

I. 1. COMMENT FABRIQUE-T-ON LE PAPIER ²?

Le papier est constitué d'un réseau de fibres cellulosiques auxquelles on ajoute divers produits ou charges pour en modifier les caractéristiques. Les fibres cellulosiques sont obtenues à l'origine à partir du bois mais aussi par des végétaux annuels ; elles sont soit neuves (pâtes vierges), soit issues du recyclage de papiers et cartons de récupération (pâtes recyclées).

I. 1. 1. MATIÈRES PREMIÈRES

Les pâtes à papier à base de fibres vierges

Les pâtes sont fabriquées à partir de bois (les pâtes issues d'autres végétaux, de bambou, d'alfa, de bagasses ont en France une très faible importance). Les végétaux sont constitués de fibres cellulosiques, d'hémicelluloses, de lignine et d'autres produits (résines, sels minéraux, etc...). Schématiquement, la lignine sert de liant aux fibres cellulosiques et donne sa solidité à l'ensemble. Pour faire la pâte, c'est-à-dire extraire les fibres cellulosiques, on détruit les liaisons entre fibres :

- soit mécaniquement, par cisaillement du bois (pâte mécanique) ;
- soit chimiquement, par dissolution de la lignine (pâte chimique).

Les bois résineux (ou conifères) ont des fibres longues (2 à 4 mm), les bois feuillus ont des fibres courtes (0,5 à 1,5 mm).

Les pâtes mécaniques et thermodynamiques sont constituées de fibres restant dans leur gangue de lignine : aussi leur rendement matière est-il compris entre 90 et 100 %. Ces pâtes ont des caractéristiques mécaniques modestes et, sur la durée, une mauvaise stabilité, compte tenu de la dégradation des fibres, de la lignine qui les entoure et gêne la formation de liaisons lors de la fabrication de la feuille de papier. Elles doivent être faites avec des bois peu colorés, très propres, exempts d'écorce ; mais, malgré ces précautions, la pâte est jaunâtre et a tendance à foncer avec le temps. Elles servent à produire des papiers à faible durée de vie (journal, catalogue, magazine...).

Les pâtes chimiques sont obtenues par plusieurs méthodes. La plus employée est la dissolution de la lignine (et d'une partie des hémicelluloses) dans une liqueur alcaline à 160 -170° C ; le rendement matière, voisin de 50 % est donc inférieur à celui des pâtes mécaniques. Ces pâtes sont fortement colorées : aussi est-il nécessaire de les blanchir chimiquement, mais elles ont des caractéristiques mécaniques élevées et une bonne stabilité dans le temps.

Les pâtes mécaniques sont relativement bon marché, les pâtes chimiques sont d'un prix plus élevé, d'autant que les usines nécessitent des investissements plus lourds.

Les pâtes à papier à base de fibres de récupération

Depuis toujours, pour la fabrication de la pâte à papier, l'industrie a utilisé comme seconde matière première, des papiers et cartons récupérés (dits fibres cellulosiques de récupération). Cette expression désigne un ensemble hétérogène de papiers et cartons qui ont déjà été utilisés et les chutes de transformation industrielle, à l'exclusion des cassés de fabrication. Ces papiers et cartons de récupération font l'objet d'une collecte, qui représente aujourd'hui en volume 58 % de la consommation nationale de produits à base de papier carton. Ils sont ensuite triés dans la mesure où, pour des raisons techniques, les industriels ne peuvent utiliser que des qualités déterminées de papiers récupérés. Cette matière première "secondaire" est ensuite recyclée ; elle représente aujourd'hui environ 6 millions de tonnes (pour 0,8 million en 1960) soit plus de la moitié des matières premières utilisées par l'industrie nationale des papiers et cartons.

² Dans l'ensemble de la partie I – *l'industrie papetière et le marché des papiers*, l'expression "le papier" désigne l'ensemble de la production de l'industrie.

Lors de l'opération de recyclage au sens strict, les industriels sont très souvent confrontés à deux difficultés. D'une part, les papiers et cartons de récupération contiennent encore des éléments indésirables, dits "contaminants" (agrafes, adhésifs, plastiques ...), que le processus de recyclage doit éliminer. D'autre part, malgré le tri, les papiers et cartons restent d'une composition fibreuse hétérogène, qui contraint l'industriel à utiliser des techniques appropriées de préparation et de raffinage de la pâte recyclée. En fonction des papiers qui seront fabriqués avec cette pâte, des traitements complémentaires comme le désencrage, le blanchiment ou l'amélioration de caractéristiques par adjonction d'amidon, peuvent être effectués. Aujourd'hui, tous les secteurs de l'industrie papetière utilisent des quantités plus ou moins variables de pâte à papier recyclée : la proportion peut atteindre 98 % dans le secteur de papier journal, 92 % dans celui des papiers pour ondulé et 86% dans le secteur du carton plat. L'amélioration constante des technologies de recyclage a permis d'accroître le taux moyen d'utilisation de papiers recyclés vers les papiers sanitaires et domestiques (50 %), les papiers d'emballage (38 %), ou les papiers d'impression-écriture (15 %).

La pratique croissante du recyclage par l'industrie papetière s'inscrit dans le cadre de la politique d'économie des matières premières et d'une meilleure gestion des déchets dont les principes ont été posés par les pouvoirs publics. L'utilisation des pâtes recyclées est définie avant tout par l'usage et les performances requises du papier produit.

I. 1. 2. FABRICATION

Compte tenu à la fois de la mondialisation des marchés et de l'importance des conditions de fabrication sur la qualité des produits, l'attention des acheteurs est tout particulièrement appelée sur le développement qui suit.

Principe

Mouillées, les fibres de cellulose ont la propriété de se lier entre elles : c'est ce qui donne la solidité de la feuille. La fabrication du papier suit le processus suivant :

- dispersion des fibres dans l'eau ;
- raffinage des fibres pour leur donner les caractéristiques désirées ;
- apport des autres constituants ;
- égouttage pour la formation de la feuille ;
- pressage et séchage ;
- et traitement de surface : surfaçage, couchage...

Composition

De nombreux papiers résultent d'un mélange conçu en fonction des objectifs qualitatifs recherchés. Ainsi les pâtes chimiques à fibres longues apportent la résistance mécanique, les pâtes à fibres courtes apportent certaines caractéristiques (main, opacité...), variables selon qu'il s'agit de pâtes d'essences pures (bouleau, eucalyptus) ou de pâtes en mélange. Les pâtes mécaniques donnent de l'opacité ; mais elles peuvent perdre leur caractéristique de blancheur. Les qualités de fibres recyclées dépendent de leur nature.

Aux fibres, on ajoute des charges qui renforcent l'opacité, l'inertie et l'imprimabilité, mais font baisser les caractéristiques mécaniques.