

Les papiers et cartons : quel rôle pour le bois ?

Produits utilisés à des fins multiples dans notre vie quotidienne, les papiers et cartons sont pourtant mal connus des consommateurs.

- De quoi sont-ils constitués ?
- Quelle est l'importance de l'industrie papetière française et quelles matières premières de base utilise-t-elle ?
- Papiers et cartons s'inscrivent-ils dans le cadre d'une bio-économie durable et circulaire ?

De quoi papiers et cartons sont-ils constitués ?

La matière première du papetier, la fibre ligno-cellulosique, est un assemblage de lignine, sorte de ciment à la composition chimique complexe et de cellulose constituée de longues chaînes linéaires de formule $(C_6H_{10}O_5)_n$. Cet assemblage confère aux végétaux leur structure fondamentale (paroi des cellules végétales) et leur capacité à développer des plantes de durabilité pluri-millénaire. L'art du papetier, c'est d'extraire ces fibres de la matière première brute, c'est de les adapter au type de papier qu'il fabrique et de les assembler en feuilles de façon efficiente.

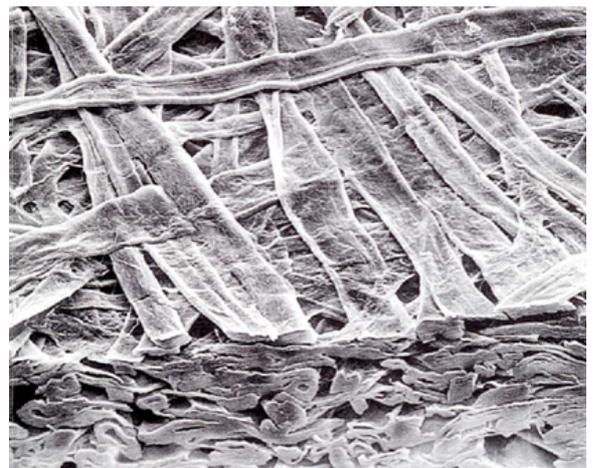


Figure 1. feuille de papier à fort grossissement

Si le papetier fabrique des papiers résistants et/ou haut de gamme, il n'utilisera que des fibres de cellulose (fig. 1), elles mêmes dissociées en microfibrilles afin de multiplier les liaisons entre-elles (liaisons hydrogène) ce qui confère au papier sa résistance à la déchirure et à l'éclatement. En amont du processus papetier, la mise en pâte sera opérée par un processus de cuisson (procédés au sulfite ou au sulfate) permettant de séparer la cellulose de la lignine qui l'enrobe, et celle-ci brûlée dans de grandes chaudières apportera son autonomie énergétique au processus industriel. Sans blanchiment de

la pâte obtenue, et en utilisant des fibres longues issues de résineux, on obtiendra des papiers « Kraft » réputés pour leur solidité. Si la pâte est blanchie, c'est-à-dire débarrassée de la lignine qui l'incruste encore, on obtiendra des papiers d'impression-écriture classiques à partir de fibres plus courtes de feuillus, papiers qualifiés de « sans-bois », c'est-à-dire sans lignine. Revêtus d'une « couche » à base de kaolin, de talc, leur surface ainsi lissée les destina aux papiers de publicité, aux livres d'art...

On fabrique aussi des papiers « avec bois » en utilisant des fibres imprégnées naturellement de lignine. Le défibrage n'est pas alors chimique mais mécanique, (pâtes thermo-mécaniques) au prix d'une dépense énergétique mais avec un rendement matière double. On obtient des papiers plus « grossiers », type journal, susceptibles de jaunissement (effet de la lumière sur la lignine), mais de bonne opacité utilisés tant en impression (papiers magazines, légèrement « couchés ») qu'en emballage (carton).

Aujourd'hui, l'essentiel de la ressource fibreuse utilisée par l'industrie provient du bois, pour des raisons tant économiques qu'environnementales. Mais dans le passé, et encore marginalement pour certains usages spéciaux (papiers cigarettes), on utilisait les pailles de riz, le kénaf, les fibres de coton, de lin...



Figure 2. Camion chargé de rondins se dirigeant vers le tambour écorceur d'une usine de pâte (crédit Copacel)



Figure 3. Plaquettes de scierie avant déchargement dans une usine de pâte de cellulose (crédit : Copacel)

Quelle est l'importance de l'industrie papetière française et quelles matières premières de base utilise-t-elle ?

En France, près de 6 millions de tonnes de bois ont été utilisées en 2019 pour produire 1,6 MT de pâte de cellulose, moins de 1% de la production mondiale. Le bois provient directement des forêts (bois d'éclaircies, taillis, houppiers...) pour près de 70 %, mais également de Produits Connexes de Scieries, dosses, délignures, plaquettes (PCS) (fig. 2 et 3). En ce qui concerne les essences utilisées, celles-ci sont constituées pour 68 % de résineux (pin maritime, épicéa) et pour 32 % de feuillus (châtaignier, peuplier, etc.). Cette répartition, qui diffère de celle qui existe en France entre feuillus et résineux, tient au fait que les fibres des différentes essences ont des caractéristiques spécifiques, et qu'elles ne sont pas substituables. Enfin, pour ce qui est de son origine géographique, le bois (sous forme de rondins ou de PCS) utilisé pour la production en France de pâte de cellulose, provient à 95 % du territoire national (fig. 4) et le solde des pays limitrophes.

Figure 4. Localisation des usines produisant des pâtes de cellulose - Source Copacel (2020)

- ▲ Pâte au sulfate : 100 000 à 250 000 t/an
- ▲ Pâte au sulfate : plus de 250 000 t/an
- Pâte mécanique ou thermomécanique : 50 000 à 100 000 t/an
- Pâte mécanique ou thermomécanique : 100 000 à 250 000 t/an
- Pâte au sulfite : 100 000 à 250 000 t/an



L'industrie papetière française (7,9 MT, environ 2% de la production mondiale) a accru de manière sensible l'utilisation de fibres récupérées au cours de ces vingt dernières années. Ces fibres, qui proviennent du recyclage des papiers et cartons usagés (fig.5), représentent en 2019 un peu plus de 60 % du total. Les 40 % restants sont des fibres vierges produites en France ou à l'étranger et, dans ce second cas, importées sous forme de « pâte marchande ». Cette tendance ne doit pas laisser penser que demain la fibre vierge ne sera plus utilisée. En effet, les fibres papetières s'altèrent à chaque boucle de recyclage, de sorte qu'il sera toujours nécessaire d'avoir recours à des fibres neuves pour remplacer celles qui ne sont plus aptes à être utilisées, et qui de ce fait se retrouvent sous forme de « boues papetières » dans les usines utilisant les papiers récupérés comme matière première. A l'échelle mondiale, cette utilisation de fibres neuves est d'autant plus nécessaire que la production de papier et cartons est croissante. En effet, même si la consommation des papiers « graphiques » (journaux, magazines, papiers de bureau...) diminue en raison de la concurrence des technologies numériques, les usages liés à l'hygiène et à l'emballage sont eux en croissance régulière (substitution du plastique, développement du commerce en ligne...). Cette dynamique de croissance nécessite de ce fait l'apport de fibres neuves.

Papiers et cartons s'inscrivent-ils dans le cadre d'une bio-économie durable et circulaire ?

Une opinion communément répandue veut que la fabrication et l'utilisation du papier participe à la destruction des forêts. Le papier est en effet un matériau provenant d'une ressource naturelle renouvelable, le bois, ce qui le distingue des matériaux provenant de ressources minières ou des hydrocarbures. Le bois utilisé par l'industrie papetière française provient des coupes d'éclaircies, des taillis et des cimes des arbres, mais jamais des troncs dont le diamètre permet produire des sciages destinés à la construction, l'emballage ou l'ameublement, et dont le prix plus élevé n'est pas économiquement compatible avec la



Figure 5. *Collecte de papiers récupérés pour le recyclage en Italie* (crédit wikimedia)

fabrication du papier. Pour démontrer ses bonnes pratiques en termes d'approvisionnement en bois, l'industrie papetière utilise le plus largement possible des fibres que des tiers ont certifiées (PEFC, FSC) comme provenant de forêts gérées durablement. Ces systèmes de certification visent à apporter la garantie au consommateur qu'il ne contribue pas à la déforestation.

Ce qu'il faut retenir

- Le bois est la source de fibres la plus utilisée pour la fabrication du papier
- 60% des papiers sont produits à partir de papiers recyclés et 40% à partir de fibres vierges
- Les fibres vierges proviennent à 30% des déchets de scierie et à 70% de petits bois (éclaircie) ou de résidus d'exploitation (branches)

Recommandation : voir aussi les fiches : 1.08, 7.09, 7.10, 7.11