

APPLICATIONS

Les matériaux cellulosiques représentent la plus importante des sources de carbone organique rapidement recyclables dans la nature. Certains micro-organismes **aérobies** ou **anaérobies (champignons, bactéries)** dits cellulolytiques, sont capables de digérer la cellulose. Les sucres formés (cellobiose, glucose) sont rapidement repris par d'autres micro-organismes pour être transformés en acétate, formiate, lactate, éthanol et enfin en dioxyde de carbone.

Sur le plan technologique, la cellulose est principalement utilisée par l'industrie papetière qui consomme 95 % de la production mondiale, mais elle joue aussi un rôle important dans plusieurs autres domaines : textile, médecine, audio-visuel, **agro-alimentaire**...

La séparation de la cellulose des autres constituants végétaux (**lignine** et hémicelluloses notamment) est une étape préalable dans la préparation des pâtes cellulosiques industrielles destinées soit à la fabrication de papiers, soit à des usages chimiques (acétate de cellulose, viscosé...). Lors de son **extraction**, la cellulose réagit différemment à certaines actions chimiques. Il s'en suit que l'on obtient différents types de celluloses suivant la nature des procédés d'extraction mis en œuvre. On distingue trois types de celluloses, plus ou moins en mélange (fig. 1.16) :

- la cellulose α , normale, résistante aux **alcalis** (insoluble dans NaOH concentré) et aux oxydants ;
- la cellulose β , assez facilement hydrolysable et qui est précipité par acidification par l'acide acétique ;
- la cellulose γ qui comprend les hémicelluloses facilement hydrolysables.

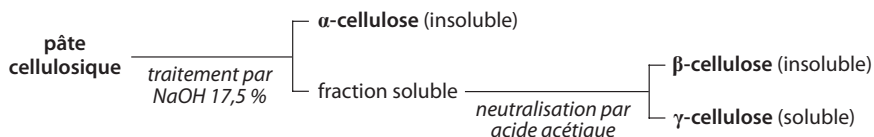


Figure 1.16 - Fractionnement de la cellulose par solubilisation différentielle

La connaissance de la proportion de ces différentes celluloses a une grande importance pour certaines applications industrielles. C'est ainsi que la fabrication de la rayonne se fait à partir de la cellulose α .

Sur les groupements **hydroxyles** de la molécule, on peut additionner différents groupements pour obtenir un certain nombre de dérivés de la cellulose aux usages multiples :

- Les nitrates de cellulose ou nitrocelluloses sont les plus anciens dérivés cellulosiques obtenus industriellement. Ce sont des esters ($R-O-NO_2$) résultant de l'action de l'acide nitrique sur les groupements hydroxyles de la cellulose. On y distingue la mononitrocellulose, la dinitrocellulose et la trinitrocellulose. Les nitrates de cellulose ont été utilisés dans la fabrication des explosifs et du verre des pare-brises des voitures. Il s'agit d'un sandwich fait d'une feuille de nitrate de cellulose entre deux couches de verre. La feuille de nitrate de cellulose maintient ensemble les plaques de verre ; en cas d'accident, les morceaux cassés restent collés à la feuille de nitrate de cellulose. Elles sont utilisées aussi pour fabriquer des vernis et des textiles synthétiques. Le celluloïd, feuille plastique transparente et flexible, le collodion ou tétranitrate de cellulose, sont également préparés par nitratisation de la cellulose.
- Les acétates de cellulose sont obtenus par acétylation totale (**estérification** des groupements hydroxyles par un mélange d'acide acétique, d'anhydride acétique et d'acide sulfurique) de la