

## 1.1. *Comment fabrique-t-on le papier ?*

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 fournies par le bois, par des végétaux annuels ; elles sont soit neuves (pâtes vierges), soit recyclées (pâtes de chiffons, pâtes de vieux papiers).

### 1.1.1. *Matières premières*

#### *Les pâtes à papier à base de fibres neuves*

Les pâtes sont fabriquées à partir de bois (les pâtes issues d'autres végétaux, de bambou, d'alfa, de bagasses ont un rôle faible ou nul, tout au moins en France). Le bois est constitué de fibres cellulosiques, d'hémicelluloses, de lignine et d'autres produits (résines, sels minéraux, etc). Schématiquement, on peut dire que la lignine sert de liant aux fibres cellulosiques et donne la solidité de l'ensemble. Pour faire la pâte, c'est-à-dire extraire les fibres et vaisseaux 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 (bois des conifères ou gymnospermes) ont des fibres longues (2 à 4 mm), les bois feuillus ont des fibres courtes (0,5 à 1,5 mm).

Les pâtes mécaniques sont obtenues en râpant le bois en rondins sur des meules arrosées d'eau ou en copeaux entre des disques. Dans tous les cas, les fibres restent dans leur gangue de lignine, et le rendement matière est compris entre 90 et 100 %.

Pour obtenir la pâte chimique, il existe 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 est voisin de 50 %.

Les pâtes mécaniques ont des caractéristiques mécaniques modestes, 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. De même, les caractéristiques mécaniques ont une assez mauvaise stabilité.

Les pâtes chimiques sont fortement colorées et il est 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 encore plus lourds.

On a donc recherché des pâtes de qualité et de prix intermédiaires. Ce sont les pâtes à haut rendement (supérieur à 80 %), ayant une blancheur satisfaisante et suffisamment stables pour être employées dans la fabrication des papiers d'impression-écriture. Des unités existent à l'étranger (Suède, Amérique du Nord) et des recherches se poursuivent.

#### *Les pâtes à papier à base de fibres de récupération*

Depuis toujours, pour la fabrication de la pâte à papier, l'industrie papetière a utilisé comme seconde matière première, des papiers et cartons récupérés (dits fibres cellulosiques de récupération) ; cette expression désigne l'ensemble hétérogène des

papiers et cartons qui ont déjà été utilisés et les chutes de transformation industrielle, à l'exclusion des cassés de fabrication. Ces vieux papiers font dans un premier temps l'objet d'une collecte, qui représente aujourd'hui en volume 40 % 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 4,5 millions de tonnes (pour 0,8 million en 1960) soit la moitié de l'ensemble des matières premières utilisées par l'industrie papetière nationale.

Lors de l'opération de recyclage au sens strict, les industriels sont très souvent confrontés à deux difficultés. D'une part, les vieux papiers contiennent encore des éléments indésirables, dits « contaminants » (agrafes, adhésifs, plastiques...) que le processus de recyclage va devoir éliminer. D'autre part, malgré le tri, les vieux papiers 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 100 % pour certaines qualités de papier. Les taux d'utilisation les plus élevés se situent dans le secteur des papiers pour ondulé (86 %) et du carton plat (75 %). L'amélioration constante des technologies de recyclage a permis d'accroître le taux d'utilisation dans le secteur du papier journal (50 %), des papiers sanitaires et domestiques (38 %), des papiers d'emballage (34 %), ou des papiers d'impression-écriture (10 %).

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. Néanmoins l'utilisation des pâtes recyclées est définie avant tout par l'usage et les performances requises du papier produit.

## 1.1.2. *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.

### 1.1.2.1. 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 ;
- dispersion de la suspension et égouttage pour la formation de la feuille ;
- pressage et séchage ;
- traitement de surface : surfaçage, couchage...

### 1.1.2.2. Composition

Très peu de papiers contiennent un seul type de pâte ; presque tous résultent d'un mélange dans lequel les pâtes chimiques à fibres longues apportent la résistance mécanique, les pâtes de feuillus (fibres courtes) apportent certaines caractéristiques (main, opacité...), variables selon qu'il s'agit de pâtes d'essences pures (bouleau,

eucalyptus) ou de pâtes de bois en mélange. Les pâtes mécaniques donnent de l'opacité; en revanche, elles peuvent perdre dans certaines conditions leurs caractéristiques de blancheur. Les qualités de fibres recyclées dépendent de la nature de ces fibres; aux fibres, on ajoute des charges qui augmentent l'opacité, l'inertie, mais font baisser les caractéristiques mécaniques. Enfin, l'adjonction de colles rend les papiers aptes à l'écriture.

Comme le raffinage et le pressage agissent sur les liaisons entre les fibres et permettent de modifier fortement les caractéristiques mécaniques, comme les apprêts peuvent apporter des liaisons supplémentaires et améliorer le collage, on comprend qu'il soit possible de fabriquer des papiers ayant les mêmes qualités, les mêmes caractéristiques, à partir de compositions très différentes.

### 1.1.3. *Sortes de papiers*

A partir de leur composition, on distingue les papiers « avec bois », qui contiennent au moins 10 % de pâte mécanique, et les papiers « sans bois » dont la composition comporte au moins 90 % de pâte chimique. (cf. page 14, paragraphe 1.1.1, 1<sup>er</sup> alinéa).

Théoriquement, pour tout papier, on pourrait demander la composition, comme on le fait pour d'autres produits. En pratique, cela ne se fait pas puisque des compositions très différentes peuvent fournir des papiers parfaitement identiques.

Il arrive qu'une particularité de la composition soit indiquée, par exemple :

- le pourcentage de cellulose de feuillus dans les papiers d'impression-écriture, quand l'usage de ces pâtes s'est répandu ;
- actuellement, le pourcentage de fibres cellulosiques recyclées.

Mais il s'agit davantage d'une pratique commerciale que d'un renseignement technique utile.

A partir de leur usage, on distingue :

- les papiers pour ondulé : à base quasi exclusive de fibres neuves comme le papier de couverture dit « kraftliner » ou la cannelure mi-chimique, et les papiers principalement à base de fibres de récupération comme le papier de couverture dit « testliner » ou la cannelure médium ;
- les cartons plats : blanchis, couchés ou gris,... à base de fibres neuves ou de récupération ;
- les papiers d'emballage : kraft écru ou blanchi frictionnés, papiers krafts pour sacs industriels, interkraft, papiers calandrés, papiers couchés etc, à base de pâte vierge de fibres de récupération ;
- les papiers d'impression-écriture : sans bois ou avec bois, couchés ou non ;
- le papier journal : c'est au sens strict un papier à usage graphique, mais il occupe une place à part ; il est composé de pâtes chimiques fibres longues et de pâtes mécaniques ou de pâtes thermo-mécaniques pures, ou en mélange avec les deux premières. Depuis quelques années la tendance est à l'introduction croissante de fibres recyclées provenant de journaux et brochures de récupération ;
- les papiers à usages sanitaires et domestiques : mouchoirs, serviettes, essuie-mains, papier hygiénique...

### 1.1.4. *Renseignements pour l'acheteur*

De ces quelques éléments tout à fait schématiques et élémentaires, l'acheteur et l'utilisateur peuvent tirer quelques conclusions. Il n'est pas nécessaire que l'acheteur indique des préférences quant à la composition. Il recherche les caractéristiques du

papier qu'il souhaite obtenir en s'aidant notamment des normes disponibles (cf. page 55). La meilleure composition qui donne le papier demandé au meilleur prix est du ressort de l'industriel.

Tout au plus peut-il donner, à prix égal et à qualité égale, la préférence à un papier dont la composition présente une particularité. Ainsi qu'à une certaine époque les pouvoirs publics ont favorisé l'emploi des pâtes de feuillus, à l'heure actuelle ils souhaitent développer l'utilisation des fibres de récupération.

Toute exigence de qualité ou de caractéristiques se traduit au niveau de la fabrication : il faut donc n'exiger que les qualités strictement nécessaires aux utilisateurs et, dans la mesure du possible, contrôler le bien-fondé des demandes de ces utilisateurs : certaines habitudes ou traditions coûtent trop cher. Il est parfois nécessaire d'accroître certaines exigences de qualité pour faire des économies : c'est ainsi que l'utilisation recto verso nécessite un grammage plus élevé.

Enfin, mais ce n'est que la conséquence de ce qui précède, il ne faut pas présenter des demandes contradictoires (par exemple, sur la nature des matières premières composant le papier), mais veiller avant tout à la meilleure adéquation entre les caractéristiques du produit et l'usage qui en sera fait.

## 1.2. Quelques éléments d'économie papetière

Nous nous limiterons à quelques indications sur les conditions économiques de l'industrie papetière pour préciser les problèmes rencontrés par les industriels, pour éclairer certains aspects du marché, et pour expliquer, au moins partiellement, comment s'établissent les prix. Ces deux derniers points intéressent immédiatement l'acheteur.

### 1.2.1. L'industrie papetière et son environnement économique

Structure de l'industrie en France.

#### Aperçu général de l'industrie papetière

INDUSTRIE des papiers-cartons	1986	1992	1993	1994	1995	1996	% VARIATION	
							Annuel 96/95	Moyen 96/86
Nombre d'entreprises .....	116	118	118	117	115	110	- 4,3	- 0,5
Nombre d'usines .....	147	151	151	146	141	141	-	- 0,4
Nombre de machines en activité .....	263	250	248	240	235	233	- 0,9	- 1,1
Personnel employé .....	24 473	24 862	23 787	23 763	23 460	22 550	- 3,9	- 0,8
Production (kt) .....	5 594	7 695	7 970	8 682	8 615	8 531	- 1,0	4,0
Importations (kt) .....	2 799	4 436	4 135	4 778	4 655	4 772	2,5	5,3
Exportations (kt) .....	1 437	3 041	3 186	3 726	3 639	3 921	7,7	10,0
Consommation apparente (kt)	6 956	9 090	8 919	9 734	9 631	9 382	- 2,6	2,7
Consommation per capita (kt)	125,6	158,7	154,4	167,0	164,4	160,4	- 2,4	2,3
Valeur HT de la production (MF) .....	25 750	32 300	29 807	34 262	41 989	35 527	- 15,5	3,0
Investissements (MF) .....	1 265	2 200	1 600	1 400	1 350	1 600	-	2,6
Consommation de pâtes (kt)*	3 108	3 909	3 922	4 252	4 160	3 998	- 3,9	2,3
Réception de pâtes importées (kt) .....	1 593	1 735	1 783	1 898	1 841	1 863	1,2	1,7
Consommation de vieux papiers (F.C.R.)(kt) .....	2 289	3 527	3 777	4 063	4 160	4 192	0,8	6,0
Taux d'utilisation des F.C.R. (%) .....	41,0	45,8	47,4	46,8	48,3	49,1	1,7	1,5

F.C.R. : fibres cellulosiques de récupération.  
(\* ) Consommation réelle.

Sources : Copacel ; ministère de l'économie et des finances ; direction générale des douanes.