

ACTIVITÉ ÉDUCATIVE MOBILE

BORÉALIS

CAHIER D'ACCOMPAGNEMENT



MISSION
PAPETIER

Contenu de la trousse

| | |
|--|---|
| Bienvenue à BORÉALIS..... | 1 |
| Clientèle..... | 1 |
| Thématique..... | 1 |
| Description spécifique de l'activité..... | 2 |
| Intentions didactiques & pédagogiques..... | 2 |
| Relations avec le PFÉQ..... | 3 |
| Informations pratiques..... | 6 |
| Suggestions d'activités de préparation à la visite.... | 7 |

Crédits et remerciements

La réalisation de l'application mobile éducative **Mission: papetier** fut possible grâce à une subvention du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec dans le cadre du programme NovaScience.

BIENVENUE À BORÉALIS, CENTRE D'HISTOIRE DE L'INDUSTRIE PAPETIÈRE

BORÉALIS, le centre d'interprétation consacré à l'histoire des pâtes et papiers, offre un rendez-vous culturel inédit à Trois-Rivières !

Par le biais de son exposition permanente, de ses programmes éducatifs et de ses activités, BORÉALIS met en lumière l'appropriation de la forêt boréale et de la rivière Saint-Maurice par l'être humain et fait revivre la grande épopée de l'exploitation forestière et de l'industrie des pâtes mauricienne.

La mission éducative de BORÉALIS est d'offrir aux jeunes une expérience riche en découvertes et de les sensibiliser aux enjeux de demain. Orientés vers l'histoire, les sciences et la technologie, l'environnement et les arts. Les programmes éducatifs de BORÉALIS s'arriment tous au *Programme de formation de l'école québécoise (PFÉQ)*.



Crédit photo: Michel Julien

Clientèle

L'application mobile éducative **Mission papetier** s'adresse aux élèves du 3^e cycle du primaire ainsi qu'aux élèves du secondaire (1^{er} et 2^e cycle).

Thématique

Depuis mai 2017, l'usine de Kruger à Trois-Rivières a inauguré sa nouvelle machine à papier #10 (MP10) qui fabrique, avant sa conversion, du papier journal. Désormais, avec MP10, Kruger produit du carton d'emballage recyclé. **Mission papetier** tire ainsi profit de cette nouvelle réalité dans l'industrie papetière: la conversion d'une machine à papier.

Description générale de l'activité

L'activité **Mission papetier** est d'une **durée de deux heures (2h)**. Elle est organisée pour pouvoir accueillir un groupe-classe. Avant de vivre la conversion de leur machine à papier virtuelle, les élèves seront introduits à la machine-école exposée au coeur même du musée.

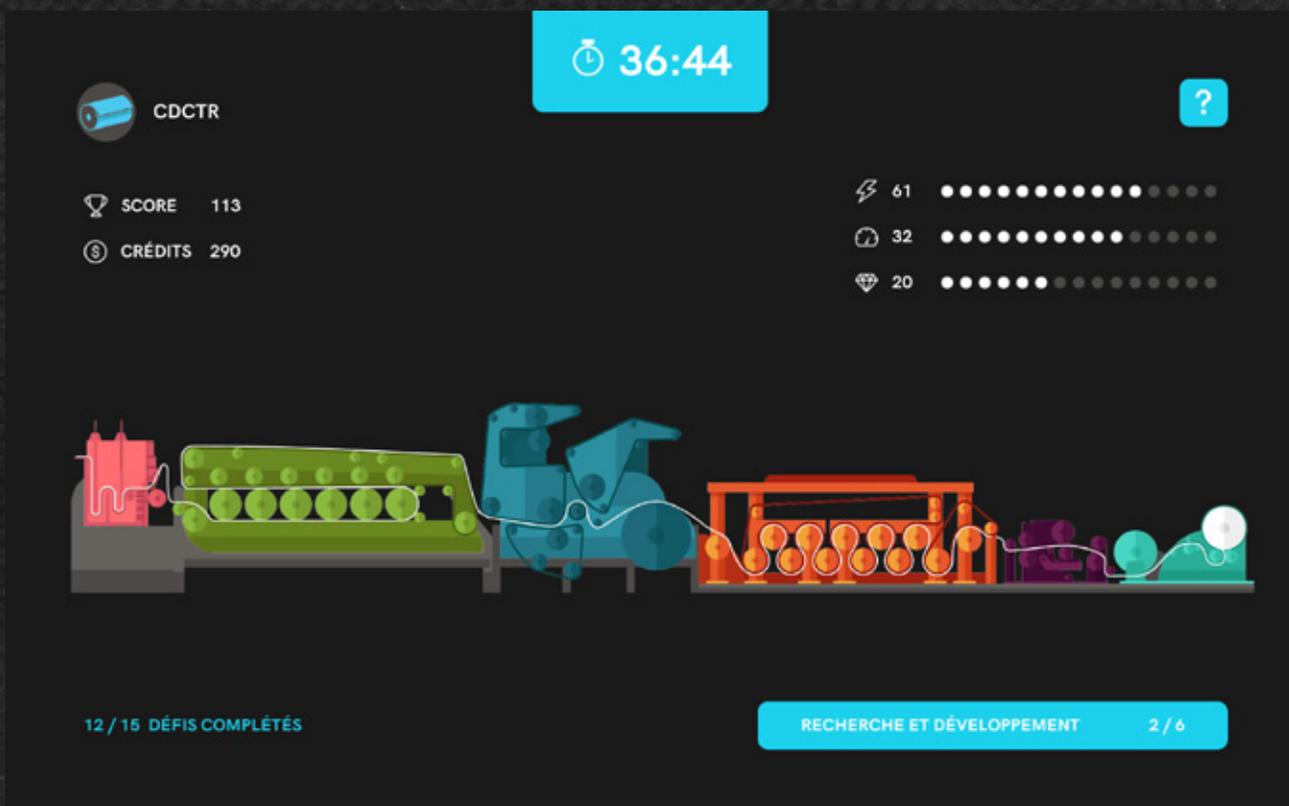
L'application éducative mobile fait appel à plusieurs approches: **approche orientante** et **interdisciplinaire**. En effet, tout en parcourant l'exposition permanente **Racines et identité**, les élèves devront se mettre dans la peau d'ingénieur industriel ayant pour objectif d'optimiser la conversion de leur machine à papier.

DESCRIPTION SPÉCIFIQUE DE L'ACTIVITÉ

Mission papetier se déroule en trois temps. Dans un premier temps, les élèves seront initiés au fonctionnement de la machine à papier, aux mécanismes de transmission du mouvement qu'elle renferme. À l'aide de reproduction de ces mécanismes, les élèves seront notamment sensibilisés aux les concepts d'organe moteur et organe mené ainsi que sur les changements de vitesse. Dans un deuxième temps, les élèves seront plongés dans l'univers du génie industriel. En effet, ils seront mis au fait de la réalité de l'industrie : il faut innover pour rester compétitif. C'est pour cette raison qu'ils devront convertir un machine à papier journal virtuelle en une nouvelle machine produisant du papier carton, du papier tissu ou du papier bioactif. En cours de route, les élèves devront optimiser cette nouvelle machine en répondant à différentes questions en lien avec l'exposition permanente du musée. Dans un troisième temps, l'animateur invitera les élèves à faire un retour sur les décisions qu'ils auront prises quant aux modifications apportées à leur machine à papier durant l'activité.

Évaluation des apprentissages

L'activité est également conçue dans une perspective d'évaluation des apprentissages de vos élèves. À votre demande, nous pouvons vous fournir les résultats liés à chacune des machines virtuelles réalisées par vos élèves ainsi que leurs réponses en lien avec les défis qu'ils auront résolus pendant l'activité.



RELATIONS AVEC LE PFÉQ

Domaines généraux de formation (DGF)

L'application mobile éducative *Mission papetier* fait appel à différents DGF:

- **Orientation et entrepreneuriat**
 - Conscience de soi, de son potentiel et de ses modes d'actualisation
- **Environnement et consommation**
 - Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable

Compétences disciplinaires et transversales

Compétences disciplinaires

Science et technologie

CD 1 - Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

CD 2 - Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.

Univers social

CD 1 - Interroger les réalités sociales dans une perspective historique.

CD 2 - Interpréter les réalités sociales à l'aide de la méthode historique.

Compétences transversales

CT 1 - Exploiter l'information.

CT 3 - Exercer son jugement critique.

CT 4 - Mettre en oeuvre sa pensée créatrice.

CT 6 - Exploiter les technologies de l'information et de la communication.

CT 8 - Coopérer.

Contenus disciplinaires

Mission papetier fait appel aux contenus disciplinaires de plusieurs disciplines dont en voici une brève liste des contenus avec la progression des apprentissages au seco. (Elle fait référence également à du contenu associé aux mathématiques.)

| | 1 ^{er} cycle | 2 ^e cycle |
|---|--------------------------|----------------------------|
| Science et technologie | | |
| <p>Schéma de principes</p> <p>Définir un schéma de principes comme étant une représentation permettant d'expliquer efficacement le fonctionnement d'un objet technique.</p> <p>Nommer les parties essentielles liées au fonctionnement d'un objet technique.</p> | X | |
| <p>Matière première</p> <p>Associer la matière première à la matière non transformée à la base d'une industrie.</p> | X | |
| <p>Mécanismes de transmission du mouvement</p> <p>Repérer des mécanismes de transmission du mouvement dans des objets techniques.</p> <p>Identifier des systèmes de transmission du mouvement dans des objets techniques.</p> <p>Décrire les fonctions des composantes d'un système de transmission du mouvement.</p> <p>Décrire la variation de vitesse ou la réversibilité d'un système de transmission du mouvement.</p> | X | X |
| Histoire et éducation à la citoyenneté | | |
| <p>Industrialisation</p> <p>Indiquer des conséquences de l'industrialisation sur les mouvements de population (ex.: exode rural, urbanisation)</p> <p>Énumérer des caractéristiques de la production industrielle (ex.: mécanisation, division du travail)</p> | X | |
| <p>La formation de la fédération canadienne (Développement industriel)</p> <p>Indiquer les principaux secteurs industriels développés durant la seconde phase d'industrialisation, la principale provenance des capitaux et les marchés.</p> <p>Décrire les conditions de vie et de travail des ouvriers.</p> <p>Indiquer les effets du développement industriel sur les villes et sur les régions (ex.: l'exode rural, l'expansion du réseau routier, etc.)</p> | | X (3 ^e sec.) |
| <p>Contexte socioéconomique en milieu ouvrier (conditions de vie et de travail)</p> <p>Décrire les conditions de vie dans les quartiers ouvriers. (ex.: des logements sont insalubres)</p> <p>Décrire les conditions de travail dans les manufactures. (ex.: semaine de travail de six jours entre 60 et 70 heures)</p> | | X (4 ^e sec.) |

INFORMATIONS PRATIQUES

Votre contribution est indispensable

Les enseignants et les accompagnateurs des groupes scolaires ont un rôle majeur dans la réussite des activités. Vous êtes responsables d'arriver à l'heure, de faire respecter les consignes de sécurité et d'assurer la discipline du groupe. Votre collaboration et votre accompagnement du début à la fin de la visite sont fondamentaux pour stimuler la participation des élèves pendant les activités et leur faire vivre une expérience unique.

Comme l'activité demande de former des dyades, nous vous recommandons de former, au préalable, les équipes au sein de votre groupe afin de profiter au maximum de l'activité.

Renseignements généraux

Stationnement

Un débarcadère est spécialement conçu pour votre autobus, évitant ainsi aux élèves de marcher sur une trop grande distance.

Aire de repas

En avertissant notre personnel, vous êtes les bienvenus pour casser la croûte à BORÉALIS. Vous devez néanmoins avertir votre groupe qu'aucun four à micro-ondes ou réfrigérateur ne seront mis à leur disposition. Il faut donc penser le lunch en conséquence. Il est important de mentionner lors de la réservation, votre besoin en espace pour le dîner.

SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS DE PRÉPARATION À LA VISITE

Afin que vos élèves mettent le plus à profit leur visite à Boréal, nous vous suggérons de les préparer à cette sortie et, si vous le souhaitez, de poursuivre l'expérience au retour (une activité de prolongement vous sera proposée suite à votre venue au musée). Voici quelques suggestions d'activités à réaliser avec votre classe.



20 min.

1. Découvrez avec vos élèves « C'est quoi Boréal? »

Vos élèves n'ont jamais visité Boréal? Discutez avec eux de leur expérience des musées puis découvrez le site et sa vocation historique à l'aide des photos présentées à la page suivante.

a. Demandez aux jeunes s'ils savent ce qu'est un musée ou un centre d'interprétation.

Qui a déjà visité un musée?

Qu'est qu'on peut voir dans un musée? C'est quoi, une exposition?

Qu'est-ce qu'on peut apprendre dans un musée?

*Avez-vous entendu parler de **BORÉALIS**?*

BORÉALIS est un centre d'interprétation. On peut y voir plusieurs objets et machines qui y sont exposés. On peut aussi y faire des activités pour s'amuser et apprendre plein de choses sur la fabrication du papier!

b. Faites circuler les photos puis discutez avec vos élèves de l'endroit qu'ils vont visiter et de ce qu'ils vont voir et faire à BORÉALIS.

Pourquoi Boréal est situé au bord de l'eau? (C'était une usine de filtration d'eau)

Avec quoi le papier est-il fabriqué? (Du bois et de l'eau)

Comment fabrique-t-on le papier? (Machine à papier)

Boréal est une ancienne usine de filtration d'eau. Cela veut dire qu'elle servait à prendre l'eau de la rivière St-Maurice et, ainsi, de la filtrer. Vous y apprendrez pourquoi l'eau est si importante dans la fabrication du papier et aussi comment il se fabrique.

L'eau et le bois sont essentiels à la fabrication du papier. En effet, pour fabriquer le papier, on fait une pâte de bois en mélangeant l'eau et la pulpe de bois. Il faut jusqu'à 10 litres d'eau pour fabriquer une seule feuille de papier! L'eau est une ressource précieuse qu'il faut donc préserver. Et c'est aussi pourquoi il faut recycler le papier!

L'eau était pompée au sous-sol par 3 immenses pompes reliées à des moteurs (vous pouvez vous référer à la photo). Ces pompes la poussaient ensuite au niveau supérieur et la déversaient dans les bassins de filtration. L'eau était ensuite emmagasinée dans le réservoir.

BORÉALIS EST SITUÉ DANS UNE ANCIENNE USINE OÙ L'ON FILTRAIT L'EAU
QUI SERVAIT À FABRIQUER DU PAPIER.



75 min.

2. La machine à papier sous toutes ses formes

Avec vos élèves, abordez la machine à papier sous plusieurs angles. Découvrez notamment les types de papier produit dans la région de la Mauricie et le fonctionnement de ces machines.

a. Les types de papier dans notre quotidien.

Le papier est un objet faisant partie intégrante de notre quotidien. Il peut être surprenant pour les élèves de découvrir l'ensemble des applications possibles. Nous vous suggérons de les présenter de l'application la plus courante vers les plus récentes.

Voici une liste de différentes applications:

- Papier à impression
- Papier journal
- Carton d'emballage
- Papier tissu
- Papier ultra projeté
- Papier bioactif
- Revêtement de plancher

b. Les usines et leurs machines à papier en Mauricie

Parmi ces applications, plusieurs sont produites en Mauricie: dans les usines de Trois-Rivières et de la Tuque. (Vous trouverez des photos de ces machines en annexe de la trousse. À noter, MP est l'abréviation utilisée pour « machine à papier »)

Les machines à papier en opération en Mauricie sont les suivantes:

- MP 7 de Kruger (Trois-Rivières, papier journal)
- MP 10 de Kruger (Trois-Rivières, carton d'emballage recyclé)
- MP 4 de Kruger Wayagamack (Trois-Rivières, papier ultra projeté)
- MP de Cascades Lupel (Trois-Rivières, revêtement de plancher)
- MP 3 et MP 4 de WestRock (La Tuque, carton à usages multiples)

c. Le « canevas » de la machine à papier

Peu importe le type de papier produit par une machine, les étapes de fabrication restent sensiblement les mêmes. En prévision de l'activité, il s'avère fort pertinent que les élèves connaissent les composantes de la machine à papier pour bien cerner la tâche qu'ils auront à faire.

Une machine à papier est essentiellement constituée des parties suivantes: la caisse de tête, le tablier de formation, les presses, les séchoirs, les calandres, l'enrouleuse et la bobineuse. (Vous trouverez en annexe un schéma d'une machine à papier ainsi qu'une description sommaire des étapes de la machine.)

d. Les défis d'une conversion

Nous vous encourageons finalement à discuter des possibles enjeux liés à la conversion d'une machine à papier, et ce, sous différents angles (aspects économique, social, etc.) Cette discussion permettra à vos élèves d'avoir en tête ces enjeux lors de la conversion de leur machine virtuelle.

Comme une machine ne produit qu'un seul de type de papier, sa conversion peut être reliée notamment à plusieurs risques. Un de ces risques est lié à la demande envers un type de papier (ex.: la demande de papier journal en baisse a entraîné la conversion d'une machine de Kruger Trois-Rivières vers une machine à carton d'emballage). De plus, la conversion d'une machine est très coûteuse (soit 225 millions de la conversion de MP 10 de Kruger).



TOUR D'EAU

Photo : Olivier Croteau



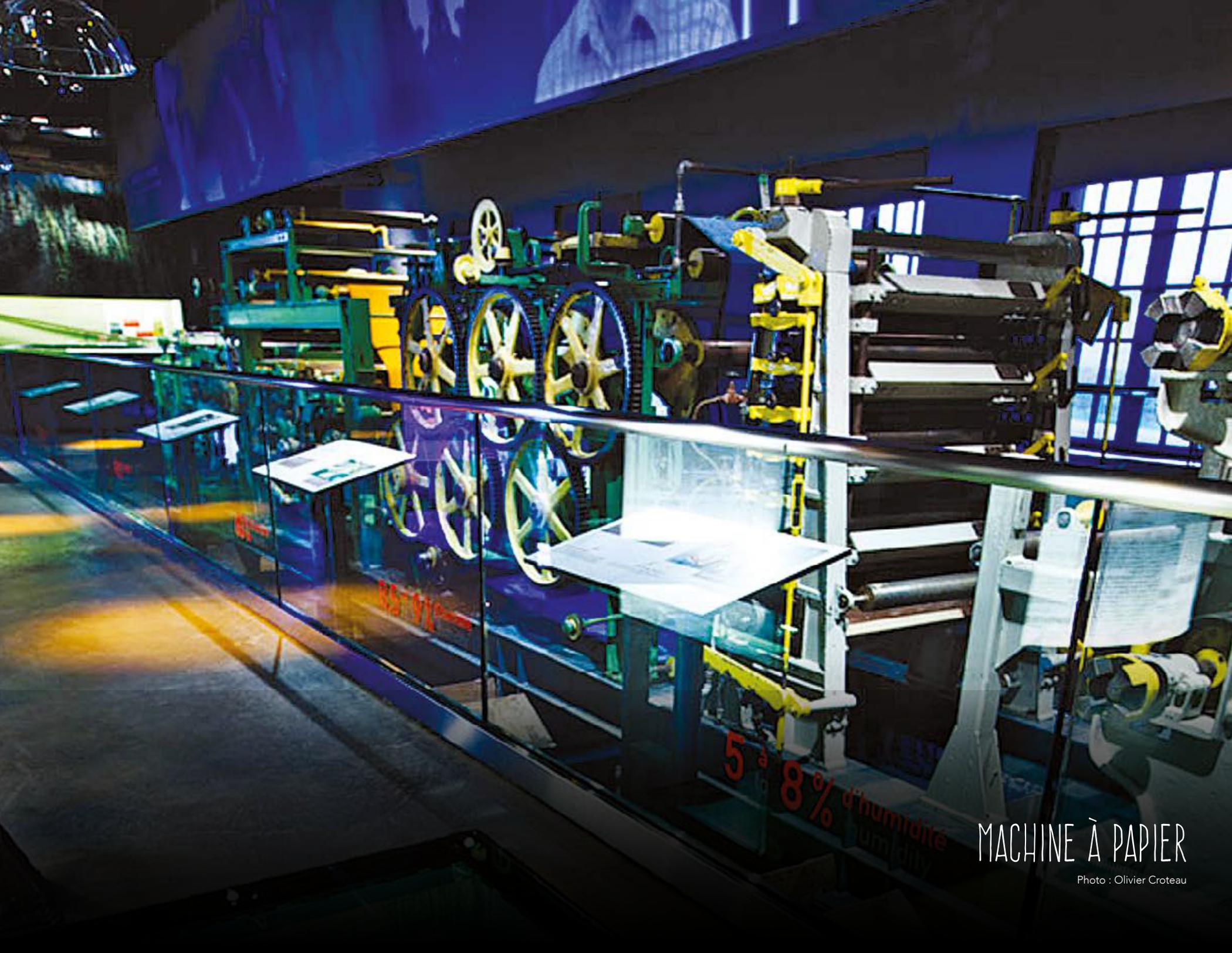
SALLE DES POMPES

Photo : Olivier Croteau



RÉSERVOIR D'EAU

Photo : Olivier Croteau



5 à 8% d'humidité

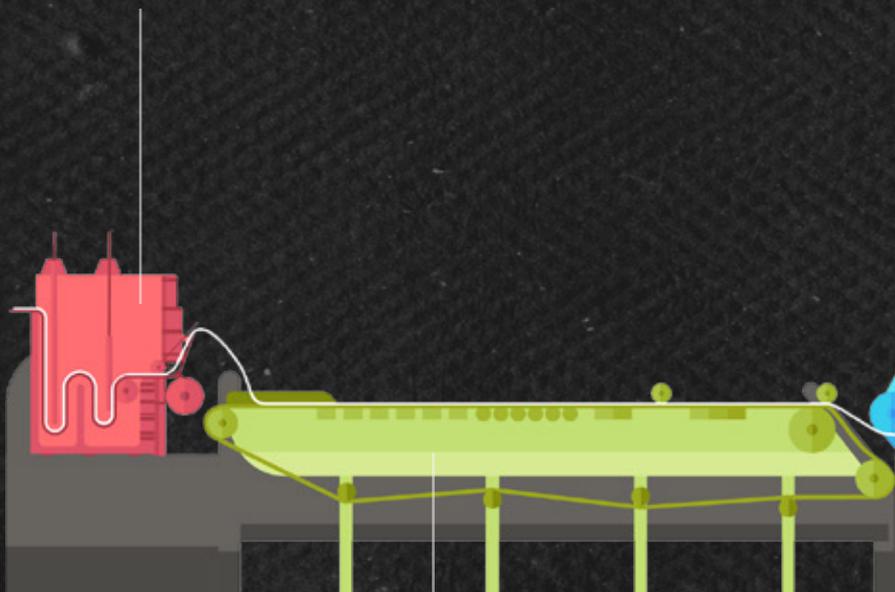
MACHINE À PAPIER

Photo : Olivier Croteau

LA MACHINE À PAPIER

Elle forme l'étape de la machine par laquelle la pâte à papier fait son entrée dans la machine.

Caisse de tête

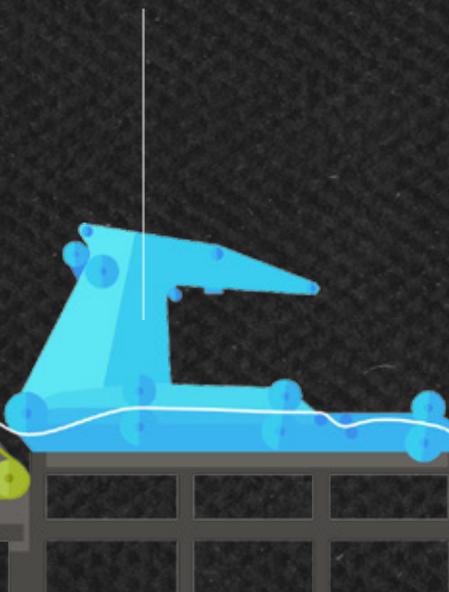


Tablier de formation

La pâte à papier poursuit son chemin sur une toile horizontale. L'eau contenue dans la pâte commence à s'égoutter pour ainsi former la feuille.

La feuille en formation passe ensuite entre plusieurs rouleaux positionnés les uns après les autres afin d'évacuer l'eau.

Presses

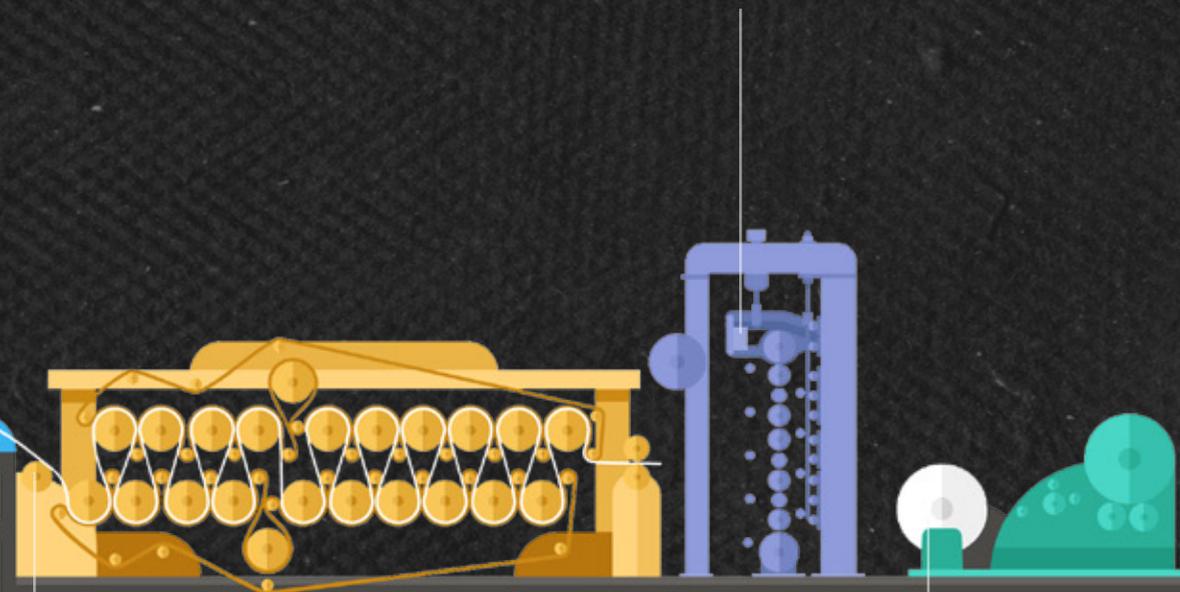


Sécherie

La feuille de papier circule dans cette section très chaude afin de faire évaporer l'eau. (Cette étape peut fonctionner à l'aide de cylindres chauds ou par rayonnement infrarouge.)

Composée de cylindres métalliques et d'autres, en matériaux compressibles, cette étape permet de donner à la feuille un fini plus lisse.

Calandres



Enrouleuse/Bobineuse

Après avoir été enroulée en bobine mère, la feuille de papier est enroulée à nouveau pour former des bobines filles plus petites. (pour l'emballage)



MACHINE-ÉCOLE

Photo : Cégep de Trois-Rivières



- MP 7 - KRUGER TROIS-RIVIÈRES

Photo : Collection Kruger



BELOIT

MP 10 - KRUGER TROIS-RIVIÈRES

Photo : Collection Kruger



MC 10 - KRUGER TROIS-RIVIÈRES

Photo : Collection Kruger



MP 4 - KRUGER WAYAGAMACK

Photo : Collection Kruger



AU PLAISIR DE
VOUS ACCUEILLIR
À BORÉALIS!

CONTACT

ROMAIN NOMBRET

Responsable de l'éducation et de l'animation
nombret@v3r.net
Téléphone : 819 372-4614, poste 1269
Télécopieur : 819 374-1900

Photo : Olivier Croteau



Financé par

