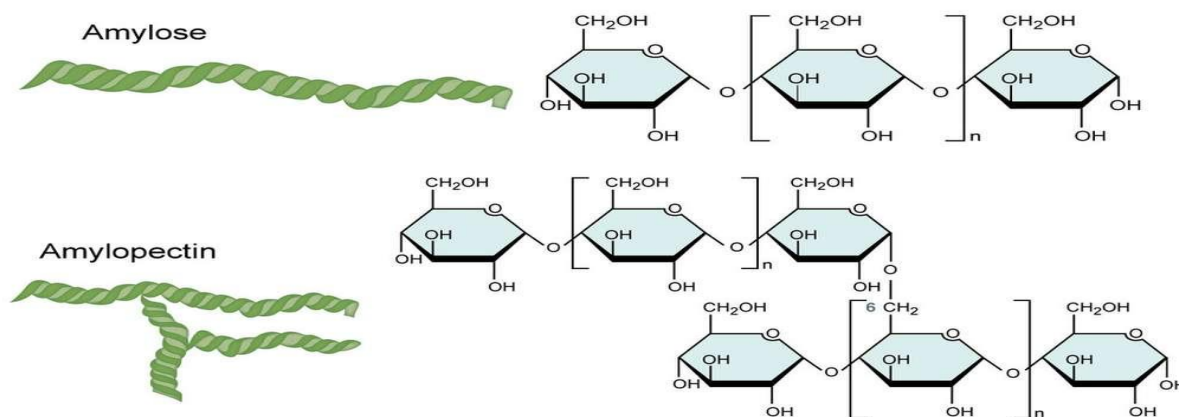


TP 1 : Synthèse d'un film plastique (biodégradable) à base d'amidon

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. L'amidon est un polymère, son unité de base (monomère) est le glucose ($C_6H_{12}O_6$). Dans l'amidon, les monomères de glucose sont reliés les uns aux autres par des liaisons chimiques. Il y a donc formation de véritables chaînes de glucoses. De très nombreuses molécules de glucose se sont liées les unes aux autres, formant une macromolécule : 200 à 3000 selon qu'il s'agit de l'amidon de la pomme de terre, du blé, du maïs, du riz... cette molécule peut être linéaire ou ramifiée. L'amidon est un mélange de deux polysaccharides, l'amylose et l'amylopectine, dont les proportions sont variables selon les espèces.

**Les propriétés chimiques de l'amidon**

L'amidon est insoluble dans l'eau froide et forme par agitation une suspension instable appelée lait d'amidon. Lorsqu'on le chauffe à $60^\circ C$, en revanche, les molécules d'amylopectine et l'amylose se déroulent et s'entremêlent conduisant à un réseau réticulé renfermant la phase aqueuse. Les grains d'amidon absorbent ainsi plusieurs fois leur poids en eau et forment un gel épais appelé empois d'amidon

Mode opératoire :

- Remplir à 1/3 environ le cristallisateur d'eau distillée, le mettre chauffer (jusqu'à ébullition) sur la plaque chauffante. Il servira de bain marie.
 - Peser (directement dans un erlenmeyer de 100 ml) 2.5 g d'amidon de maïs;
 - Ajouter dans l'erlenmeyer 2 ml de glycérol;
 - Ajouter quelques gouttes de colorant alimentaire (couleur au choix).
 - Ajouter enfin 20 ml d'eau distillée et 3 ml d'acide chlorhydrique ($0,1 \text{ mol/L}$).
 - Mélanger à l'aide de la baguette en verre.
 - Mettre l'agitateur magnétique dans la solution et la faire chauffer en agitant au bain marie. Surveiller la température avec le thermomètre. Quand la température est de $100^\circ C$, continuer le chauffage et l'agitation encore pendant 15 minutes.
- Le chauffage sert à déstructurer le grain d'amidon
- Ajouter de 1 à 3 ml d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ suivant la viscosité obtenue après le chauffage.

- Sans se brûler, verser le mélange sur la plaque de verre (ou du papier sulfurisé), bien étaler avec la baguette en verre et laisser sécher à l'étuve à 90-100°C pendant 1h (ou pendant 1 semaine).
- Retirer la plaque de l'étuve lorsque les bords sont secs mais que le centre est encore gélatineux.
- Séparer le film plastique coloré de la plaque de verre avec les doigts. Laisser sécher à l'air libre sur la table.

Questions :

1. Quel est l'aspect de l'amidon en début de synthèse?
2. Quel est le rôle de glycérol ?
3. A quoi servi l'ajout de l'acide chlorhydrique ?
4. Que se passe t-il après quelques minutes de chauffage ? (un mélange homogène très visqueux qui va peu à peu se re-liquéfier légèrement).
5. Quel est l'aspect du mélange après de l'addition de la solution d'hydroxyde de sodium? A votre avis, à quoi a servi cet ajout ? Observe t-on un changement de couleur du milieu réactionnel et si oui, à quel(s) moments(s)?