

**Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente**

**Un guide d'exploration virtuelle du
Panthéon canadien des sciences et du génie**

Section 1: Description du Guide



Introduction

Contexte

Le Panthéon canadien des sciences et du génie, institué en 1991, a d'abord été établi comme projet conjoint du Musée des sciences et de la technologie du Canada, du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), d'Industrie Canada et de l'Association des partenaires en éducation pour commémorer le 75^e anniversaire du CNRC.

Depuis, il est devenu une partie majeure du Musée. Il a été agrandi et intégré à la nouvelle exposition, « Innovation Canada ». D'une simple annonce à une activité majeure du Musée, l'intronisation des nouveaux membres du Panthéon a aussi pris de l'ampleur.

Le Panthéon canadien des sciences et du génie a deux objectifs :

1. Rendre hommage aux Canadiens et Canadiennes qui ont contribué de façon exceptionnelle à la société par l'avancement des sciences et du génie.
2. Présenter des modèles aux jeunes du Canada afin de les intéresser à une carrière en science, génie et en technologie.

L'utilité du Guide

Le Guide d'exploration permet aux enseignants et à leurs élèves de découvrir le riche patrimoine de réalisations scientifiques et technologiques du Canada par le biais de l'accès Internet des écoles. Les activités proposées viennent également enrichir les éventuelles visites de l'exposition et du site Web du MSTC. Le Guide contient en outre des feuilles de travail et des exemples détaillés qu'on peut reproduire à loisir pour ses classes. Étant de nature modulaire, les exercices peuvent par ailleurs être effectués séparément.

En plus de procurer des renseignements sur les sciences et la technologie canadiennes, les activités du Guide d'exploration ont pour effet de renforcer les notions de géographie, de mathématiques et de rédaction. Vous y trouverez aussi des suggestions de sujets à aborder et de projets à réaliser individuellement, en équipes ou en classe.

Naviguer au sein du Guide

Le Guide contient présentement cinq sections pouvant être téléchargées séparément sous forme de fichier « PDF ». On peut également en obtenir la version complète dans le même format. Le contenu reste identique, quelle que soit la méthode de téléchargement.

Section	Sujet
1	Introduction (le présent module)
2	Membres du Panthéon au sein de la société canadienne
3	Sciences et ingéniosité
4	Propriété intellectuelle
5	Nomination de nouveaux membres au Panthéon

Tout au long du Guide, diverses icônes soulignent des éléments particuliers afin de faciliter et d'accélérer la navigation des utilisateurs.



Activité en classe



Sujet de discussion ou de rédaction



Étude plus approfondie



Site à visiter

Activité 1.1 : Découvrir l'histoire du Panthéon

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)



Rendez-vous au site Web du Panthéon pour trouver les réponses aux questions suivantes :

- En quelle année le Panthéon a-t-il été institué ?
- Quels membres ont été le plus récemment intronisés ?
- Y a-t-il un membre du Comité de sélection qui n'est rattaché à aucune université ? Le cas échéant, lequel ?

Sources d'information

Pour réaliser les activités, les élèves devront se renseigner sur divers membres du Panthéon canadien des sciences et du génie. Des notes biographiques à leur sujet apparaissent dans le site de ce dernier au :

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/about/hallfame/u_main_f.cfm



Sélection de membres du Panthéon

Le Panthéon compte beaucoup de membres, et de nouveaux sont intronisés chaque année. Choisir parmi cette liste distinguée peut constituer un défi de taille ! De plus, si certains de ces remarquables Canadiens sont déjà illustres, plusieurs n'ont pas (encore) la reconnaissance qu'ils méritent au sein de la population.

Pour arrêter son choix, on peut notamment sélectionner une personne ayant rapport avec un des programmes couverts en classe. Des membres ayant œuvré dans les domaines de la botanique ou de la biologie peuvent par exemple enrichir l'étude des sciences de la vie. Les élèves peuvent également opter pour des gens ayant travaillé dans des secteurs qui les intéressent particulièrement.

La présente trousse contient une liste des membres du Panthéon. Or, chacun est associé à divers domaines (jusqu'à trois, dans certains cas), ce qui peut aider à trouver ceux qui conviennent le mieux aux intérêts particuliers de la classe. Mise à jour annuellement, cette liste peut aussi être téléchargée depuis le site Web du Panthéon.

Liens avec les programmes scolaires

Programme de mathématiques

Quatrième à sixième années : Probabilités et gestion de données

Quatrième à sixième années : Numération et sens du nombre

Quatrième et cinquième années : Géométrie et sens de l'espace

Programme de sciences humaines

Sixième année : Le Canada et ses liens avec le monde

Programme d'études canadiennes et mondiales

Dixième année : Changements et continuité

Dixième année : Démarches et méthodes en histoire

Programme de langues

Quatrième à huitième années : Lecture, écriture et connaissances médiatiques

Programme d'anglais

Neuvième et dixième années : Écriture, langue et études des médias

Programme de sciences et de technologie

En explorant le parcours de chaque membre du Panthéon, on peut aisément trouver une mine de liens avec les divers programmes de sciences et de technologie, et ce, à tous les niveaux scolaires.

Références

Bohnert, Beth. *Oser au Féminin; des Canadiennes pas ordinaires*. Vanier, Ont. Centre Franco-Ontarien de Ressources Pédagogiques, ©1997 ISBN 2-8944259-01-5

Giscard d'Étang, Valérie-Anne. *Le Livre Mondial Des Inventions*. Paris, Fixot, cie12, ©1995 ISBN 2-863911-07-4

Turvey, Peter. *De Mémoire De... Inventeurs; des hommes et des idées au service du progrès*. Adaptation française de Françoise Rose. Paris, Hachette Jeunesse, ©1992 ISBN 2-010190-37-8

Giguère, Guy. *Les Premières Inventions Québécoises*. Outremont Éditions Québecor, ©1994 ISBN 2-890896-51-X

Messadié, Gérard. *Les Grandes Inventions de L'Humanité Jusqu' en 1850*. Paris, Bordas, ©1989 ISBN 2-040163-79-4

Messadié, Gérard. *Les Grandes Inventions du Monde Moderne*. Paris, Bordas, ©1989 ISBN 2-040163-83-2

Shell, Barry. *Great Canadian Scientists Version 1* (CD-ROM), Vancouver, C.-B., Softshell Systems (en anglais seulement)

Sites utiles

Avis concernant les sites Internet

Les liens ci-dessous ne sont fournis qu'à titre indicatif. Bien que nous nous soyons assurés d'y inclure des sites convenant à des fins éducatives, nous ne pouvons garantir le contenu de ceux qui ne sont pas directement gérés par la Société du Musée des sciences et de la technologie du Canada. Ces sites sont susceptibles de contenir de l'information ou d'exprimer des opinions qui ne reflètent pas nécessairement les positions de cette dernière. Les personnes souhaitant les visiter le font à leur propre gré.

Internet étant de nature très dynamique, les adresses indiquées peuvent changer sans préavis.

Site du Panthéon canadien des sciences et du génie

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/about/hallfame/u_main_f.cfm

Pages « **Le conservateur raconte** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/choixduconservateur.cfm>

Pages « **Innovation Canada : Le conservateur raconte** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/innovationfr.cfm>

Pages « **Le coin des jeunes** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/coindesjeunes.cfm>

Pages « **Les jeux du coin des jeunes** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/coindesjeunes2.cfm>

Site de l'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC)

http://strategis.ic.gc.ca/sc_mrksv/cipo/welcome/welcom-f.html

Site « Les sciences et la technologie pour les Canadiens »

<http://science.gc.ca/>

Commission géologique du Canada

http://gsc.nrcan.gc.ca/index_f.php

National Geographic Map Machine (en anglais seulement)

<http://plasma.nationalgeographic.com/mapmachine/>

World Atlas.com (en anglais seulement)

<http://www.worldatlas.com>

The HyperHistory Online Project (en anglais seulement)

http://www.hyperhistory.com/online_n2/History_n2/a.html

Site au sujet de grands scientifiques canadiens (en anglais seulement)

<http://www.science.ca>



Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente

Un guide d'exploration virtuelle du
Panthéon canadien des sciences et du génie

Section 2 : Membres au sein de la société
canadienne



Introduction

Pour bien saisir les contributions des membres du Panthéon, il est important de comprendre leur époque et le monde dans lequel ils évoluaient. Les activités de cette section aideront les élèves à mieux situer ces membres aux plans tant géographique qu'historique.

Sources d'information

Pour réaliser les activités, les élèves devront se renseigner sur divers membres du Panthéon canadien des sciences et du génie. Des notes biographiques à leur sujet apparaissent dans le site de ce dernier au :

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/about/hallfame/u_main_f.cfm

Ce fichier comprend des feuilles de travail pour toutes les activités.

Activité 2.1 : Détermination des lieux de naissance et de travail

(Recommandée pour les élèves de la quatrième à la sixième années.)



Demandez aux élèves de localiser les lieux de naissance et de travail de membres choisis sur quelques copies de la feuille de travail comportant une carte du Canada, apparaissant à gauche sous forme de vignette. Ils devront se servir d'un atlas ou d'un service de cartographie en ligne pour bien placer les villes sur la carte.

Il est important de noter que tous les membres ne sont pas nés au Canada ! Le cas échéant, leur lieu de naissance peut être indiqué dans une des zones « extraterritoriales » de la carte. Il pourrait également être intéressant de marquer ce lieu sur une mappemonde.

Il existe de nombreux atlas et services de cartographie sur Internet. En voici quelques-uns :

Commission géologique du Canada

http://gsc.nrcan.gc.ca/index_f.php

National Geographic Map Machine (en anglais seulement)

<http://plasma.nationalgeographic.com/mapmachine/>

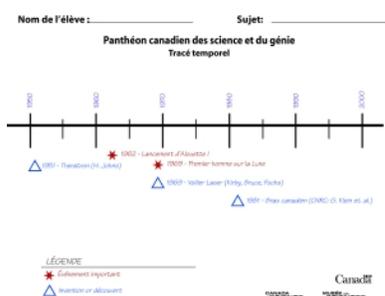
World Atlas (en anglais seulement)

<http://www.worldatlas.com>



Activité 2.2 : Tracés temporels

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)



Les tracés temporels sont des outils fort utiles quand vient le temps de déterminer les liens entre les événements qui ont marqué l'histoire. On peut les réaliser de diverses façons en utilisant la feuille de travail apparaissant ci-contre sous forme de vignette. Les intervalles de temps peuvent être choisis selon les besoins. On peut imprimer plusieurs exemplaires de la feuille et les fixer bout à bout afin d'obtenir un continuum historique plus long et détaillé. Il pourrait également s'avérer intéressant

d'attacher des feuilles blanches sous le tracé pour pouvoir y enregistrer encore plus de renseignements.

La trousse de travail comprend en outre un exemple pleine grandeur qui vous donnera, à vous et à vos élèves, des indications sur la manière de créer votre tracé. Nous avons utilisé un symbole pour les découvertes ou inventions, et un autre pour marquer d'autres événements d'envergure. Vous pouvez aussi ajouter des barres pour illustrer des intervalles de temps donnés, comme la durée de vie d'un scientifique par exemple.

Nous avons également prévu une feuille de collecte de données conçue pour permettre aux élèves de consigner et d'organiser les renseignements recueillis.

Sources d'information

La présente trousse contient une liste des membres du Panthéon. Il s'agit d'un bon point de départ pour la préparation d'un tracé temporel. On peut également trouver des renseignements intéressants en empruntant la *machine de temps* du **coin des jeunes** du MSTC au :

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/timeline/timeline_fr.cfm

D'excellents continuums historiques peuvent également être consultés (en anglais seulement) au :

http://www.hyperhistory.com/online_n2/History_n2/a.html

Ces divers tracés temporels peuvent servir tant d'exemples que de sources de renseignements.

Suggestions de tracés temporels

Voici quelques idées pour vous aider à démarrer :

La vie des grands : choisissez plusieurs membres et marquez les dates de leur naissance et de leur mort sur le tracé. Si vous le voulez, vous pouvez aussi marquer les grands événements qui se sont déroulés durant leur vie.

La vie des grands en contexte historique : faites un tracé sur lequel apparaissent d'importants événements historiques. Choisissez un thème pour ces événements, par exemple, les grands moments dans le domaine du transport (le dernier essor des voies

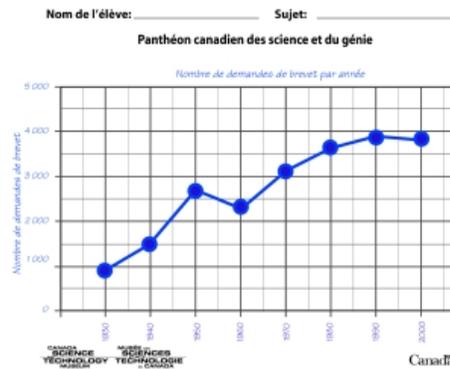
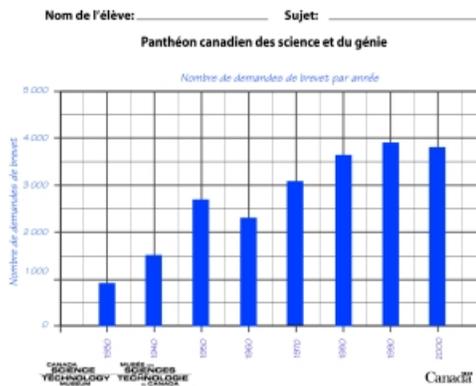


ferrées, le premier vol motorisé, etc.). Ajoutez les dates de naissance et de mort de plusieurs membres du Panthéon.

Les grandes réalisations : choisissez plusieurs membres et marquez les dates des plus importantes réalisations de leur carrière.

Pour les élèves plus avancés

Employez les feuilles de travail quadrillées pour illustrer les tendances technologiques associées à la période visée. Pour ce faire, vous pouvez consulter les exemples de diagramme à barres et de graphique linéaire montrant des quantités fictives de brevets accordés au cours d'un laps de temps donné.



Voici quelques suggestions de tendances technologiques à observer :

- nombre de brevets accordés par année ;
- nombre de personnes utilisant une invention particulière (p. ex., combien de stimulateurs cardiaques ont été implantés chaque année) ;
- nombre de caméras numériques achetées par année.

Activité 2.3 : Biographies

Nom de l'élève : _____

Panthéon canadien des science et du génie
Dossier de membre

 **J.Q. Hoffer**
1923 à 2005
Intronisé en 2006
Inventeur de la acquisition génétique pour gènes individuels

Biographie

Né à L'Eschville, en Nouvelle Écosse, le premier de quatre enfants. Un officier de la Marine canadienne durant la Seconde guerre mondiale. Des diplômés incluent un B.Sc. en chimie de l'université, un M.Sc. et un Ph.D. en biochimie de l'université centrale. Dr. Hoffer est au chef de la département des Études génétiques à l'université centrale

Réalisations

- ... officier de Forêt du Canada en 2001
- ... six brevets pour applications biomédicales
- ... au cré. la Fondation des jeunes scientifiques canadiens
- ... un membre de la société de la acquisition des gènes depuis 20 ans

SCIENCE TECHNOLOGY INNOVATION SCIENCE TECHNOLOGIE INNOVATION Canada

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)

Choisissez plusieurs membres du Panthéon et préparez pour chacun un dossier biographique en employant la feuille de travail apparaissant ici sous forme de vignette. On peut se rendre sur le site Web du Panthéon afin d'obtenir des renseignements de base et des portraits, pour ensuite chercher de l'information supplémentaire dans les encyclopédies ou sur Internet. Si on veut un dossier plus étoffé, la feuille fournie peut simplement servir de page couverture. L'ampleur du travail dépendra ensuite du niveau des élèves concernés.



Pour les plus jeunes élèves

Dessinez l'invention ou l'innovation d'un membre du Panthéon, ou ce que ses réalisations ont apporté au Canada.

Pour les élèves plus avancés

Rédigez un court texte sur la vie et le travail d'un membre choisi.



Activité 2.4 : Le milieu de vie d'un membre du Panthéon

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)

Nom de l'élève : _____

Panthéon canadien des science et du génie

Canada en _____

Premier ministre: _____
Population: _____
Source d'éclairage habituelle: _____
Moyen de transport (local): _____
Moyen de transport (longues distances): _____
Moyen de communication (longues distances): _____
Divertissements populaires: _____

Autre détails intéressants _____

SCIENCE TECHNOLOGY INNOVATION SCIENCE TECHNOLOGIE INNOVATION Canada

Il est important de comprendre l'époque à laquelle les membres du Panthéon vivaient et travaillaient. En effet, bien des éléments que nous tenons pour acquis aujourd'hui n'existaient pas encore.

Demandez aux élèves de choisir un membre et de récolter des renseignements sur le Canada et le monde tels qu'ils étaient alors. En remplissant la feuille de travail fournie (*Le Canada en xxxx*), ils pourront commencer à se faire une idée du contexte dans lequel on vivait en ces temps.

Cette feuille de travail suggère quelques éléments à considérer.

Notamment, comment la plupart des gens communiquaient-ils ? Au moyen du téléphone, par la poste ou en employant les méthodes plus modernes auxquelles nous sommes maintenant habitués ? Que faisaient-ils pour se divertir ? Regardaient-ils la télévision, ou se rassemblaient-ils autour du poste de radio ? Comment voyageaient-ils sur de longues distances ? En train, en avion, en automobile ou encore à cheval ?



Essayez de vous imaginer comment les membres du Panthéon se débrouillaient pour vivre et travailler. Voici quelques questions pour vous aider à démarrer :

- Quels genres d'obstacles (sociaux, économiques, physiques) ont pu entraver la démarche du membre ?
- Les travaux du membre étaient-ils reconnus par la population dans son ensemble ou seulement par un petit groupe de spécialistes ?

Pour les élèves plus avancés

Les élèves plus avancés pourraient également s'intéresser à des statistiques semblables aux suivantes :

- l'espérance de vie ;
- la principale cause de décès (très révélatrice en ce qui a trait aux sciences médicales) ;
- le revenu moyen ;
- les proportions respectives des populations rurales et urbaines.

Il pourrait s'avérer utile d'utiliser les feuilles de travail quadrillées pour marquer l'évolution de ces divers indicateurs au cours de la vie d'un membre donné.



Activité 2.5 : Impacts sur les sociétés canadienne et internationale

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)

Les membres du Panthéon ont été choisis non seulement pour leurs compétences supérieures dans leur champ de prédilection, mais aussi pour leurs contributions à la société dans son ensemble. Sélectionnez un membre et étudiez ses travaux. Rédigez un court texte au sujet des répercussions de ces derniers sur la vie au Canada et ailleurs dans le monde.

Voici quelques questions susceptibles d'orienter votre démarche.

- Combien de temps après leur réalisation les travaux d'un membre ont-ils eu un impact sur le Canadien « moyen » ? À titre d'exemple, le capteur d'images à DTC (dispositif à transfert de charge) a été inventé en 1969, mais les caméras numériques qui l'emploient ne sont populaires et abordables que depuis quelques années.
- Les travaux du membre ont-ils contribué à rehausser la réputation internationale du Canada ?
- Le membre a-t-il fait fortune grâce à ses travaux ? Pensez-vous que cela avait beaucoup d'importance pour lui ?

Sujet particulier : les femmes en sciences et en génie

Aujourd'hui, nous tenons pour acquis que les femmes peuvent être des scientifiques ou des ingénieures. Étonnamment, ce n'est pourtant qu'au cours de la seconde moitié du 20^e siècle qu'elles ont pu choisir ce type de carrière en grand nombre. Jusqu'à tout



récemment, les femmes qui osaient évoluer dans ces domaines devaient relever des défis considérables dans leurs vies tant personnelle que professionnelle.

Étudiez la vie et l'époque d'une membre féminine du Panthéon. Essayez de consigner certains des rôles sociétaux alors attribués aux femmes.

Par exemple (et non le moindre), quand les Canadiennes ont-elles obtenu le droit de vote ? Cinq femmes célèbres (les *Famous Five*), soit Emily Murphy, Henrietta Muir Edwards, Louise McKinney, Irene Parlby et Nellie McClung, se sont même battues pour qu'on les reconnaisse à titre de « personnes » au plan juridique ! On peut en apprendre davantage sur les efforts de ces grandes dames au :

http://www.cfc-swc.gc.ca/dates/persons/case_f.html.

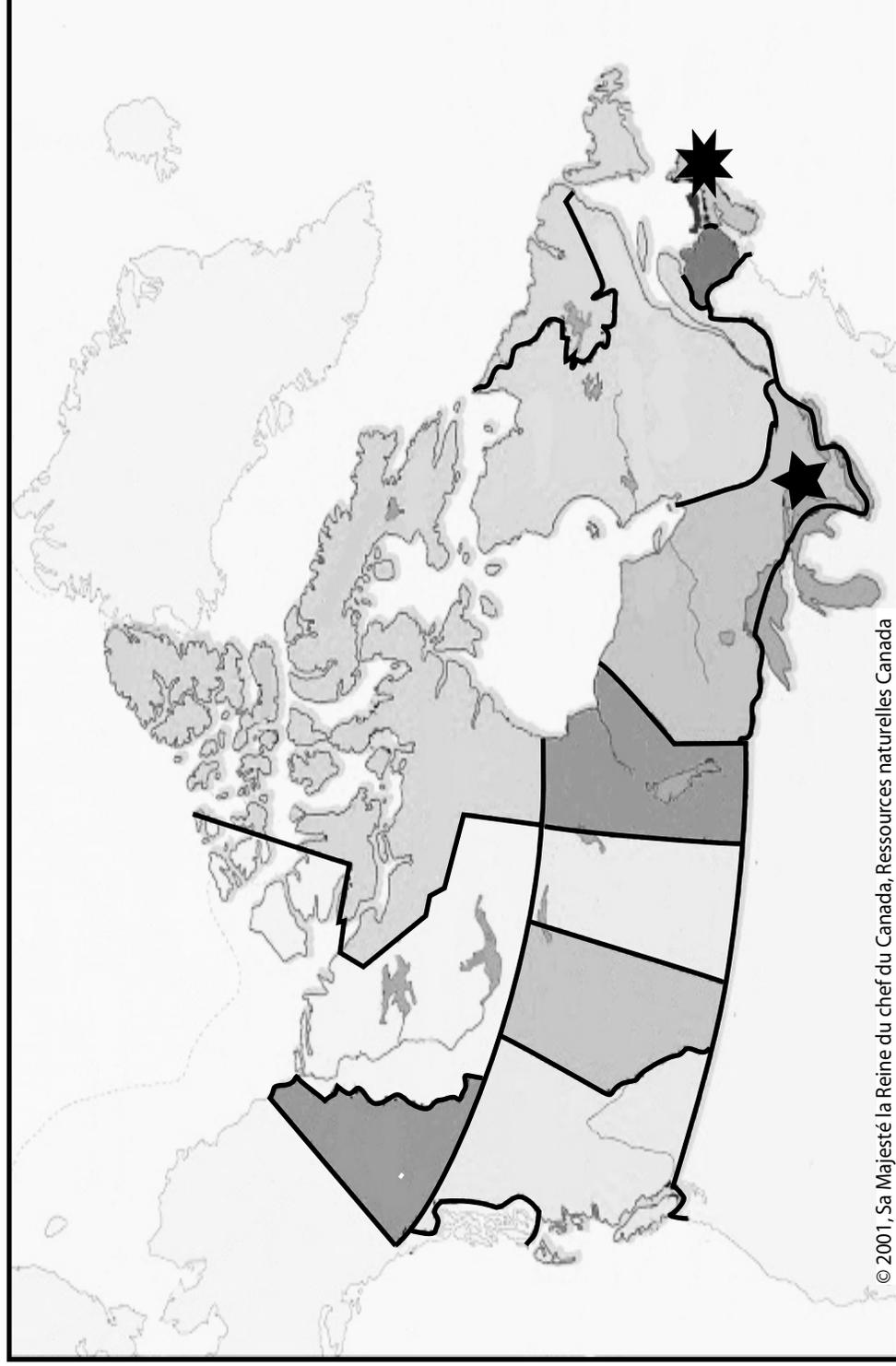


Nom d'élève: Leslie Learner

Nom du membre: J.Q. Hoffer

Panthéon canadien des science et du génie

Lieux de naissance et de travail du membre



Légende



Littleville, Nouvelle Écosse



Canada

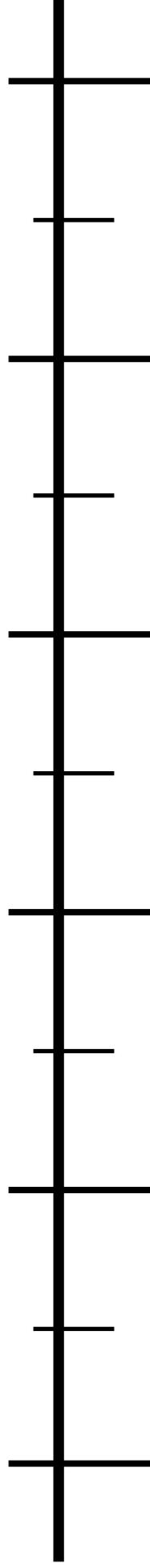
MUSÉE DES
SCIENCES
ET DE LA
TECHNOLOGIE
DU CANADA

Nom de l'élève : _____

Sujet: _____

Panthéon canadien des science et du génie

Tracé temporel



LÉGENDE

Canada

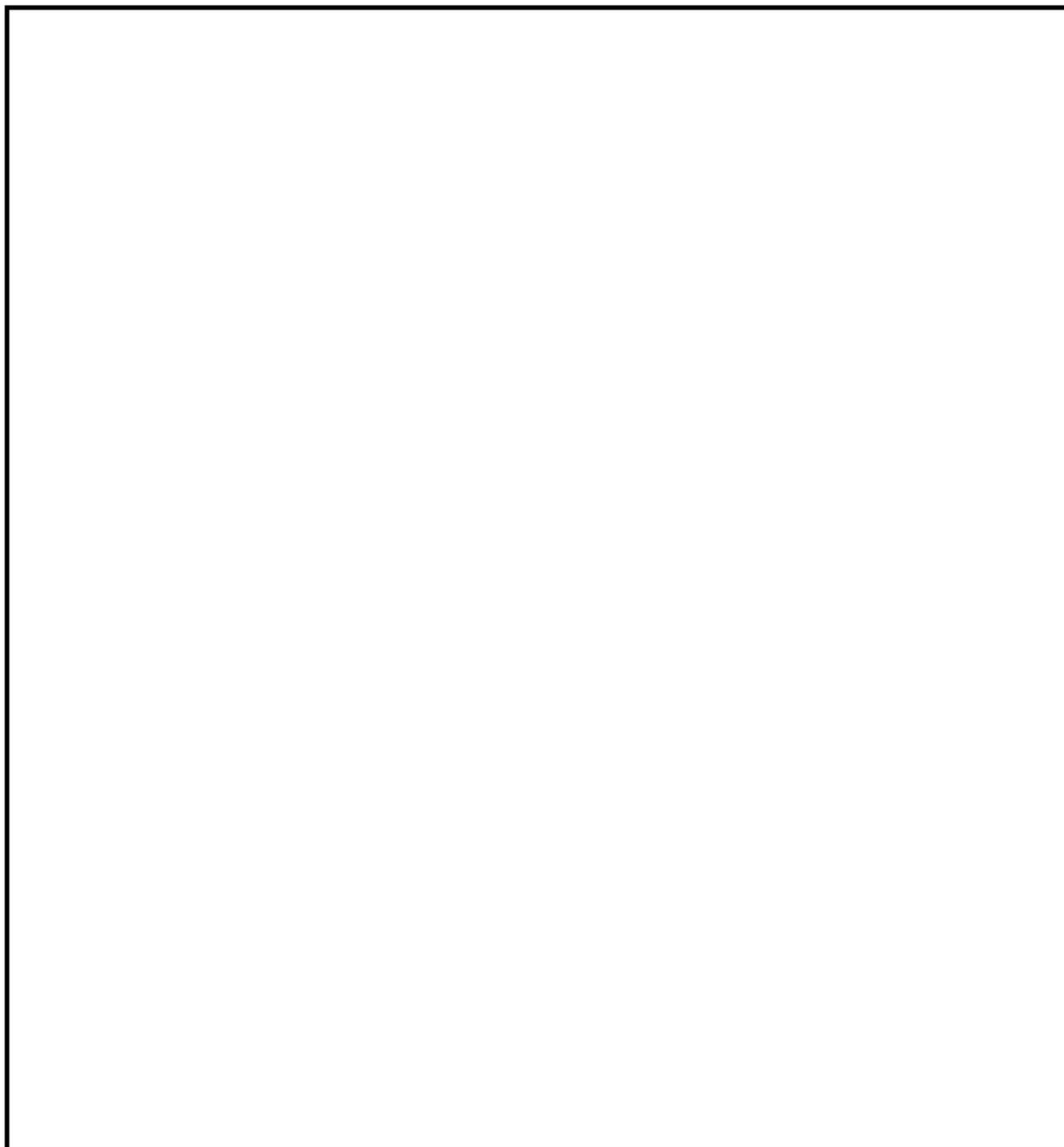
Nom de l'élève: _____

Panthéon canadien des science et du génie

Nom du membre _____

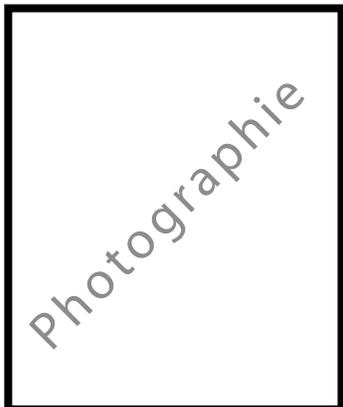
Réalisations du membre _____

Utilisez cet espace pour construire un diagramme illustrant une réalisation du membre.



Nom de l'élève : _____

Panthéon canadien des science et du génie Dossier de membre



Intronisé en _____

Biographie

Réalisations

Nom de l'élève: _____

Panthéon canadien des science et du génie

Canada en _____

Premier ministre: _____

Population: _____

Source d'éclairage habituelle: _____

Moyen de transport (local): _____

Moyen de transport (longues distances): _____

Moyen de communication (longues distances): _____

Divertissements populaires:

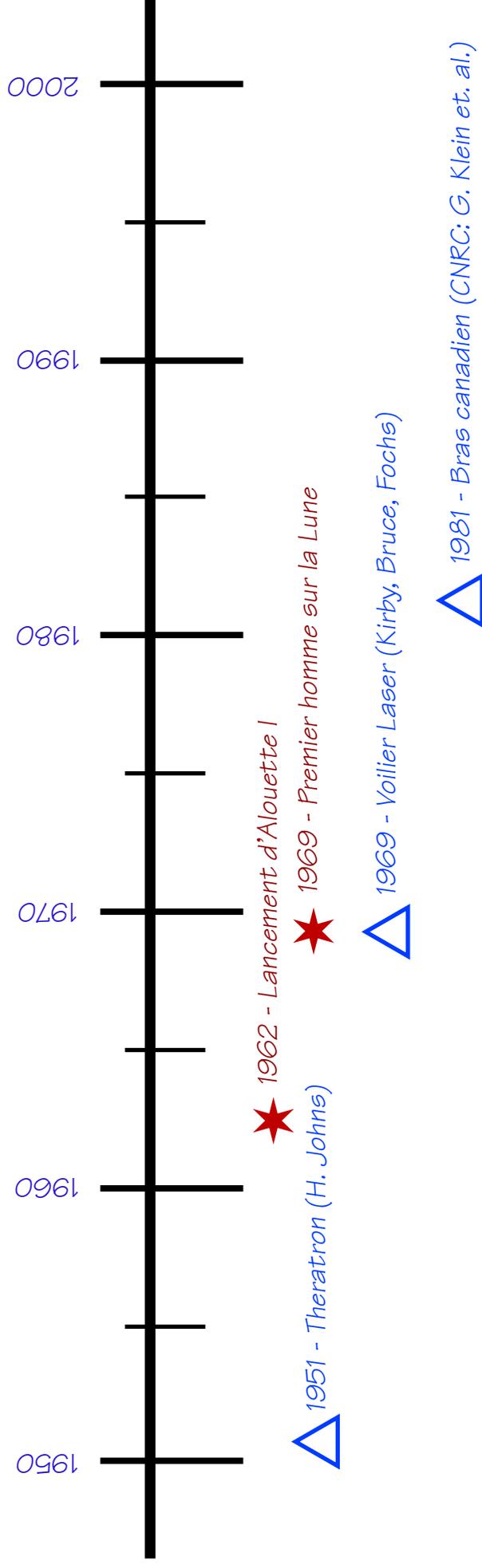
Autre détails intéressants

Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

Panthéon canadien des science et du génie

Tracé temporel



LÉGENDE

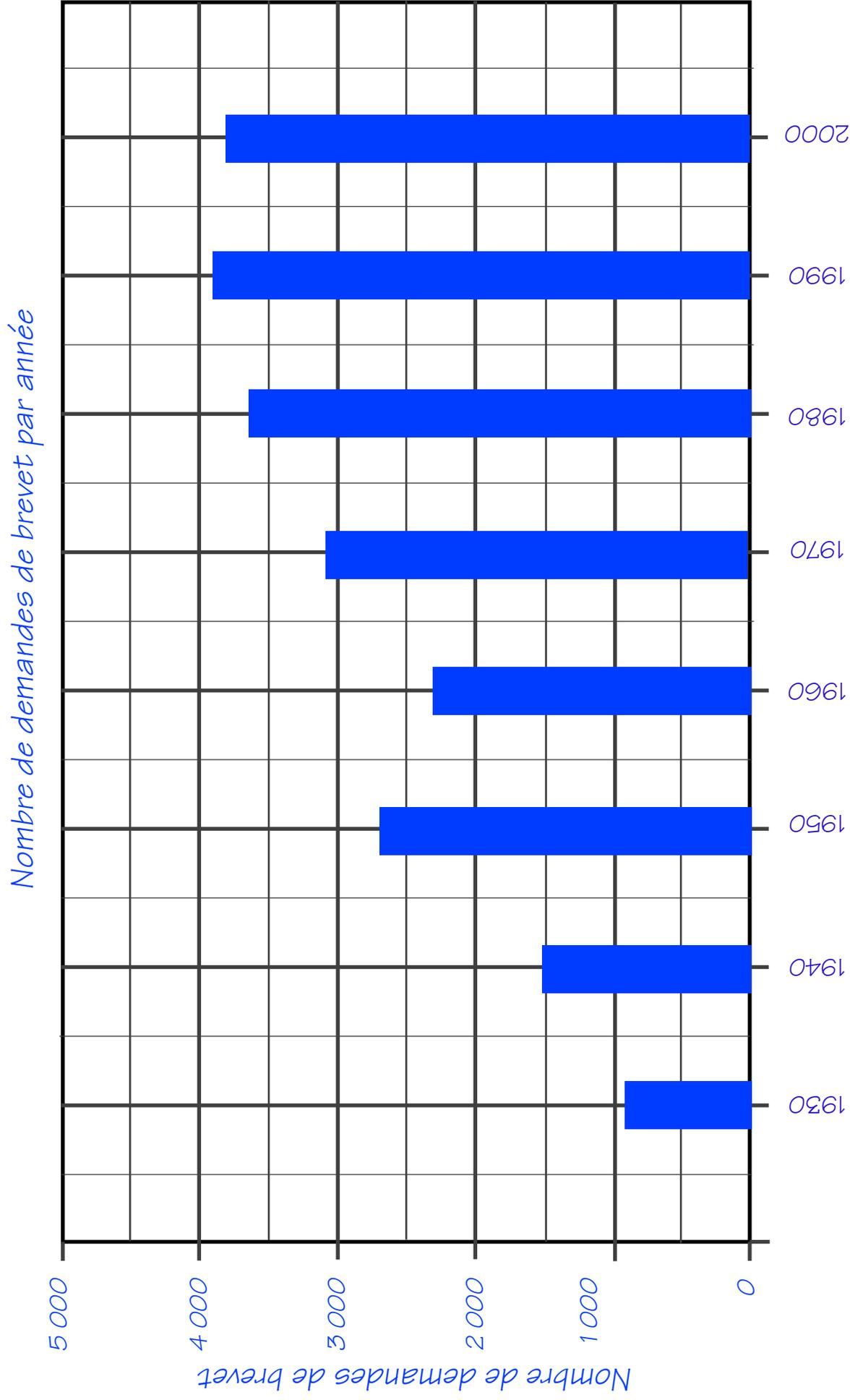
★ Événement important

△ Invention or découvert

Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

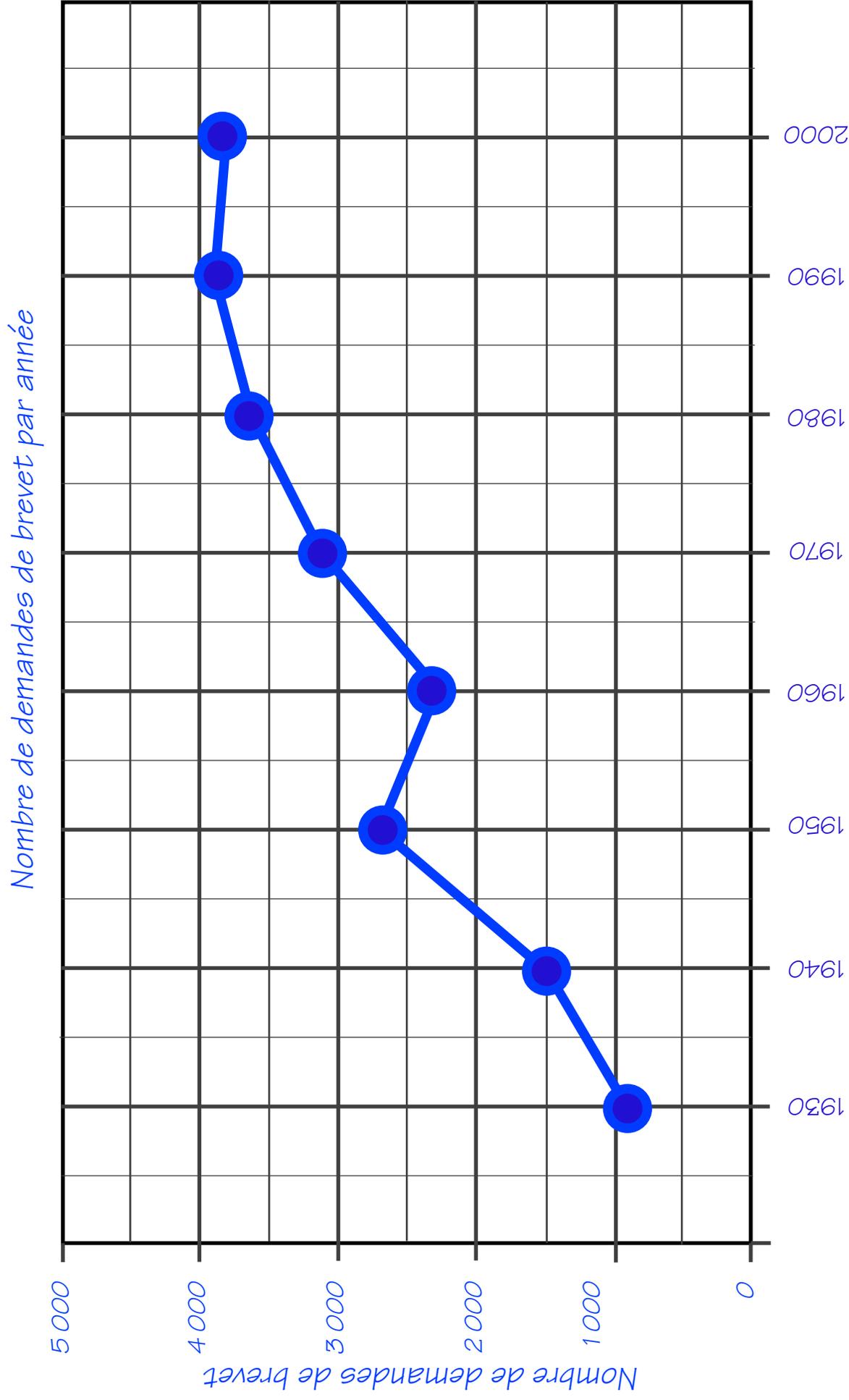
Panthéon canadien des science et du génie



Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

Panthéon canadien des science et du génie



Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente

Un guide d'exploration virtuelle du Panthéon canadien des sciences et du génie

Section 3 : Sciences et ingéniosité



Introduction

Aucun scientifique ou ingénieur ne travaille de manière complètement isolée. Même si c'était le cas, des travaux effectués dans un domaine donné produisent souvent des améliorations imprévues dans des secteurs tout à fait différents. La trousse de feuilles de travail de la présente section comprend une liste des membres du Panthéon, liste sur laquelle on trouve également une brève description des réalisations qui ont mené à leur intronisation. On peut en apprendre davantage en se rendant au :

http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/about/hallfame/u_main_f.cfm

En plus de loger le Panthéon canadien des sciences et du génie, l'exposition *Innovation Canada* met en valeur un vaste éventail de réalisations technologiques. Les pages du conservateur en donnent en outre un fascinant aperçu :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/collection/innovationfr.cfm>

On trouve également dans la section « **Le coin des jeunes** » du MSTC plusieurs jeux aussi sûrs qu'amusants conçus pour renseigner les enfants sur les inventeurs canadiens et leurs travaux. Les pages réservées aux innovations contiennent de leur côté quatre jeux interactifs : *La maison de l'innovation*, *L'innovation au Canada*, *Fabriqué au Canada* et *La machine de temps*. La page d'accueil pour ces jeux se trouve au :

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/coindesjeunes2.cfm>



Activité 3.1 : Inventions et innovations canadiennes

(Recommandée pour les élèves de la quatrième à la sixième années.)

Suggérez à des équipes d'élèves de nommer au moins trois inventions ou innovations canadiennes en jouant aux quatre jeux cités plus haut. Demandez-leur d'expliquer la valeur de chacune d'entre elles en n'employant pas plus d'une phrase ou deux. Dites-leur en outre de consigner leurs observations sur la feuille de travail intitulée « *Inventions et innovations* » (vignette ci-contre).



Voici quelques points à considérer :

- Quelle est la fonction de l'invention ?
- Comment cette fonction pourrait-elle être exécutée sans l'invention ?
- Voyez-vous souvent l'invention à l'œuvre ou entendez-vous souvent parler d'elle ? Si on ne l'utilise pas dans la vie courante, pouvez-vous vous imaginer son utilité pour les spécialistes ?

Nom de l'élève: _____

Panthéon canadien des science et du génie
Inventions et innovations

1	Invention: _____ Nom d'inventeur: _____ Pourquoi elle est merveilleuse: _____ _____
2	Invention: _____ Nom d'inventeur: _____ Pourquoi elle est merveilleuse: _____ _____
3	Invention: _____ Nom d'inventeur: _____ Pourquoi elle est merveilleuse: _____ _____

Activité 3.2 : Les interrelations : le carburant des sciences

(Recommandée pour les élèves de la sixième année ou plus.)

Demandez aux élèves de choisir la description d'un membre de la liste du Panthéon et de voir si ses travaux ont pu faciliter ceux d'autrui – peut-être même ceux d'autres membres.



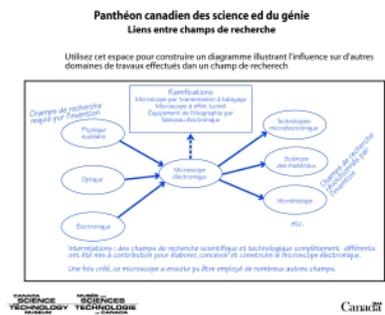
Voici quelques points à considérer :

- Déterminez quelles percées scientifiques ou technologiques devaient avoir eu lieu pour permettre la réalisation de ces travaux.
- Cherchez quels domaines auraient pu bénéficier de ces travaux.
- Pensez à d'éventuelles ramifications de ces travaux. Il pourrait s'agir de versions améliorées ou de réalisations distinctes employant des principes similaires.

Exemple 1 : le microscope électronique

L'exemple montré ici sous forme de vignette illustre les interrelations scientifiques et

Nom de l'élève: _____ Sujet: _____



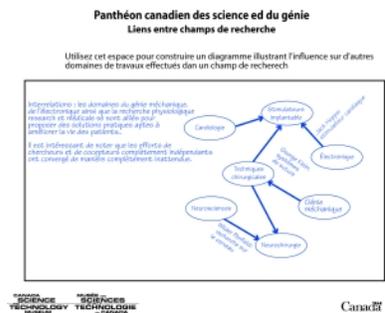
technologiques ayant mené à la création du microscope électronique. Afin d'être en mesure de concevoir un tel instrument, nous devons d'abord comprendre la nature des électrons (physique nucléaire), savoir comment les concentrer en faisceau (optique) et pouvoir construire les divers dispositifs de commande et d'affichage requis (électronique).

Or, après sa création, le microscope a lui aussi engendré des ramifications. On en a premièrement élaboré divers types, comme le microscope à balayage. Plus tard, la capacité de former et de concentrer des faisceaux d'électrons a joué un rôle clé au niveau de la mise au point d'une forme spécialisée de lithographie, employée dans la fabrication de certains dispositifs micro-électroniques.

Exemple 2 : le stimulateur cardiaque

La vignette ci-contre montre un autre exemple où des travaux en électronique et en

Nom de l'élève: _____ Sujet: _____



cardiologie se sont soldés par la conception de stimulateurs implantables. Avec le temps, les techniques se sont améliorées, réduisant du même coup les risques de complications ; on peut notamment penser au système de suture d'artères de George Klein, dont on traite présentement dans les pages du conservateur.

Or, ces champs de recherche en apparence fort divergents se sont amalgamés de manière complètement inattendue. Résultat ? L'implantation de stimulateurs cardiaques est maintenant une opération routinière. La convergence fortuite des sciences, du génie, de la médecine et de l'ingéniosité a ainsi sauvé des centaines de milliers de personnes partout sur la planète, leur permettant du même coup de mener une vie quasi-normale.

La schématisation des interrelations

Il n'y a pas de mode d'emploi universel pour schématiser les interactions entre diverses innovations. Il suffit de consigner les liens perçus sans recourir à un tas de listes et de descriptions. Nous vous suggérons quand même la méthode des « bulles flottantes ».

La manière la plus efficace de procéder est de mettre le sujet central (microscope électronique, stimulateur cardiaque, etc.) au centre d'un tableau noir, d'un tableau blanc ou d'une grande feuille de papier.

Pensez d'abord aux éléments nécessaires à la réalisation de ce sujet et mettez-les dans des bulles à gauche de ce dernier. Réfléchissez ensuite aux choses que le sujet a permises ou facilitées ; insérez-les à leur tour dans des bulles à droite. Dessinez des flèches et, si vous le voulez, ajoutez des remarques comme nous l'avons fait. Ces remarques peuvent vous rappeler pourquoi vous avez établi un lien, comment ce dernier fonctionne ou en quoi il est important.

À mesure que vous construisez votre diagramme, vous pourriez remarquer des interactions entre d'autres bulles. Ces nouveaux liens peuvent être soulignés, mais il faut toujours se concentrer sur le sujet central. (Il pourrait aussi être intéressant de créer plus tard un nouveau diagramme à bulles pour les interactions secondaires.)

Si après réflexion des liens créés vous semblent incongrus, rayez-les. Ne les effacez pas ! En effet, en gardant des traces de sa démarche, on évite de refaire les mêmes erreurs. De plus, certaines idées qui semblent farfelues peuvent en inspirer d'autres, voire s'avérer justes après tout.

Lorsque vous aurez terminé, recopiez votre travail sur une feuille propre. La méthode que nous venons de décrire est celle que nous avons employée pour concevoir nos exemples. Ceux-ci sont simplement un peu plus achevés de manière à améliorer la lisibilité des copies et exemplaires.

Nom de l'élève: _____

Panthéon canadien des science et du génie Inventions et innovations

1

Invention: _____

Nom d'inventeur: _____

Pourquoi elle est merveilleuse: _____

2

Invention: _____

Nom d'inventeur: _____

Pourquoi elle est merveilleuse: _____

3

Invention: _____

Nom d'inventeur: _____

Pourquoi elle est merveilleuse: _____

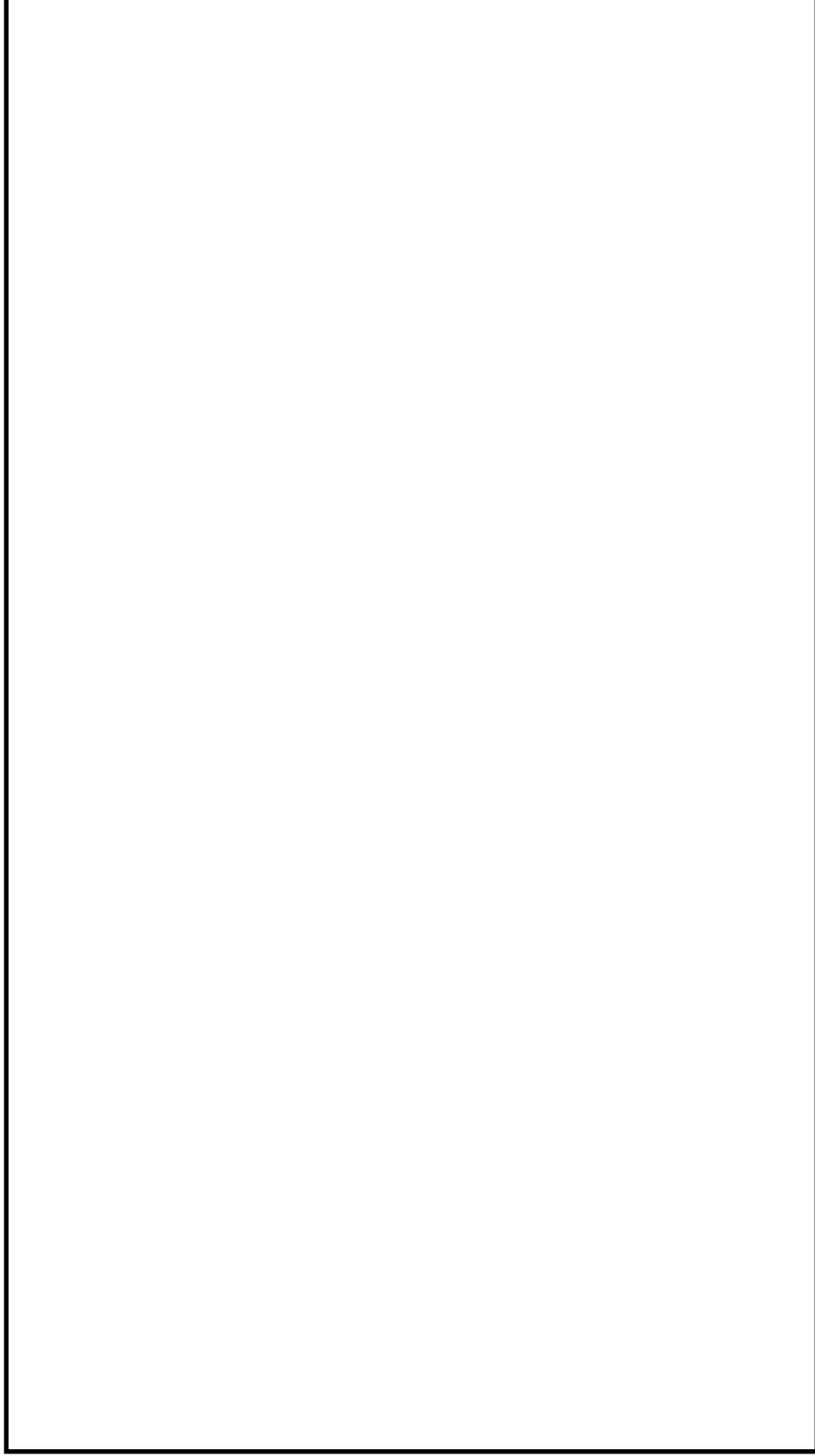
Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

Panthéon canadien des sciences et du génie

Liens entre champs de recherche

Utilisez cet espace pour construire un diagramme illustrant l'influence sur d'autres domaines de travaux effectués dans un champ de recherche



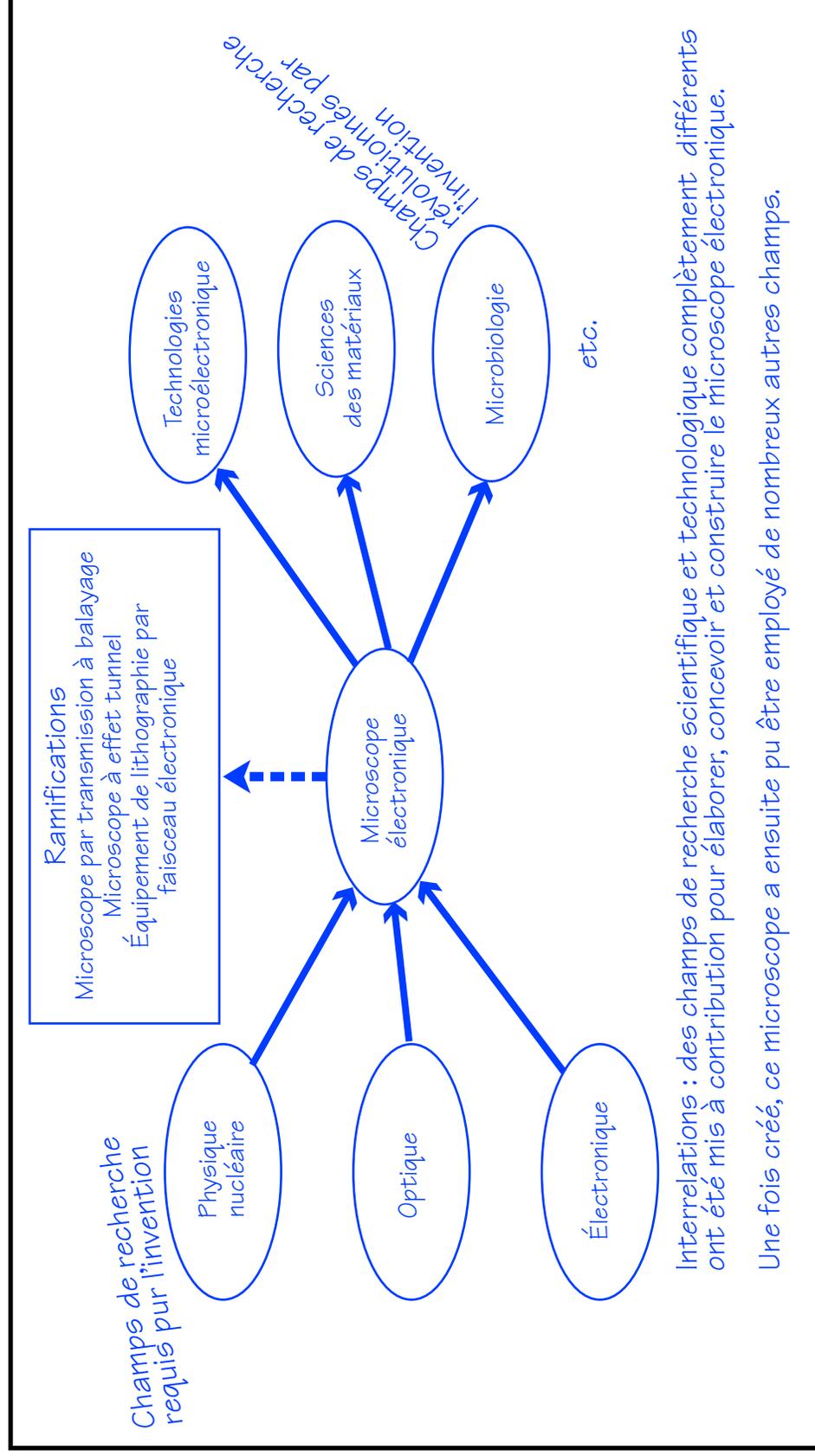
Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

Panthéon canadien des sciences et du génie

Liens entre champs de recherche

Utilisez cet espace pour construire un diagramme illustrant l'influence sur d'autres domaines de travaux effectués dans un champ de recherche



Interrelations : des champs de recherche scientifique et technologique complètement différents ont été mis à contribution pour élaborer, concevoir et construire le microscope électronique.

Une fois créé, ce microscope a ensuite pu être employé de nombreux autres champs.

Nom de l'élève: _____

Sujet: _____

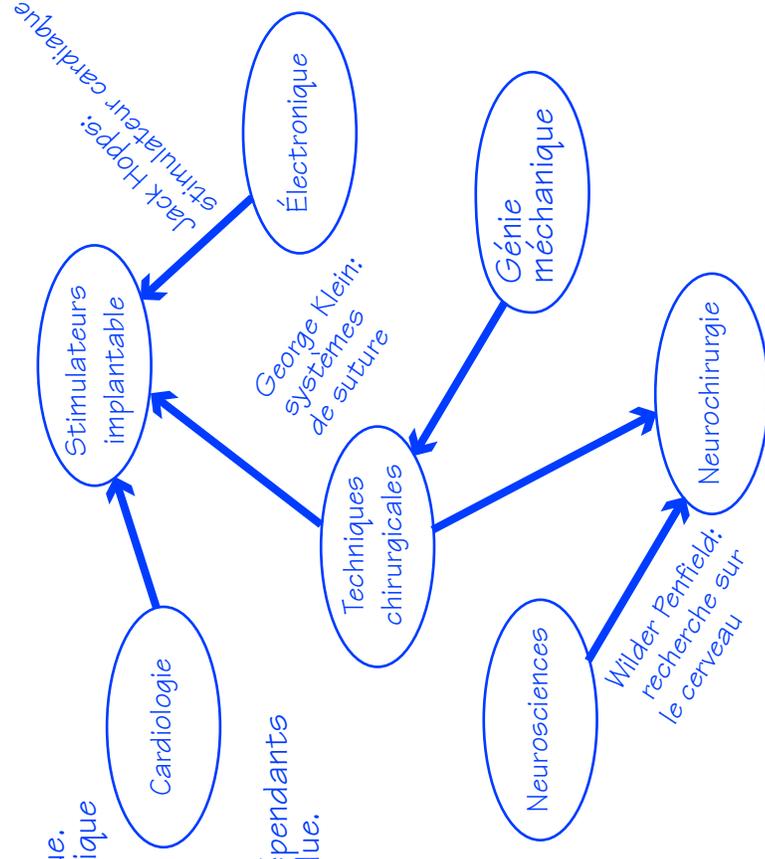
Panthéon canadien des sciences et du génie

Liens entre champs de recherche

Utilisez cet espace pour construire un diagramme illustrant l'influence sur d'autres domaines de travaux effectués dans un champ de recherche

Interrelations : les domaines du génie mécanique, de l'électronique ainsi que la recherche physiologique research et médicale se sont alliés pour proposer des solutions pratiques aptes à améliorer la vie des patients..

Il est intéressant de noter que les efforts de chercheurs et de cocepteurs complètement indépendants ont convergé de manière complètement inattendue.



Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente

Un guide d'exploration virtuelle du Panthéon canadien des sciences et du génie

Section 4 : Propriété intellectuelle



Propriété intellectuelle

Comment peut-on s'assurer que les créateurs d'innovations puissent en revendiquer la paternité ? La notion de *propriété intellectuelle* englobe les idées, les conceptions et la créativité, tous trois essentiels au sein d'une société dynamique et prospère. Cette propriété intellectuelle est ce qui nous permet d'améliorer nos technologies et nos industries de façon à rester concurrentiels sur les marchés internationaux. En protégeant adéquatement les droits des innovateurs, on les encourage en les aidant à obtenir la reconnaissance qu'ils méritent.

Au pays, c'est l'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC) qui supervise l'homologation de la plupart des créations. La propriété intellectuelle peut s'établir sous forme de :

brevets ;

marques de commerce ;

droits d'auteur ;

dessins industriels ;

topographies de circuits intégrés.

Le site de l'OPIC en décrit les rôles et les responsabilités et procure en outre une mine de renseignements généraux sur la propriété intellectuelle. On peut le trouver au :

http://strategis.ic.gc.ca/sc_mrksv/cipo/welcome/welcom-f.html



Brevets

Le brevet constitue la reconnaissance officielle de la propriété d'une invention. Il déclare formellement que cette dernière est originale, et octroie à son détenteur les droits exclusifs à son égard pour une période donnée. (Au Canada, cette période est fixée à 20 ans suivant la date de dépôt.) Si le détenteur est habituellement l'inventeur lui-même, il peut aussi s'agir de son employeur ou d'une personne ayant acheté les droits liés à l'invention.

Les brevets visent une vaste gamme de nouvelles inventions, ou toute amélioration nouvelle et utile d'une invention existante. Il importe de réaliser qu'ils ne font que déclarer que l'invention n'avait jamais été homologuée et indiquer qui en détient les droits. Les brevets ne *garantissent d'aucune façon* la valeur d'une invention. En effet, peu de dispositifs brevetés finissent par être fabriqués, et seule une faible proportion de ces derniers connaissent un succès commercial.

Sachant cela, à quoi servent ces fameux brevets ? Ils ont été conçus pour encourager les créateurs à partager leurs découvertes avec le monde. Une fois homologués, les détails d'une invention deviennent accessibles à *tous* par le biais du Bureau des brevets. Le détenteur peut ainsi partager ses travaux en toute sécurité. En effet, avant de mettre l'invention brevetée en marché, ou même de créer quoique ce soit fondé sur elle, il faut obtenir la permission du détenteur. Cette permission se traduit habituellement par des frais ou des redevances à payer.

De nombreux brevets sont accordés à des améliorations d'inventions déjà homologuées. Le cas échéant, il faut obtenir la permission du détenteur du brevet original et négocier avec lui un contrat de licence et de redevances. Ce mécanisme illustre l'une des principales caractéristiques du système. Grâce aux brevets, on peut obtenir toute l'information voulue sur les travaux d'un collègue et l'utiliser pour créer une innovation (de préférence meilleure), en échange de quoi on reconnaît la contribution de l'inventeur et on lui accorde une compensation financière.

Activité 4.1 : Comment obtenir un brevet ?

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)

En consultant les ouvrages de la bibliothèque scolaire ou le site Web de l'OPIC, déterminez les étapes à suivre pour obtenir un brevet.

Voici quelques éléments à considérer :

Que faut-il faire pour demander un brevet ?

Que cherchent les agents de l'OPIC lorsqu'ils examinent une demande de brevet ?

Qu'est-ce que le brevet confère à l'inventeur ?

Pour les élèves plus avancés :

L'un des problèmes que les inventeurs en devenir doivent surmonter est de passer le fil d'arrivée avant les autres. Mettez des groupes de discussion sur pied ou demandez à vos élèves de rédiger un texte sur cette question. Voici quelques éléments pour vous aider à démarrer :

1) Quand le Bureau des brevets reçoit plusieurs demandes en même temps pour des inventions semblables, c'est la première qui a préséance, si elle remplit tous les critères, bien sûr.

Question : Le système du « premier arrivé, premier servi » est-il juste ? Sinon, comment pourrait-on (ou devrait-on) procéder ?

2) Si quelqu'un veut breveter une invention qui ne l'a pas encore été, il le peut, même si cette dernière a déjà été fabriquée et vendue. Que risque-t-il d'arriver à une entreprise qui fabrique un produit breveté par quelqu'un d'autre ?

Question : Est-il juste que le fabricant soit soudain forcé de payer des redevances ? D'un autre côté, serait-il juste qu'on *empêche* le détenteur du brevet d'en exiger ?

Qu'est-ce qui arriverait (ou devrait arriver) si le fabricant peut prouver que le produit en question a été conçu avant que le nouveau détenteur du brevet ait commencé à en élaborer l'idée ? Comment le fabricant pourrait-il établir une telle preuve ?

Remarque à l'enseignant :

Il s'agit ici d'une question hypothétique destinée à faire réfléchir les élèves sur l'importance des brevets. Bien que ce scénario soit possible, il n'arrive en effet que très rarement. Il incombe aux entreprises de s'assurer de détenir tous les droits de propriété



intellectuelle requis avant de fabriquer leurs produits. Tout dirigeant qui se respecte commence donc par consulter la Base de données sur les brevets canadiens pour connaître toutes les demandes et octrois existants.

Activité 4.2 : Réaliser la valeur des brevets

(Recommandée pour les élèves de la sixième année ou plus.)

Employez des outils de référence comme le site Web de l'OPIC pour découvrir les avantages des brevets. N'oubliez pas d'axer votre démarche sur les bienfaits tant pour les créateurs que pour la société dans son ensemble. Ce projet peut prendre la forme d'une discussion en classe, d'une recherche en équipe ou d'un travail individuel.



Pour les élèves plus avancés :

Au lieu de demander des brevets, certains créateurs préfèrent protéger leurs produits en gardant jalousement leurs méthodes de fabrication. C'est ce qu'on appelle les *secrets industriels*.



Voici quelques questions à considérer :

- Quels produits pourraient être protégés par des secrets industriels ? (Plusieurs peuvent venir à l'esprit, comme certaines marques bien connues de liqueurs douces ou de poulet frit, notamment.)
- Qu'arrive-t-il si quelqu'un découvre un secret industriel ? L'entreprise lésée a-t-elle des recours ?
- Pourquoi prendre le risque de garder un secret industriel plutôt que demander un brevet ? (Indice : les brevets ont une durée limitée.) Pensez-vous qu'il est plus prudent de demander un brevet pour une nouvelle idée (qui rend votre invention publique) ou de la garder secrète ? Citez des situations où une approche pourrait être préférable à l'autre.

Pour en savoir plus sur cette question, les élèves peuvent consulter la publication de l'OPIC intitulée « *Qu'est-ce qui fait le nom* » au http://strategis.gc.ca/sc_mrksv/cipo/tm/wian-f.pdf.



Activité 4.3 : Le « bureau des brevets » étudiant

(Recommandée pour tous les groupes d'âges.)

Ce qu'on appelle le bureau des brevets étudiant n'est en fait qu'un endroit cloisonné, facultativement doté d'un timbre horodateur. L'enseignant peut jouer le rôle de commis de brevets en chef, responsable d'apposer la date et l'heure sur les demandes et de mettre ces dernières dans une boîte réservée à cette fin.

Organisez un *Festival de l'innovation*, soit une brève période de temps pendant laquelle de petits groupes d'inventeurs peuvent travailler sur de nouvelles idées. Quand un groupe est prêt, le commis en chef (vous !) reçoit en bonne et due forme une « demande de brevet » pour la création et la dépose la boîte. Cette boîte reste scellée jusqu'à la fin du



festival. Les demandes de brevet peuvent ensuite être affichées ou présentées par leurs auteurs respectifs.

Pour les élèves plus avancés

On appelle « *contrefaçon de brevet* » l'usage non autorisé d'une invention brevetée.

Voici quelques questions à considérer :

- Qu'arrive-t-il si une personne utilise une invention brevetée sans permission ?
- Comment peut-on faire cesser la contrefaçon d'un brevet ?
- Quelles pourraient être les raisons de contrefaire un brevet ? Pensez aux diverses possibilités, d'une simple coïncidence au vol pur et simple. (N'oubliez pas qu'il n'est pas rare que quelqu'un réinvente une chose qui a déjà été brevetée.)



Droits d'auteur

Les droits d'auteur sont des autorisations d'imprimer ou de reproduire une œuvre, ou des permissions données à autrui de l'imprimer ou de la reproduire. Ils ne s'appliquent qu'à des œuvres *originales*, comme des manuels, des romans, des tableaux, des films, etc. On ne peut obtenir de droits d'auteur ni sur ce qu'une autre personne a écrit, peint ou filmé, ni sur un ouvrage qui ne constitue clairement qu'une version légèrement différente d'une création existante.

Si la notion semble simple, il y a beaucoup de détails pratiques à considérer. La section relative aux droits d'auteur du site Web de l'OPIC constitue un bon point de départ pour en savoir davantage sur la question :

http://strategis.ic.gc.ca/sc_mrksv/cipo/cp/copy_gd_main-f.html

Les droits d'auteur se distinguent également des brevets en ce qui a trait à leur octroi. Toute œuvre originale est en effet considérée comme étant protégée dès sa création. En d'autres mots, les droits d'auteur sont automatiquement accordés. On n'a donc pas besoin d'en faire la *demande*, mais on peut cependant les enregistrer auprès de l'OPIC. Ce faisant, on obtient un certificat déclarant que l'œuvre est protégée par un droit d'auteur et que la personne enregistrée en est le titulaire.

Presque tous les livres comportent un *avis de droit d'auteur* imprimé en première page. La Convention universelle sur le droit d'auteur, respectée à l'échelle internationale, stipule que cet avis doit comprendre le symbole normalisé du droit d'auteur (©), le nom du titulaire et l'année de la première publication. Par exemple : « © J.R. Wrighter, 2001. ».

Si certains pays signataires de la Convention exigent la présence systématique de cet avis, au Canada, bien que la pratique soit toujours recommandable, il ne s'agit pas d'une obligation juridique.

On peut en apprendre davantage sur l'enregistrement des droits d'auteur au :

http://strategis.gc.ca/sc_mrksv/cipo/cp/copy_gd_regis-f.html

Activité 4.4 : Mieux connaître les droits d'auteur

(Recommandée pour les élèves de la quatrième année ou plus.)

Présumons que vous avez écrit un roman. Rendez-vous à la section du site Web de l'OPIC relative aux droits d'auteur et répondez aux questions suivantes :

- Que faut-il faire pour bénéficier d'un droit d'auteur ?
- Que faut-il faire pour enregistrer un droit d'auteur ?
- En général, quelle est la durée des droits d'auteur associés à des œuvres imprimées ?
- Quelles sont les diverses formes de protection offertes par les droits d'auteur sur les photographies ?



Activité 4.5 : Œuvres pouvant faire l'objet de droits d'auteur

(Recommandée pour les élèves de la cinquième année ou plus.)



Les écrivains créent souvent des personnages qui apparaissent dans plusieurs livres. Qu'arriverait-il si vous décidiez d'écrire une histoire s'axant autour d'un tel personnage ? Présumons que votre *histoire* soit complètement originale (même l'auteur du personnage en question en convient).

Question : Devez-vous obtenir la permission de l'écrivain avant de publier votre histoire ?

Demandez aux élèves de chercher la réponse sur le site Web de l'OPIC (ou ailleurs) et parlez en classe des tenants et aboutissants. Pour ce faire, on peut organiser un semblant de cause juridique.

Demandez à une équipe d'élèves de préparer une argumentation pour défendre le droit du créateur de la nouvelle histoire de *ne pas* demander la permission avant de publier, et à une autre de défendre le droit de l'auteur du personnage d'*exiger* cette permission. Les deux équipes doivent ensuite présenter leur cas au tribunal de classe (c'est-à-dire tous les autres élèves).

Remarque à l'enseignant :

Cette question est particulièrement épineuse, puisqu'elle touche le problème fondamental de l'équilibre entre les droits de divers créateurs.

**Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
présente**

**Un guide d'exploration virtuelle du
Panthéon canadien des sciences et du génie**

Section 5 : Nomination d'un membre potentiel



Processus de nomination au Panthéon

Le Panthéon canadien des sciences et du génie est un élément central de l'exposition *Innovation Canada* du Musée des sciences et de la technologie du Canada. Il vise à honorer des personnes dont les réalisations scientifiques ou technologiques ont grandement contribué au mieux-être de la société canadienne.

Plus de trente scientifiques, ingénieurs et innovateurs ont déjà été intronisés. Leurs travaux ont été si remarquables, et leurs contributions, si précieuses, que le Musée espère ainsi que tous les Canadiens sauront les reconnaître.

Choix des membres

Le Comité de sélection du Panthéon invite d'abord des sociétés et associations de scientifiques et d'ingénieurs, des facultés universitaires, des entreprises privées de même que la population en général à soumettre le nom de candidats potentiels.

Idéalement, les nominations doivent être bien étayées, notamment par une description (500 mots au plus) des travaux du candidat et de ses contributions à la société ; elles peuvent également être soutenues par des témoignages et autres preuves documentaires à l'appui. Nous sommes activement à la recherche de membres susceptibles de refléter la diversité des réalisations canadiennes en sciences, en génie et en technologie.

Critères de sélection

Les candidats au Panthéon doivent avoir contribué de façon exceptionnelle à l'avancement des sciences et du génie au Canada.

Leur travail doit avoir grandement bénéficié à la société en général et à l'ensemble de leur collectivité.

Ils doivent posséder des qualités de chef, susceptibles d'inspirer aux jeunes du Canada le goût de poursuivre des carrières en sciences, en génie ou en technologie.

Rendez-vous aux diverses pages dédiées au Panthéon et à Innovation Canada aux adresses suivantes :

Site du Panthéon canadien des sciences et du génie

http://www.sciencetech.technomuses.ca/français/about/hallfame/u_main_f.cfm

Pages « **Le conservateur raconte** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/français/collection/choixduconservateur.cfm>

Pages « **Innovation Canada : Le conservateur raconte** » du MSTC

<http://www.sciencetech.technomuses.ca/français/collection/innovationfr.cfm>



Activité 5.1 : Créer un « Panthéon de la classe »

(Recommandée pour les élèves de la quatrième année ou plus.)

Fabriquez un présentoir destiné à afficher les grands scientifiques et ingénieurs canadiens que les élèves auront choisis.

Divisez votre classe en équipes qui se pencheront chacune sur un domaine donné. Un groupe peut par exemple se concentrer sur les percées médicales, tandis qu'un autre explore les découvertes en astronomie, un autre, les travaux en physique, etc. Chaque équipe doit ensuite nommer son innovateur favori et préparer une courte présentation à son sujet à l'intention des autres élèves.

Voici quelques suggestions pour vous aider à démarrer :

- Souvenez-vous que la personne choisie peut être décédée. En étudiant l'histoire des réalisations canadiennes, on trouve de nombreux personnages ayant effectué des travaux de premier plan.
- Lisez des articles de journaux ou de revues scientifiques populaires pour y trouver le nom de Canadiens ayant laissé leur marque.



Activité 5.2 : Nomination d'un nouveau membre au Panthéon

(Recommandée pour les élèves de la quatrième année ou plus.)

Choisissez des scientifiques ou ingénieurs exceptionnels qui devraient, selon vous, faire partie du Panthéon canadien des sciences et du génie. Cette démarche est loin d'être simple, mais on peut s'appuyer sur les résultats de l'exercice « Panthéon de la classe » pour l'entreprendre. Sélectionnez un ou deux candidats de la liste et préparez ensemble les demandes au Comité de sélection du Panthéon. Qui sait, le choix de *votre* classe pourrait bien se retrouver sur la liste des prochaines personnes intronisées !

