



# le papier

Découvrez les **5 étapes** de fabrication



Conseil de  
**l'industrie  
forestière  
du Québec**



## Indispensable, polyvalent et recyclable!

L'HISTOIRE DU PAPIER EST UNE DES PLUS REMARQUABLES QUI SOIT. SA DÉCOUVERTE PAR LES CHINOIS REMONTE EN EFFET À PLUS DE 2000 ANS. LE PAPIER A LONGTEMPS ÉTÉ FABRIQUÉ À PARTIR DE FIBRES DE CHANVRE, DE LIN, PUIS DE COTON. L'AUGMENTATION DE SA CONSOMMATION PROVOQUA LA RECHERCHE DE NOUVELLES MATIÈRES PREMIÈRES. C'EST À L'ALLEMAND KELLER QU'ON DOIT L'IDÉE DE PRESSER DU BOIS CONTRE UNE MEULE MOUILLÉE POUR EN EXTRAIRE LA FIBRE (1840). LA PÂTE DE BOIS ÉTAIT NÉE. LA TECHNOLOGIE PAPETIÈRE A CEPENDANT FAIT DES PAS DE GÉANT DEPUIS CETTE ÉPOQUE, SURTOUT AU COURS DES 20 DERNIÈRES ANNÉES. LES CINQ GRANDES ÉTAPES DE LA FABRICATION DU PAPIER DEMEURENT TOUTEFOIS INCHANGÉES.

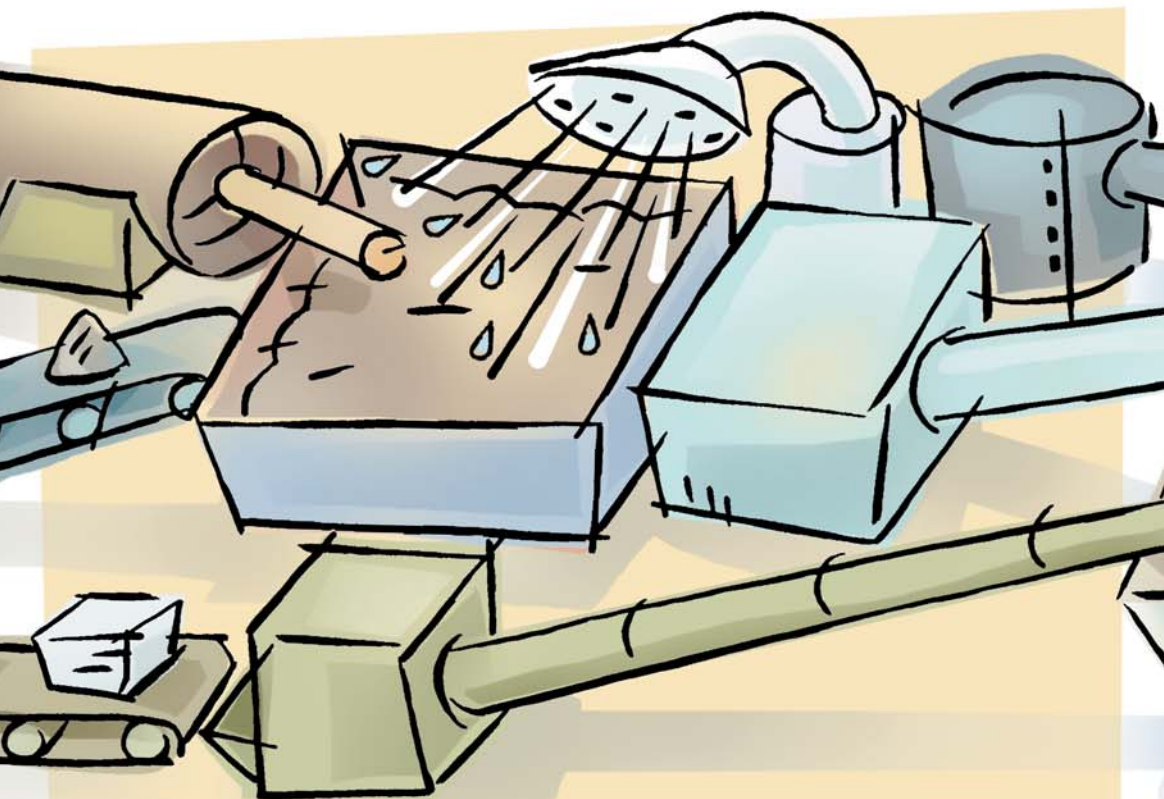
# 1

### L'approvisionnement en fibres

*Très précieux, le bois des arbres sert principalement à la production de matériaux de construction. Papiers et cartons sont en effet de plus en plus fabriqués à partir des sous-produits des scieries (copeaux, sciures et planures) et des papiers et cartons recyclés. Le bois rond, provenant de la récolte en forêt, ne constitue donc plus qu'une source minime d'approvisionnement en fibres pour l'industrie papetière. Lorsque c'est encore le cas, les billes acheminées à l'usine sont écorcées. Les écorces sont récupérées et utilisées comme combustibles pour produire de la vapeur et, occasionnellement, de l'électricité.*

Smurfit-Stone





## La mise en pâte

2

*Le bois est principalement constitué de fibres de cellulose collées ensemble par une substance appelée lignine. La fibre de l'épinette, un arbre largement répandu chez nous, est reconnue comme étant la meilleure au monde pour la fabrication du papier. Pour transformer le bois en pâte, ces fibres doivent être séparées.*

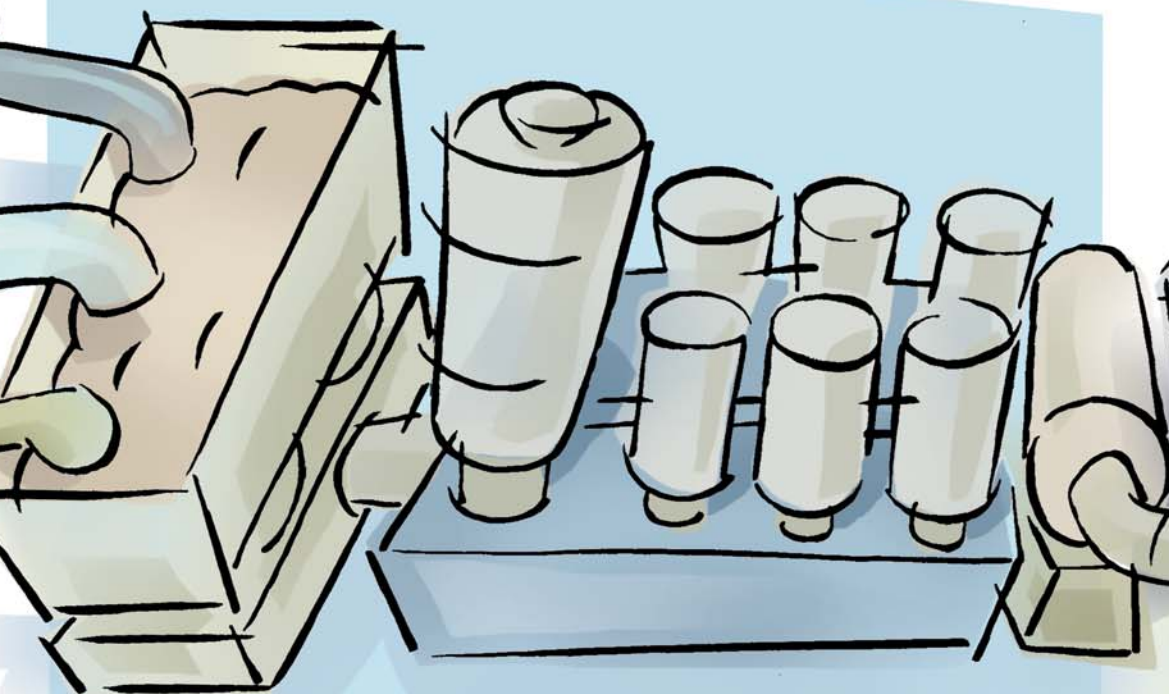
*La pâte mécanique est obtenue en pressant des billes écorcées sur des meules en présence d'eau. Le procédé a été rendu plus efficace par le déchetage préalable des copeaux dans des raffineurs. Très souvent, ce défilage s'effectue en présence de vapeur ; le produit obtenu est appelé « pâte chimico-thermomécanique ». L'ajout de réactifs destinés à amorcer la séparation de la lignine et de la cellulose donne une pâte chimico-thermomécanique. Ces différents types de pâtes mécaniques conviennent, par exemple, à la fabrication de papier journal.*

*Pour la préparation de la pâte chimique (la plus connue est appelée « kraft », qui signifie « fort » en allemand), les copeaux sont cuits à haute pression dans d'immenses autoclaves (lessiveurs) en présence de produits chimiques. L'action combinée de ces derniers et de la chaleur permet de dissoudre la lignine et de libérer les longues fibres du bois sans les briser. Les papiers à base de pâte chimique offrent donc une grande résistance. Ils sont par exemple utilisés pour fabriquer des sacs d'épicerie.*

*Les papiers et cartons de récupération utilisés dans la préparation de la pâte recyclée sont acheminés vers d'immenses broyeurs (tritrateurs) puis, mélangés à l'eau. Les contaminants (plastique, verre, métal, polystyrène, etc.) sont extraits de ce mélange à l'aide de tamis et d'un épurateur. Si nécessaire, la pâte obtenue est ensuite désencrée par l'action combinée d'eau, de produits chimiques, de chaleur et d'énergie mécanique. La pâte recyclée est souvent utilisée pour la fabrication du carton, du papier journal et des papiers à usages domestiques et industriels : papier de toilette, essuie-tout, mouchoirs de papier, serviettes en papier, etc.*







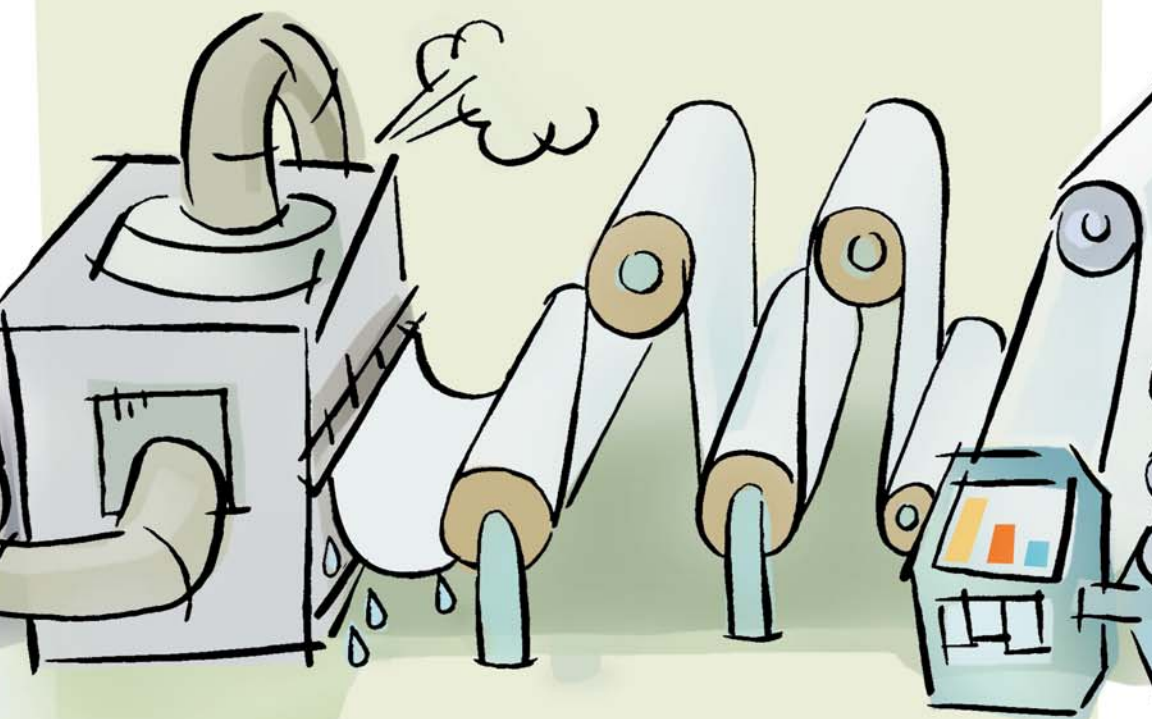
# 3

## Le blanchiment

*Pour fabriquer certains types de papiers et de cartons, le blanchiment de la pâte est nécessaire. Les produits alors utilisés servent à dissoudre ou à éliminer davantage de lignine, cet adhésif naturel qui relie les fibres de bois. Le produit obtenu est non seulement plus blanc, mais il a également moins tendance à jaunir avec le temps. Des recherches intensives et d'importants investissements ont permis à l'industrie de réduire considérablement l'impact environnemental du blanchiment.*



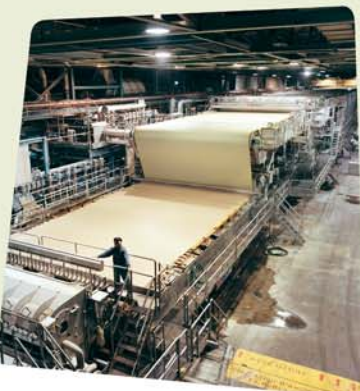
Fonds FSX Pâte



# 4

## La formation de la feuille

*La pâte admise dans la caisse d'arrivée contient généralement plus de 97 % d'eau. Elle est projetée sur une toile en mouvement. L'action filtrante de cette dernière, combinée à celle d'un système de succion, permet d'extraire la majeure partie de l'eau contenue dans la pâte et de former une feuille. Le pressage de celle-ci entre des rouleaux permet d'enlever une quantité supplémentaire d'eau. La feuille passe ensuite à la section de la sécherie où, au contact d'immenses cylindres généralement chauffés à la vapeur, une grande partie de l'eau résiduelle est évaporée. De nos jours, le séchage à l'infrarouge, le séchage sur coussins d'air et le séchage aux micro-ondes sont des technologies de pointe utilisées pour uniformiser le contenu en eau de la feuille.*





## La finition

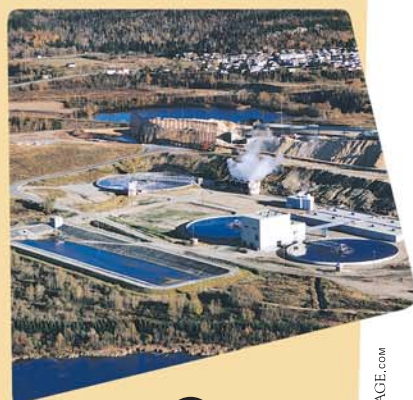
*Selon la finition désirée (nos usines fabriquent plusieurs dizaines de types de papiers), la feuille passe entre des rouleaux chauffés (calandres) qui compriment et lissent sa surface. Des glaises spéciales peuvent également être ajoutées pour améliorer les propriétés de la feuille (fini de surface, qualité d'impression etc.). Durant l'opération de bobinage de la feuille, on en vérifie électroniquement chaque caractéristique : teneur en eau, lissage, densité, couleur, opacité, résistance, etc. Les résultats de ces tests sont transmis par ordinateur au poste de contrôle où les ajustements sont effectués.*



Kruger

## Environnement

DEPUIS UNE VINGTAINE D'ANNÉES, LES PAPETIÈRES ONT INVESTI D'ÉNORMES CAPITAUX POUR MODERNISER LEURS PROCÉDÉS, FAVORISER LA RÉCUPÉRATION, LA RÉUTILISATION, LE RECYCLAGE ET LA VALORISATION DE L'EAU, DE L'ÉNERGIE ET DE LA FIBRE. CES EFFORTS ONT PERMIS DE RÉDUIRE CONSIDÉRABLEMENT LES REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT. LES RÉSIDUS, REJETS ET ÉMISSIONS SONT D'AILLEURS SOUMIS À DES NORMES RIGOREUSES EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.



Smurfit-Stone

[www.cifq.qc.ca](http://www.cifq.qc.ca) • [info@cifq.qc.ca](mailto:info@cifq.qc.ca)



30 % post-consommation



# 1

## Mot-mystère

Le mot-mystère porte sur les produits dérivés du papier. On en a retenu 27, qui figurent dans la liste ci-dessous. Une fois que ces mots auront été trouvés dans la grille et que leurs lettres auront été biffées, il vous restera 20 lettres qui, mises bout à bout, forment deux mots. C'est la réponse à notre jeu. Naturellement, il s'agit d'un autre produit du papier.

N'oubliez pas que dans la grille, les mots peuvent être inscrits à l'horizontale, à la verticale ou en diagonale, de haut en bas, de bas en haut, de gauche à droite ou de droite à gauche.

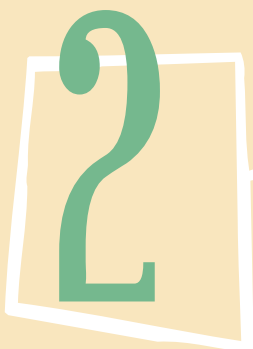
D	C	P	E	I	H	P	A	R	G	O	T	O	H	P
I	A	R	N	A	P	P	E	R	O	N	C	R	A	A
C	R	E	V	U	E	T	E	E	N	A	E	P	F	P
T	P	S	E	R	O	F	L	O	L	L	I	F	E	I
I	E	E	L	E	S	L	T	E	A	E	I	G	F	E
O	T	N	O	S	I	R	N	T	R	C	I	O	A	R
N	T	T	P	A	A	D	S	B	H	C	J	B	C	D
N	E	O	P	C	R	O	U	E	E	O	E	E	A	E
A	M	I	E	I	P	V	R	E	U	U	P	L	E	S
I	U	R	E	E	A	I	T	R	Q	C	P	E	R	O
R	L	R	T	R	A	I	N	B	E	H	A	T	T	I
E	L	R	D	U	O	A	O	M	H	E	N	N	L	E
C	A	S	N	B	L	N	E	I	C	E	R	V	I	L
C	O	N	T	E	N	A	N	T	A	O	E	U	F	S
L	A	L	E	S	N	I	A	M	E	I	U	S	S	E



affiche  
allumette  
annuaire  
boîte  
calendrier  
carte postale  
carton  
chèque  
contenant à œufs  
couche  
dictionnaire  
enveloppe  
essuie-mains  
filtre à café

gobelet  
journal  
livre  
nappe  
napperon  
paille  
papier buvard  
papier de soie  
photographie  
présentoir  
revue  
sac (13<sup>e</sup> ligne)  
timbre

# Miemo



## Méli-mélo

Les lettres de huit mots ayant rapport à l'industrie papetière ont été mélangées. Exemple : **UINSE = USINE**.

Trouvez ces huit mots, puis formez un neuvième mot à l'aide des huit lettres numérotées.

1 APEST

2 UCEPO

3 RREBA

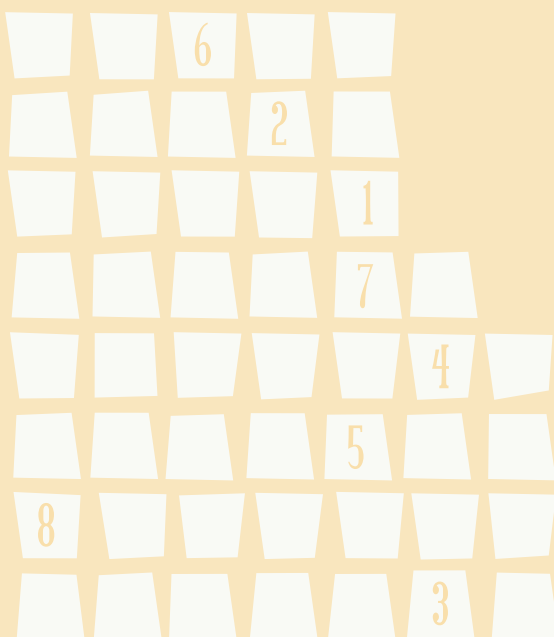
4 RTESFO

5 CSAORNT

6 APSEPRI

7 CEEESNS

8 GEREIN



Mot à former :





# 3

## De l'action dans l'air!

L	E	S	G	A	Z
1	2	3	4	5	-

(Les lettres Z et F ne sont pas numérotées, ce e

Pour décoder la réponse, vous devez remplacer dans la grille principale : tous les 1 par L; tous les 2 par E; tous les 3 par S; etc. Il vous suffit de trouver les lettres manquantes par déduction. Vous pourrez alors lire la phrase, de gauche à droite, ligne par ligne. Les cases vides marquent la séparation entre les mots.



1	2	3
3		Q
	13	14
8	2	
10	13	14
	1	2
13	14	3
9	11	10

## Plus

Pour déchiffrer le message caché dans la grille ci-dessous, vous devez encadrer toutes les lettres comprises entre deux voyelles ou deux consonnes. Il faut ensuite accoler les lettres encadrées et séparer les mots aux bons endroits pour que le message devienne clair comme de l'eau.

I L E S O Y P A P U E A T I V  
 S O N U E T I A D I M I N U G  
 U R Y O C O N I A S E O U M I  
 N O N U I D E Q X A Z F U T O  
 A L R U G I O M E N I O T A N  
 E S N U R I A P E E R O D U C  
 O N A U D E P A R P R I T Z E

Consciente des répercussions potentielles des gaz à effet de serre, l'industrie papetière québécoise a fait sa part. La phrase qui se cache dans la grille codée mentionne d'ailleurs l'un des résultats positifs des actions posées par l'industrie.

Chaque lettre a été remplacée par un nombre, toujours le même. Pour vous aider à déchiffrer la phrase cachée, la clé du code d'un certain nombre de lettres vous est dévoilée :

À	E	F	F	E	T	D	E	S	E	R	R	E
5	2	-	-	2	6	7	2	3	2	8	8	2

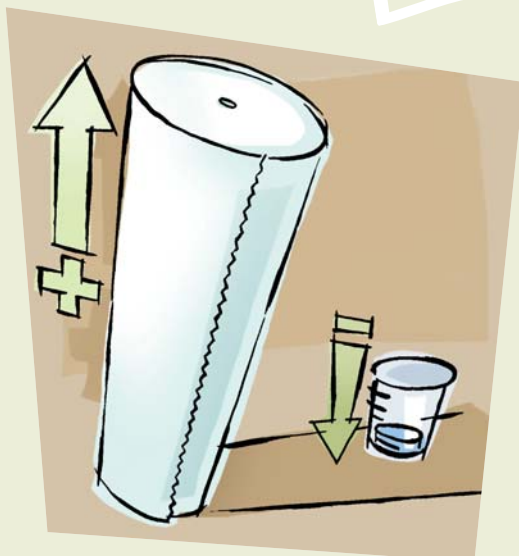
(qui indique qu'elles ne figurent pas dans la phrase à déchiffrer.)

	9	5	9	2	6	10	2	8	2
11	2	B	2	12	13	10	3	2	3
6		2	14	8	2	4	10	3	6
11	14	2		8	2	7	11	12	6
	7	2		1	5	%		7	2
11	8	3		2	15	10	3	3	10
	7	2		4	2	3		7	2
3		1	9	9	0	.			

s de papier, moins d'eau!

4

R	E	R	O	E	I
M	E	L	E	K	J
A	M	A	T	I	S
G	P	U	T	E	N
E	I	T	A	Y	L
I	A	T	I	R	L
R	Y				





# 5

## À l'ère du recyclage

Il y a quelques années, parler de recyclage, c'était prêcher dans le désert. Heureusement, la situation a bien changé depuis. On a finalement compris que recycler n'est pas uniquement l'affaire des autres, mais une responsabilité qui incombe à chacun d'entre nous.

En principe, toutes les sortes de papiers et de cartons, à moins d'être enduites d'une substance plastique, sont recyclables. En cas de doute, on peut toujours se renseigner auprès des services de récupération.

Pour tester votre éveil au recyclage, voyons si vous pourrez récupérer les chiffres pour en faire des lettres et, conséquemment, bâtir des énoncés qui ont tous un lien avec le recyclage du papier. Chaque chiffre correspond à une lettre sur le cadran du téléphone. Le problème, c'est que, sur ce cadran, un chiffre peut représenter trois lettres. Ainsi, le 4 peut se traduire par G, H ou I. À vous de choisir la bonne. Pour faciliter le décodage, on a indiqué, le cas échéant, les signes de ponctuation, le tiret et l'apostrophe, de même que la lettre Q qui ne figure pas sur les touches de l'appareil.



53	727437	7388	3873	7329253	587Q8'2
7378	3647.				
28	226232,	66	63	73287373	Q83 53
84377	38	727437	26676663;	3267	23782467
7297	26663	53	52766,	7737	337 3389
84377	7668	73292537.			
53	Q83232	4676783	337	38287-8647	
7587	33	52	664843	38	727437
Q8'45	7329253.				

**Solution :** 1- Le papier peut être recyclé jusqu'à 7 fois. 2- Au Canada, on ne récupère que le tiers du papier consommé; dans certains pays comme le Japon, près des deux tiers sont recyclés. 3- Le Québec importe des États-Unis plus de la moitié du papier qu'il recycle.



# 6

## Phrase-labyrinthe

Complétez la phrase-labyrinthe suivante :

### LA COGÉNÉRATION...

Voici les consignes à suivre :

Vous devez utiliser toutes les 90 lettres de la grille pour former la phrase-labyrinthe.

Pour trouver les mots qui continuent la phrase-labyrinthe, vous devez vous déplacer dans la grille de gauche à droite, de droite à gauche, de bas en haut et de haut en bas, mais jamais en diagonale.

Lorsque vous aurez relié toutes les lettres de la grille, il ne vous restera plus qu'à les séparer correctement pour trouver les mots de la phrase-labyrinthe.

Nous vous avons indiqué le point de départ, le chemin des deux premiers mots et le point d'arrivée. À vous de jouer maintenant !

N	C	U	R	R	E	N	E	L
O	U	Q	I	T	E	T	I	L
C	E	O	G	E	C	I	L	E
T	E	L	O	C	N	N	R	P
N	E	P	N	H	A	D	U	O
U	T	U	I	S	S	U	S	T
E	S	G	O	I	P	T	E	R
N	O	E	C	E	A	P	S	I
T	I	N	A	R	A	T	E	E
A	R	E	L	S	P	S	E	D

↑ **Départ**      ↑ **Arrivée**