



SAÉ 2.3 — LES PREMIERS TEMPS DU PAPIER

NIVEAU :

Secondaire 3

DURÉE :

Deux périodes

LIEU :

En classe

OBJECTIF : *Expérimenter la fabrication du papier recyclé et tester les propriétés de celui-ci ainsi que d'autres types de papier.*

CONTENU DE FORMATION

Domaine général de formation	Environnement et consommation <i>Axe de développement :</i> construction d'un environnement sain dans une perspective de développement durable
Compétences transversales	Exploiter l'information, résoudre des problèmes, exercer son jugement critique, se donner des méthodes de travail efficaces, coopérer, communiquer de façon appropriée
Domaine d'apprentissage	Mathématique, science et technologie
Discipline	Science et technologie - Univers technologique
Compétences disciplinaires	Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique, mettre à profit ses connaissances scientifiques, communiquer à l'aide du langage scientifique
Disciplines complémentaires	Histoire, art plastique

Matériel

Obligatoire : papier journal, eau, bac ou bol pour le trempage, tamis plats ou moustiquaires entourés de cadres en bois, plusieurs linges à vaisselle.

Facultatif : mélangeur ou fouet à main, séchoir ou fer à repasser, rouleau à pâte, une copie des étapes de fabrication du papier par équipe, une copie par élève de l'article sur le papier.

Préparation : Assurez-vous d’avoir accès à un local comprenant des lavabos. Si vous désirez trouver tout le matériel vous-mêmes, assurez-vous d’avoir tout en main le jour de l’expérience. Sinon, demandez aux élèves d’apporter du papier utilisé (journal de préférence) ou destiné au recyclage et d’apporter leur linge à vaisselle pour le jour de l’expérience. Je vous propose d’essayer l’expérience avant de la réaliser en classe ou aller voir le vidéo « Fabriquer du papier recyclé » sur curiosphere tv (www.curiosphere.tv/video-documentaire/42-citoyennete/103703-reportage-fabriquer-du-papier-recycle). Ce vidéo, de 2 min 30 s, est un peu enfantin, donc peu approprié pour une présentation en classe, mais il pourrait répondre à certaines de vos questions. Aussi, le document « Le papier », réalisé par le Conseil de l’industrie forestière (CIFQ), explique la fabrication maison du papier et est disponible sur Internet à l’adresse suivante : www.cifq.qc.ca/imports/pdf/fr/CIFQ-DepFabPapier.pdf. Ce document pourrait être reproduit et distribué aux élèves.

CONTEXTE

La découverte du papier remonte à plus de 2000 ans, en Chine. Le papier a longtemps été fabriqué à partir de fibres de chanvre, de lin ou de coton. En 1832, une papèterie a été construite à Stanstead; c’est la troisième à voir le jour au Québec. À cette époque, on fabriquait du papier à partir de chiffons et de vieux vêtements. L’augmentation de sa consommation de papier provoqua la recherche de nouvelles matières premières, et c’est finalement un Allemand qui découvrit la pâte de bois. Les innovations technologiques permirent finalement d’utiliser cette découverte et de fabriquer du papier à partir de fibres de bois. Les industries se déplacèrent alors vers le nord où le bois était abondant. Peu après la Confédération en 1867, une crise économique frappa le Canada; les exportations de papier chutèrent de moitié. Malgré cela, le Québec s’en remit vite, car les États-Unis avaient besoin de papier; la popularité des journaux augmentait sans cesse. Durant la Seconde Guerre mondiale, la scie mécanique

fut introduite et eut des impacts notables sur l’industrie du sciage. Le rendement s’améliora, mais le nombre de travailleurs diminua; en moins de 50 ans, le nombre de travailleurs avait chuté de moitié. Le travailleur forestier professionnel remplaça le bûcheron occasionnel puisque la scie mécanique exigeait plus de réflexes et d’habiletés manuelles. Dans les années 1950, le Québec devint un des premiers producteurs mondiaux de papier et le premier exportateur. Par la suite, la concurrence internationale, les crises de pétrole et de l’économie, l’intervention de l’État, les dommages de la tordeuse de bourgeons de l’épinette, parmi d’autres enjeux, modifièrent radicalement l’industrie du papier, du bois et la forêt québécoise.

Aujourd’hui, la technologie nous permet de faire du papier à partir du papier. Voyons, dans cette SAE, comment fabriquer notre papier recyclé maison.

PROGRAMME (PARTIE 1)

Ouverture

Expliquer l’histoire des papèteries au Québec et en Estrie, à titre informatif. Introduire l’activité en posant des questions. Le papier, comment est-ce fait? Quelles sont les étapes pour passer du bois (la matière première) au papier? Notez les réponses des jeunes au tableau et comparez-les aux vraies étapes, en vous inspirant des 5 étapes du CIFQ. Avant de commencer l’atelier, expliquez chaque étape du déroulement afin de préparer les étudiants à l’expérience.

15 min.

Déroulement

1. Les étudiants doivent se placer en équipe de deux ou trois (à votre choix) et s’installer près d’un lavabo.
2. Ils doivent s’équiper d’une ou deux feuilles de papier journal, d’un bac pour mettre de l’eau, d’un tamis, d’un linge, de la liste des étapes et des effets facultatifs s’il y a lieu.

60 min.

3. Chaque équipe remplit son bac d'eau tiède chaude.

NOTE : mettre l'eau directement dans le lavabo est une option. Par contre, il faut s'assurer de tout enlever les morceaux qui pourraient obstruer l'évier avant d'écouler l'eau.

4. Déchirez les feuilles de papier de la grosseur d'une pièce d'un dollar et déposez les morceaux dans l'eau chaude. Laissez reposer de 20 à 30 minutes.

5. Pendant que la fibre se défait, invitez les élèves à lire l'article sur le papier et répondre aux questions qui l'accompagnent.

6. Quand la fibre s'est dé faite, il faut brasser le tout pour obtenir une pâte. Si vous avez en main un batteur électrique ou manuel, utilisez-le pour obtenir une purée. Sinon, il va falloir se salir les mains! Utilisez vos mains pour brasser et déchiqueter le papier jusqu'à l'obtention d'une pâte semi-épaisse. Il ne doit pas rester de gros morceaux de papier. On ne doit pas deviner que c'était du papier journal au préalable.

7. Plonger le tamis, châssis ou moustiquaire doucement dans l'eau pâteuse, de manière à le ressortir avec la pâte sur le dessus. Laissez égoutter la pâte au dessus du bassin pour enlever le maximum d'eau superflu.

NOTE : Si vous faites un châssis, il faut un cadre en bois auquel vous pouvezagrafer un morceau de moustiquaire. Les élèves pourraient effectuer l'assemblage de ce châssis

8. Déposez le tamis sur la moitié du linge ou de la serviette et recouvrez-le de l'autre moitié. Si vous avez un rouleau à pâte, passez-le sur le linge pour aplatir la feuille.

9. Pour le séchage, repassez la serviette ou attendez une journée complète sans exposer la feuille au soleil.

PROGRAMME (PARTIE 2)

Matériel : une règle précise ou un vernier, une lampe, de l'encre, un rouleau encreur (facultatif), une loupe ou un microscope, du papier fin non recyclé, du papier journal, du papier jetable, des cartons minces, des poids, une balance, un chronomètre, la feuille d'observation et le guide pour les tests (p. 184-185)

Préparation : rassemblez tout le matériel, réservez un local ayant un accès à l'eau, faire une copie de la feuille d'observation et du guide pour chaque équipe

Ouverture

Faites un retour sur l'article lu au dernier cours, « La fibre vierge versus la fibre recyclée, une querelle bien inutile ». Discutez en groupe des réponses aux questions associées au texte. Expliquez qu'au cours de cette deuxième période vous allez tester les propriétés de différents types de papiers incluant celui que les élèves ont fabriqué.

Déroulement

1. Distribuez les feuilles de tests et expliquez chacune des étapes
2. Les élèves reforment les mêmes équipes qu'au cours dernier, vont chercher le papier qu'ils ont fabriqué et tout le matériel nécessaire à l'expérience.
3. Les élèves réalisent l'expérience et notent leurs observations sur le tableau que vous leur avez distribué.

Clôture

Les élèves remettent leur feuille d'observations pour correction.

15 min.

60 min.

2 min.

Évaluation

Critères d'évaluation : Représentation adéquate de la situation, élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes, formulation d'un questionnement approprié, production d'explications ou de solutions pertinentes, justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions, production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique.



Il serait très intéressant d'aller visiter une usine de pâtes et papiers, voir en réalité les machines utilisées lors des différentes étapes et les métiers possibles dans ce domaine. Vous pouvez également inviter d'anciens ouvriers, afin qu'ils expliquent les débuts de l'industrie. Consultez la partie 1 et 3 de la section Ressources pour avoir des références.

POUR EN SAVOIR PLUS

AV18, AV32, V8, V9, V16, V66

www.domtar.com/fr