

# **Didactique**

Kit de chimie

**Réf :  
106 077**

Français – p 1

## **Kit film plastique biodégradable**

Version : 2105

# 1 Description

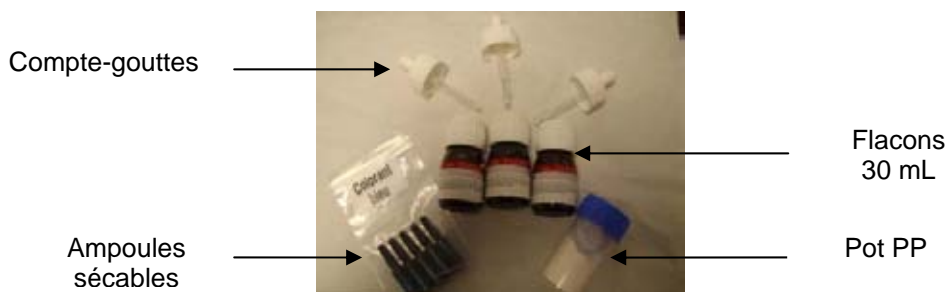
## 1.1 Généralités

Le kit film plastique biodégradable permet la mise en œuvre d'une réaction de polymérisation, à l'aide d'une substance naturelle. Cette expérimentation offre la possibilité de montrer à l'élève une alternative à l'utilisation des ressources pétrolières. Pour réaliser ce polymère, on utilise la capacité de l'amidon à se ramifier dans un milieu acidifié et sous l'action du chauffage. L'utilisation de matière peu dangereuse est idéale pour répondre aux conditions et contraintes que l'on peut rencontrer en 1<sup>ère</sup> STI2D.

Ce kit a été conçu pour réduire toute forme de préparation préalable (dilution, pesée...) et permettre à l'enseignant de commencer le plus aisément et rapidement possible l'expérimentation. En effet, l'ensemble des conditionnements contient la quantité nécessaire et suffisante pour réaliser 5 expériences. Ce mode de consommation permet de réduire le risque d'exposition, du personnel de laboratoire, aux produits chimiques.

La concentration des réactifs a été étudiée pour réduire le traitement des produits chimiques. Le produit azurant engagé dans cette expérience ne nécessite pas, au vue de la concentration utilisée, de traitement spécifique. La solution et son conditionnement ainsi que le résultat de l'expérience peuvent être jetés dans les endroits de rejet classique.

## 1.2 Composition



Le kit est constitué de :

- 30 mL de propan 1-2-3 triol en flacon compte-gouttes
- 30 mL d'acide chlorhydrique en flacon compte-gouttes
- 30 mL de sodium hydroxyde en flacon compte-gouttes
- 5 mL de colorant bleu dans 5 ampoules sécables
- 25 g d'amidon

Ce kit permet de réaliser 5 films.

## 2 Matériel complémentaire

La fabrication du film plastique biodégradable requiert le matériel suivant :

Désignation	Quantité
Bécher de 250 mL forme basse	1
Agitateur ou tige en verre	1
Paire de gants de protection en vinyle ou latex	1
Paire de lunettes de sécurité	1
Gant anti-chaleur	1
Boîte de Pétri	1
Système de chauffage	1
Thermomètre	1
Eprouvette de 5 ou 10 mL	1
Pissette avec eau déminéralisée	1
Cristallisoir (sauf si utilisation d'un bain marie)	1

## 3 Précautions d'utilisation et sécurité

### 3.1 Mise en garde

La société JEULIN ne pourra pas être tenue pour responsable en cas d'accident survenu lors d'une utilisation, du kit film plastique biodégradable, dans d'autres conditions que celles indiquées dans la présente notice.

De même, la société JEULIN ne pourra être tenue pour responsable en cas d'accident survenu en raison du non respect des instructions relatives à la sécurité décrites dans la présente notice.

### 3.2 Etiquetage et fiche de données de sécurité

Les flacons contenant les réactifs sont étiquetés individuellement conformément à la réglementation en vigueur.

Avant toute manipulation, il est recommandé de faire lire l'étiquette par les élèves afin de leur faire prendre connaissance des risques potentiellement encourus et des mesures de protection à mettre en œuvre.

Pour tout complément d'information, les fiches de données de sécurité des réactifs sont téléchargeables sur le site [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr).

### 3.3 Protection individuelle

Le kit film plastique biodégradable a été formulé pour minimiser les risques liés à l'utilisation des produits chimiques autant en protections humaines qu'environnementales.

Cependant, il est vivement recommandé de manipuler dans des conditions normales de laboratoire en équipant les élèves d'une blouse et de lunettes de sécurité. Le port de gants est également recommandé.

### 3.4 Protection collective

Au regard de la faible concentration de réactif mise en jeu lors de la manipulation, il n'est pas nécessaire de travailler sous une hotte.

### 3.5 Déchets

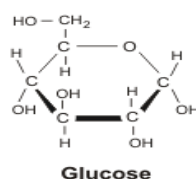
Comme précisé plus haut (cf.1.1 Généralités), la fabrication du film plastique biodégradable ne nécessite pas de traitement particulier lors de son élimination.

## 4 Mode opératoire

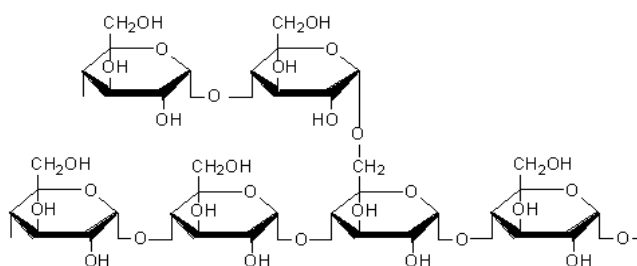
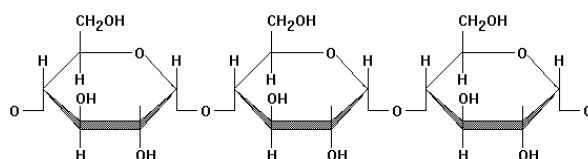
### 4.1 Principe de la réaction

Le kit film plastique biodégradable permet de réaliser un polymère à l'aide d'une substance naturelle. Le phénomène repose sur un réarrangement de la molécule d'amidon.

Le glucose est le monomère de l'amylose et de l'amylopectine.



Ces deux homopolymères, l'amylose (20%) et l'amylopectine (80%), forment l'amidon.



L'amidon est peu soluble en milieu aqueux dans les conditions normales de température et de pression. C'est pourquoi, il est nécessaire de chauffer cette solution pour modifier les conditions normales et obtenir un mélange visqueux exploitable.

Le chauffage et l'ajout d'acide chlorhydrique permettent de désorganiser la structure de l'amidon et favorisent l'obtention de chaîne ramifiée.

Ces chaînes ramifiées d'amylopectine sont fragiles et doivent être renforcées. Dans le cas présent, l'augmentation de la résistance à la tension et à la flexion du film est assurée par le propan-1-2-3-triol. Celui-ci s'insère entre les molécules d'amylopectine pour augmenter les chaînes carbonées.

Cette molécule non-nocive permet de conserver le caractère biodégradable de ce film plastique.

## 4.2 Préparation pour la fabrication du film plastique biodégradable



Photo 1



Photo 2



Photo 3

Rassembler sur chaque poste de travail les accessoires conseillés (photo 1). Mesurer à l'aide du compte-gouttes 2 mL de propan-1-2-3-triol (photo 2) contenu dans le flacon étiqueté et y ajouter 2 mL d'eau déminéralisée pour obtenir une solution à 50%. Agiter cette solution à l'aide d'une baguette en verre (photo 3).



Photo 4



Photo 5



Photo 6

Peser 5 g d'amidon de maïs (photo 4). Ajouter la solution de propan-1-2-3-triol à l'amidon et rincer l'éprouvette avec un volume total de 10 mL d'eau (photo 5) puis additionner le volume d'eau à la préparation. Mélanger le lait d'amidon et ajouter la totalité du colorant bleu (photo 6) contenu dans l'ampoule sécable.



Photo 7



Photo 8

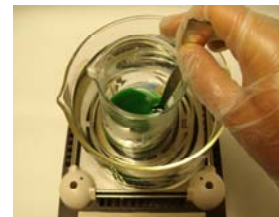


Photo 9

Mesurer à l'aide de l'éprouvette et du flacon compte-gouttes 6 mL d'acide chlorhydrique. Ajouter l'acide au lait d'amidon (photo 7), la solution change de couleur. Rincer l'éprouvette avec un volume total de 10 mL d'eau déminéralisée et l'ajouter au reste de la préparation. Ajouter encore 20 mL et mélanger (photo 8). Mettre la préparation dans le bain-marie lorsqu'il atteint la température de 80° C (photo 9) et agiter pour ne pas cuire l'amidon.

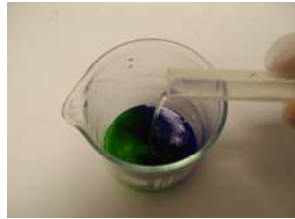


Photo 10



Photo 11

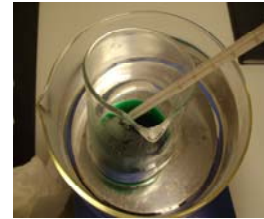


Photo 12

Au bout d'environ 3 minutes la solution devient pâteuse (aussi appelée colle). Ajouter alors hors du bain-marie 6 mL d'hydroxyde de sodium mesuré à l'aide de l'éprouvette et du compte-gouttes. La solution change à nouveau de couleur (photo 10).

Remettre la solution dans le bain-marie et agiter (photo11), la viscosité diminue.

Prendre la température du milieu et le maintenir entre 70 et 80°C (photo 12).

Agiter de temps en temps pendant 15 minutes.

### 4.3 Préparation du séchage



Photo 13



Photo 14



Photo 15

Dans une boîte de Pétri en verre préalablement graissée (photo13), verser le contenu du bécher à l'aide d'un gant anti-chaueur (photo14).

Plus la quantité de colle d'amidon sera étalée, plus le temps de séchage sera court (photo 15).

Il est possible de sécher le film plastique à l'étuve à 80°C, le temps de séchage dépend de l'épaisseur

### 4.4 Résultat et caractère biodégradable



Photo 16

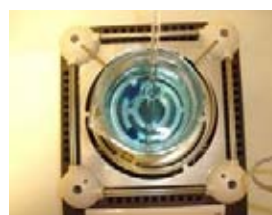


Photo 17



Photo 18

#### 4.4.1 Résultat

Après le séchage, décoller le film d'amidon (photo 16) et tester son élasticité et sa dureté.

#### 4.4.2 Caractère biodégradable

Sur un système de chauffage, mettre un bécher avec de l'eau, un agitateur et un morceau du film plastique (photo 17).

Chauffer jusqu'à ébullition en agitant.  
Au bout de 5 minutes, une dégradation notable sur le film plastique a lieu  
(photo 18).

## 5 Support Technique

Pour toute question, veuillez contacter notre Support Technique :

**JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE**

Rue Jacques Monod

BP 1900

27 019 EVREUX CEDEX FRANCE

0 825 563 563 \*

*\* 0,15 € TTC/ min à partir d'un poste fixe*



## Assistance technique en direct

Une équipe d'experts  
à votre disposition du Lundi  
au Vendredi (8h30 à 17h30)

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge immédiatement votre appel pour vous apporter une réponse adaptée à votre domaine d'expérimentation : Sciences de la Vie et de la Terre, Physique, Chimie, Technologie .

### Service gratuit \*

**0825 563 563** choix n° 3. \*\*

\* Hors coût d'appel : 0,15 € ttc / min.  
à partir d'un poste fixe.

\*\* Numéro valable uniquement pour  
la France métropolitaine et la Corse.

Pour les Dom-Tom et les EFE,  
utilisez le + 33 (0)2 32 29 40 50

Aide en ligne :  
**www.jeulin.fr**

Rubrique FAQ



Rue Jacques-Monod,  
Z.I. n° 1, Netreville,  
BP 1900, 27019 Evreux cedex,  
France

Tél. : + 33 ( 0 ) 2 32 29 40 00  
Fax : + 33 ( 0 ) 2 32 29 43 99  
Internet : [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr) - [support@jeulin.fr](mailto:support@jeulin.fr)

Phone : + 33 ( 0 ) 2 32 29 40 49  
Fax : + 33 ( 0 ) 2 32 29 43 05  
Internet : [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com) - [export@jeulin.fr](mailto:export@jeulin.fr)

SA capital 3 233 762 € - Siren R.C.S. B 387 901 044 - Siret 387 901 04400017

## Direct connection for technical support

A team of experts at your  
disposal from Monday  
to Friday (opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request immediatly to provide you with the right answers regarding your activity field : Biology, Physics, Chemistry, Technology .

### Free service \*

**+ 33 (0)2 32 29 40 50\*\***

\* Call cost not included

\*\* Only for call from foreign countries

