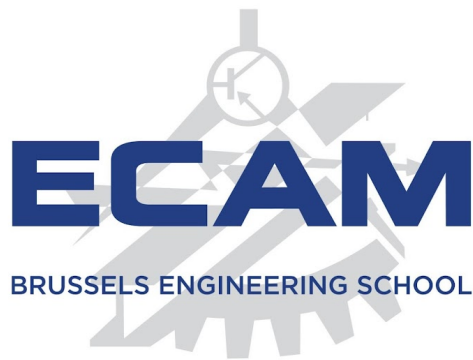


Protocole expérimental : bioplastique



**Professeurs : WEIS Barbara, HENROTTE Virginie, JONAS-SZATANSKI Jacek,
SPRINGUEL Géraldine**

- Zaryouh Zakaria 21003
- El Khattabi Adnan 21155
- Louh Ayoub 21161
- Chahbar Souha l 21222
- Yaya Libis Issakha 21252

Table des matières

1	Objectif	3
2	Produits utilisés	3
3	Protocole expérimental	3
3.1	Étape 1 : Extraction de l'amidon	3
3.2	Étape 2 : Réaction d'estérification	3
3.3	Étape 3 : Séchage	4
3.4	Étape 4 : Extraction du bioplastique	4
4	Observations attendues	4
5	Tests mécaniques et physicochimiques du biofilm à base de biomasse amylacée	4
5.1	Tests mécaniques	4
5.2	Test physicochimiques	5
5.3	Test de biodégradabilité	5
6	Bibliographie	5

1 Objectif

L'objectif de cette expérience est de synthétiser un bioplastique à partir de ressources renouvelables en utilisant l'amidon comme polymère principal, la glycérine comme agent plastifiant et l'acide chloridrique (HCl) comme catalyseur. Nous utiliserons également de l'hydroxyde de sodium (NaOH) qui servira, notamment à solubiliser et gélanitiser l'amidon afin d'améliorer la synthèse du bioplastique. Ce bioplastique devra présenter une structure flexible et biodégradable.



2 Produits utilisés

- Glycérol
- NaOH (0.1 M)
- HCl (0.1 M)
- Eau distillée
- Amidon de maïs (maïzena)
- Amidon de pomme de terre




3 Protocole expérimental

3.1 Étape 1 : Extraction de l'amidon

- Nettoyer puis éplucher les pommes de terre à l'aide d'un éplucheur.
- Râper les pommes de terre et récupérer la pulpe.
- Ajouter de l'eau à la pulpe de pomme de terre et bien mélanger.
- Filtrer le mélange pour retirer les gros débris.
- Laisser décanter pour que l'amidon se dépose au fond du récipient dans lequel baigne le liquide.
- Enlever l'eau.
- Laisser sécher à l'air libre, pendant quelques jours puis récupérer la poudre d'amidon.

3.2 Étape 2 : Réaction d'estérification

1. Mettre 10g d'amidon de pomme de terre dans un bécher.
2. Ajouter 8mL de glycérine, puis verser 100 mL d'eau.

3. Rajouter 12mL d'acide chlorhydrique (HCl 1 M). 
4. Ajouter 8mL d'hydroxyde de sodium (NaOH 1 M) et remuer la solution.
5. Mélanger la solution et ensuite la chauffer à 70°C pendant 15 minutes tout en remuant.


3.3 Étape 3 : Séchage

1. Verser ensuite le mélange encore chaud sur du papier cuisson et bien étaler.
2. Laisser sécher à température ambiante pendant un mois.

3.4 Étape 4 : Extraction du bioplastique

- Dès que le film est sec, on peut le retirer

4 Observations attendues

- Formation d'un bioplastique flexible, biodégradable et homogène.
- L'acide chlorhydrique (HCl) facilite la gélification de l'amidon et améliore la cohésion du matériau.
- L'ajout de glycérol influence la souplesse : plus on en met, plus le bioplastique est flexible.
- Comparaison entre différentes concentrations d'amidon. 



5 Tests mécaniques et physicochimiques du biofilm à base de biomasse amylacée

Après la fabrication du bioplastique (1ère demi-journée), il est important d'évaluer ses propriétés mécaniques, physicochimiques et de la biodégradabilité pour vérifier sa qualité et son impact environnemental.

5.1 Tests mécaniques

- **Test de résistance manuelle** : appliquer une force avec les mains pour observer la résistance à l'étirement et à la déchirure.
- **Test de flexibilité** : plier et tordre l'échantillon pour voir comment il réagit. Un bioplastique avec plus de glycérol devrait être plus souple.
- **Comparaison des formulations** : préparer quatre échantillons avec différentes proportions de réactifs et comparer la résistance en les manipulant.

5.2 Test physicochimiques

- **Test d'absorption d'eau** : placer les échantillons dans l'eau douce et l'eau salée (simulant la mer) et observer les changements après 24h et 48h (gonflement, dissolution, fissures).
- **Test de résistance à l'humidité** : laisser un échantillon à l'air libre et un autre dans un bocal hermétique, puis comparer leur aspect après plusieurs jours.

5.3 Test de biodégradabilité

- **Dégradation en sol humide** : enterrer un morceau de bioplastique dans un bocal rempli de terre humide et un autre dans la terre sèche, puis observer les changements après une semaine.
- **Dégradation en milieu aquatique** : placer un échantillon dans un bocal d'eau douce et un autre dans un bocal d'eau salée, puis surveiller sa désintégration avec le temps.
- **Comparaison avec un plastique conventionnel** : placer un morceau de plastique commercial dans les mêmes conditions et comparer son évolution avec celle du bioplastique.

6 Bibliographie

1. ChatGPT
2. Bella Oden, G. M. (2020). Formulation du bioplastique : élaboration et caractérisation des films biodégradables à base de chitosane et d'amidon de manioc. Editions Universitaires Européennes
3. Avérous, L., Pollet, E. (2012). Environmental Silicate Nano-Biocomposites. Springer.
4. Infosciences ULB. (2021). Fabrication de bioplastiques à base d'amidon [Vidéo]. YouTube
5. Guennaoui, F. (2024). Synthèse en chimie organique