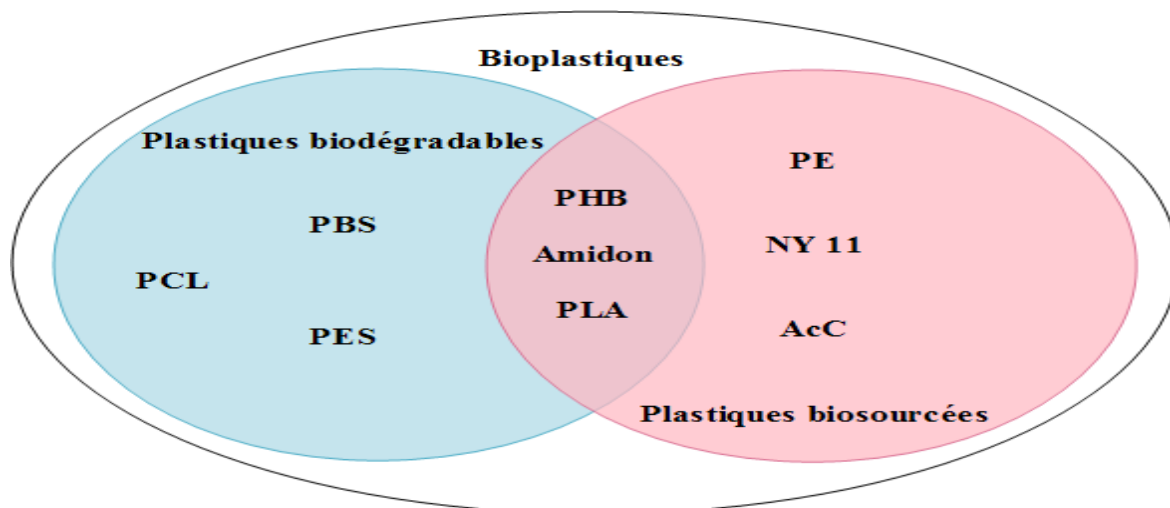


Figure01: Bioplastiques constitués de plastiques biodégradables et biosourcés. [03]

I.4 Biodégradabilité :

Les plastiques biodégradables sont capables de subir une décomposition en H_2O , CO_2 , CH_4 et/ou une biomasse nouvelle et éventuellement un résidu non toxique pour l'homme et l'environnement, dans laquelle le mécanisme prédominant est l'action enzymatique des micro-organismes, qui peuvent être mesurés par des tests standardisés, dans un laps de temps spécifié, sous des conditions d'élimination disponibles (norme ASTM D6813). Un point important à retenir est que le terme biodégradable est en lien avec la gestion de fin de vie du bioplastique.[03]

I.5 L'amidon :

I.5.1 Généralités :

L'amidon est un polysaccharide d'origine végétale qui constitue la principale réserve glucidique des plantes supérieures. Il représente une fraction pondérale importante dans un grand nombre de matière première agricole telle que les céréales (30 à 70 %), les tubercules (60 à 90 %) et les légumineuses (25 à 50 %). L'amidon est la principale source d'énergie dans l'alimentation animale et humaine.[04] La moitié de la production industrielle mondiale de l'amidon est destinée à l'alimentation humaine. L'amidon trouve des applications dans divers secteurs industriels non alimentaires, notamment dans l'industrie du papier, l'industrie pharmaceutique, cosmétique et textile. [05]

Chapitre I : Partie Bibliographique

I.5.2 Structure de l'amidon :

L'amidon est un homopolymère du D-glucose. Il est formé de deux polymères de structures primaires différentes : l'amylose et l'amylopectine. L'amylose est une molécule quasi linéaire tandis que l'amylopectine est ramifiée. Il faut noter que l'amidon contient également des composants mineurs (lipides, protéines et minéraux) dont les teneurs varient avec l'origine botanique et la technologie d'extraction. La teneur en amylose varie également avec l'origine botanique de l'amidon entre 13 % et 35 %. L'amidon se présente sous forme de granules de taille variant de 1 à 100 μm qui ont une structure semicristalline qui résulte de l'organisation spatiale des macromolécules d'amylopectine et d'amylose.

I.5.2.1 Amylose :

L'amylose est un polymère linéaire constitué d'unités D-glucose liées par les liaisons de type $\alpha(1,4)$ (figure02). Pour un amidon donné, l'amylose se compose de chaînes présentant des degrés de polymérisation compris entre 500 et 6000 unités de glucose. La masse molaire de l'amylose varie de 10^5 à 10^6 g/mol. Les molécules d'amylose peuvent être faiblement ramifiées et ces ramifications sont d'autant plus nombreuses que la masse molaire est grande

La conformation et le mode de liaison de l'amylose lui permettent d'adopter des formes hélicoïdales comportant 6, 7 ou 8 unités glucose par tour. Ces hélices forment des cavités hydrophobes qui confèrent à l'amylose sa capacité à complexer des molécules hydrophobes telles que l'iode, des acides gras ou des alcools. Cette capacité est utilisée pour la caractérisation analytique de l'amylose dans l'amidon. En effet, l'amylose a la capacité de lier 20% de sa masse à l'iode et forme un complexe présentant une coloration bleue qui est caractérisé par une longueur d'onde maximale d'absorption comprise entre 620 et 640 nm. La séparation de l'amylose se fait par fractionnement alcoolique notamment avec le butanol. [06]

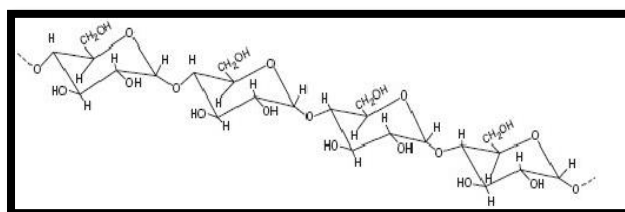


Figure02 : Structure de l'amylose. [05]

Chapitre I : Partie Bibliographique

I.5.2.2 Amylopectine :

L'amylopectine est un polymère hautement ramifié constitué de centaines de chaînes d'unité de glucose, reliées principalement par des liaisons $\alpha(1,4)$ et par 5 à 6 % de liaisons $\alpha(1,6)$, responsables des ramifications (figure 03.a). Il est le constituant principal de la plupart des amidons (70 à 100 %).

L'amylopectine est constituée d'un ensemble de grappes de chaînes généralement classifiées A, B ou C. Les chaînes A, portées par les chaînes B, sont liées à la structure par des liaisons $\alpha(1,6)$ et sont les plus courtes avec un degré de polymérisation compris entre 12 et 20. Les chaînes B, sont reliées à l'unique chaîne C d'une macromolécule d'amylopectine qui porte l'unique extrémité réductrice, par des liaisons $\alpha(1,6)$. Les chaînes B portent une ou plusieurs chaînes A et/ou B (Figure 03.b). Le degré de polymérisation moyen des chaînes B et C varie de 30 à 45.

Les différences structurales, liées à l'origine botanique, portent essentiellement sur le rapport chaînes longues/chaînes courtes qui serait de l'ordre de 5 pour les amylopectines de tubercules et de 8 à 10 pour les amylopectines de céréales et légumineuses . L'amylopectine a une masse molaire qui varie de 10^7 à 10^8 g/mol. Elle possède une faible capacité à lier l'iode (moins de 1 % en masse) ; le complexe formé de couleur brune est identifié à la longueur d'onde maximale de 540 nm.

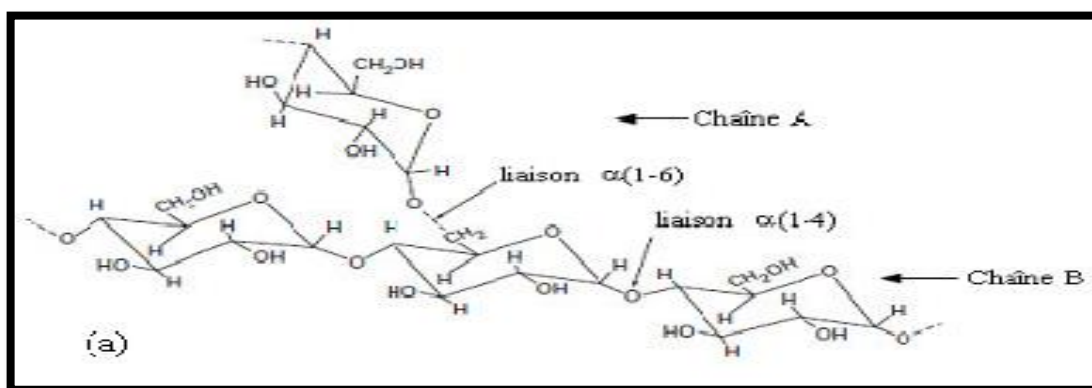


Figure03.(a) : Structure de l'amylopectine.

Chapitre I : Partie Bibliographique

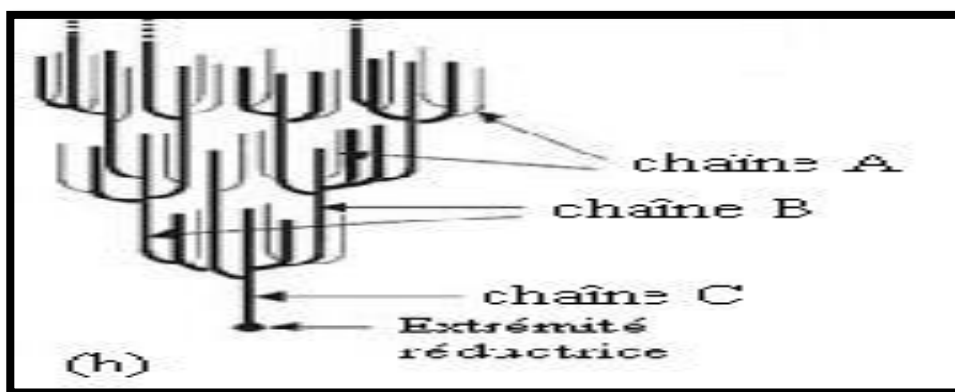


Figure03. (b) : Classification des chaînes et organisation en grappes de l'amylopectine[04].

Tableau 01 : Teneur en amylose et amylopectine des amidons de différentes sourcesbotaniques. [08]

Source botanique	Amylose (%)	Amylopectine (%)
Mais	28	72
Pomme de terre	21	79
Blé	28	72
Mais cireux	0	100
Amylomais	50-80	50-20
Riz	17	83
Pois	35	65
Manioc	17	83

I.5.3Morphologie des grains d'amidon :

A l'état natif, l'amidon se présente sous forme de granule. L'origine botanique détermine la taille (1 à 100 μm), la morphologie (sphérique, lenticulaire...), la composition (amylose/amylopectine) et la position du hile (départ de croissance du grain) des granules d'amidon (figure04).

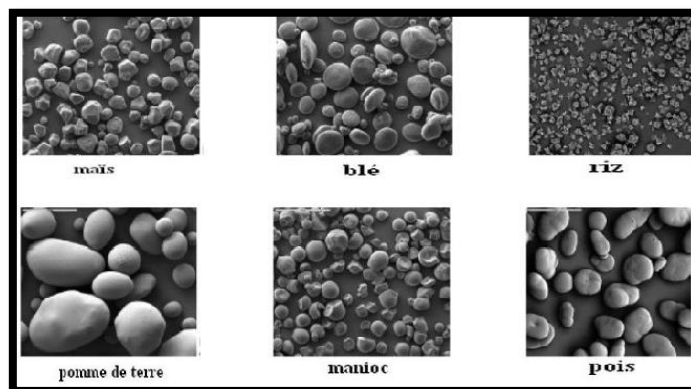


Figure04 : Grains de différents amidons observés en microscopie électronique à balayageMEB (Grossissement×280) . [04]

I .6 Amidon thermoplastique:

L'amidon sous forme de granulés, ne trouve que très peu d'applications dans l'industrie. A l'état natif, Il possède une température de fusion inférieure à sa température de dégradation, phénomène lié à la densité des interactions hydrogènes intermoléculaires. Il est ainsi nécessaire de transformer l'amidon natif en amidon thermoplastique grâce à des procédés conventionnels de mise en œuvre des matériaux polymères. Cette transformation s'effectue grâce à l'incorporation d'un plastifiant et à des traitements hydro destruction de la structure cristalline de l'amidon : plastification externe, ou par modification chimique : plastification interne.[03]

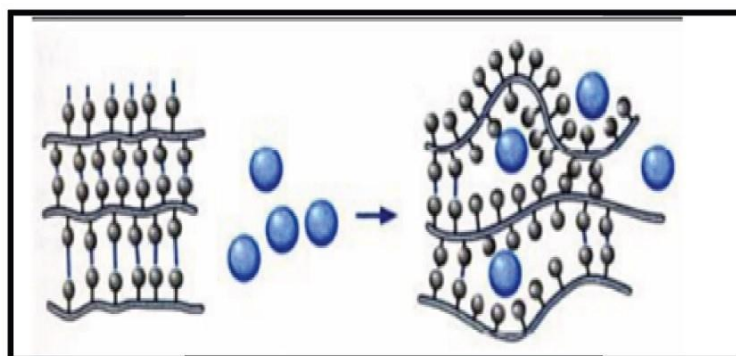


Figure05 : Schéma représentatif de la plastification de l'amidon par un plastifiant.

Comme on peut le voir sur le schéma ci-dessous (figure05), le plastifiant (molécules bleues) va venir s'insérer par diffusion entre les chaînes d'amidon pour rompre les liaisons hydrogènes inter-chaînes d'amidon et créer de nouvelles liaisons hydrogènes amidon/plastifiant. Cela va ainsi

Chapitre I : Partie Bibliographique

grandement augmenter la mobilité des chaînes macromoléculaires engendrant une diminution de la température de transition vitreuse (T_g) et une diminution de la température de fusion (T_f). Ainsi en présence d'un plastifiant et d'un chauffage optimal, un granulé d'amidon gonfle (sorption), se gélatinise (fusion des lamelles cristallines) et enfin se solubilise.[07]

I.7. Capacités mondiale de production des bioplastiques:

La figure06 montre les capacités de production mondiale des bioplastiques par type de matériau. Il existe des matériaux qui ont été ou sont commercialisés, y compris le nylon, le polypropylène, le polystyrène, le polycarbonate, le polychlorure de vinyle (PVC) et de nombreux autres plastiques traditionnels. L'Europe possède le plus grand marché mondial de bioplastiques; cependant, les capacités de production de l'Asie et de l'Amérique du Sud se développent rapidement. [07]

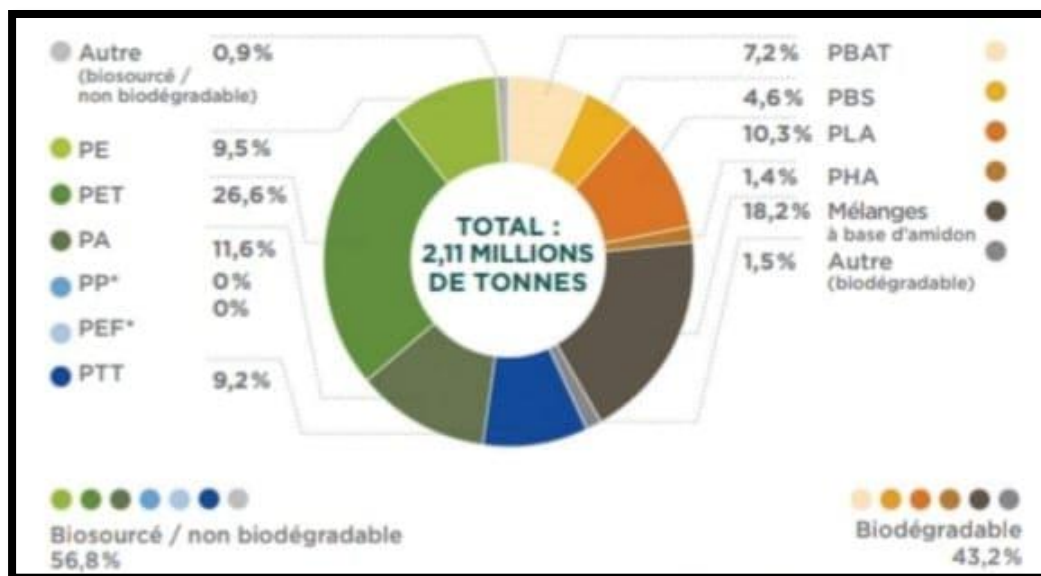


Figure06 : Capacités de production mondiale de bioplastiques par type de matériau .

II .1. Pomme de terre(*Solanum tuberosum*) :

La pomme de terre se situe au 4ème rang de l'ensemble des cultures vivrières dans le monde derrière le maïs, le blé et le riz [09]. Elle est la première culture non céréalière au monde d'origine de l'Amérique du sud. C'est une plante vivace de la famille Solanacées de genre *Solanum tuberosum* pouvant atteindre un mètre de hauteur. La pomme de terre est riche en amidon et en

Chapitre I : Partie Bibliographique

oligo-éléments comme le potassium, le phosphore, le fer et le magnésium. Beaucoup de variétés sont cultivées en Algérie. A titre d'exemple, la spunta, fabula, nicola, diamont et désirée,...dans les régions littorales, sublittorales, atlas telliens et les hauts plateaux [10]. Bien que la pomme de terre est destinée à la consommation alimentaire, mais ses déchets sont utilisés dans l'industrie pharmaceutique, le textile, par l'industrie papetière [11].

II .2. Les tubercules :

a.La description

Une pomme de terre est donc un tubercule issu d'un renflement d'une tige souterraine qui va grossir, alimenté par la végétation en surface et les racines. C'est un organe de stockage substances de réserve produites par la photosynthèse. La (figure07) montre la structure de tubercule de *Solanum tuberosum* [12].

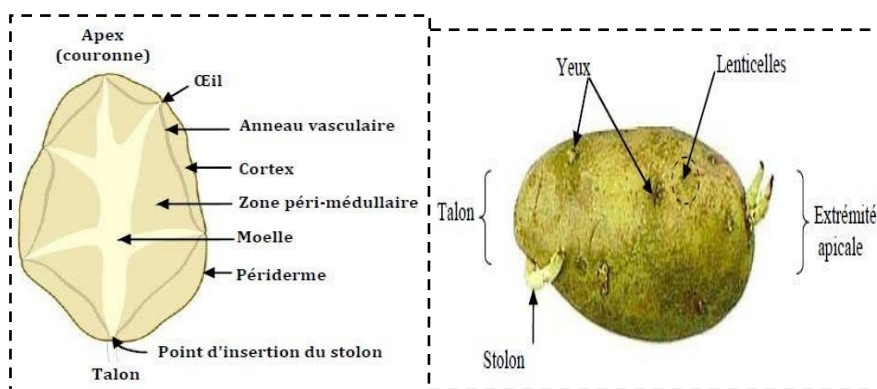


Figure07 : Structure de tubercule de *Solanum tuberosum* [09,13].

b.Composition chimique du tubercule

Le tubercule est constitué, majoritairement d'une teneur de 75% d'eau, le reste est formé par la matière sèche : 20% amidon, 2,5% protéines, 1,8% fibres, 0,15% acides gras et 0,55% (sucres, acide aminés, vitamines et sels minéraux) [12].

II .3. Composition chimique des épluchures de *Solanum tuberosum* :

L'eau est le constituant majeur des épluchures de *Solanum tuberosum* avec une teneur de 83,3%. Elles contiennent des quantités suffisantes de l'amidon, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine (Tableau02) [14].

Chapitre I : Partie Bibliographique

Tableau 02 : Composition chimique des épluchures de *Solanum tuberosum* .[15].

Composantes (poudre)	Teneur minimale et maximale %
Eau	83,3-85,1
Protéines	1,2-2,3
Total lipides	0,1-0,4
Total carbohydrates	8,7-12,4
Amidon	7,8
Total fibres	2,5
Cendres	0,9-1,6

Chapitre II

Partie expérimentale

II.1- Introduction :

Dans ce chapitre , nous allons essayer de valoriser les déchets de la pomme de terre pour fabriquer un bioplastique, pour cela nous allons présenter les différentes étapes utilisées pour préparer notre bioplastique à savoir :

- Extraction de l' amidon a base des épluchures de pomme de terre.
- Production de bioplastique .
- Caractérisation spectroscopique par infrarouge à transformé de fourier (FTIR).
- Taux d'humidité.
- Rendement.
- Caractérisation structurale par diffraction des rayons x (DRX).
- Et enfin ,Test de biodégradabilité.

II.2-Produits et Matériels :

II.2.1.produits chimiques utilisés :

Les produits chimiques utilisés dans les deux parties sont représentés dans le tableau suivant:

Tableau 1 :Produits chimiques utilisés

Réactifs	Origine
Na ₂ S ₂ O ₅	Allemagne
HCL 36,5-38%	Sigma Aldrich, France
NaOH	Panreac, Espagne,
Glycérol 99.5%	Panreac, Espagne

II.2.2.Matériels utilisés :

- Deux récipients.
- Une râpe.
- Une passoire.
- Un couteau.
- Un économe.
- Une cuillère.
- mixeur type **AGIMATIC-N**
- Pomme de terre.
- agitateur magnétique.
- Balance électroniques.

- étuve type **memmert**.
- Plaque Chauffante.
- Baguette en verre.
- Bécher de 150ml.
- Eprouvette Graduée 25mL.
- centrifugeuse type **J.P.SELECTA, s.a.**
- spectomtre IR de type **FTIR-4200, JASCO, JAPON.**
 - diffractomètre des royon x DRX (au niveau du centre de recherche scientifique et techniiue en analyses physico-chimiques (CRAPC)).

II.3-Définition de la matière première :

La pomme de terre utilisée dans cette étude et une biomasse souvent utilisée dans des études ultérieures [02][16][12]. Dans cette étude la biomasse utilisée provenant de la région de **oued souf** fournie par un restaurant situé a Laghouat . Cette biomasse souvent utilisée comme matière première pour la fabrication de bioplastiques.

II.4.Extraction de l'amidon a base des épluchures de pomme de terre :

L'amidon est extrait à partir des épluchures de pomme de terre collectées d'un restaurant local, en adoptant les étapes suivantes[17,18] :

II.4.1.Préparation des épluchures :

1Kg des épluchures sont lavées pour éliminer la saleté, elles sont ensuite découpées .

II.4.2. Trempage :

Les épluchures préparées ont été trempées dans une solution de métabisulfite de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) (0.2M) avec un rapport : épluchures - solution de trempage, sous agitation à une vitesse de 250 tr/min à l'aide d'un malaxeur de type **AGIMATIC - N** , à une température égale à 35°C pendant 60 min. Après l'opération de trempage, les épluchures de pomme de terre sont mixés.

II.4.3.Filtration et Centrifugation :

L'ensemble des épluchures broyée a été filtré à travers d'un tissu de mousseline et pressé à la main pour avoir le lait d'amidon. Le filtrat est ensuite centrifugé pendant 10 min à une vitesse de 5000 trs/min. L'amidon est récupéré par grattage ensuite séché dans une étuve à 40°C pendant 1h.



Figure 1: Schéma descriptif des différentes étapes d'extraction d'amidon des épluchures de pomme de terre.

II.5.Extraction de l'amidon a base de pomme de terre :

II.5.1Protocole de l'extraction :

- 1.Nettoyer puis peler les pommes de terre à l'aide d'un économe.
2. Raper les pommes de terre et récupérer la pulpe dans un récipient.
- 3.Ajouter de l'eau à la pulpe de pomme de terre et bien mélanger avec une cuillère.
- 4.Filtrer le mélange dans la passoire afin d'oter les gros débris.
- 5.Laisser décanter . L'amidon se dépose au fond du récipient.
- 6.Enlever l'eau à l'aide d'une pipette.
- 7.Laisser sécher a l'air libre ,pendant quelques jours (7 jours) puis récupérer la poudre d'amidon dans un flacon.

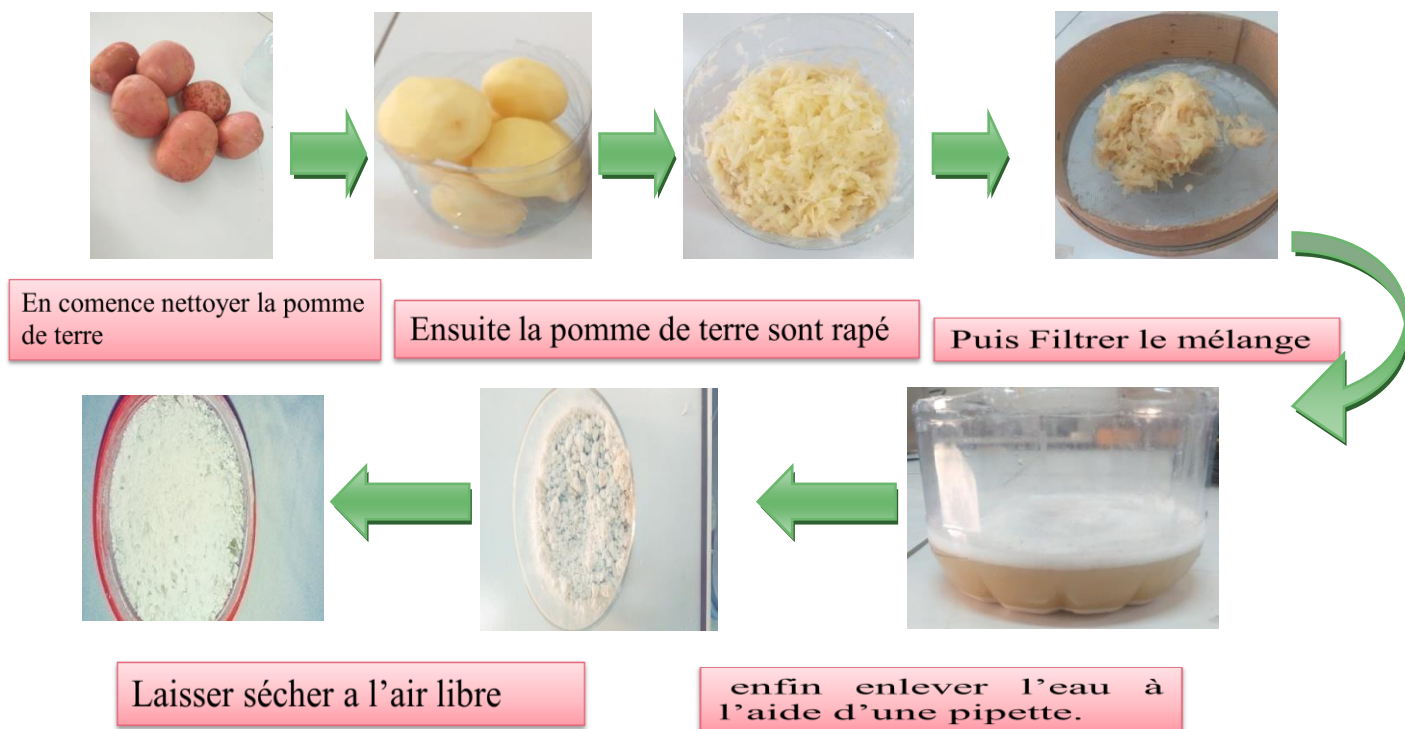


Figure 2 : Schéma descriptive des différentes étapes d'extraction d'amidon de pomme de terre.

II.6. Production de bioplastique a base d'amidon déjà extrait :

II .6.1. Mode opératoire :

Les films à base de l'amidon de pomme de terre ont été préparés , la technique la plus utilisée au laboratoire, en utilisant des suspensions d'amidon de pomme de terre, d'eau distillée et de plastifiant (le glycérol).

5 g de l'amidon de pomme de terre a été dispersé dans de 25 ml de l'eau distillée avec 4 ml de glycérol sous agitation magnétique. 6ml d'HCl(0,1mol/l) ont été ensuite ajouté pour la bonne dissociation de l'amidon dans le mélange. Le mélange est enfin chauffé à la température 72°C à 75 c° pendant 15 à 20min, toujours sous agitation magnétique. Enfin, 4ml de NaOH (0,1mol/l) ont été ajoutés vers la fin pour diminuer la viscosité du mélange.

Le mélange est enfin coulé sur une plaque d'aluminium rectangulaire et laissé pour séchage à température 90C° dans l'étuve pendant 1h.après a l'air libre, pendant quelques jours. Une fois le film sec, il pourra être décollé facilement. [19,20]

III – Caractérisation des produits :

Les films préparés ont été caractérisés par différentes techniques pour l'évaluation de leurs différentes propriétés.

III .1-spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (FTIR) :

Les échantillons étudiés ont été caractérisés à l'aide d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier de type **FTIR-4200, JASCO**.

La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier ou (FTIR : Fourier Transformed Infra Red Spectroscopy est basée sur l'absorption d'un rayonnement infrarouge de fréquence (nombre d'onde) comprise entre $4000-400\text{ cm}^{-1}$ par le matériau analysé . Ce domaine infrarouge correspond au domaine d'énergie de vibration des molécules . La spectroscopie infrarouge permet via la détection des vibrations caractéristiques des liaisons chimiques , d'analyser des fonctions chimiques présentes dans le matériau . Les pastilles ont été préparées à partir d'un mélange du plastifiant et de bromure de potassium avec un rapport massique de 1/100 . [21]

a - Principe du FTIR :

La spectroscopie FTIR est constituée de deux compartiments interconnectés :

- Le banc optique est composé de : une source , un interféromètre et un détecteur .
- Le compartiment de l'ordinateur.

Le rayon infrarouge de la source I.R frappe le séparateur de rayons qui envoie la moitié du rayon à un miroir fixe et l'autre moitié à un miroir mobile . De ces miroirs , les rayons I.R se reflètent et se recombinent avant d'atteindre le détecteur . Toutes les fréquences I.R voyagent en même temps dans l'interféromètre et des déplacements rapides de courte distance du miroir permettent la formation simultanée de la totalité du spectre I.R.



Figure03: Photographie de l'appareil infrarouge type FTIR-4200, JASCO.

III.2-Taux d'humidité :

C'est le rapport exprimé en pourcentage du poids de l'eau contenu dans une biomasse solide fraîche, stockées à l'abri de la lumière au poids du même matériau sec. [22]

Mode opératoire

100 g de déchet a été introduit dans un verre de montre (m_0), l'échantillon a été placé ensuite dans une étuve réglée à 105 °C pendant 24 heures. Après 24heures de séchage, la masse obtenue a été pesée (m_1). Le taux d'humidité est donné par la relation suivante :

$$H(\%) = \frac{m(0)-m(1)}{m(0)} \times 100 \dots\dots\dots (III .1)$$

Avec :

- $M_{(1)}$: La masse finale de l'échantillon testé.
- $M_{(0)}$:La masse initiale de l'échantillon testé.

III .3-rendement en amidon :

Pour déterminer le rendements en amidon et produit préparé pour les deux variétés ; pomme de terre et des épluchures extraire , séchés et peser . le rendement est calculé en appliquant la formule suivante :

$$R = \frac{\text{la masse finale du polymère obtenue}}{\text{la masse initiale}} \times 100 \dots\dots\dots (III .2)$$

III.4-Analyse par diffraction des RX :

L'analyse par diffractométrie des rayons X (DRX) de la matrice et ses différents composites pour étudier l'évolution de leurs structures atomiques et surtout la cristallinité. [23]

L'échantillon solide finement broyé est monté sur un porte échantillon adéquat, puis soumis à un faisceau de rayons X pour être diffractés par les plans réticulaires des phases cristallines présentes. En effet, il existe une relation entre l'angle du faisceau diffracté et la distance réticulaire séparant les plans d'atomes au sein d'un réseau cristallin; celle-ci est régie par : La loi de Bragg exprimée par

l'équation suivante :

$$n \lambda = 2d \sin \theta \dots\dots\dots (III.3)$$

Où :

λ : longueur d'onde du rayonnement diffracté.

d : distance réticulaire.

θ : angle de diffraction ou de réflexion en degrés.

N : Nombre entier correspondant à l'ordre de diffraction.

Les diffractogrammes ainsi obtenus, sont interprétés. Les positions et les intensités des pics observés sont comparés aux fichiers de référence **PDF-ICDD** (Powder Diffraction File - International Center for Diffraction Data) disponible dans la banque de données.

III.4. Test de biodégradabilité :

La biodégradabilité des échantillons a été évaluée en mesurant la perte de masse des bioplastiques en fonction du temps dans un environnement de compost. Des échantillons ont été pesés et enterrés dans des boîtes de compost.

Après 2 jours, les échantillons enterrés ont été retirés, lavés avec de l'eau distillée ensuite séchés dans une étuve. Les échantillons ont ensuite été pesés avant de les remettre dans le compost à des intervalles de 2 jours pendant une période de 20 jours. [24]

L'évaluation de la perte de masse a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{La perte de masse, \%} = \frac{m(f) - m(i)}{m(f)} \times 100 \dots\dots\dots (III.4)$$

Chapitre II : Partie Expérimentale

Avec :

m_f : La masse finale de l'échantillon testé.

m_i :La masse initiale de l'échantillon testé.

Chapitre III

Résultats et discussions

Chapitre III Résultats et discussions

III.1 Introduction :

Après avoir détaillé les étapes du procédé suivi pour l'élaboration des films plastiques à base d'amidon ainsi que les différentes techniques de caractérisation dans le chapitre II, on procédera dans le présent chapitre à l'étalement des différents résultats trouvés avec les discussions adéquates pour essayer de tirer les enseignements de ce travail.

III.2.Obtention des films :

A la sortie de l'étuve et après séchage à l'air libre pendant 3 à 4 jours on obtient les films suivants :

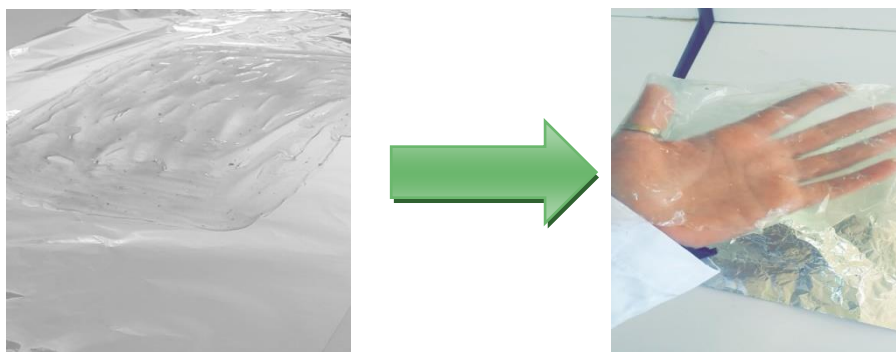


Figure01 : Bioplastique a base d'amidon de pomme de terre

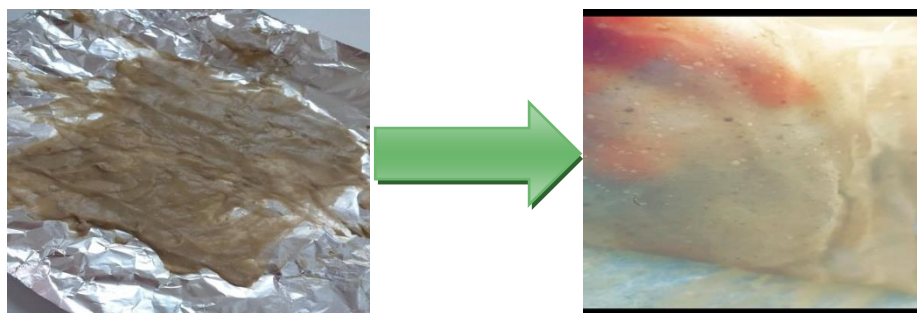


Figure02 : Bioplastique a base d'amidon des épluchures du pomme de terre.

III.2.a.Discussion :

Selon la température et la durée de séchage on obtient deux types de bioplastique :

- Bioplastique souple pour une température de 90 °C pendant une heure.
- Bioplastique rigide pour une température de 130 °C pendant une heure.
- Selon le test visuel le bioplastique obtenu à base d'amidon de pomme de terre, possède un aspect transparent meilleur que celui obtenu à partir des épluchures de pomme de terre.

III.3.Caractérisations des produits:

III.3.1.Spectroscopie infrarouge à transformé de Fourier (FT-IR):

Les spectres FT-IR de l'amidon thermoplastique et de bioplastique sont représentés sur la figure 3,4,5 et 6 respectivement :

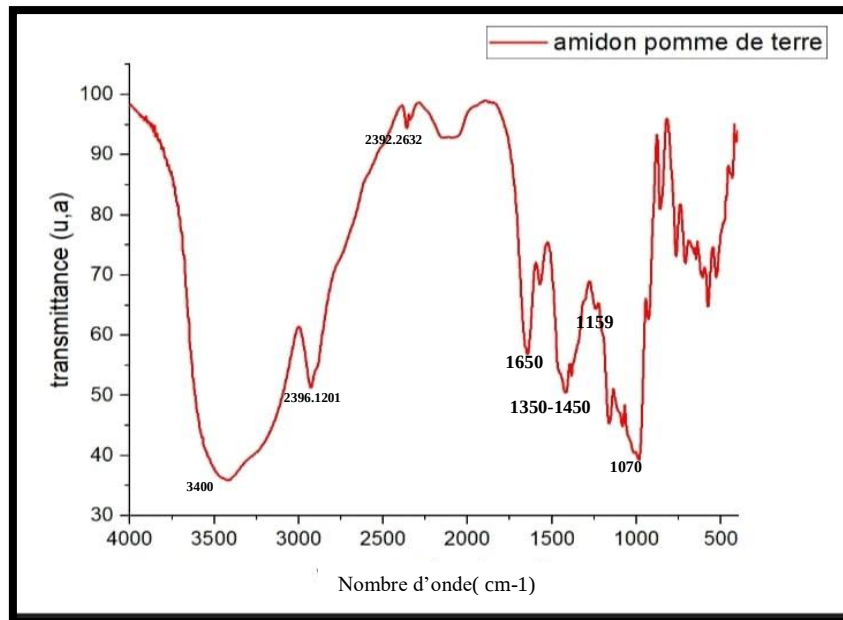


Figure03 : Les spectres FTIR de l'amidon de pomme de terre.

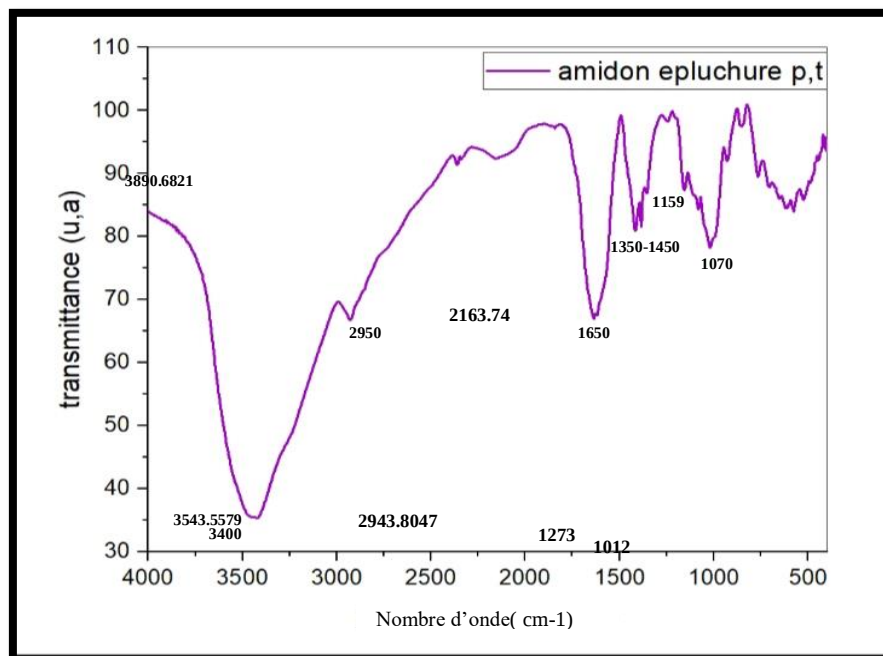


Figure04 : Les spectres FT-IR de l'amidon d'épluchures de pomme de terre.

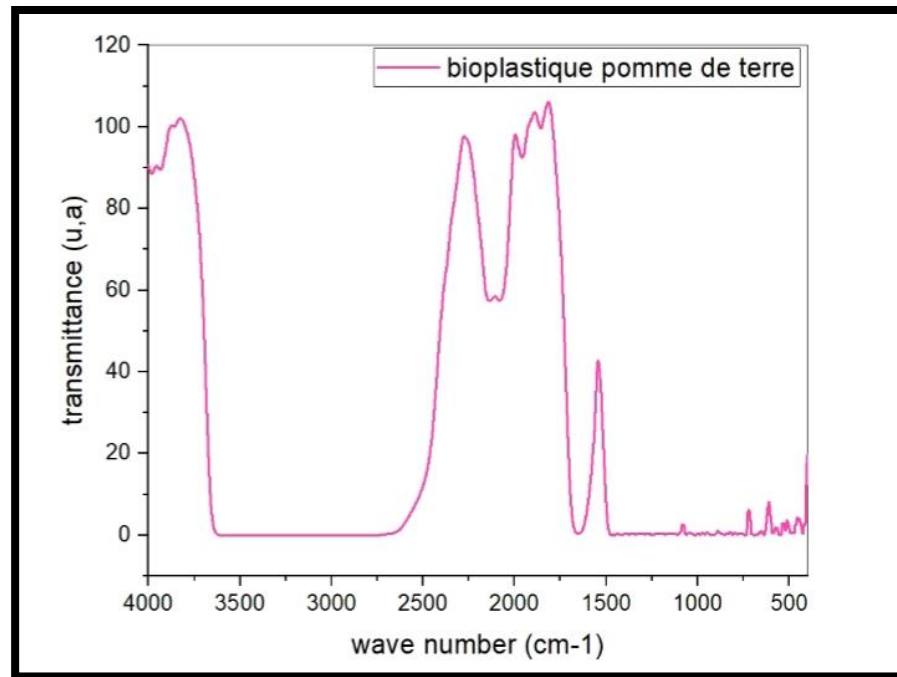


Figure05: Les spectres FTIR de bioplastique de pomme de terre.

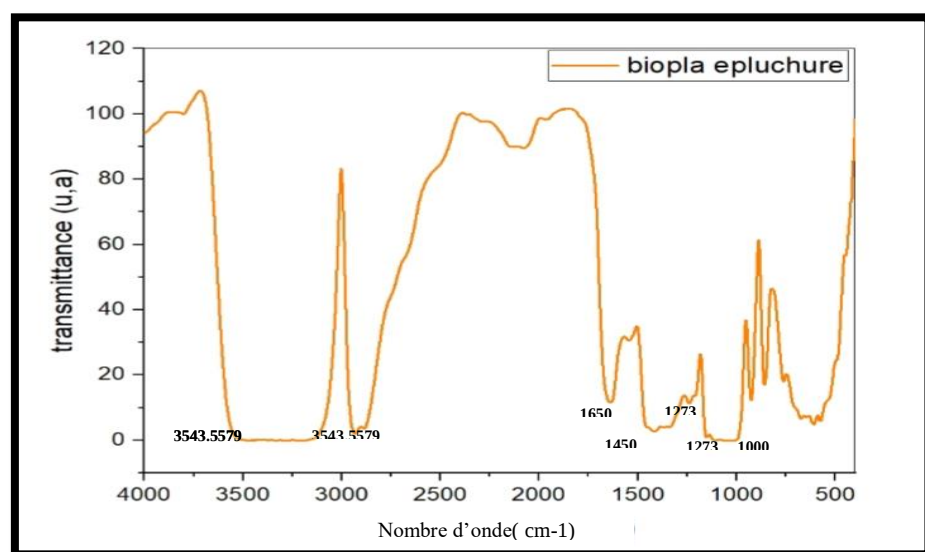


Figure06 : Les spectres FTIR de bioplastique d'épluchures de pomme de terre.

La spectroscopie IR-TF nous renseigne sur les groupements fonctionnels en identifiant leurs bandes d'absorption

Chapitre III Résultats et discussions

Tableau01 : Attribution des différentes bondes d'absorption de l'amidon des épluchures .[24]

Nombre d'onde (cm-1)	Attribution	Nature
3400	Groupe hydroxyle	Large bonde d'élongation
2950	CH	Elongation
1650	C-C	Elongation
1159	Liaison C-O	Elongation
1070	Liaison C-O ether	Elongation
1020	Liaison C-O	Elongation

Tableau02: Attribution différentes bondes d'absorption du plastique.[24]

Nombre d'onde (cm-1)	Attribution	Nature
3126-3543	O-H	Large bonde étangation
2943-2890	CH, CH ₂ D'un polyol	Bonde de déformation
2163-2092	C-H cycle	Bonde déformation
1650	C-C	Bonde déformation
1458	C-H	déformation
1273-1350	O-H	déformation
1012	C-O	Elongation

III.3.1.a. Interpretation des spectres :

Le glycérol réagit avec les groupes hydroxyles des molécules d'amidon en forant des liaisons éther c-o avec une analyse IR on confirme le griffage du glycérol par les bondes de CH₂ à 2890-2943 cm⁻¹ et les bondes d'OH à 3400 cm⁻¹ caractéristiques au glycérol.

Les pics caractéristiques a 3126-3543 cm⁻¹ et sont 2943-2890 cm⁻¹ respectivement les groupes hydroxyle (OH) et (CH,CH₂) étirant la vibration de l'unité du glucose .

III.3.2.Taux d'humidité :

Les résultats d'analyse de taux d'humidité de la biomasse utilisée sont dressés dans le tableau03 ci-dessous :

Tableau 03 : Taux d'humidité de la biomasse utilisée

Biomasse	Masse initiale(g)	Masse finale(g)	Taux d'humidité(%)
Epluchures de la pomme de terre	100	10.92	89.08

Chapitre III Résultats et discussions

III.3.2.Discussion :

La quantité de l'eau dans la turbecules est de l'ordre de 89.08%.Ce résultat est proche de celui déjà cité en partie bibliographique.

III.3.3.Rendement :

Les résultats du rendement en bioplastique à base d'amidon de la pomme de terre et celui à base des épluchures de la pomme de terre sont illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 04:rendement en bioplastiques préparés.

Biomasse	Masse initiale (g) (amidon)	Masse finale (g) (bioplastique)	Rendement (%)
Bioplastique à base de la pomme de terre	10	8.01	80.1
Bioplastique à base des épluchures de la pomme de terre	5	3.9	78

III.3.3.Discussion :

D'après les résultats trouvés on constate que le rendement du bioplastique à base d'amidon de pomme de terre qui est de l'ordre 80.1% est légèrement supérieur à celui obtenu à partir des épluchures de pomme de terre 78%.

III.3.4. Analyse de diffraction des rayons X (DRX) :

L'analyse de diffraction des rayons X (DRX) des deux variétés d'amidon et les bioplastiques préparés a été réalisée pour la caractérisation et l'évolution de la cristallinité des constituants des matériaux.

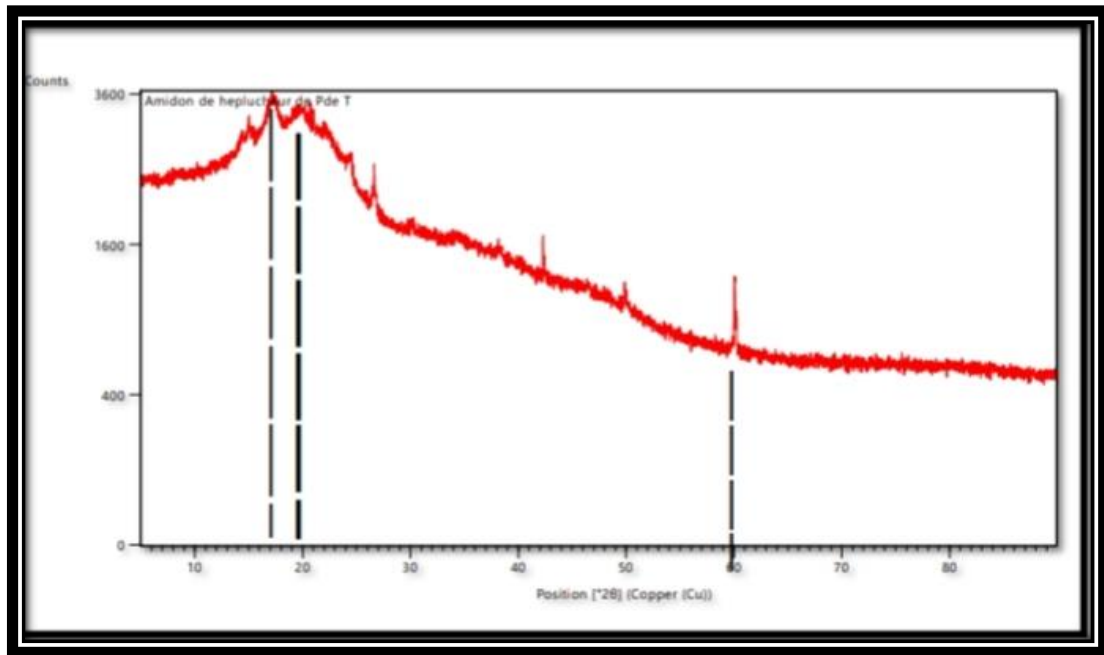


Figure 07 : Diffractogramme d'amidon des épiluchures de pomme de terre.

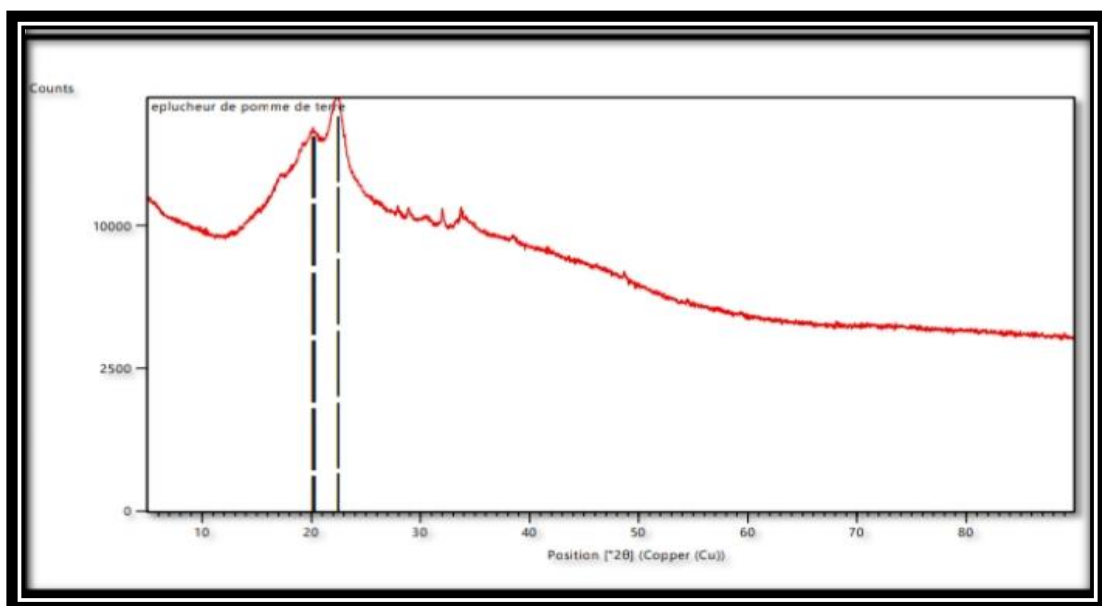


Figure 08: Diffractogramme d'un film bioplastique a base d' amidon des épiluchures de pomme de terre.

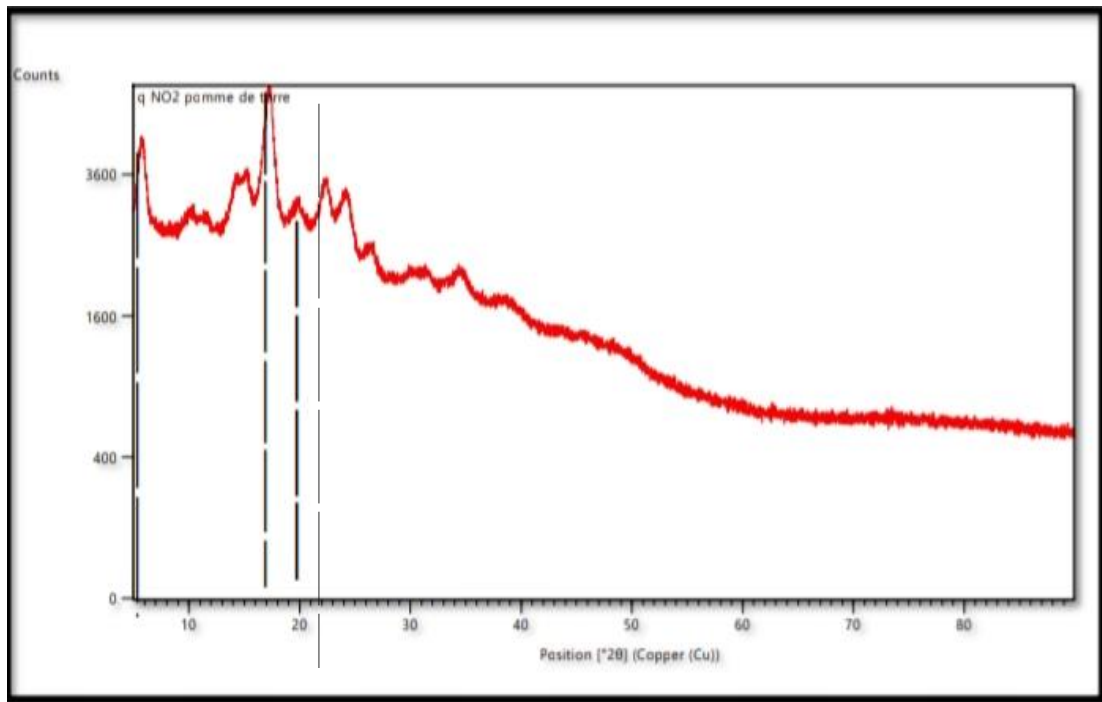


Figure 09 : Diffractogramme d'amidon de pomme de terre.

Figure 09 : Diffractogramme d'un film bioplastique a base d' amidon de pomme de terre.

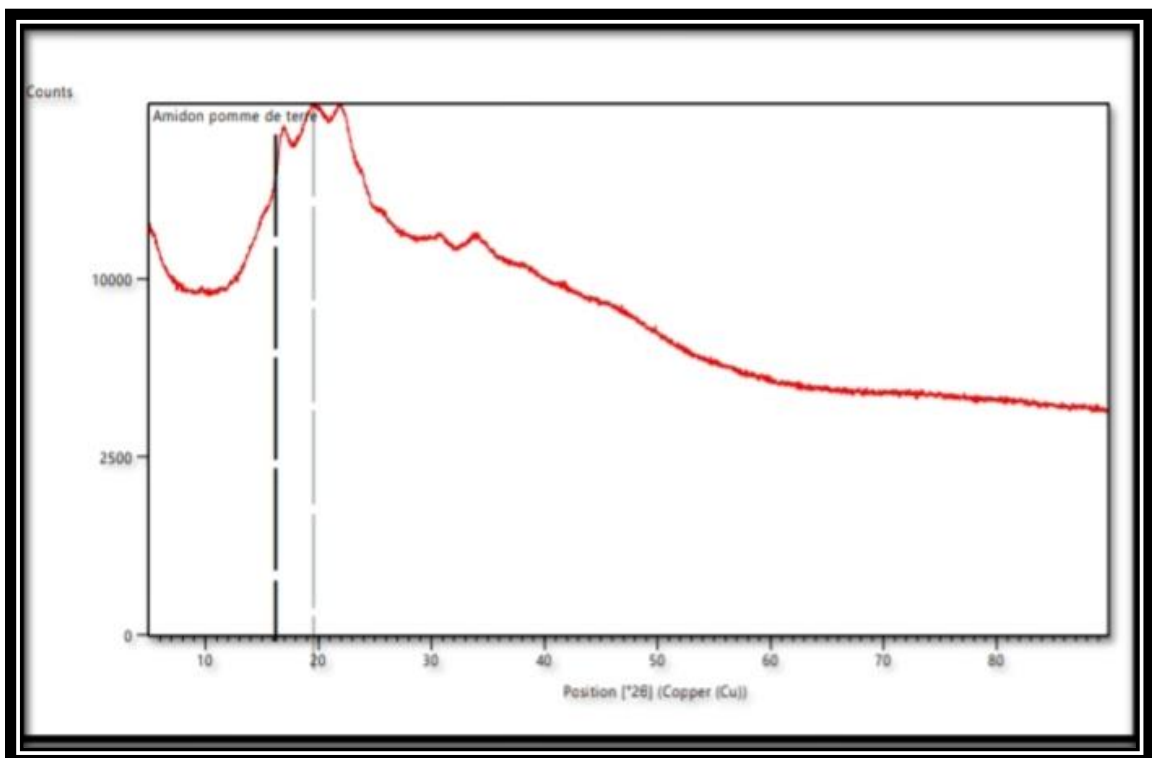


Figure10 : Diffractogramme d'un film bioplastique a base d' amidon de pomme de terre.

Chapitre III Résultats et discussions

III.3.4. Discussion :

L'analyse par diffraction des rayons X (DRX) montre que l'amidon des épluchures est un polymère plus cristallin.

Le diffractogramme se caractérise par des pics situés $2\theta = (15, 17, 20, 22, 23 \text{ et } 27)$ ce qui confirme des résultats proches à ceux des travaux déjà réalisés. [1, 25]

Comme il a été déjà rapporté dans les travaux précédents le pic apparu vers les $2\theta = 5.8^\circ$ attribué à la cristallisation de l'amylopectine.

Les diagrammes de diffraction des rayons X du bioplastique préparé à partir de pomme de terre et des épluchures de pomme de terre montre que la structure cristalline du biopolymère est réduite ce qui peut être dû au traitement du bioplastique à ($T = 100^\circ$) ce qui donne un diagramme de DRX similaire d'un matériau cristallin.

III.3.5. Test de biodégradabilité :

Les résultats de test de biodégradabilité du bioplastique élaboré sont dressés dans le tableau 05 ci-dessous :

Tableau 05 : la biodégradabilité du bioplastique élaboré.

Jour	La masse dégradée		Perte de charge	
	Bioplastique p.t (g)	Bioplastique e.p.t(g)	Bioplastique p.t(%)	Bioplastique e.p.t(%)
0	4.51	4.51	0	0
2	4.167	4.35	-3.51	-3.67
4	3.957	4.152	-4.55	-4.76
6	3.627	3.902	-5.30	-6.40
8	3.23	3.542	-9.09	-10.16
10	2.797	3.141	-12.29	-12.76
12	2.296	2.681	-15.48	-17.15
14	2.296	2.151	-21.82	-24.63
16	1.786	1.61	-28.55	-34.22
18	1.256	1.055	-42.19	-52.60
20	0.696	0.494	-80.45	-85.12

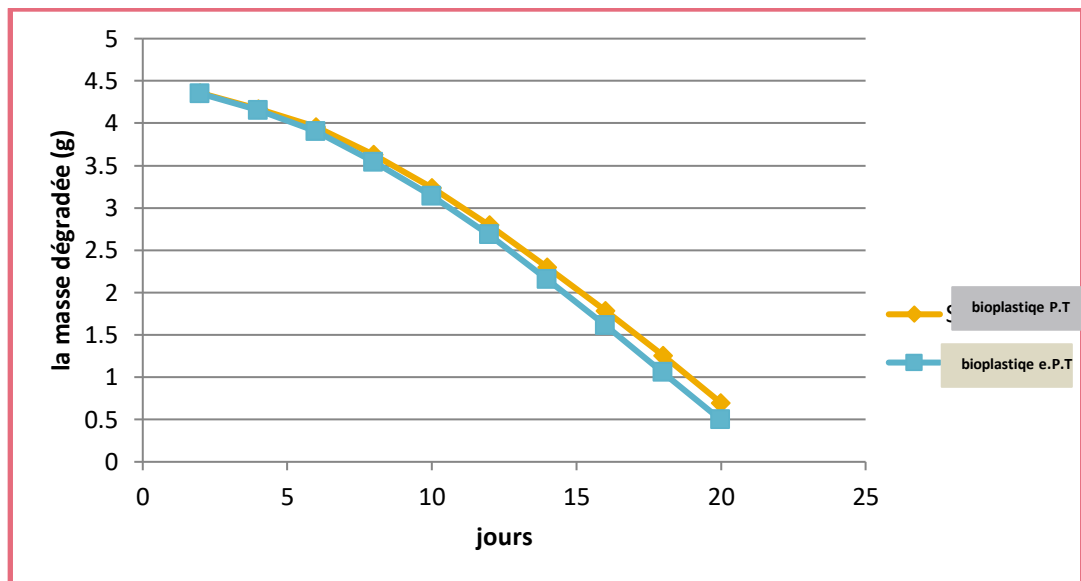


Figure11 : dégradation de la masse du la bioplastique de p.t et e.p.t en fonction de temps.

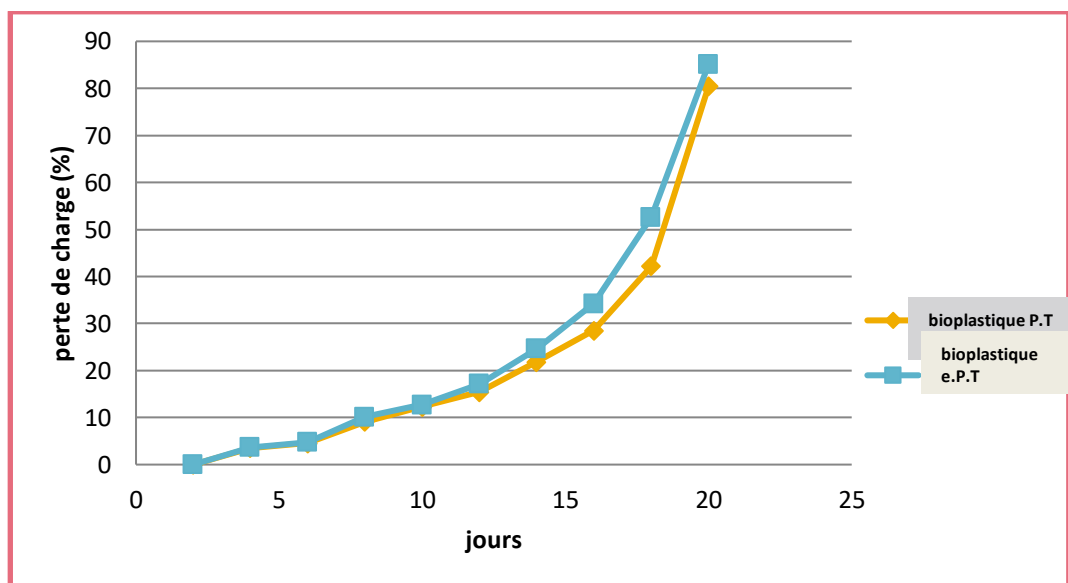


Figure12: la perte de charge du la bioplastique de p.t et de e.p.t en foction de temps.

III.3.5.Discussion :

Les résultats trouvés montre que le pourcentage de perte de poids des bioplstiques augmente avec le temps. également on constate que le bioplastique préparé à partir d'amidon des épiluchures de pomme de terre se dégrade plus vite que celui à base d'amidon de pomme de terre.

Conclusion générale

Conclusion générale

Les plastiques traditionnels d'origine fossile sont souvent critiqués. La quantité de matières résiduelles qu'ils génèrent, leur caractère non biodégradable et leur matière première d'origine fossile sont parmi les critiques formulées à leur égard. Les bioplastiques connaissent un engouement depuis quelques années et ils sont présentés comme des solutions de rechange plus respectueuses de l'environnement. Ils sont souvent biodégradables et issus de ressources renouvelables, deux caractéristiques utilisées comme arguments promotionnels.

L'objectif principal de ce travail est la valorisation de la biomasse par préparation du plastique biodégradable à base d'amidon des épluchures de pomme de terre et celui de pomme de terre, puis de tester sa biodégradabilité.

L'élaboration des films a été réalisée au niveau du laboratoire du département Génie des procédés dans des conditions simples.

Les films plastiques ont été facilement démoulés des plaques d'aluminium. Ils sont transparents ductiles et résistants.

Plusieurs paramètres ont été relevés par examen à l'œil nu, entre autres ; la taille, la couleur, la présence et/ou l'absence des impuretés, l'épaisseur, l'adhérence à la main ou l'aspect au toucher et la facilité du Bioplastique (la souplesse et la flexibilité).

Les matériaux élaborés ont été caractérisés par : La spectroscopie Infrarouge (FTIR) et la diffraction des Rayons X (DRX). On a également, tester la biodégradabilité de ces bioplastiques. Grâce aux résultats que nous avons obtenus, nous avons pu conclure ce qui suit :

Les résultats des analyses spectroscopiques, par FTIR, montrent que l'ensemble des bandes caractéristiques d'amidon sont observées ainsi que les bandes de CH_2 à $2890\text{-}2943\text{ cm}^{-1}$ et les bandes d' OH à 3400 cm^{-1} caractéristiques au glycérol utilisé dans la formulation du bioplastique.

L'analyse structurale, par DRX des différents échantillons, montre que l'amidon des épluchures est un polymère semi-cristallin.

Les diagrammes de diffraction des rayons X (DRX) du bioplastique préparé à partir de pomme de terre et des épluchures de pomme de terre montre que la structure cristalline du biopolymère est réduite. Ceci peut être dû au traitement du bioplastique à ($T=100^\circ$), ce qui donne un diagramme similaire à celui d'un matériau cristallin.

Le rendement du bioplastique à base d'amidon de pomme de terre qui est de l'ordre 80.1% est légèrement supérieur à celui obtenu à partir des épluchures de pomme de terre (78%).

Conclusion générale

Les résultats de test de la biodégradabilité trouvés montre que le pourcentage de perte de poids des bioplastiques augmente avec le temps. également on constate que le bioplastique préparé à partir d'amidon des épiluchures de pomme de terre se dégrade plus vite que celui à base d'amidon de pomme de terre.

Enfin et pour la poursuite de ce travail, nous recommandons:

Vue l'importance de ce travail soit sur le plan environnementale, soit sur le plan sanitaire et même sur le plan industriel, il est indispensable d'approfondir nos connaissances sur les matériaux obtenus (Spectroscopie RMN) et d'autre méthodes de caractérisation.

Élaborer des films plastiques biodégradables à base de l'amidon, renforcé par une charge bien déterminé afin d'améliorer certaines propriétés surtout thermiques avec l'augmentation de la cristallinité qui prévoie une amélioration des propriétés mécaniques qui restent parmi les perspectives de ce travail.

References Bibliographiques

- [01] : Aristote Matondo, fabrication d'un bioplastique, 2018.
- [02] : K Selmane ; des copolymères hydrosoluble a base d'amidon,modification et contrôles des propriétés , Thèse magister en chimie, université AbouBaker BELKAID , Tlemcen.;2012.
- [03] : B Boursier ; Amidons natifs et amidons modifiés alimentaires. Technique del'ingénieur, F 4 690. 2005.
- [04]: A Schoch; Fractionation of starch by selective précipitation with butanol, Journal of the American Chemical Society, 64, 2957-2961. 1945.
- [05]: A Imberty et al; "A revisit to the three-dimensional structure of B-type starch.",Biopolymers, 27(8), 1205-1221. 1988.
- [06]: S Jenkins et Donald; The influence of amylose on starch granule structure, InternationalJournal of Biological Macromolecules, 17(6), 315-321. 1995.
- [07]: European Bioplastics, Institute for Bioplastics and Biocomposites, Nova Institute(2014).
- [08]: J.L.WERTZ, L'amidon et le PLA: deux biopolymères sur le marché. Note de synthèse. Document FARR-Wal.2011
- [09]: J.C Laberche "Biologie végétale", Dunod 3ème édition vol 305 pages15-16,2001.
- [10]: "Fiche technique valorisée des cultures maraîchères et industriels", ITCMI vol 10(2010).
- [11]: 'La pomme de terre'', Année Internationale pour la Pomme de terre AIP (2008).
- [12] : K.BOUFARES, Comportement de trois variétés de pommes de terre (Spunta,Désirée et Chubaek) entre deux milieux de culture substrat et hydroponique.Mémoire de Magister février 2012. Université de Telemcen Vol 108 pages 6-18.2014
- [13]: Pomme de terre en coupe disponible sur : <http://www.data.abuledu.org/>
- [14]: D. Arapoglou, Th. Varzakas, A. Vlyssides, C. Israilides " ' Ethanol production frompotato peel waste (PPW)' ' Waste Management vol 5 (May 2010).
- [15]: I.R. Sepelev,Galoburda "INDUSTRIAL POTATO PEEL (Solanum tuberosum).WASTE APPLICATION IN FOOD vol 7 (2015) .
- [16]: T.W.D.J.S.Vasanthan, Bergthaller, Driedger,Yeung , "Starch from Alberta potatoes: wet-isolation and some physicochemical properties". Food ResearchInternational, p356,(June 1999).

References Bibliographiques

- [17]: Y.H.A.S. KORICHE, SADOK, Modélisation de la méthode d'extraction du biopolymère amidon: Application à l'adsorption des ions métalliques. Revue des énergies renouvelables, p.158,2009.
- [18]: M. « Méthode de caractérisation des ordures ménagères ». ADEME (Angers). Déchets ménagers et assimilés.1993
- [19]: T.Z.Y.Abolibda, Physical and Chemical Investigations of StarchBased Bio Plastics (Doctoral dissertation, Department of Chemistry).page 47.2015
- [20]: V. Mishra¹ Akash Patel² Darshan Rana³ Sanjay Nakum⁴ Bhupendra Singh⁵, Preparation of Bio-Bag using Banana Peel as an Alternative of Plastic Bag, IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development | Vol. 3, Issue 04, 2015 | ISSN (online) : 2321-0613, page 453.
- [21]: Z. -/77556Djetouiet, PREPARATION D'UN POLYMERE THERMOPLASTIQUE BIODEGRADABLE A BASE D'AMIDON DE MAÏS. Laboratoire des Matériaux Polymériques Multiphasiques (LMPMP), Faculté de Technologie, Département de Génie des procédés. Université Ferhat Abbas, Sétif.2012
- [22]: SPECTROSCOPIE INFRAROUGE A TRANSFORMEE DE FOURIER Document-technique-FTIR-v01.pdf.
- [23]: Ch.W.San, "Preparation, Characterization, and Biodegradability of Renewable Resource Based Composites from Recycled Polylactide Bioplastic and Sisal Fibers", Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com), p349;(July 2011),
- [24]: Hui Chi, Kun Xu, Xiuli Wu, Effect of acetylation on properties of corn starch , Food Chemistry, February 2008
- [25]: A.S. Biswal . Mishra, Identification of starch with assorted shapes derived from the fleshy root of *Phoenix sylvestris*: extraction, morphological and techno-functional characterization, Journal of Food Measurement and Characterization(2022)

عنوان المذكرة: تحضير ودراسة خصائص أغشية قابلة للتحلل الحيوي مستخلصة من نشاء البطاطس.

المؤطر: بوعرار فهيمة

الإسم: خديجة

اللقب: فوان

ملخص الهدف من هذا العمل هو تحضير أغشية بلاستيكية قابلة للتحلل مستخلصة من نشاء البطاطس ومخلفاتها (قشور البطاطس) التي تهدف إلى التغلب على استخدام البوليمرات التقليدية التي تعتبر مصدرًا لتلوث البيئة. الأفلام المختلفة التي تم الحصول عليها هي لينة وشفافة. تم إجراء تحليلات مختلفة على العينات المختلفة لتقييم جودة المنتج. التحليل بواسطة الأشعة تحت الحمراء؛ الأشعة السينية؛ معدل الرطوبة واختبار التحلل البيولوجي.

كلمات مفتاحية: البطاطس – النشاء – البلاستيك الحيوي- قشور- أغشية بلاستيكية.

Memory: Preparation and characterization of a biodegradable film based on potato starch.

Name: Gouane

First name: Khadidja

Directed by: Bouarar Fahima

Abstract : the objective of this work is to prepare biodegradable plastic films based on potato starch and waste (potato peelings) whose aim is to overcome the use of traditional polymers which are a source of pollution of the environment.

The various films obtained are transparent ductile. Different analyzes were carried out on the different samples for the evaluation of the quality of the product, such as analysis by FTIR, XRD, humidity rate and biodegradability test.

Key words: Bioplastic- Potato- Peelings- Starch- Biodegradable Films.

Titre du mémoire : Préparation et Caractérisation d'un film biodégradable à base d'amidon de pomme de terre.

Nom : Gouane

Prénom : Khadidja

Encadreur : Bouarar Fahima

Résumé : l'objectif de ce travail est de préparer des films plastiques biodégradables à base d'amidon de pomme de terre et des épluchures de pomme de terre , dont le but de palier l'utilisation des polymères traditionnels qui sont une source de pollution de l'environnement. Les différents films obtenus sont transparents ductiles . Différentes analyses ont été réalisés sur les différents échantillons pour l'évaluation de la qualité du produit , tels que l'analyse par FTIR , DRX , taux d'humidité et test de biodégradabilité .

Mots clés : Bioplastique – pomme de terre – épluchures– amidon – films plastique