

Par ailleurs, les lignines provoquent une résistance à l'étirement de certaines fibres naturelles comme le lin, ce qui impose des traitements préliminaires tels que le rouissage pour les éliminer.

5.5.1. INDUSTRIE PAPETIÈRE

Pendant longtemps, l'utilisation la plus importante concernant l'exploitation des matériaux lignocellulosiques était la préparation de la **pâte à papier** qui utilise uniquement la partie fibreuse. En effet, les lignines sont responsables de la coloration jaunâtre du papier après exposition au soleil. C'est pourquoi la fraction ligneuse (appelée aussi liqueur noire), dissoute après concentration, était simplement rejetée ou brûlée pour couvrir les besoins en énergie nécessaires au processus de transformation. Cette utilisation secondaire de la lignine fournit une **valeur ajoutée** limitée.

Le traitement chimique classique des pâtes à papier fait appel à des agents très corrosifs (produits chlorés, soude...) pour l'extraction des lignines (délignification) qui rendent cette industrie particulièrement polluante. Par ailleurs, la délignification chimique consomme beaucoup d'énergie et de très grandes quantités d'eau (broyage, cuisson sous pression). La délignification du bois de Conifères exige des conditions plus drastiques que celle des bois de Feuillus mais la qualité de leurs fibres de cellulose est supérieure. Dans l'industrie papetière, les efforts de recherche actuels portent sur la mise au point de procédés propres et économiques parmi lesquels : l'optimisation des procédés de fabrication du papier, le **blanchiment** de la pâte, la modification des fibres et l'amélioration des essences forestières par les techniques du **génie génétique** en vue de réduire leur contenu et/ou d'en modifier leur composition en lignines, ce qui permet de limiter le recours aux prétraitements coûteux et donc de réduire l'impact sur l'environnement des procédés industriels d'extraction.

5.5.1.1. AMÉLIORATION DES ESPÈCES FORESTIÈRES

Dans ce domaine, les techniques de sélection génétique classique ont été utilisées dans le passé en vue de produire des espèces forestières plus intéressantes d'un point de vue économique et commercial. Ces recherches reposent sur l'existence d'une large variabilité naturelle de génotypes ; la sélection étant surtout dirigée vers l'obtention de caractéristiques spécifiques telles que la taille, la forme, la croissance rapide mais aussi la résistance aux maladies. Actuellement, d'autres critères ont été ajoutés comme la qualité du bois et sa densité.

Les méthodes de multiplication clonale comme la culture *in vitro* et l'**embryogenèse** somatique peuvent être envisagées dans ce type de recherche. Néanmoins, les programmes de sélection des arbres sur la base de telles caractéristiques nécessitent plusieurs générations pour pouvoir observer les améliorations désirées.

Récemment, des techniques d'**ADN** recombiné ont été développées. Ces techniques consistent à transférer des **gènes** spécifiques dans le **génome** de la plante hôte en vue de créer de nouveaux génotypes.