



SAÉ 6.1 — Fabriquer du papier... et récupérer

OBJECTIF : Comprendre et promouvoir le recyclage et la réutilisation du papier

NIVEAUX :

Secondaire 1-2

DURÉE :

Trois périodes

LIEU :

En classe

CONTENU DE FORMATION

Domaine général de formation	Orientation et entrepreneuriat <i>Axe de développement :</i> Appropriation des stratégies liées à un projet
Compétences transversales	Exercer son jugement critique, mettre en œuvre sa pensée créatrice, se donner des méthodes de travail efficaces, actualiser son potentiel, coopérer, communiquer de façon appropriée
Domaine d'apprentissage	Arts
Discipline	Arts plastiques
Compétences disciplinaires	Créer des images personnelles, créer des images médiatiques, apprécier des images
Disciplines complémentaires	Applications scientifiques et technologiques, Science et environnement, Science et technologie, Science et technologies de l'environnement

Matériel (par groupe d'élèves) : papier usagé de tous genres et toutes couleurs, un bol, un mélangeur, un cadre de bois, une pièce de moustiquaire un peu plus grande que le cadre de bois, une agrafeuse, une grande cuvette (ex. un bac à vaisselle en plastique), plusieurs grands chiffons, un fer à repasser, des épingles à linge et une corde; Facultatif : colorant alimentaire, feuilles et fleurs (séchées ou non), brillants ou autres décorations, etc.

Préparation : Fabriquer ou se procurer des cadres de bois de la grandeur désirée (un cadre pour quatre élèves); rassembler le matériel nécessaire pour la fabrication de papier; se familiariser avec la fabrication de papier usagé en lisant la SAÉ ou les instructions du Centre des Sciences de l'Ontario (I14).

CONTEXTE

Le papier a une très longue histoire puisqu'il fut inventé par les Chinois quelques années avant le début de l'ère chrétienne, durant la dynastie des Hans de l'ouest. Ce très ancien papier, découvert récemment, était fait à base de fibres de lin. La connaissance de la fabrication du papier demeura en Chine et au Japon jusqu'au 8^e siècle. Les Arabes apprirent le secret de la fabrication du papier par les Chinois durant ce siècle. Finalement, le papier arrive en Occident avec la conquête des Arabes et il atteint l'Europe au début du 11^e siècle. La fabrication de papier s'industrialise en Europe au 19^e siècle grâce à la première machine à papier en continu inventée par Louis Nicolas Robert en 1798. À cette époque en Europe, le papier est fait de vieux chiffons, principalement à base de fibres de chanvre. Au milieu du 19^e siècle, le procédé de fabrication de papier s'améliore beaucoup et l'on délaisse peu

à peu le chanvre pour le remplacer par le bois. Des travaux en chimie permettent de découvrir qu'il est possible de fabriquer du papier avec toute matière végétale (la cellulose est récupérée par des procédés chimiques). Cette découverte améliore beaucoup la quantité et la qualité du papier produit. Finalement, le papier prend énormément d'importance partout dans le monde, la production de papier croît à pleine vapeur et l'on voit les forêts du monde disparaître peu à peu. De nos jours, la tendance à produire du papier de façon industrielle à base de papier usagé ou à base de chanvre ou de lin refait surface. Au cours de cette SAÉ, les élèves vont produire eux-mêmes du papier à base de papier usagé, leur permettant ainsi de se familiariser avec les étapes de fabrication de papier recyclé.

PROGRAMME (PARTIE 1)

Ouverture

20 min.

Au cours précédent l'activité, expliquez à vos élèves qu'ils devront fabriquer du papier recyclé à partir de papier usagé de toutes sortes dans le but de réaliser une œuvre qui symbolisera le recyclage ou la réutilisation, ou qui encouragera l'une ou l'autre de ces actions. Pour ce faire, vos étudiants devront se distribuer en équipe de quatre et concevoir leur projet. Incitez-les à faire preuve d'originalité; ils pourraient concevoir des cartes de souhaits, des jouets, des casse-têtes, des collages, etc. Listez-leur le matériel qui sera à leur disposition et donnez-leur des idées pour personnaliser leur papier; l'ajout de colorant ou de décorations, l'utilisation de moules particuliers (éléments qu'ils pourraient apporter pour l'activité).

Déroulement

75 min.

1. Le jour de l'activité, expliquez-leur qu'ils devront réaliser la première étape rapidement, car il y a un temps d'attente important entre la première et la deuxième étape. Vous poursuivrez vos explications du projet lors de ce temps d'attente.
 2. Les élèves se distribuent en groupe de quatre et entreprennent la fabrication de leur papier. Ils déchiquètent les feuilles de papier en morceaux de 2 centimètres carrés environ et les placent dans un bol rempli d'eau chaude. Ils laissent tremper les morceaux 30 minutes au minimum. S'ils utilisent du papier de couleur, ils pourraient séparer leur papier dans différents bols pour empêcher les couleurs de se mélanger.
- Note :** Vous pouvez ajouter ici des pelures d'orange, de betterave ou autre pour colorer votre papier.
3. Au cours du 30 minutes d'attente, les élèves élaborent ou poursuivent l'élaboration de leur œuvre commune.
 4. Vers la fin du temps d'attente, expliquez-leur les étapes suivantes de la fabrication du papier pour qu'ils les réalisent à leur rythme par la suite.
 5. Un élève brasse le mélange pour défaire les morceaux de papier et obtenir une pâte onctueuse; un brassage manuel doit durer environ

10 minutes et un brassage au batteur électrique, la moitié du temps. Les élèves peuvent se remplacer en cours brassage. Au besoin, séparez le mélange en plusieurs petites portions à brasser ou ajoutez de l'eau à un mélange trop épais.

Note : Vous pouvez ajouter ici des colorants ou des parfums pour personnaliser votre papier.

6. Pendant le brassage, les autres membres de l'équipe fabriquent le moule à papier. Pour ce faire, ils agrafent le moustiquaire, bien tendu, au cadre de bois.

7. Une fois le brassage terminé, remettez la pâte dans le bac de plastique ou dans toute autre cuvette plus grande que le cadre en bois.

8. Plongez le cadre dans la cuvette de façon à retenir une partie de la pâte sur le dessus du cadre, suffisamment pour fabriquer une feuille de papier de l'épaisseur désirez. Tenez le cadre horizontalement et assurez-vous que la pâte soit répartie uniformément. Laissez égoutter la pâte. Si désiré, ajoutez des gouttes de colorants et remuez légèrement le cadre pour créer des effets de nuances. Vous pourriez aussi ajouter des brillants, des feuilles ou fleurs séchées sur la feuille au moment de l'égoutter.

9. Étendez un chiffon sur le moule et retournez rapidement le moule sur la table. Épongez l'excès d'eau avec un autre chiffon au travers du moustiquaire et retirez celui-ci par la suite. Le papier devrait demeurer sur le chiffon.

10. Placez un chiffon par-dessus la feuille et repassez le tout. Accrochez finalement la feuille sur une corde à l'aide d'épingles à linge pour le séchage final.

NOTE : Si la pâte est trop épaisse, ajoutez de l'eau dans la cuvette. Si le papier est trop mince, ajoutez de la pâte. Pour de l'originalité, vous pouvez également utiliser des objets aux formes diverses pour faire des trous dans vos feuilles, comme pour la confection de cartes de souhaits par exemple, il s'agit simplement de déposer l'objet sur le moustiquaire avant de plonger les cadres dans la cuvette. Invitez les élèves à faire preuve de créativité.

PROGRAMME (PARTIE 2)

Déroulement

75 min.

1. Lors du cours suivant, chaque équipe devra confectionner un objet divers à partir du papier recyclé confectionné. Exemples : carte de souhaits, cahier de notes, calepin, album photo, agenda, calendrier, casse-tête, figures ou objets en origami, etc. L'objet devra symboliser ou promouvoir le recyclage ou la réutilisation. Les étudiants devront utiliser comme canevas de base leur papier recyclé, mais ils pourront y juxtaposer ou y superposer du papier « usagé » comme du papier journal, du papier à revue ou du carton imprimé (emballage, vieilles cartes de souhaits, etc.).

Clôture

20 min.

Chaque groupe remet son œuvre pour des fins de correction. Les œuvres sont placées sur une table avec un numéro d'identification. Chaque élève doit, individuellement, circuler dans le local pour corriger les œuvres des autres équipes.

Évaluation

En plus de la correction entre élèves, vous pourriez évaluer chaque œuvre en fonction des critères suivants :

Critères d'évaluation : cohérence entre la proposition, le développement des idées, le processus d'élaboration et le résultat de sa création; justesse de l'exploitation des propriétés des matériaux; réalisation authentique intégrant des éléments originaux et expressifs.



ENRICHISSEMENT

Préparez une exposition des œuvres des élèves pour tester l'effet de sensibilisation de celles-ci. Cette exposition pourrait coïncider avec la journée mondiale de l'environnement (5 juin), la journée mondiale de la Terre (22 avril), la journée internationale des forêts (21 mars) ou au cours du mois de mai, mois de l'arbre et des forêts.

POUR EN SAVOIR PLUS

AV13, AV42, I14, I26, I30, I32, V9, V11, V16, V65, V66.



GUIDE DE CORRECTION

Voici quelques éléments qui devraient être évalués par les élèves :

- Qualité de réalisation de l'œuvre
- Originalité de l'œuvre
- Respect du thème : recyclage ou récupération
- Efficacité de l'œuvre dans la promotion du thème choisi : recyclage ou récupération