

Didactique des sciences II
EDU3515-40

Ma ville

~~L'arbre~~ est dans ses feuilles...

Travail remis à
Monsieur Patrice Potvin

Mélanie Boulard
Maryse Dagenais
Stéphanie LaCasse
Simon Paquette

Université du Québec à Montréal
Vendredi 24 octobre 2003

Table des matières

1. Description sommaire de la situation d'apprentissage	3
2. Contexte pédagogique général de l'apprentissage	3
3. Buts poursuivis par l'enseignant	4
4. Domaines généraux de formation	4
5. Compétences transversales	5
6. Compétences disciplinaires et ses composantes	5
7. Savoirs essentiels	6
8. Matériel	7
9. Réalisation de l'activité	8
10. Justification constructiviste	9
11. Réinvestissement éventuel	10
12. Type d'évaluation prévue	12
Références	13
Annexe	15

Ma ville

~~L'arbre~~ est dans ses feuilles...

1. Description sommaire

La beauté des arbres à l'automne nous incite à prendre conscience de la richesse et de la diversité des espèces qui nous entourent, particulièrement en ville. L'arrivée de l'automne nous permet alors de contextualiser notre activité : pour protéger l'environnement, la tombée des feuilles nous permet de ramasser plusieurs spécimens sans abîmer les arbres inutilement. Ces feuilles seront le matériau de base, l'élément essentiel de notre activité : les élèves devront détailler l'anatomie d'une feuille, dresser une liste des caractéristiques communes avant de procéder à une classification sommaire de quelques essences, à partir de feuilles ou d'aiguilles et déterminer à quel type d'arbre elles appartiennent. Nous mettrons à leur disposition des ouvrages de référence au cours de l'activité (voir la section des références à la fin du document). De cette façon ils pourront utiliser leur intuition avant de valider leurs conceptions.

2. Contexte pédagogique

Notre activité s'inscrit dans le programme du premier cycle du secondaire, dans le domaine de la science et de la technologie. L'activité demandera tout d'abord à l'élève d'utiliser son intuition, voire même son instinct, lors de la classification des essences d'arbres. L'élève devra ensuite mettre à profit ses aptitudes de coopération, d'enquête, de recherche et de création dans la réalisation de l'activité. À la fin de celle-ci, l'élève devra vulgariser la classification de son équipe avec l'affiche comme support visuel.

3. Buts poursuivis par l'enseignant

Par la manipulation des feuilles qui sont diversifiées par leurs caractéristiques (forme, couleur, texture), nous croyons que les élèves développeront une sensibilité face à leur environnement. De plus cette activité permettra de les conscientiser à la variété des espèces d'arbres qui se retrouvent dans leur région. Nous espérons que cette sensibilité et cette connaissance des arbres amèneront chez nos élèves un souci du bien-être et de la conservation de nos forêts. Par ailleurs, nous croyons que l'activité sera l'occasion pour les élèves de prendre conscience de l'organisation de la nature par le biais de la classification. Cette activité se veut en quelque sorte une introduction à la taxonomie. Enfin, nous sommes d'avis que cette activité favorisera chez les élèves l'enrichissement de leur vocabulaire relatif aux arbres et aux feuilles, car ils seront appelés à discuter entre eux lors de la classification et devront utiliser un vocabulaire précis pour se faire comprendre. C'est en effet cette compétence, *communiquer de façon appropriée* (# 9), qui sera évaluée tout au long de l'activité.

4. Domaines généraux de formation

Le domaine général de formation *environnement et consommation* est celui qui cadre le mieux avec notre activité. L'axe de développement « connaissance de l'environnement » et plus particulièrement les connaissances relatives à la biodiversité, sont touchées par notre activité. Or, le domaine général de formation *orientation et entrepreneuriat*, dans l'axe de développement « appropriation des stratégies liées à un projet » est aussi en lien avec notre activité puisque les élèves devront « utiliser des stratégies de collaboration et de coopération » afin de réaliser le comportement attendu.

De façon plus générale, l'axe de développement « engagement, coopération et solidarité » dans *vivre ensemble et citoyenneté* est sollicité à chaque instant puisque les élèves doivent travailler en équipe durant l'activité. Le travail d'équipe demande un processus de prise de décision, car les élèves doivent composer avec plusieurs opinions différentes. Ils doivent donc s'entendre avant de produire un document, qui est, dans le cas de notre activité, une affiche de classification de différentes feuilles d'arbres. Les diverses stratégies du travail d'équipe ne sont

pas spontanées, elles demandent un travail constant de la part des membres de l'équipe. Cette activité permet donc aux élèves d'en faire l'apprentissage.

5. Compétences transversales

Nous considérons que les élèves mettront à profit leur pensée créatrice (compétence 4) en laissant émerger leur intuition lors de la classification des feuilles (composante « s'imprégner des éléments d'une situation »). Ensuite, les élèves devront « s'appropriier l'information, systématiser leur quête d'information et tirer profit de cette information », qui sont les trois composantes de la première compétence transversale *exploiter l'information*. Enfin, l'exposé de vulgarisation qui conclura l'activité sera l'occasion pour les élèves de contribuer et de profiter du travail coopératif, en échangeant et en validant leurs idées. Cette dernière activité permettra aux élèves de développer la compétence 8, qui est *coopérer*. Sans compter que les élèves amélioreront leur compétence en communication à travers cette vulgarisation, une composante de la compétence 9, *communiquer de façon appropriée* (composante « recourir à divers modes de communication »).

6. Compétences disciplinaires

Notre activité exploite les trois composantes de la troisième compétence disciplinaire, qui est *communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie*. Tout d'abord, les élèves enrichiront leur vocabulaire à l'aide de la banque de mots préalablement choisis, puisqu'ils devront trouver la signification des mots, les comprendre et être capable de les mettre en lien avec les feuilles. Dans un deuxième temps, en réalisant un court exposé oral à la fin de l'activité, qui pour but de partager le fruit de leurs trouvailles, ils devront adapter leur communication au type de médium utilisé. (la présentation de leur affiche) En fait, cet exposé est l'occasion de valider leurs points de vue ou leurs solutions en les confrontant avec d'autres. Par exemple, deux groupes ont identifié différemment la même feuille ou fait un usage différent du même mot. Finalement, les élèves devront utiliser un grand nombre de livres de référence lors de la réalisation de l'activité. Donc, ils devront « faire preuve de vigilance quant à la crédibilité des sources retenues et juger de leur pertinence ».

L'activité fait aussi appel à une autre compétence disciplinaire, mais à un moindre degré. En effet, la deuxième compétence qui est *mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques*, est sollicitée, car les élèves devront « se poser des questions sur leur environnement » et « s'interroger sur certains phénomènes », notamment la tombée des feuilles, leur changement de couleur, leur diversité de formes, etc. Ce type de questionnement développe la composante « comprendre des phénomènes naturels ».

7. Savoirs essentiels

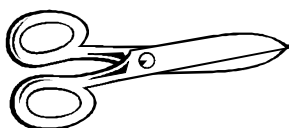
Notre activité prend sa source dans l'univers du vivant, un contenu de formation du programme de science et technologie du premier cycle du secondaire. À travers l'activité, « l'élève prend conscience de l'incroyable diversité chez les êtres vivants », plus particulièrement chez les arbres. De plus, elle cadre parfaitement avec une des trois orientations du concept général « diversité de la vie » que l'on trouve à la page 29 du programme de science et technologie.

« Grâce à l'observation des différences et des similitudes entre les diverses espèces, il a été possible d'établir un système de classification et de l'utiliser ».

L'activité vise deux des concepts prescrits, soit l'espèce, à cause de la diversité des spécimens de feuilles que les élèves manipuleront, et une introduction à la taxonomie, car les élèves procéderont à une classification et auront à utiliser du nouveau vocabulaire relatif à cette classification pendant toute la durée de l'activité.

8. **Matériel** (par équipe de quatre élèves)

- Feuilles d'arbres
 - entre 5 et 10 espèces
 - au moins un spécimen de feuille d'érable
 - peut contenir des aiguilles de conifères, des cônes, des fruits, etc.
 - si possible, chaque équipe a une espèce dominante
 - cartons de couleurs
 - un petit pour l'anatomie de la feuille
 - un grand pour le montage des espèces
 - 1 colle en bâton et 1 rouleau de papier collant
 - 1 paire de ciseaux
 - quelques crayons de couleurs (environ 5)
 - 1 loupe
 - enveloppes identifiées avec les banques de mots
 - une enveloppe contenant les mots relatifs à l'anatomie de la feuille
 - une enveloppe contenant les mots relatifs aux espèces d'arbres
- * **voir annexe**
- feuilles de consignes (**voir annexe**)
 - livres de référence (**voir section de référence**)
 - tout autre document susceptible d'aider les élèves dans leurs recherches



9. Réalisation de l'activité

Contextualisation de la tâche	
Enseignant	Élève
<ul style="list-style-type: none"> • Met les élèves en situation • Énumère les objectifs visés par l'activité • Décrit et explique les consignes et les mesures de sécurité, le matériel à leur disposition • Présente la compétence qui sera évaluée 	<ul style="list-style-type: none"> • Écoute et pose des questions au besoin
Réalisation de la tâche	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervise l'activité • Se promène entre les équipes et homologue le travail fait sur l'anatomie de la feuille • Donne des pistes aux <i>égarés</i> • Évalue la compétence (ex. : utilisation du vocabulaire approprié) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se place en équipe • Prend connaissance des consignes • Prend connaissance du matériel • Réalise les objectifs de l'activité <ul style="list-style-type: none"> - Identification des parties de la feuille (Homologation de l'enseignant) - Identification des essences - Identification des sous-espèces - Enrichissement (Erreurs présentes sur la pièce de 1 cent) • Pose des questions au besoin
Institutionnalisation	
<ul style="list-style-type: none"> • Pose des questions aux élèves • Intervient à l'occasion ex. : - Vocabulaire mal utilisé (gogosse, patente, chose, etc.) - Discipline (élève qui dérange ou qui ne participe pas, équipe dissipée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Un membre du groupe présente la classification réalisée par son équipe • Les autres élèves écoutent et participent à l'institutionnalisation des connaissances en posant des questions aux autres élèves, en confirmant/infirmant ce qui est dit, en comparant leurs résultats et en faisant des corrections si nécessaire

10. Justification constructiviste

Tout d'abord, référons-nous à Piaget et sa définition de la théorie constructiviste :

« La connaissance n'est ni une copie de l'objet ni une prise de conscience de formes à priori qui soient prédéterminées dans le sujet, c'est une construction perpétuelle par échanges entre l'organisme et le milieu au point de vue biologique, et entre la pensée et l'objet au point de vue cognitif ».

Selon les constructivistes, l'enseignement devrait s'opposer à la tradition selon laquelle l'enseignant transmet les connaissances aux élèves, qui eux, sont passifs dans la réception de ces connaissances.

Nous croyons que la méthode traditionnelle d'enseignement décrite plus haut n'est pas efficace parce qu'elle ne favorise pas le conflit cognitif ni la réorganisation des schèmes de pensée.

De quelle façon pouvons-nous relier notre activité à la pensée constructiviste ?

L'enseignant ne transmet pas de connaissances. L'enseignant sert plutôt de guide aux élèves, il donne que rarement la réponse. Il fait plutôt réfléchir les élèves en leur posant des questions qui peuvent susciter des conflits cognitifs ou éveiller un doute.

L'élève se réfère à ses connaissances antérieures lors de la classification. Il peut s'apercevoir alors qu'elles ne sont pas suffisantes. L'élève doit alors pallier à cette lacune en cherchant des réponses via les ressources disponibles, c'est à dire les ouvrages de références et les pairs.

Les feuilles d'arbres utilisées, par leur diversité, sont la source de notre conflit cognitif. Tout le monde pense avoir une bonne connaissance de base sur les arbres, la reconnaissance des espèces, leurs caractéristiques, etc. Notre activité permet aux élèves de réaliser la complexité du monde des arbres au Québec.

Le socio-constructivisme se distingue du constructivisme parce qu'il fait référence à l'interaction entre pairs. Cette approche prend en considération le contexte d'apprentissage dans lequel les élèves évoluent. Dans le cas de notre activité, lors de la présentation des affiches à la fin, les élèves pourraient se corriger entre eux, confronter leurs opinions. Cette discussion sera aussi l'occasion pour eux de structurer leurs idées, car ils devront les expliquer à la classe. L'enseignant joue ici le rôle de médiateur et n'intervient que pour relancer la discussion lorsque les élèves stagnent ou divergent du sujet.

11. Réinvestissement éventuel

Ma ville
~~L'arbre~~ est dans ses feuilles... s'inscrit dans un projet plus large pouvant s'étendre sur une année complète et s'adresse davantage à un groupe de premier cycle.

Les arbres sont une richesse naturelle importante au Québec, de plus ils sont essentiels à la vie et ne sont pas éternels, nous devons donc en prendre soin. Nous croyons que la sensibilisation à cette ressource développera chez les élèves un respect accru de leur environnement et une meilleure gestion de cette richesse pour les générations futures. De plus, les arbres sont le point central d'un ensemble de domaines, qui sont pour la plupart interreliés : économique et politique, environnemental, technique, historique.

Le domaine environnemental recoupe autant la qualité de l'air, les relations entre l'arbre et le vivant (insectes, animaux, plantes, Homme), le recyclage et la récupération (papier, compost, etc.) et plusieurs autres. Les domaines politique et économique regroupent les grands enjeux sociaux : par exemple, la coupe à blanc au Québec. Les métiers associés aux arbres et à la forêt sont nombreux au Québec, car 200 000 emplois sont reliés à la foresterie. De plus, le chiffre d'affaire annuel associé aux industries forestières s'élève à 13 milliards de dollars. Ces nombreux exemples tendent à démontrer que les arbres peuvent être énormément présents au sein de l'actualité québécoise, et que de nombreuses activités pourraient faire découvrir aux jeunes du secondaire toutes ces facettes de notre société.

Voici quelques exemples d'activités connexes :

La Maison de l'Arbre du Jardin Botanique de Montréal est la suite directe de notre activité, parce que les élèves peuvent y recevoir une formation complémentaire à l'activité de classification. De plus, à la Maison de l'Arbre, les élèves peuvent observer les espèces dans leur environnement. La visite à la Maison de l'Arbre sera une nouvelle occasion pour les élèves de s'approprier le langage relatif aux arbres, une composante de la compétence transversale 9, car ils devront échanger avec l'animateur en utilisant les termes exacts.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant pour les élèves de fabriquer eux-mêmes le papier qui va éventuellement composer leur herbier. Fabriquer du papier fait appel à deux compétences disciplinaires, soit la première « chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique » et la seconde « mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques ». En effet, la fabrication du papier requiert une connaissance de la recette de base, de la chimie du papier, des techniques de presse et de séchage, en plus de devoir se fixer un objectif de production et une méthode de réalisation (compétence transversale 5).

De plus, dans le cadre du projet, il peut être intéressant pour les élèves de prendre conscience de la diversité des métiers associés à la foresterie. Les élèves pourraient faire une recherche sur un métier relié à l'arbre (DGF : *orientation et entrepreneuriat*, axe de développement sur « les connaissances du monde du travail, des rôles sociaux, des métiers et des professions »). Il serait possible pour les élèves de visiter une usine de transformation (pâtes et papiers, scieries, recyclage, etc.). Ce serait alors l'occasion pour les élèves de réaliser l'ampleur du domaine des sciences et des technologies et d'aller sur le terrain vivre une autre réalité que celle de la classe.

Finalement, les élèves pourraient visionner des films ou des reportages sur les enjeux sociaux reliés aux arbres. Une activité sur les enjeux sociaux comme la coupe à blanc fait le pont avec l'axe « constat de la place et de l'influence des médias dans la vie quotidienne et dans la société ». (DGF : *médias*)

Dans un autre ordre d'idées, l'enseignement peut, par un questionnement approprié, amener les élèves à réaliser que la tombée des feuilles arrive à un moment précis de l'année. Ceci peut être le point de départ d'autres activités qui ont pour but de développer chez les élèves une connaissance du cycle des saisons (savoirs essentiels *Terre et Espace*, concepts généraux «phénomènes astronomiques»). Les feuilles et les saisons deviennent alors un prétexte pour faire une introduction à la photosynthèse, un concept prescrit de *l'univers vivant*.

N.B. En annexe se trouve une liste des principales informations relatives à la réalisation des activités ci haut mentionnées.

12. Évaluation prévue

Nous avons décidé d'évaluer la compétence langagière relative à l'utilisation correcte du vocabulaire (compétence transversale # 9). Cette compétence sera évaluée en continu durant l'activité. L'enseignant circulera entre les équipes, portera attention à l'utilisation correcte du vocabulaire et questionnera les élèves sur leur compréhension. Nous avons réalisé, lors de l'évaluation durant l'activité, que notre grille était assez bien nuancée. Notre grille d'évaluation comportait une échelle des niveaux de maîtrise de la compétence plutôt qu'un système binaire « échec/réussite ». Par contre, lors de l'activité, nous avons réalisé qu'un échelon médian aurait été souhaitable : l'élève connaît peu de vocabulaire mais l'utilise bien.

Suite à l'administration de l'activité, nous croyons qu'il serait pertinent d'évaluer la compétence transversale 1, *exploiter l'information*, et ce au niveau des trois composantes, car les élèves devaient utiliser des livres de référence lors de l'activité. Or, nous nous sommes aperçus que cette compétence n'était pas acquise, même à l'université.

Dans un autre ordre d'idées, il est possible de rejoindre, par les diverses activités proposées à la section 11, la plupart des axes de développement de l'ensemble des domaines généraux de formation, ainsi que plusieurs autres compétences transversales.

Références

- ❖ BEAUDOIN, M.-F., *Les arbres remarquables du Jardin Botanique de Montréal*, Ville Saint-Laurent, Éditions du Trécaré, 1990, 187 pages.
- ❖ BEAUPRÉ, C., et LACHAUD, C., *Herbier des feuilles*, Paris, Éditions Nathan, 1991.
- ❖ BOULLARD, B. et DUHEM, B., *Les arbres*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1995, 76 pages.
- ❖ BREMNESS, L., *Les plantes aromatiques et médicinales*, Paris, Éditions Bordas, 1996, 304 pages.
- ❖ CROTEAU, A., *Guide de la forêt québécoise saison par saison*, Montréal, Éditions de l'Homme, 1996, 315 pages.
- ❖ DEMALSY-FELLER, P. et M., *Les plantes à graines*, Ville Mont-Royal, Éditions Armand Collin, 1990, 335 pages.
- ❖ DOMONT, P., et ZARIC, N., *Le guide des curieux en forêt*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1999, 240 pages.
- ❖ DURAND, R., *Guide vert des arbres*, Chamalières, Solar, 2000, 381 pages.
- ❖ FISCHER-NAGEL, H. et A., *Les sapins*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael, 1986, 37 pages.
- ❖ GAUDET, M., *Les arbres de Montréal*, Ville Saint-Laurent, Fides, 1997, 175 pages.
- ❖ KREMER, B., *Guide Vigot des Arbres des régions tempérées d'Europe*, Paris, Éditions Vigot, 1999, 253 pages.

- ❖ LACOURSIÈRE, E., *Guide d'identification des arbres et arbustes du Québec méridional*, Sillery, Québec Science, dépliant disponible au Jardin Botanique de Montréal.
- ❖ LAIRD FARRAR, J., *Les arbres du Canada*, Ville Saint-Laurent, Fides, 1996, 502 pages.
- ❖ SOKOLYK, M., *Découvrir la flore forestière*, Montréal, Éditions de l'Homme, 2001, 181 pages.
- ❖ UNDERWOOD CROCKETT, J., *Arbres et arbustes*, Les Éditions Time-Life, 1979, 160 pages.
- ❖ Ministère de l'Éducation du Québec, *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle*.
- ❖ Ministère des forêts, *La coloration automnale*, dépliant produit par le Gouvernement du Québec.
- ❖ Ministère des ressources et du développement économique, *Arbres indigènes du Canada*, Ottawa, 1950, 291 pages.
- ❖ Changement pour l'égalité :
http://www.changement-egalite.be/article.php3?id_article=90
- ❖ A primer on constructivistic teaching and learning :
<http://www.houseofparker.com/constructivismprimer.htm>
- ❖ Projet livre blanc :
[http://doc.sofad.qc.ca/livreblanc/stories/storyReader\\$39](http://doc.sofad.qc.ca/livreblanc/stories/storyReader$39)
- ❖ Socio-constructivisme et apprentissage scolaire :
<http://recherche.aix-mrs.iufm.fr/publ/voc/n1/roux/index.html>

Annexes

Consignes

1. Placez-vous en équipe de 4 (les membres de l'équipe peuvent être déterminés par l'enseignant).
2. Examinez et manipulez les spécimens de feuilles d'arbres qui vous ont été remis.
3. Faites une classification de vos spécimens.
4. Trouvez les feuilles d'érable.
5. À partir des feuilles d'érable, identifiez l'anatomie d'une feuille à partir de la banque de mots.
6. Faites homologuer votre travail par l'enseignant.
7. Vérifiez l'exactitude de vos réponses à l'aide des ouvrages de référence disponibles.
8. Procédez à l'identification de vos espèces.
9. Fabriquez un montage pour présenter vos trouvailles à la classe.
10. Présentez votre montage à la classe.

Grille d'évaluation de la compétence 9 "Communiquer de façon appropriée"

Date de l'observation:

Nom des élèves

L'élève n'utilise pas du tout le vocabulaire approprié																				
L'élève connaît le vocabulaire mais ne l'applique pas																				
L'élève connaît le vocabulaire mais l'applique parfois																				
L'élève maîtrise toujours le vocabulaire approprié																				

commentaires

Vocabulaire relatif à l'anatomie de la feuille

sommet	base
marge	pétiole
limbe	stipule
nervure	renflement
sinus	lobe
foliole	aiguille
feuille	tige

Vocabulaire relatif à la classification

feuilles alternes	base arrondie
feuille palmée	base cunéiforme
feuille pennée	base tronquée
feuilles opposées	base cordée
feuilles composées	base dissymétrique
feuille simple	base sagittée base hastée
pubescent	base auriculée
glabre	sommet tronqué
paripennée	sommet aigu
imparipennée	sommet arrondi
caduque	sommet rétus
persistante	sommet acuminé
sessile	strobile
deltoïde	marge entière
circulaire	marge dentée
elliptique	marge lobée
losangique	marge grénelée
oblongue	marge doublement dentée
réiforme	
lancéolée	
cordiforme	

Informations relatives à la réalisation des activités connexes

Jardin botanique de Montréal

4101, rue Sherbrooke Est

Montréal, Québec

Canada, H1X 2B2

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/propos/propos.htm>

Renseignements : (514) 872-1400

La Maison de l'Arbre du Jardin botanique de Montréal

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/arbre/arbre.htm>

Papeterie Saint-Gilles

Entreprise ÉCONOMUSÉE du papier

304, rue Félix-Antoine-Savard

Case postale 40

Les Éboulements- Saint-Joseph-de-la-Rive (Québec)

G0A 3Y0

Tél : (418) 635-2430

Télécopieur : (418)635-2613

Numéro sans frais : 1-866-635-2430

[http:// www.papeteriesaintgilles.com/information.html](http://www.papeteriesaintgilles.com/information.html)

Télé-Québec, la collection de vidéos éducatifs

<http://video.telequebec.tv/>

pour visiter les différentes usines de pâtes et papiers et / ou de transformation du Québec

<http://www.cppa.org/francais/cppa/tours/qctourf.htm>

La Pulperie de Chicoutimi

<http://www.bonjourquebec.com/francais/cms/produits/1175494.html>