



## Synthèse d'un matériau biodégradable

Labo de physique-chimie

### La consommation de films biodégradables

Les films conventionnels, en polyoléfines, constituent 2 % des déchets domestiques. En 1989, par exemple, les Français avaient consommé 75 000 tonnes de plastiques sous forme de sacs d'emballage. Ces films deviennent des polluants s'ils ne sont pas recyclés ou incinérés. Dans ce contexte, le développement des films biodégradables a contribué de façon importante à la protection de l'environnement.

La préparation des films à base d'amidon est très prometteuse en effet, l'amidon est une matière première renouvelable on le trouve dans les plantes sous forme de grains dont la morphologie varie avec l'espèce végétale. Pour obtenir un film biodégradable, on préserve autant que possible la structure moléculaire de l'amidon, de telle sorte que la décomposition par des enzymes reste possible. Plusieurs tentatives industrielles sont à relever en 1990, le groupe Ferruzzi-Montedison a mis au point un matériau qui, même épais de plusieurs millimètres, disparaît en quelques mois. Ce matériau comprend plus de 60 % de matières premières agricoles, notamment des amidons de céréales (associés à un polymère exempt d'additifs) qui sont métabolisés par les micro-organismes du sol. De même, le groupe Barbier a produit des sacs biodégradables à base de polyéthylène et d'amidon de maïs, destinés à disparaître en quelques années.

Des problèmes importants subsistent notamment, les petites particules non biodégradables encore présentes dans les sols après dégradation de la masse de ces plastiques s'avèrent bien plus difficiles à récupérer que les sacs "entières" du fait de leur très petite taille.

Nous proposons de préparer des films à base d'amidon de céréales. Ils produisent un effet très "plastique".

### Films à base d'amidon

#### Protocole expérimental

- Préparer dans un ballon 2,5 g d'amidon de maïs, 2 cm<sup>3</sup> de solution de glycérol, 0,5 cm<sup>3</sup> de colorant alimentaire, 3 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique (on remarque alors un changement de couleur du à l'acidité du milieu), 20 cm<sup>3</sup> d'eau distillée. (25cm<sup>3</sup> avec de l'amidon de pomme de terre)

- Chauffer le bain marie à ébullition.

Cette température atteinte, plonger le ballon dans le bain et l'y laisser sous agitation pendant 15 minutes.

-La solution visqueuse et colorée obtenue est alors neutralisée par ajout de 3 cm<sup>3</sup> de soude.

- Verser le contenu du ballon sur la partie supérieure de la plaque de plexiglas avec un agitateur en verre utilisé comme un rouleau à pâtisserie, étaler la solution uniformément sur la plaque (couche d'épaisseur 3mm) .

- Mettre la plaque dans l'étuve à 110 °C pendant environ 1,5 heures.

- Laisser ensuite sécher à l'air libre le temps de séchage dépend de l'épaisseur du film déposé sur la plaque. Pour une épaisseur moyenne, prévoir 24 h (on peut éventuellement attendre seulement 3 h, mais le film obtenu est alors plus fragile et colle un peu).

- Le film est ensuite décollé avec précaution de la plaque en tirant petit à petit de façon uniforme sur toute la largeur.

