www.operationfloraison.ca

Opération floraison

Guide de l'enseignant

par Elisabeth Beaubien

Opération floraison
Nature Canada
Environment Canada Environnement Canada
Canada

Révisions du 19 janvier 2009 par E. Beaubien
Guide de l'enseignant pour Opération floraison

Par Elisabeth Beaubien
Coordonnatrice d'Opération floraison Alberta
Département des ressources renouvelables
751 General Services
Université de l'Alberta
Edmonton (Alberta) Canada
T6G 2H1
© E.G. Beaubien et Sa Majesté la reine du chef du Canada, 2009

Version originale © 2001 E.G. Beaubien

Révision : R. Edrea Daniel (révision des versions antérieures), Kim Monaghan, Marlene Doyle et les coordonateurs régionaux d'Opération floraison
Conception et mise en page : Judy Cook, Broken Arrow Solutions

CATALOGAGE AVANT PUBLICATION DE BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
Beaubien, Elisabeth
Opération floraison, guide de l'enseignant [ressource électronique] / par Elisabeth Beaubien.

Monographie électronique en format PDF.
Publ. aussi en anglais sous le titre: PlantWatch teacher's guide.
Comprend des réf. bibliogr. et un index.
ISBN 978-1-100-91431-2
No de cat.: En4-111/1-2009F-PDF

1. Floraison--Étude et enseignement (Primaire) --Méthodes actives--Canada. 2. Plantes--Phénologie--Étude et enseignement (Primaire) --Méthodes actives--Canada. 3. Plantes, Effets du réchauffement de la terre sur les--Étude et enseignement (Primaire)--Méthodes actives--Canada. 4. Opération floraison (Programme). I. Canada. Environnement Canada II. Titre.

SB52 C3 B4214 2009 581.4'20971 C2009-980107-8

Le présent guide de l'enseignant est disponible en ligne seulement (sur Internet).
Les adresses Web étaient en usage en novembre 2008.

Remerciements

Merci beaucoup aux volontaires qui ont fait preuve d'enthousiasme en observant, consignant et communiquant les dates de floraison (certains d'entre eux, depuis 1987!).

Merci aux personnes suivantes qui ont contribué à la recherche ou à la rédaction du présent guide :

Collaborateurs pour Opération floraison : Laura Frost (qui a contribué à la préparation de la première version du présent guide), Trevor Lantz, Anna Radziszewski et Karla Williamson; de même que Beth Cornish, Judy Cornish, Sandra Guilbert, Trudy Harrold, Jessica Smith, Laureen Snook, Kay Willson et Marlene Doyle.

Les enseignants et consultants suivants ont aimablement apporté des suggestions et des améliorations :

Paul Anderson, Judy Bennett, Peggy Bergmann, Joanne Cameron, Gloria Cathcart, Bernie Galbraith, Ed Hecker, Sherry Maitson, Peta Mudie, Pat Redhead, Dave Turner et Heather Wheeliker.

Merci au jardin botanique Devonian de l'Université de l'Alberta qui a aimablement fourni des locaux, de l'équipement et une assistance administrative à Opération floraison Alberta de 1991 à 2003.

Thanks to the following who provided financial assistance for the original production of this guide:

Alberta Sport, Recreation Parks & Wildlife Foundation

Canadian Circumpolar Institute

TD Friends of the Environment Foundation

Canada

Shell Environmental Fund

Federation of Alberta Naturalists

Une aide non financière a été reçue de :

Amis de la Environmental Education Society of Alberta (FEESA)

Amis du jardin botanique Devonian

Campbell Scientific

Environnement Canada

Expérience internationale sur la toundra (ITEX)

Hole's Greenhouses and Gardens

Jardin botanique Royal, Burlington, Ontario

Université de l'Alberta : Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère

Table des matières

Présentation d'Opération floraison **1**

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et classe **7**

Activités clés **9**
- Activité no 1 : Signes de l'arrivée du printemps et Opération floraison 11
- Activité nº 2 : Prévoir les phénomènes saisonniers 13
- Activité nº 3 : Repérer et étiqueter les plantes 15
- Activité nº 4 : Faire un compte rendu à la classe 19
- Activité nº 5 : Communiquer vos données 21
- Activité nº 6 : Faire un retour en arrière 27

Liens et suggestions d'activités **29**

SCIENCES 31

Concept 1: Les Plantes 31
- Activité nº 1 : Les plantes et l'écologie : créer des liens 37
- Activité nº 2 : Les conditions météorologiques 39
- Activité nº 3 : Faire des lectures sur les changements climatiques 41

Concept 2: Les arbres et les forêts 47
- Activité nº 4 : Les forêts : discussion et recherche 51
- Activité nº 5 : Créer un calendrier de phénologie 53

MATHÉMATIQUES 61
- Activité nº 1 : Calcul du degré de croissance 63
- Activité nº 2 : Calculer une moyenne 67
- Activité nº 3 : Faire des graphiques et des cartes 69
- Activité nº 4 : Latitude et longitude : comment calculer vos coordonnées dans le monde 73

SCIENCES HUMAINES 81
- Activité nº 1 : La géographie et les gens 83
- Activité nº 2 : Les gens dans l'Histoire 84
- Activité nº 3 : Les enfants peuvent changer les choses 85

ARTS DE LA LANGUE 87
- Activité nº 1 : Descriptions 89
- Activité nº 2 : Célébrer le printemps 91

Annexes **93**

Annexe 1 : Espèces d'Opération floraison 95

Annexe 2 : Glossaire 97

Annexe 3 : Endroits où se procurer des cartes sur le Canada 103

Annexe 4 : Annexe sur l'horticulture 104

Aménager un jardin pour Opération floraison 104

Comment faire pousser certaines espèces d'Opération floraison 105

Annexe 5 : Liens vers des programmes canadiens relatifs au Guide de l'enseignant, Opération floraison 111

Tableaux des liens relatifs au curriculum 111

Guide de consultation rapide des activités par classe et matière 111

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et classe 111

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et matière 113

Tableau des liens avec les programmes de cours provinciaux et territoriaux en sciences et en mathématiques pour les classes de la 6e à la 8e année 114

Provinces de l'Atlantique 115

Québec 121

Ontario 126

Manitoba 134

Saskatchewan 142

Alberta 148

Colombie-Britannique/Yukon 155

Territoires du Nord-Ouest/Nunavut 159

Formulaires

Formulaire d'observation 25

Figures

1. Tendance à long terme des dates de début de floraison du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) dans la région d'Edmonton 42
2. Changement de la température moyenne au printemps pour le Canada de 1948 à 2003 44
3. Graphique type illustrant les températures moyennes par jour pendant un mois 65
4. Dates du début de la floraison et de la floraison complète du lilas commun (*Syringa vulgaris*) dans l'ouest du Canada en 1996 70
5. Représentations et tendances de la température de l'air (T) et du début de la floraison du lilas commun (*Syringa vulgaris*) à Sučany dans la République slovaque 72

Présentation d'Opération floraison

COMMENT UTILISER CE GUIDE DE L'ENSEIGNANT

1. Lisez l'introduction.
2. Choisissez une espèce végétale pouvant se prêter à l'observation (voir la liste des plantes indicatrices plus loin). La plante choisie sera idéalement une espèce végétale se trouvant à une distance de marche de 5 à 10 minutes de l'école afin que les élèves puissent la surveiller au moins tous les deux jours.
3. Lisez la description de la plante.
4. Consultez les activités clés et le formulaire d'observation pour vous préparer à la saison de floraison.
5. Prenez connaissance des activités et choisissez celles convenant le mieux au niveau scolaire des élèves et à leurs intérêts.

L'ANNÉE EN UN COUP D'ŒIL

(Toutes ces étapes peuvent être réalisées au printemps, mais il vaut mieux les échelonner tout au long de l'année.)

À l'automne

1. Choisissez une plante à observer.
2. Sélectionnez des activités à réaliser avec votre classe.
3. Imprimez la description des espèces et lisez la avec les élèves.
4. Repérez des plantes près de l'école et numérotez jusqu'à cinq spécimens à l'aide d'une étiquette (p. ex. cinq arbustes de type amélanchier ou lilas, ou encore cinq talles de pissenlits).

À la fin de l'hiver

1. Pour le peuplier, faites un test avec les branches en les plaçant dans l'eau pour vous assurer qu'il s'agit d'un mâle, et non d'une femelle.
2. Déterminez la latitude et la longitude des plantes étiquetées et consignez tout autre détail concernant l'environnement de leur emplacement.
3. Inscrivez vous à Opération floraison et conservez votre numéro d'observateur.

Au printemps

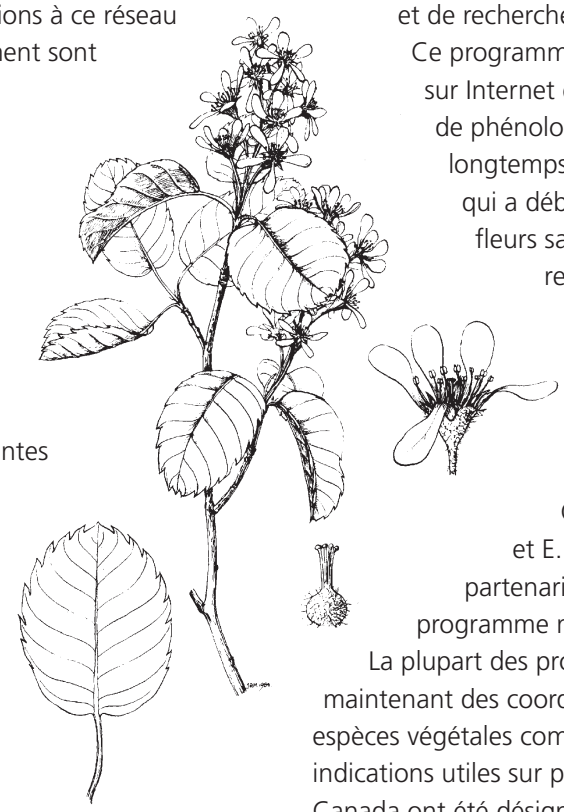
1. Vérifiez les plantes tous les deux jours lorsque les bourgeons des fleurs commencent à se gonfler.
2. Familiarisez-vous avec les définitions de début et de milieu de floraison (et pour certaines espèces, de feuillaison) qui s'appliquent aux plantes que vous avez sélectionnées.
3. Facultatif : dessinez la même plante ou la même branche avant, pendant et après la floraison, ou prenez des photos.
4. Surveillez les plantes choisies : lorsque le début de la floraison survient, notez la date, les conditions météorologiques de la semaine précédant la floraison, etc. (voir le formulaire d'observation dans les Activités clés, et inscrivez les données dans le formulaire d'observation sur le Web en utilisant votre numéro d'inscription.
5. Répétez la même étape lorsque la mi floraison survient.
6. Consultez le Web pour voir les données de votre école apparaître dans les tableaux et les cartes et pour prendre connaissance des données des autres observateurs.

7. Soyez assuré que vos contributions à ce réseau de surveillance de l'environnement sont fort appréciées!

OPÉRATION FLORAISON, QU'EST-CE QUE C'EST?

Opération floraison est un programme de phénologie.

La phénologie est l'étude de la répartition entre les saisons des phénomènes qui caractérisent le cycle de vie des plantes et des animaux. Le programme demande aux élèves et au public d'être les « yeux de la science », en leur faisant observer l'arrivée graduelle du printemps. Les observateurs choisissent une ou plusieurs des principales plantes indicatrices et inscrivent sur Internet le moment où la floraison survient. Ces dates de floraison apparaissent dans les tableaux et les cartes sur le site Web d'Opération floraison.



Amélanchier
JARDIN BOTANIQUE DEVONIAN, UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA

Le but du présent guide de l'enseignant est d'aider les enseignants dans le cadre de la participation de leurs élèves au programme Opération floraison. La majorité du contenu a été rédigé à l'intention des enseignants, mais peut-être utilisé tel quel en classe. Ce guide contient des renseignements sur la façon d'observer et de communiquer les dates de floraison. Les liens pouvant être établis avec les activités en sciences et en mathématiques des programmes d'études de chaque province et territoire sont décrits dans le tableau en annexe 5.

QUELQUES MOTS SUR OPÉRATION FLORAISON

Le programme Opération floraison a vu le jour en 1995 au jardin botanique Devonian, un centre d'enseignement et de recherche de l'Université de l'Alberta. Ce programme de science citoyenne axé sur Internet est né d'un programme de phénologie qui existait depuis plus longtemps, le Alberta Wildflower Survey, qui a débuté en 1987. Ce relevé des fleurs sauvages de l'Alberta a été renommé Alberta PlantWatch, soit « Opération floraison Alberta » en français.

Le programme a rapidement pris de l'expansion. En 2001, Environnement Canada, Nature Canada et E. Beaubien ont formé un partenariat afin de mettre sur pied un programme national d'Opération floraison. La plupart des provinces et des territoires ont maintenant des coordonnateurs volontaires. Des espèces végétales communes qui fournissent des indications utiles sur presque toutes les régions du Canada ont été désignées, et il en a été de même pour les espèces végétales dignes d'intérêt pour des régions en particulier. La rédaction du présent guide de l'enseignant pour Opération floraison s'est échelonnée au fil des ans, soit de 1996 à 2001, et par la suite le guide a été mis à jour en 2009 de façon à mieux venir en aide aux classes de part et d'autre au Canada.

POURQUOI SURVEILLER LES PLANTES?

Le programme Opération floraison incite les élèves et le public à jouer un rôle actif dans la collecte de données scientifiques. En collaborant avec des chercheurs scientifiques, les élèves et les enseignants inscrits à Opération floraison sont en mesure de leur faire part de leurs observations, contribuant ainsi au développement de nouvelles connaissances en sciences.

Ce processus d'enquête scientifique est relié à une facette importante de la réalité : l'effet des changements climatiques sur le cycle de vie des

plantes d'une région. En encourageant les élèves à observer minutieusement les plantes de leur milieu, le programme Opération floraison les aide à développer une passion pour le monde de la nature qui les habitera toute leur vie. Il permet également aux élèves de se servir des ordinateurs de façon constructive.

Bien que 99,9 % des organismes vivants sur la Terre soit des végétaux, peu nombreux sont ceux qui se spécialisent dans l'étude des plantes indigènes au Canada. Nous devons susciter un enthousiasme pour la biologie végétale chez un plus grand nombre d'élèves pour les inciter à participer à d'autres initiatives qui s'attaqueront aux défis qui guettent les forêts, les prairies et la toundra de notre pays!

Pour que les principales espèces indicatrices soient utiles à la phénologie du printemps, les plantes choisies doivent posséder certaines qualités, notamment avoir un cycle vivace, avoir une vaste aire de répartition, être facile à reconnaître par le public, n'avoir aucune autre espèce d'apparence semblable et avoir une courte période de floraison au printemps.

Trente huit espèces sont surveillées dans le cadre du programme Opération floraison. Pour le présent guide de l'enseignant, nous avons intégré des renseignements concernant 16 espèces végétales. Deux des espèces ci-dessous (soit le lilas et le pissenlit) sont des plantes qui ont été introduites en Amérique du Nord lorsque les premiers colons sont arrivés d'Europe. Les autres espèces sont des plantes indigènes[1] (ou sauvages), ce qui signifie qu'elles poussaient ici bien avant l'arrivée des premiers colons.

Les plantes indicatrices

Amélanchier (*Amelanchier spp.*) :
arbuste de grande taille, réparti à la grandeur de l'Amérique du Nord, souvent sur le long des lisières ensoleillées des forêts.

Nous proposons que l'enseignant et sa classe débutent le programme Opération floraison en choisissant d'observer une des plantes suivantes. Consultez la carte ou le texte sur la répartition accompagnant chaque description de plante sur le site Web d'Opération floraison (www.operationfloraison.ca) pour voir quelles plantes indicatrices sont observées dans votre province ou territoire. Vous pouvez voir tous les plantes de Opération floraison et les province et territoires ou ils sont observée en Annexe 1.

Chicouté (*Rubus chamaemorus*) :
plante herbacée se trouvant dans le bas Arctique, toundra humide.

Dryade blanche (*Dryas octopetala/integrifolia*) :
petit arbuste formant des tapis, toundra arctique et alpine, préfèrant les zones ensoleillées à découvert.

Fraisier indigène (*Fragaria virginiana/vesca*) :
plante herbacée, répartie dans l'ensemble du Canada.

Lilas commun (*Syringa vulgaris*) :
arbuste cultivé, commun dans les jardins.

Mélèze laricin (*Larix laricina*) :
arbre réparti partout au Canada, se trouvant communément dans les muskegs et les forêts humides. Floraison précoce, mais après le peuplier.

Petite airelle (*Vaccinium vitis-idaea*) :
plante herbacée, répartie partout dans le nord du Canada.

Peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) :
arbre réparti à travers le Canada. Floraison précoce au printemps.

Pissenlit (*Taraxacum officinale*) :
plante herbacée introduite, qui se trouve communément sur les gazons et dans les zones perturbées.

[1] Beaucoup des mots de ce guide sont définis dans le glossaire.

Pulsatille multifide (*Anemone patens*) :
plante herbacée se trouvant dans les sols sablonneux dans les parties ouest et nordouest du continent, souvent dans des pâturages ouverts n'ayant jamais été labourés. Elle est un signe précurseur du printemps, commençant souvent sa floraison au même moment que le peuplier.

Quatre-temps (*Cornus canadensis*) :
plante herbacée se trouvant dans les forêts boréales et les forêts de feuillus. Floraison plus tardive.

Raisin d'ours (*Arctostaphylos uva-ursi*) :
petit arbuste réparti d'un bout à l'autre du Canada préférant les sites ensoleillés sur des sols infertiles secs. Floraison précoce.

Saxifrage à feuilles opposées
(*Saxifraga oppositifolia*) :
plante herbacée se trouvant en milieux arctiques et alpins, au sommet des montagnes ou dans la toundra arctique. La saxifrage à feuilles opposées est l'espèce fleurissant le plus tôt après que la neige est fondue.

Thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum, Ledum groenlandicum*) :
arbuste poussant dans les aires humides des forêts boréales.

Trientale boréale (*Trientalis borealis*) :
plante herbacée se trouvant communément dans l'est du Canada, sur le sol des forêts de conifères.

Trille blanc (*Trillium grandiflorum*) :
plante herbacée se trouvant dans les forêts caducifoliées de l'est de l'Amérique du Nord.

Les participants peuvent observer ces plantes indigènes dans leur jardin ou simplement où elles poussent.

COMMENT LES DONNÉES SONT-ELLES UTILISÉES?

Le période de la floraison et de la feuillaison au printemps se produit en grande partie en fonction de la hausse des températures qui survient avant l'apparition de ces phénomènes. Des études ont été entreprises afin de voir quelle quantité de chaleur (mesurée en unités de chaleur) est nécessaire pour déclencher la floraison de différentes espèces végétales. Les données de phénologie du printemps pour les plantes sont essentielles pour aider à répondre à des questions telles que : « Avec le réchauffement planétaire prévu, le printemps débuteratil plus tôt? ». Certaines tendances intéressantes se sont déjà dessinées. À Edmonton en Alberta, la floraison des peupliers faux-trembles a lieu, de nos jours, environ un mois plus tôt qu'il y a un siècle!

En recueillant des données de phénologie sur une longue période, nous pouvons surveiller les réactions des plantes aux changements du climat.

La phénologie peut aussi aider les agriculteurs à prévoir avec plus d'exactitude quand faire leurs activités. Puisque les plantes et les insectes se développent en réaction aux températures printanières, il sera très utile d'utiliser les dates de floraison pour prévoir le meilleur moment pour lutter contre les organismes nuisibles. En traitant les mauvaises herbes ou les insectes nuisibles au moment où ils sont les plus vulnérables, les agriculteurs peuvent être plus efficaces et accroître leurs profits, tout en minimisant les impacts sur l'environnement. Les chercheurs scientifiques ont commencé à se pencher sur le lien qui existe entre la période de floraison et l'apparition des organismes nuisibles aux cultures tels que le puceron lanigère de l'orme (qui attaque les racines des amélanchiers) et les sauterelles (qui ravagent les cultures de céréales et les parcours naturels).

L'information sur la floraison recueillie par Opération floraison peut aussi aider les éleveurs à protéger les parcours naturels et à maximiser la croissance de la végétation de façon constante. Par exemple, le meilleur moment dans le sud de la Saskatchewan pour mettre les bovins en pâturage est lorsque les rosiers sauvages commencent à fleurir, normalement 50 jours après l'apparition de la pulsatille multifide.

De plus, les forestiers peuvent se servir des données pour prévoir adéquatement les excursions pour la collecte des graines ou pour traiter les insectes avec des moyens biologiques. Les dates de floraison du printemps peuvent aussi aider les responsables de la gestion des espèces sauvages en apportant des réponses à des questions telles que : « Estce que la population de cerfs va augmenter cette année? ». Nous savons que, dans les tremblaies-parcs, un nombre plus élevé de faons survivent les années où le printemps est précoce. Sur le plan de la santé humaine, les avertissements de pollens peuvent aider les personnes qui ont des allergies à se préparer à l'avance. Pour les services s'occupant du tourisme et des parcs, les dates de floraison peuvent servir à prévoir le meilleur moment pour photographier les fleurs ou le comportement des ours et des autres animaux dont les déplacements dépendent des étapes de croissance de leurs aliments végétaux. Puisque le développement des plantes et des insectes est lié, les périodes de floraison peuvent même fournir de l'information sur quand aller à la pêche à la mouche!

PARTICIPATION GRATUITE

Il n'y a aucun frais pour participer à Opération floraison. Le site Web d'Opération floraison contient toute l'information de base sur comment participer, s'inscrire, identifier les plantes, reconnaître les étapes de floraison et communiquer le moment où les plantes sont en floraison. Les dates de floraison nouvellement communiquées apparaissent dans les tableaux et les cartes.

Les enseignants intéressés peuvent consulter le www.operationfloraison.ca.

Vous y trouverez les coordonnées du coordonnateur de votre province ou territoire, qui sera en mesure de vous fournir plus d'information.

JOIGNEZVOUS À OPÉRATION FLORAISON! TOUT LE MONDE EST BIENVENU!

ISTOCKPHOTO.COM

Puisque les plantes et les insectes se développent en réaction aux températures printanières, il sera très utile d'utiliser les dates de floraison pour prévoir le meilleur moment pour lutter contre les organismes nuisibles.

Notes

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et classe

	T.N-O / NUNAVUT	C.-B. / YUKON	ALBERTA	SASK.	MANITOBA	ONTARIO	QUÉBEC	ATLANTIC
Activité	**Liens relatifs au curriculum par classe (6e,7e et 8e années)**							
Activité principale 1	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	6, 7	7	Aucun	6
Activité principale 2	7	Aucun	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Activité principale 3	6, 7	7	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7,	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Activité principale 4	6, 7	6	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7
Activité principale 5	6, 7	8	7	8	Aucun	6.7, 8	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7, 8
Activité principale 6	7	6	7, 8	6, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Science 1	6, 7	6, 7	7	6, 8	6, 7	6, 7	Cycle 3, Sec. I	7, 8
Science 2	6, 7	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Science 3	Aucun	Aucun	Aucun	6, 7	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Science 4	7	6, 7, 8	6, 7	6, 8	7	6, 7	Aucun	7
Science 5	6	6, 7, 8	Aucun	Ga	Aucun	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Math 1	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Math 2	7	7	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Math 3	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7, 8
Math 4	7	7, 8	7	6, 7	6, 7	7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Sciences humaines 1	7	7, 8	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Sciences humaines 2	7	Aucun	7	Aucun	6, 7, 8	6	Aucun	6, 7
Sciences humaines 3	Aucun	8	6	6, 7, 8	6, 7, 8	Aucun	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Arts du langage 1	6, 7	6, 8	6, 7	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Arts du langage 2	7	Aucun	6, 7	6, 7	6, 7	6	Cycle 3, Sec. I	6

Notes

Activités clés

Commencez ici »

www.PlantWatch.ca

Activité 1

Signes de l'arrivée du printemps et Opération floraison

aperçu :

Les élèves discutent des signes annonçant l'arrivée du printemps et on leur présente le programme Opération floraison. Utilisez l'activité no 1 de pair avec l'activité no 2 pour présenter à vos élèves le concept de la phénologie et Opération floraison.

HABILETÉS

Déduire, communiquer

MATÉRIEL

1. Illustrations des plantes (voir le site Web www.operationfloraison.ca et cliquez sur « Description des plantes »).
2. Lettre aux élèves de la chercheuse scientifique Elisabeth Beaubien, qui est également coordonnatrice d'Opération floraison Alberta (page 12).

PRÉPARATION

1. Lisez la section « Présentation d'Opération floraison » de ce présent guide.
2. Préparez les illustrations et la lettre aux élèves (page 12).

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

Quels signes extérieurs indiquent l'arrivée du printemps?

MARCHE À SUIVRE

1. Initiez une discussion sur les signes du printemps connus des élèves.
2. Présentez le programme Opération floraison aux élèves.
3. Regardez les illustrations.
4. Question : Pensez-vous que l'une ou l'autre de ces plantes ou arbustes pourrait se trouver dans notre milieu? Choisissez une espèce à observer.

Pulsatille multifide LINDA KERSHAW

5. Demandez aux élèves d'interroger leurs familles et leurs voisins afin de trouver à quel endroit pousse cette espèce dans votre milieu.
6. Remettez la lettre d'Elisabeth Beaubien aux élèves et demandezleur de la lire avec leur famille.

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé no 2, *Prévoir les phénomènes saisonniers* (page 13)

Activité no 5 en sciences, *Créer un calendrier de phénologie*
(Liens – Sciences, page 53)

Activité no 2 en arts de la langue, *Cé lébrer le printemps*
(Liens – Arts de la langue, page 91)

RENEWABLE RESOURCES

751 General Services, University of Alberta
Edmonton, Alberta, Canada, T6G 2H1

Bonjour,

J'aimerais me présenter et vous parler du programme Opération floraison.

Je m'appelle Elisabeth Beaubien. Depuis ma tendre enfance, les plantes et les animaux m'ont toujours passionnée, alors pour moi, étudier la biologie puis la botanique était un choix tout naturel. J'ai surtout travaillé en tant que naturaliste et spécialiste de l'environnement. J'ai lancé Opération floraison en 1995 et, depuis, il y a des coordonnateurs dans la plupart des provinces et des territoires! Opération floraison fait partie d'Attention Nature, une série de programmes de surveillance volontaire conçus pour tenter de déterminer les changements écologiques qui peuvent toucher notre environnement. Attention Nature est une entreprise menée conjointement par Nature Canada et Environnement Canada.

Si vous aimez être à l'extérieur, prenez plaisir à utiliser un ordinateur et désirez aider la société à comprendre les effets des changements climatiques, ce programme est fait sur mesure pour vous! On peut avoir beaucoup de plaisir à surveiller les changements qui s'opèrent sur les plantes au printemps et à écrire des observations sur ces changements. C'est fascinant de constater les différences d'une année à l'autre et d'un endroit à l'autre! En participant à Opération floraison, vous « prêterez vos yeux » à la science, puisque vous observerez la floraison d'une ou de plusieurs plantes indicatrices. Vous trouverez de l'information sur les espèces d'Opération floraison sur le site Web suivant : www.operationfloraison.ca.

Sur le site Web d'Opération floraison, votre classe indiquera les dates auxquelles vos plantes commencent leur floraison et atteignent la mi floraison. Vous pouvez observer quand les feuilles de certains arbres sortent. Nous affichons les dates que nous envoient tous les observateurs d'Opération floraison sur des cartes Internet. Votre coordonnateur régional sera enchanté de voir vos observations!

Ces renseignements sont utiles pour plusieurs raisons. Puisque les plantes fleurissent en raison de la hausse des températures, les dates de floraison peuvent nous aider à surveiller les conséquences d'un hiver ou d'un printemps chaud ou froid. Ces renseignements nous permettront d'en apprendre davantage au sujet des variations de températures et des changements du climat. *Saviez-vous que, depuis quelques dizaines d'années, les plantes fleurissent de plus en plus tôt dans l'ouest du Canada?* Nous pouvons aussi utiliser vos observations sur les plantes afin de conseiller les agriculteurs sur le bon moment de planter leurs récoltes, de mettre de l'engrais et de lutter conte les organismes nuisibles. Les forestiers, eux, peuvent utiliser ces renseignements pour prévoir adéquatement des excursions pour prélever des graines ou gérer les insectes. Sur le plan de la santé humaine, les avertissements de pollen peuvent aider les personnes souffrant d'allergies à se préparer à l'avance.

Merci de vous joindre à l'équipe d'Opération floraison! Votre aide et votre participation sont grandement appréciées.

Au plaisir,

Elisabeth Beaubien,
Conseillère des sciences, Opération floraison
Coordonnatrice, Opération floraison Alberta

Activité 2

Prévoir les phénomènes saisonniers

aperçu :

Les élèves sont initiés aux variations saisonnières et au concept de la phénologie. Pour ce faire, ils interrogent d'autres personnes au sujet des signes de l'arrivée du printemps et ils font leurs propres prévisions. Faites cette activité à l'automne ou à la fin de l'hiver, elle vous permettra de présenter la phénologie à vos élèves et les amènera à réfléchir aux changements qui se produisent d'une saison à l'autre.

HABILETÉS

Prévoir, communiquer

MATÉRIEL

Questions du questionnaire, questionnaire et crayons.

PRÉPARATION

Préparez les questionnaires.

Lisez l'activité nº 5 en sciences, *Créer un calendrier de phénologie* (Liens – Sciences, page 53)

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

Présentation de la phénologie.

LIENS SUGGÉRÉS

Activité nº 2 en arts de la langue, *Célébrer le printemps* (Liens – Arts de la langue, page 91)

Activité nº 2 en sciences, *Conditions météorologiques* (Liens – Sciences, page 39)

ISTOCKPHOTO.COM

MARCHE À SUIVRE

A. Choisissez plusieurs signes qui annoncent le printemps dans votre région qui peuvent facilement être observés et demander aux élèves de prévoir quand ces signes se manifesteront. Il peut s'agir de l'arrivée des oiseaux migrateurs, des changements de température, du changement dans l'apparence des feuilles et des fleurs, ou de la modification du comportement des êtres humains (rotation des vêtements, sports saisonniers, activités agricoles, etc.). Par exemple, certains oiseaux migrateurs peuvent facilement être reconnus (p. ex. la bernache du Canada, les canards malards, les plongeons huards, les hirondelles, les merles), et on peut demander aux élèves de prévoir quand les premiers migrants seront observés au printemps. Quand fondra la dernière neige sur le terrain de l'école? Quand apparaîtra le premier moustique? Quand commencera la saison du soccer? Quand les agriculteurs planteront ils leur première culture au printemps? Quand disparaîtra la glace des lacs et des rivières? Inscrivez les prévisions des élèves sur un calendrier et encouragezles à vous communiquer toute observation en lien avec leurs prévisions.

B. Demandez aux élèves d'interroger leurs parents, leurs grandsparents et les autres élèves sur les signes qui annoncent le printemps dans leur région (voir le questionnaire à la page suivante).

C. Le climat est l'ensemble des caractéristiques en lien avec les conditions climatiques d'une région, défini à partir des données enregistrées pendant une période minimum de 30 ans. Puisque les caractéristiques des conditions climatiques des saisons ont tendance à se répéter au cours d'une longue période, nous sommes en mesure de prévoir, avec une certaine exactitude, à quel moment certains changements s'opèreront dans la nature à différents emplacements. Si vous le désirez, vous pouvez demander à un naturaliste de votre région de s'adresser à votre classe sur la façon dont certaines personnes peuvent faire des prévisions sur le moment où certains signes du printemps se manifesteront. Demandezlui de présenter aux élèves des sources d'information disponibles dans votre région sur la migration des oiseaux et les dates de floraison. Communiquez avec le club de naturalistes de votre région pour obtenir le nom de personnesressources. De plus, pensez à vous procurer les calendriers préparés par les peuples des Premières Nations – bien souvent, ils font référence aux changements qui surviennent à différents moments de l'année sur les plantes et les animaux selon les saisons.

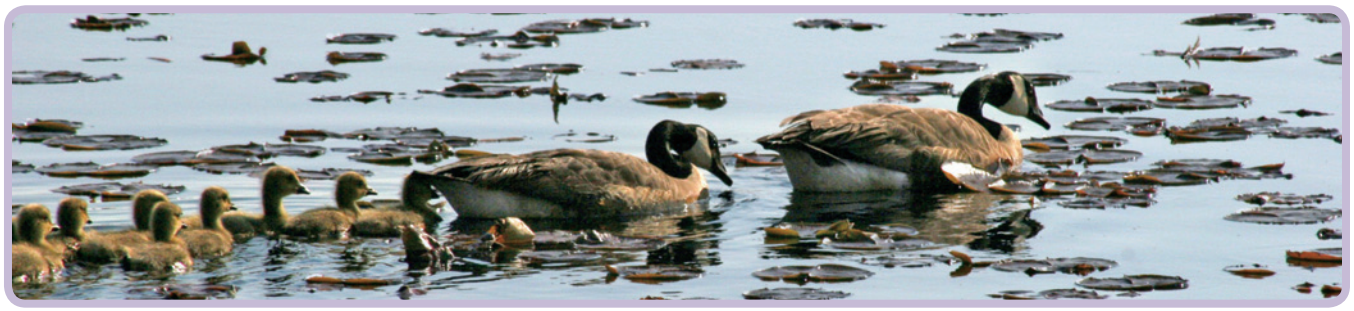
La **phénologie** est l'étude de la répartition entre les saisons des phénomènes caractéristiques du cycle de vie des plantes et des animaux. Les registres historiques de phénologie peuvent démontrer les effets des changements climatiques dans le temps.

QUESTIONNAIRE SUR LES SIGNES DE L'ARRIVÉE DU PRINTEMPS

But : Découvrir comment les gens du milieu reconnaissent l'arrivée du printemps et déterminer à quel moment ils croient que les phénomènes saisonniers se produiront.

1. Veuillez compléter la phrase suivante aussi souvent que vous le souhaitez. « *Je sais que l'hiver est terminé lorsque...* »
2. Veuillez compléter la phrase suivante aussi souvent que vous le souhaitez. « *Je sais que le printemps est arrivé lorsque...* »
3. En avril, quels sont les signes du printemps dans notre milieu?
4. En mai, quels sont les signes du printemps dans notre milieu?
5. Quelles activités faitesvous au printemps et comment savezvous que c'est le moment de faire ces activités?

Demandez aux élèves de partager les réponses à leur questionnaire avec la classe. Lorsque vous discuterez des résultats du questionnaire, n'oubliez pas de signaler que certains phénomènes peuvent être prévus avec une grande exactitude (p. ex. l'équinoxe de printemps, la prochaine pleine lune, le dernier jour de l'école avant les vacances d'été). Le moment où les autres phénomènes se produisent (p. ex. la migration des oiseaux, le chant des grenouilles, les dates de floraison, les périodes de plantation) peut varier d'une année à l'autre, souvent en fonction des conditions météorologiques. Les conditions météorologiques comprennent notamment la température de l'air, les précipitations et le vent.



BRIAN KOTAK

Activité 3

Repérer et étiqueter les plantes

aperçu :

Les élèves sortent à l'extérieur pour identifier les plantes qu'ils observeront pour Opération floraison et mettent un repère. Les élèves font des observations qualitatives en décrivant, en mots ou en images, les plantes et leurs habitats. Si une plante ligneuse (arbre ou arbuste) est choisie pour cette étude d'Opération floraison, les élèves peuvent apporter une branche dans la salle de classe chauffée à la fin de l'hiver pour observer les bourgeons qui se développeront à l'intérieur.

HABILETÉS

Observer, identifier les plantes, faire des dessins et des cartes

MATÉRIEL

Information sur les espèces d'Opération floraison (voir www.operationfloraison.ca).

Fabriquez vos propres étiquettes pour étiqueter les arbres et les arbustes, ou procurez vous des étiquettes en plastique souple dans une pépinière. Les étiquettes en aluminium sur lesquelles on peut graver font très bien l'affaire.

Marqueurs permanents (pour les étiquettes en plastique).

Formulaire d'observation d'Opération floraison (téléchargez le formulaire à partir du site Web d'Opération floraison : www.operationfloraison.ca).

PRÉPARATION

Déterminez quelles espèces se trouvent dans votre région et choisissez une espèce sur laquelle vous ferez vos observations. Consultez le site suivant pour trouver des renseignements sur la plante que vous avez choisie : www.operationfloraison.ca.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

Où pouvonsnous trouver ces plantes?

Fraisier indigène ROWENA HOPKINS

LIENS SUGGÉRÉS

Activité nº 1 en sciences, *Les plantes et l'écologie : créer des liens* (Liens – Sciences, page 37)

Activité nº 1 en arts de la langue, *Descriptions* (Liens – Arts de la langue, page 89)

MARCHE À SUIVRE

1. Allez vous promener avec les élèves pour trouver les plantes d'Opération floraison aux alentours de votre école. Vous pouvez demander à un naturaliste ou un jardinier de votre localité de vous aider à identifier les espèces ou apportez un guide du randonneur pour reconnaître les plantes sauvages de la région. Étiquetez jusqu'à

cinq spécimens de la plante ligneuse que vous avez choisie (arbre ou arbuste) ou marquez jusqu'à cinq talles de petites plantes que vous avez choisies. Dessinez une carte des alentours montrant l'emplacement des plantes étiquetées.

2. Assignez un groupe d'élèves à chaque plante ligneuse étiquetée ou talle de plante. Ces élèves seront responsables de surveiller leur plante au moins tous les deux ou trois jours lorsque s'approche le temps de la floraison et ils devront aviser la classe de tous les changements qu'ils observent.
3. Demandez à vos élèves d'écrire des descriptions de l'habitat des plantes et/ou de faire des dessins de la plante (p. ex. dessiner les bourgeons des fleurs tous les deux ou trois jours à mesure qu'ils se développent) dans leur carnet de notes ou leurs feuillets d'observation.
4. Vous pouvez couper quelques petites branches de l'arbuste ou de l'arbre que vous aurez choisi pour les observer dans la salle de classe. Coupez les branches lorsque la plante est à l'état de dormance (c.àd. avant l'apparition des feuilles ou des fleurs, entre janvier et avril). Placez les branches coupées dans de l'eau dans la salle de classe. Changez l'eau et coupez un petit bout de l'extrémité mouillée de la branche toutes les semaines. Les élèves pourront observer le développement précoce des feuilles et des fleurs. Par exemple, le peuplier faux-tremble fleurira rapidement; l'amélanchier peut prendre quelques semaines à fleurir et les bourgeons et les feuilles du lilas vont probablement apparaître juste avant de faner.

MISE EN CONTEXTE

Quand faut il observer?

Le peuplier faux-tremble peut produire des chatons et libérer du pollen très rapidement après la fonte des neiges si le temps est chaud! Commencez à observer les chatons au tout début du printemps.

Le raisin d'ours est une des fleurs les plus précoces : regardez sous les feuilles pour voir les petites « lèvres roses » s'ouvrir au bout des petites cloches blanches et roses.

Le quatre-temps fleurit après toutes les fleurs mentionnées ci-dessus, soit en mai ou en juin.

La chicouté commence à fleurir en juin presque partout au Canada (plus tard dans le Nord).

Petite airelle commence à fleurir en mai (plus tard dans le Nord).

Le pissenlit apparaît en avril ou en mai (veillez à ce que la plante observée se trouve à une bonne distance des murs chauds des bâtiments pour que votre date reflète la moyenne des dates de floraison des pissenlits de votre région).

Le thé du Labrador fleurit normalement à la fin mai ou en juin.

Le mélèze laricin a de petits cônes mâles et femelles qui se développent très tôt : observez la libération du pollen, puis la sortie des aiguilles. Certaines années, aucun cône ne se développe; d'autres années, les cônes apparaissent en abondance.

Le lilas commence à fleurir généralement en mai presque partout au Canada, mais surveillez attentivement votre arbuste dès la fin avril. Voici un exemple d'un point de repère relatif : dans le centre de l'Alberta, le lilas commence généralement à fleurir quelques jours après la floraison complète de l'amélanchier.

Les bourgeons de la **pulsatille multifide** pointent à travers le sol au début du printemps. La visite des emplacements où poussent ces plantes devrait être prévue très tôt après la disparition de la neige. L'intervalle entre le début de la floraison et la floraison complète est normalement de 7 à 10 jours dépendamment du temps qu'il fait (floraison plus rapide par temps chaud, plus lente par temps froid).

La saxifrage à feuilles opposées est un « signe précurseur du printemps » dans le Nord et dans les montagnes, fleurissant tôt après la fonte des neiges.

L'amélanchier fleurit normalement en mai (plus tard dans le Nord).

Le trientale boréale commence à fleurir en mai dans l'est du Canada.

Les fraisiers commencent à fleurir en avril dans les régions chaudes du Canada.

Les dryades commencent à fleurir peu après la saxifrage à feuilles opposées dans l'Arctique ou les montagnes.

Le trille blanc est une des premières fleurs sauvages des forêts à fleurir.

Fleurs d'amélanchier E. BEAUBIEN

Où faut il observer?

1. Opération floraison a besoin des dates de floraison « typiques » pour cette plante dans votre région. Si vous avez choisi une plante qui a fleuri beaucoup plus tôt ou plus tard que les autres spécimens de la région, veuillez simplement le noter dans la section « Commentaires » du formulaire d'observation d'Opération floraison et, l'année prochaine, étiquetez une autre plante (ou talle de plantes).
2. Pour les plantes indigènes (c. à d. toutes les espèces d'Opération floraison sauf le lilas et le pissenlit), choisissez un emplacement naturel loin des bâtiments et des autres sources de chaleur. Si possible, pour le lilas, choisissez une plante dans une zone à découvert, préférablement loin de tout mur (les extrémités des branches les plus près des murs devraient se trouver à au moins deux mètres [6 pi] de distance). Pour le pissenlit, dans la mesure du possible, choisissez une talle sur une surface plate située à au moins 10 mètres d'un mur ou d'une clôture orienté vers le sud ou l'ouest.

   Veuillez noter les détails concernant l'habitat de vos plantes sur le formulaire d'observation d'Opération floraison pour aider Opération floraison à évaluer si l'emplacement de vos plantes peut avoir eu des répercussions sur vos dates de floraison.
3. Il est important, dans la mesure du possible, d'observer la croissance des plantes sur un terrain relativement plat. Pourquoi? Les plantes qui poussent sur les collines seront plus ou moins exposées au soleil dépendamment de la direction dans laquelle la pente est orientée. Les plantes qui poussent sur des pentes orientées vers l'est, le sud et l'ouest reçoivent plus de chaleur du soleil et peuvent fleurir plus tôt que la

Marquage permanent sur les étiquettes

Puisque même les marques d'un crayon permanent peuvent s'effacer après avoir été exposées pendant deux mois au soleil du printemps, envisagez une méthode plus permanente pour le marquage. Trouvez une étiqueteuse pour les étiquettes en plastique qui vous permettra d'inscrire le numéro et le nom de votre plante sur vos étiquettes. Pour les arbustes ou les arbres, les pépinières et les magasins de matériel de foresterie vendent souvent des étiquettes d'aluminium sur lesquelles on peut graver une inscription. Assurezvous de préparer et de conserver un dessin de l'emplacement des plantes indiquant leurs numéros. Ainsi, vous pourrez retrouver votre plante si l'étiquette était enlevée et vous pourrez la retrouver plus facilement le printemps prochain. Il vaut mieux laisser l'étiquette sur un arbre ou un arbuste et observer la même plante les années subséquentes.

même espèce sur les pentes plus froides orientées vers le nord. Si vous êtes contraint d'observer des plantes situées sur des pentes ou sur des versants, veuillez utiliser une boussole pour savoir dans quelle direction est orientée la pente et notez cette direction sur le formulaire d'observation.

Comment étiqueter les plantes?

Plantes ligneuses de grande taille (p. ex. le lilas, le peuplier faux-tremble, le mélèze laricin ou l'amélanchier) : déterminez l'emplacement d'un maximum de **cinq** spécimens à observer par classe et assignez un numéro à chaque spécimen. Lorsque vous indiquez la floraison sur le formulaire d'observation d'Opération floraison, précisez ce numéro dans la section « Nom de la plante ».

Fabriquez vos propres étiquettes en les découpant dans des contenants en plastique de yogourt ou d'autres produits laitiers ou en utilisant du ruban cache, ou encore procurez vous des étiquettes dans une pépinière ou un magasin de matériel de foresterie. Inscrivez le numéro de la plante sur l'étiquette (voir la section ci-dessous). Attachez l'étiquette autour d'une branche solide (au moins de 2 à 3 cm ou 1 po de diamètre) de votre arbre ou arbuste. Il faut tenter de placer l'étiquette sur une branche où les élèves pourront facilement la trouver même lorsque l'arbuste a des feuilles. Si vous croyez que la plante ou l'étiquette pourrait être victime de vandalisme, vous pouvez choisir des plantes loin de la vue du public ou placer l'étiquette de façon à ce qu'on ne puisse pas l'apercevoir à partir du chemin principal ou de la zone publique.

Étiqueter des plantes plus petites

Tentez de repérer une bonne talle de plantes, c.àd. que si vous la cherchez au printemps, vous y verrez des bourgeons ou des fleurs et que si vous la cherchez à l'été, à l'automne ou à l'hiver, vous y verrez des fruits ou des traces de fruits (tiges dégarnies de fleurs, des baies, des graines, des capsules de l'année précédente). Si les plantes sont abondantes, choisissez une talle carrée de 1 m x 1 m (3 pi x 3 pi). Délimitez les coins de la talle à l'aide de petites pierres ou de bâtons. Planter un piquet de tente en plastique jaune ou un piquet de tente en métal sur lequel vous attacherez un ruban orange facilitera le repérage de votre site. Assurezvous qu'un numéro soit assigné à la talle – utilisez une étiquette de plastique ou d'aluminium.

Aménagez un jardin Opération floraison à l'école en utilisant les espèces qui poussent à l'état naturel dans votre région. Les élèves pourront facilement observer toutes les étapes du cycle de vie des plantes! Toutefois, il y a quelques questions d'éthique dont il faut tenir compte lorsqu'on se procure des plantes indigènes. Ces plantes devraient pousser à partir de graines prélevées dans la région ou achetées d'une pépinière réputée qui multiplie les plantes et ne les arrache pas des régions sauvages simplement pour les vendre. Pour obtenir de l'information sur la cueillette et l'achat des plantes indigènes et sur la croissance des plantes indigènes à partir de graines d'une manière correcte sur le plan de l'éthique, visitez le http://www.anpc.ab.ca/assets/gardener_guidelines.pdf (en anglais seulement).

Combien de plantes faut il marquer ou étiqueter?

Observer **un** arbuste ou une touffe est très bien, et davantage est encore mieux! Veuillez observer un maximum par classe de :

- cinq spécimens d'une des plantes ligneuses (p. ex. lilas, peuplier faux-tremble, mélèze laricin ou amélanchier)

  ou

- cinq talles d'une des petites plantes (p. ex. pissenlit, trientale boréale, pulsatille multifide, raisin d'ours, trille blanc, quatre-temps, thé du Labrador, dryade ou saxifrage).

Inscrivez le numéro sur l'étiquette de cette plante ou cette talle.

Activité 4

Faire un compte rendu à la classe

aperçu :

Les élèves communiquent à la classe tout changement qu'ils peuvent avoir observé sur leurs plantes. Encouragez vos élèves à utiliser divers moyens pour communiquer leurs observations au reste de la classe. Il peut-être bénéfique de mener cette activité de pair avec l'activité no 1 en arts de la langue et les activités nos 1 à 3 en mathématiques.

HABILETÉS

Observer, consigner et communiquer

MATÉRIEL

Illustrations et photos en couleurs des espèces d'Opération floraison se trouvant sur le site Web (voir www.operationfloraison.ca ou trouver plus de photos en inscrivant le nom latin de la plante dans « Google images » sur le Web).

Carnets de notes des élèves

PRÉPARATION

Lisez la mise en contexte (à la page suivante) avec les définitions du début et du milieu de la floraison pour les espèces d'Opération floraison observées par votre classe.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

Qu'arrivet-il à votre plante

LIENS SUGGÉRÉS

Activité no 1 en arts de la langue, *Descriptions* (Liens – Arts de la langue, page 89)

Activité no 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance* (Liens – Mathématiques, page 63)

Activité no 3 en mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes* (Liens – Mathématiques, page 69)

MARCHE À SUIVRE

1. Demandez à vos élèves de présenter des comptes rendus sur leurs plantes à la classe de temps à autre. Lorsque les bourgeons de fleurs commencent à se gonfler, les élèves devraient visiter les plantes au moins tous les deux ou trois jours, en observant particulièrement les changements qui s'opèrent sur leurs plantes. Ils peuvent régulièrement communiquer leurs découvertes. Demandez aux élèves de dessiner les changements qu'ils observent.
2. Dressez une liste des dates de floraison de chacune des plantes ou talles de plantes observées.
3. Communiquez les dates à Opération floraison (voir la leçon suivante). Vous pouvez le faire dès que les plantes sont au début de leur floraison et ensuite lorsque d'autres dates sont observées.
4. Demandez aux élèves de faire des graphiques pour illustrer leurs résultats.

MISE EN CONTEXTE

Pour que les élèves puissent commencer à noter les signes de floraison des plantes qu'ils ont choisies, ils doivent être en mesure de reconnaître les étapes de floraison. C'est seulement à ce moment précis qu'ils pourront inscrire les dates exactes correspondant à ces étapes.

Consultez www.operationfloraison.ca et cliquez sur « Description des plantes » pour lire les descriptions des étapes de croissance à observer et voir des photos.

Les périodes de floraison (début de la floraison, mi floraison) sont observées pour toutes les espèces. La période de feuillaison de seulement trois espèces est notée : le lilas, le peuplier et le mélèze laricin.

E. BEAUBIEN

Amélanchier
(Amelanchier spp.) :
arbuste de grande taille, réparti à la grandeur de l'Amérique du Nord.

L. KERSHAW

Chicouté
(Rubus chamaemorus) :
plante herbacée se trouvant dans le bas Arctique, toundra humide.

L. KERSHAW

Dryade blanche
(Dryas octopetala/integrifolia) :
petit arbuste formant des tapis, toundra arctique et alpine, préfèrant les zones ensoleillées à découvert.

R. HOPKINS

Fraisier indigène
(Fragaria virginiana/vesca) :
plante herbacée, répartie dans l'ensemble du Canada.

E. BEAUBIEN

Lilas commun
(Syringa vulgaris) :
arbuste cultivé, commun dans les jardins.

M. PRIESNITZ

Mélèze laricin
(Larix laricina) :
arbre réparti partout au Canada, se trouvant communément dans les muskegs et les forêts humides.

M. BISHOP

Petite airelle
(Vaccinium vitis-idaea) :
plante herbacée, répartie partout dans le nord du Canada.

R. HOPKINS

Peuplier faux-tremble
(Populus tremuloides) :
arbre réparti à travers le Canada. Floraison précoce au printemps.

M. BISHOP

Pissenlit
(Taraxacum officinale) :
plante herbacée introduite, qui se trouve communément sur les gazons et dans les zones perturbées.

L. KERSHAW

Pulsatille multifide
(Anemone patens) :
plante herbacée se trouvant dans les sols sablonneux dans les parties ouest et nordouest du continent, souvent dans des pâturages ouverts n'ayant jamais été labourés.

E. BEAUBIEN

Quatre-temps
(Cornus canadensis) :
plante herbacée se trouvant dans les forêts boréales et les forêts de feuillus.

E. BEAUBIEN

Raisin d'ours
(Arctostaphylos uva-ursi) :
petit arbuste réparti d'un bout à l'autre du Canada préférant les sites ensoleillés sur des sols infertiles secs.

L. KERSHAW

Saxifrage à feuilles opposées
(Saxifraga oppositifolia) :
plante herbacée se trouvant en milieux arctiques et alpins, au sommet des montagnes ou dans la toundra arctique.

R. HOPKINS

Thé du Labrador
(Rhododendron groenlandicum, Ledum groenlandicum) :
arbuste poussant dans les aires humides des forêts boréales.

R. HOPKINS

Trientale boréale
(Trientalis borealis) :
plante herbacée se trouvant communément dans l'est du Canada, sur le sol des forêts de conifères.

J. BRANT

Trille blanc
(Trillium grandiflorum) :
plante herbacée se trouvant dans les forêts caducifoliées de l'est de l'Amérique du Nord.

Activité 5

Communiquer vos données

aperçu :

L'enseignant inscrit la classe et communique ses données à Opération floraison.

HABILETÉS

Calculer, remplir les formulaires d'observation

MATÉRIEL

Formulaire d'observation d'Opération floraison (page 25)

PRÉPARATION

1. Prenez connaissance du formulaire d'observation d'Opération floraison ou naviguez dans la section « Soumettre des observations » sur le site Web d'Opération floraison.
2. Lisez la mise en contexte concernant le formulaire d'observation.
3. Faites l'activité nº 4 en mathématiques, *Latitude et longitude : comment calculer vos coordonnées dans le monde* (Liens – Mathématiques, page 73)

MARCHE À SUIVRE

Envoyez les données à Opération floraison dès qu'une des plantes étiquetées commence sa floraison. Continuez à envoyer les données dès que les autres plantes commencent leur floraison et atteignent la mi floraison. Remplissez un formulaire pour chacun des arbres (c.-à-d. peuplier faux-tremble, mélèze laricin), arbustes (c.-à-d. amélanchier, lilas) ou talles (c.-à-d. trientale boréale, pulsatille multifide, trille, etc.) observés. Cliquez simplement sur « Envoyer » après avoir rempli un rapport sur une plante et une page de confirmation apparaîtra. Remplissez un autre formulaire d'observation si vous avez une date à communiquer concernant une autre plante. Pour envoyer un courriel à Opération floraison, veuillez utiliser l'adresse suivante : eman@ec.gc.ca.

MISE EN CONTEXTE
concernant le formulaire d'observation d'Opération floraison

Remplir le formulaire d'observation

A. Observateur

Inscrire les coordonnées.

B. Plante observée

Le formulaire d'observation d'Opération floraison sert à communiquer les observations sur une plante (ou talle) d'une espèce. Nommez l'espèce végétale que vous avez observée. Name the plant species you observed.

C. Étape de floraison

Inscrivez la date se rapportant à une des deux étapes ou aux deux étapes (c.-à-d. le début de la floraison et la mi floraison) sur la même feuille. Si les premières fleurs de votre plante sont apparues le 15 avril 2010, inscrivez « 04/15/2010 ». Si le milieu de la floraison est survenu le 21 avril 2010, inscrivez « 04/21/2010 ». Si vous avez des données à communiquer sur un lilas ou un peuplier faux-tremble, la date de la feuillaison correspond au jour où, à au moins trois endroits sur le végétal observé, les premières feuilles se sont dépliées. Dans le cas du mélèze laricin, il s'agit du moment où les touffes d'aiguilles commencent à s'ouvrir et à se propager.

D. Emplacement de la plante

Les scientifiques d'Opération floraison peuvent utiliser et cartographier les observations des élèves sur la floraison uniquement s'ils connaissent l'emplacement exact de la plante. Pour déterminer l'emplacement des plantes, vous pourriez faire l'exersice concernant la latitude et la longitude (activité nº 4 en mathématiques).

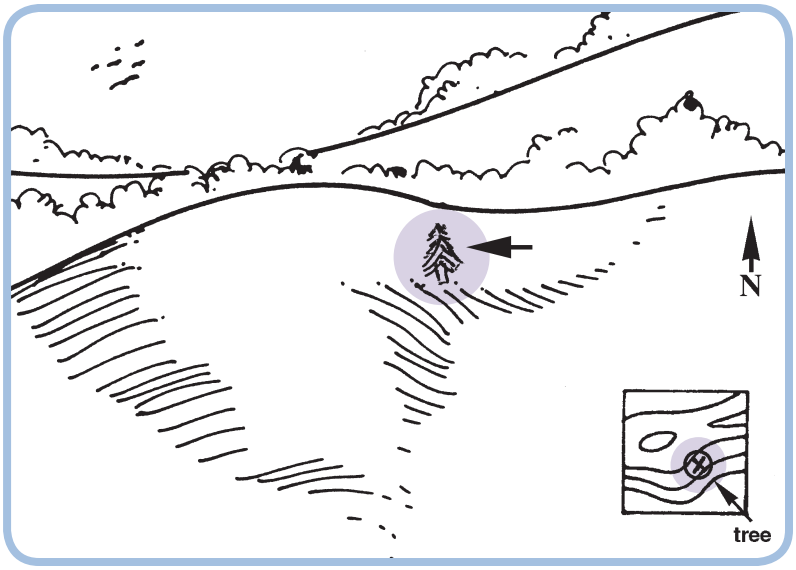
La latitude et la longitude doivent *obligatoirement* être exprimées précisément à la minute près, et il est préférable d'ajouter deux décimales après la virgule, p. ex. 54,92 minutes de latitude ou -115,21 minutes de longitude). Utilisez soit la formule présentée à l'activité nº 4, soit le bouton « dms » sur une calculatrice, soit un convertisseur en ligne (p. ex. http://www.fcc.gov/mb/audio/bickel/DDDMMSS-decimal.html) pour convertir les degrés et les minutes en degrés décimaux (p. ex. 53º 40′ = 53,67º) qui sont les plus utiles pour la cartographie.

Une carte à une échelle de 1:50 000 est très utile.

La section « Soumettre des observations » du site Web d'Opération floraison contient des outils permettant de déterminer votre latitude et votre longitude. Google Earth est un excellent outil pour trouver la latitude et la longitude (http://earth.google.fr/intl/fr/).

Une carte topographique à une échelle de 1:50 000 est très utile pour déterminer l'emplacement exact des plantes. De nos jours, plusieurs personnes ont un « GPS » (système mondial de localisation, soit un petit instrument qui se tient dans une main et qui calcule votre latitude et longitude à l'aide de signaux par satellite) qu'elles utilisent lorsqu'elles font de la géocache ou des excursions, par exemple. Ces instruments pourraient vous aider en vous indiquant l'emplacement de vos sites. Si vous ne pouvez calculer la latitude et la longitude de votre site, vous pouvez simplement indiquer la distance et l'orientation de la plante par rapport à l'autoroute ou la ville la plus près au bas du formulaire à la section *Commentaires* de la section *Détails facultatifs*.

L'élévation, indiquée sur les cartes, est aussi une information utile dans cadre des recherches sur les périodes de floraison. Puisque l'air se refroidit



RÉPONSE : SUD-EST

à mesure que l'altitude augmente, la floraison dans les endroits plus élevés survient souvent plus tardivement qu'en altitude plus basse. Ce phénomène est souvent constaté par les gens qui font des excursions dans des sentiers de montagne – les plantes d'une espèce peuvent être en pleine floraison au début du sentier, mais n'être encore qu'à l'étape des bourgeons plus haut.

E. Détails facultatifs

L'information sur l'exposition d'une plante au soleil (l'ombre, l'inclinaison de la pente et l'orientation de la pente – la direction dans laquelle la pente est orientée) et les conditions météorologiques avant la floraison nous aident à comprendre comment l'emplacement des plantes ou les conditions météorologiques de l'année peuvent avoir eu des répercussions sur ces plantes. Pour trouver dans quelle direction la pente ou les lisières des forêts sont orientées, tenez un compas, placez-vous de dos à la plante et faites face directement vers le bas de la pente ou à 90° de la lisière de la forêt. La direction à laquelle vous faites face est la direction qu'il faut inscrire..

Essayez cet exercice : Voici le dessin d'une colline avec un seul mélèze laricin d'un côté. Au bas du dessin, à droite, vous verrez un médaillon avec une petite carte de la même colline en courbes de niveau, sur laquelle l'emplacement de l'arbre est indiqué par un « x ». Si le nord se trouve au haut de la carte, dans quelle direction est orientée la colline sur laquelle pousse l'arbre? (La réponse se trouve sous le dessin.)

Dans la section *Commentaires*, les élèves peuvent inscrire :

- des détails au sujet de l'emplacement des plantes;
- des notes sur tous les insectes intéressants qu'ils ont observés sur la plante (p. ex. papillons, chenilles, fourmis, coléoptères, etc.);
- des observations sur les conditions météorologiques (ou le nombre calculé de degrees-jours de croissance jusqu'à la floraison (voir l'activité nº 1 en mathématiques [Liens - Mathématiques, page 63);
- si des bourgeons de fleurs sont disparus en raison de cerfs ou d'autres animaux affamés;
- la période moyenne de floraison pour le début ou le milieu de la floraison de tous les spécimens d'une espèce (si elles sont toutes situées dans la même zone, c.-à-d. dans un cercle d'un kilomètre de diamètre et à une distance de 50 mètres les unes des autres en élévation);
- tout autre commentaire ou suggestion

Transmettre de l'information sur le site Web d'Opération floraison

A. S'inscrire

Rendez-vous à la page « Soumettre des observations » du site Web d'Opération floraison. Si vous soumettez des observations pour la première fois, vous devez tout d'abord vous inscrire. Remplissez tous les champs (le nom de l'école peut-être entré dans le champ pour le nom de famille). Choisissez un numéro d'observateur. Prenez ce chiffre en note et utilisez le lorsque vous envoyez des données à l'issue de vos observations ou voulez communiquer l'emplacement.

J. GREALEY

Si vous êtes déjà inscrit et avez oublié votre numéro d'observateur, inscrivez simplement votre adresse électronique dans le système de récupération de mots de passe en ligne et il vous sera automatiquement envoyé par courriel.

B. Ajouter un emplacement

Une fois inscrit, vous devez indiquer un emplacement pour chacune des plantes observées. Entrez la latitude et la longitude correspondant à chaque plante observée, et donnez autant de précisions que possible.

Pour avoir accès à des outils en ligne pour la latitude et la longitude, cliquez sur « Cliquer ici pour saisir les coordonnées de latitude et de longitude ». Cette opération fera apparaître une fenêtre en incrustation dans laquelle vous pourrez faire une recherche sur votre emplacement soit a) en saisissant directement la latitude et la longitude, b) en faisant une recherche à l'aide du nom de l'établissement le plus près ou c) en faisant un zoom sur une carte du Canada. Chacune de ces options vous permettra de visualiser l'emplacement de la plante sur une carte. Utilisez cette fonction pour vérifier votre emplacement. Lorsque vous serez convaincu d'avoir bien trouvé le site, cliquez sur « Confirmer l'emplacement ». Cette opération remplira automatiquement les informations dans la section concernant la latitude et la longitude de la page. En vous servant de Google Earth, d'un GPS ou d'un autre outil, vous pourrez déterminer la latitude et la longitude plus précisément.

Lorsque vous aurez sauvegardé un emplacement, il deviendra une option dans le menu « Emplacement » pour les saisies futures. Si vous avez fait une erreur en entrant l'information sur l'emplacement, vous pouvez la modifier en cliquant sur « Modifier l'emplacement ».

C. Transmettre une observation à Opération floraison

Vous devez choisir à partir du menu déroulant contenant toute l'information sur les étapes de floraison de la plante que vous avez observée. Vous devrez répéter cette opération pour chacune des plantes individuelles que vous avez observées.

Vous pouvez modifier une observation après l'avoir soumise en cliquant sur « Visionner/modifier » dans la section « Observations ». Vous pouvez également télécharger toutes vos données dans un tableur en cliquant sur « Télécharger » et en suivant les instructions.

Opération floraison

Formulaire d'observation d'Opération floraison

Observateur

Nom : _____

Adresse : _____

Ville/village : _____

Province/territoire : _____ Code postal : _____

Téléphone : _____ Courriel : _____

Âge : ○ 5-10 ○ 11-15 ○ 16-20 ○ 21-30 ○ 31-55 ○ 56 et plus

Plante observée

Nom de la plante :

Étapes de floraison

Consultez www.operationfloraison.ca pour savoir comment reconnaître ces étapes

Début de la floraison _____ / _____ / _____
Mois Jour Année

Milieu de la floraison _____ / _____ / _____
Mois Jour Année

Feuillaison

Feuillaison _____ / _____ / _____
Mois Jour Année

Emplacement de la plante

N'oubliez pas que chaque emplacement doit avoir un nom différent, p. ex. cour d'école, cour arrière

Nom de l'emplacement : _____

Ville ou village le plus près : _____ Province/territoire : _____

Latitude (sous forme décimale, p. ex. 53,6812 degrés): _____ ° N Longitude (p. ex. -112,9295°): _____ ° O

Élévation (si connue) : _____ (mètres)

Habitat Type

○ Forêt caducifoliée
○ Forêt de conifères
○ Forêt mixte
○ Toundra ou terres stériles
○ Prairies
○ Marécage, tourbière, terre humide
○ Terre agricole
○ Jardin résidentiel/gazon
○ Cour d'école

Détails facultatifs

Exposition au soleil : ○ zone ensoleillée à découvert ○ mi ombragée ○ ombragée toute la journée

La plante est située sur : ○ un terrain plat ○ une faible pente ○ steep slope

La pente est orientée vers (un seul cercle) : ○ N ○ NE ○ E ○ SE ○ S ○ SO ○ O ○ NO

Type d'habitat

_____

_____

_____

_____

Notes

Activité 6

Faire un retour en arrière

aperçu :

Les élèves discutent des dates de floraison de leurs plantes et de celles des autres observateurs d'Opération floraison. Ils étudient les données et les cartes fournies sur Internet et les interprètent de façon à faire des liens avec les autres cours qu'ils suivent.

HABILETÉS

Interpréter des données, comparer, déduire, communiquer

MATÉRIEL

Feuillets d'observation des élèves ou carnets de notes; cartes des dates de floraison (voir le site Web www.operationfloraison.ca).

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

Que nous apprennent les périodes de floraison?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité nº 2 en sciences, *Conditions météorologiques* (Liens – Sciences, page 39)

Activité nº 3 en sciences, *Faire des lectures sur les changements climatiques* (Liens – Sciences, page 41)

Activité no 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance* (Liens – Mathématiques, page 63)

Activité nº 2 en mathématiques, *Calculer une moyenne* (Liens – Mathématiques, page 67)

Activité nº 3 en mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes* (Liens – Mathématiques, page 69)

Activité nº 4 en mathématiques, *Latitude et longitude : comment calculer vos coordonnées dans le monde* (Liens Mathématiques, page 73)

PRÉPARATION

Prenez connaissance de l'activité no 2 en sciences, Conditions météorologiques (Liens – Sciences, page 39).

MARCHE À SUIVRE

1. Dépendamment des points d'intérêt de la classe dans le cadre de leur participation au programme Opération floraison, envisagez d'aborder les questions suivantes :
   - Est-ce que les données (cartes, dates de floraison) affichées sur le site Web d'Opération floraison permettent de constater le déplacement d'une « vague de floraison » vers le nord? Encouragez vos élèves à expliquer les raisons pour lesquelles on peut constater ou non cette vague.

     Voir les activités nos 2 et 3 en sciences.
   - Combien de jours de différence ont constaté les élèves entre les dates de floraison des plantes qu'ils ont observées? Est-ce que l'écart diffère entre les espèces? Par exemple, supposons que votre classe a observé quatre amélanchiers avec les dates de début de floraison les 10, 12, 12 et 13 mai. L'intervalle entre les dates de floraison est du 10 au 13 mai, soit quatre jours. Par contre, les trois lilas que vous avez observés ont commencé leur floraison les 20, 24 et 26 mai, soit un intervalle de sept jours. Les lilas ont

connu une plus grande variation entre les dates de floraison que les amélanchiers. Dans ce cas, les amélanchiers peuvent avoir été à proximité les uns des autres en haut d'une colline, partageant le même microclimat. Les lilas étaient peut-être répartis dans tout le voisinage, au soleil ou à l'ombre, sur des collines ou dans des creux.

Encouragez vos élèves à tenter d'expliquer les variations qu'ils ont constaté. Si votre classe observait plus d'une espèce, est-ce que l'écart a différé entre les espèces? Si oui, pourquoi? Sinon, pourquoi pas? Voir les activités nos 2 et 3 en sciences et les activités nos 1 à 4 en mathématiques.

- Comment votre zone diffère t elle des autres zones avoisinantes – est-ce que la floraison survient plus tôt, à peu près en même temps ou plus tard que dans les autres zones? Utilisez les cartes d'Opération floraison et demandez à vos élèves de prévoir les périodes de floraison pour les régions de la carte où il n'y a pas de données. Demandezleur d'expliquer leurs prévisions. (Voir l'activité no 2 en sciences.)
- Si vous aviez déjà inscrit des dates de floraison par le passé, quelle comparaison Pouvez-vous établir entre cette année et les années antérieures – est-ce que la floraison est survenue plus tôt ou plus tard? Encouragez vos élèves à expliquer les différences ou les similitudes. Comment pourraientils vérifier leurs explications? (Voir les activités nos 2 et 3 en sciences et les activités nos 1 à 4 en mathématiques.)
- Qu'est-ce qui pourrait être fait différemment l'année prochaine? Comment est-ce que la collecte de données pourrait elle être améliorée?

2. Carnets de notes – Les élèves pourraient inscrire un dernier commentaire sur le programme Opération floraison : « Ce que nous avons fait et ce que nous avons découvert ».
3. Les élèves pourraient partager les observations et les données qu'ils ont compilées dans le cadre d'Opération floraison avec leurs parents, les autres classes ou d'autres personnes.

www.operationfloraison.ca

Liens et suggestions d'activités

PAGE 31 Sciences

PAGE 61 Mathématiques

PAGE 81 Sciences humaines

PAGE 87 Arts de la langue

www.operationfloraison.ca

Liens et suggestions d'activités

Sciences

Opération floraison offre la chance d'explorer les sciences, des niveaux primaires à universitaires. Opération floraison peut constituer la base d'une étude thématique intégrée grâce à la combinaison des activités en sciences (telles que la biologie, l'écologie, la météorologie et la climatologie) à la géographie, aux mathématiques, à l'informatique, aux arts de la langue, aux sciences humaines et aux beaux-arts.

Les relations qui existent entre les plantes indicatrices, les gens et les espèces sauvages (y compris les herbivores et les pollinisateurs) font l'objet d'une étude, de même que la façon dont les plantes s'adaptent en réaction aux changements de lumière, d'eau ou de température. Puisque la floraison se produit en grande partie en réaction à la chaleur, le calcul des températures peut permettre de prévoir le moment de la floraison. Certains ont noté que la floraison survenait plus tôt dans certaines régions; ainsi, la surveillance des phénomènes printaniers peut constituer le point d'intérêt de l'étude des questions reliées aux changements climatiques.

CONCEPT UN EN SCIENCES : les plantes

Tous les mots apparaissant en bleu se trouvent dans le glossaire à l'annexe 2.

Opération floraison sert de complément à un certain nombre de sujets abordés en sciences à l'école primaire. Les concepts suivants ont été élargis afin de prendre en exemple certaines espèces d'Opération floraison.

1. **Les plantes sont importantes pour les humains.**
   - Le lilas est un magnifique arbuste de jardin. De toutes les plantes horticoles ligneuses, le lilas est celui qui possède le plus de ***cultivars***.
   - L'écorce de peuplier faux-tremble était utilisée par les peuples des Premières nations comme nourriture en période de famine, et les feuilles de tremble servaient à soulager la démangeaison provoquée par les piqûres d'insectes. Le bois du tremble était fréquemment utilisé pour fabriquer des pagaies de canoë et des perches pour les tipis.
   - Les baies de l'amélanchier étaient l'aliment végétal le plus important des Pieds-Noirs, un peuple des Premières nations des Prairies.
   - De nos jours, les commerces et les particuliers utilisent les baies du l'amélanchier pour en faire des tartes, des confitures, des sirops et des vins.
   - Les racines de la trientale boréale étaient brûlées par les chasseurs autochtones pour créer un mélange de fumée qui attirait les cerfs.

- Certains peuples autochtones se servaient du jus des canneberges pour teindre des piquants de porcs-épics et les intégraient par la suite à leurs créations de perles; les baies aussi servaient de perles.

2. Les plantes sont une composante importante de la nature.

- Les plantes produisent de l'oxygène. Toutes les plantes vertes, lorsqu'elles sont exposées à la lumière, absorbent du dioxyde de carbone et produisent de l'oxygène, dans un processus qui s'appelle la ***photosynthèse***. La nuit, lorsqu'il n'y a plus de lumière, elles utilisent cet oxygène pour respirer (voir ***Respiration***). Cependant, les plantes produisent beaucoup plus d'oxygène qu'elles n'en consomment, fournissant par le fait même de l'oxygène à tout ce qui vit sur la Terre, et constituant ainsi un élément absolument essentiel pour vivre.

- Les plantes jouent un rôle important dans la prévention de l'érosion du sol. Les plantes telles que la pulsatille multifide, l'amélanchier et la saxifrage à feuilles opposées ont des racines profondes; ainsi, lors des années sèches, elles sont quand même assurées de trouver suffisamment d'humidité. Si un incendie de forêt ou d'herbes ravage leur territoire et tue la partie des plantes située au-dessus du sol, les racines font pousser, dans le cas de la pulsatille multifide, de nouveaux bourgeons, ou de nouveaux ***drageons***, dans le cas de l'amélanchier et du peuplier faux-tremble. Ces racines effectuent une très bonne rétention du sol et absorbent l'eau lorsque les pluies sont abondantes.

- ***Pollinisation***

  Les fleurs des plantes sont importantes pour les insectes tels que les abeilles, puisqu'elles sont une source de ***nectar*** (sucre) et de ***pollen*** (riche en protéines et en gras). En retour, les insectes transportent le pollen de fleurs en fleurs. Observez les abeilles et essayez de voir les boules jaunes ou orange de pollen qu'elles transportent sur leurs pattes. Cette ***pollinisation croisée*** est essentielle pour que les graines de certaines espèces de plantes se développent. Les plantes et les insectes s'aident mutuellement de plusieurs façons; la pollinisation est l'une d'entre elles. Comment les espèces d'Opération floraison sont-elles pollinisées? Les lilas reçoivent souvent la visite des porte-queues. Les abeilles raffolent des pissenlits. Il est probable que ce soit de petites mouches qui pollinisent les quatretemps (quoique les très petits insectes peuvent être victimes des contrecoups de la pollinisation explosive!). C'est le vent qui transporte le pollen sur les trembles et les mélèzes.

  La plupart des fleurs ont des organes mâles et femelles. Dans au moins deux espèces d'Opération floraison, soit la pulsatille multifide et la saxifrage à feuilles opposées, les organes femelles (les ***stigmates***) des fleurs sont les premières à être prêtes à passer à l'action. Si les stigmates reçoivent le pollen d'une autre fleur (pollinisation croisée), les ***étamines*** (organes mâles) continueront à mûrir et libéreront du pollen qui pourra féconder une autre fleur. Cependant, si la pollinisation par les insectes ne se produit pas, la fleur peut se féconder elle même. Chez les peupliers, les arbres mâles peuvent

commencer à libérer du pollen avant que plusieurs des chatons des arbres femelles ne soient réceptifs et prêts à la pollinisation.

Dans l'***autofécondation***, il n'y a pas de mélanges de gènes. Donc, l'autofécondation signifie que la génétique de la population subira très peu de variation et qu'elle aura une moins grande capacité à résister aux conditions les plus extrêmes (moins de ***vigueur hybride***). Toutefois, l'autofécondation assure la continuité de l'espèce lorsque les conditions ne sont pas favorables à la pollinisation croisée.

Si vous êtes intéressé à en apprendre davantage sur la pollinisation des espèces et sur la façon de répertorier leur diversification, visitez le site Web de Pollinisation Canada à www.pollinisationcanada.ca.

Trille blanc JOYCE BRANT

3. **Les plantes ont des caractéristiques et des organes spéciaux qui les aident à survivre et à bien se développer dans certains habitats.**

   - Les espèces d'Opération floraison ont des caractéristiques uniques que les élèves peuvent observer et reconnaître, et dont ils peuvent discuter. Par exemple, vous pourriez poser les questions suivantes aux élèves :

     Pourquoi l'écorce du peuplier faux-tremble est-elle verte à l'intérieur?

     RÉPONSE : La mince couche de tissu vert directement sous l'écorce permet à l'arbre de transformer la lumière en éléments nutritifs ou en sucres grâce au processus de la photosynthèse. Même avant la sortie des feuilles, l'arbre peut mettre à profit la chaleur et la lumière du printemps. Pour protéger l'écorce contre les insolations, le côté de l'arbre orienté vers le sud-est souvent recouvert d'une poudre blanche qui agit comme écran solaire.

     Pourquoi la pulsatille multifide est-elle si velue?

     RÉPONSE : Les poils protègent la plante contre les insectes (p. ex. des chenilles et des coléoptères) et contre certains des herbivores plus imposants (p. ex. les cerfs, les wapitis) qui pourraient manger la plante. Les poils contiennent une substance qui pique et qui peut provoquer de l'irritation. Cependant, peut-être parce que la pulsatille multifide est l'une des plantes qui apparaît le plus tôt après le long hiver, certains animaux (p. ex. les wapitis et les écureuils) font fi des poils piquants et la mangent tout de même.

     Les poils l'aident également à emprisonner la chaleur des rayons du soleil et lui fournissent une protection l'aidant à conserver son humidité lors des vents secs du printemps. On peut comparer la pulsatille multifide à un nomade qui traverse le désert sur son chameau, bien emmailloté dans ses vêtements.

Pourquoi les fleurs de la pulsatille multifide et de la dryade se tournent-elles vers le soleil?

RÉPONSE : La pulsatille multifide fleurit au début du printemps, à un moment frais de l'année. La dryade fleurit dans les montagnes et dans les régions au nord où les températures sont basses. Les fleurs, qui ont la forme d'une coupe, ressemblent à des antennes paraboliques pour satellite, et agissent comme capteur solaire, concentrant les rayons chauds du soleil au centre de la fleur. La chaleur est nécessaire pour aider au développement des organes de la fleur (p. ex. pour la croissance des étamines; pour la maturation et la libération des grains de pollen) et pour que la pollinisation ait lieu. À l'intérieur d'une fleur de pulsatille multifide, il fait souvent 10 °C plus chaud qu'à l'extérieur, créant ainsi un endroit douillet et invitant pour les pollinisateurs du printemps (p. ex. les abeilles, les mouches). Certains insectes passent les nuits froides et les jours de tempête à l'intérieur de la fleur, se protégeant ainsi contre le vent et les prédateurs.

Pourquoi les trilles fleurissent-ils si tôt?

RÉPONSE : Dans l'est de l'Amérique du Nord, les trilles poussent au début du printemps, avant que les feuilles des érables, des hêtres et d'autres arbres feuillus se déploient. Ils profitent du printemps lumineux et ensoleillé pour faire une poussée de croissance, produisant des fleurs et des feuilles. Lorsque le couvert de feuilles se referme au-dessus d'eux, le tapis forestier devient très ombragé. Les trilles qui ont atteint leur pleine grandeur persistent pendant quelques mois, faisant mûrir leurs fruits et emmagasinant des substances nutritives pour leur croissance de l'année prochaine.

Pourquoi la saxifrage à feuilles opposées et la dryade sont-elles si petites?

RÉPONSE : Ces plantes poussent rarement au delà de 5 cm (2 po) au-dessus du sol. Leur petite taille leur permet de se cacher du froid et des vents qui assèchent, si communs dans les paysages de l'Arctique et des montagnes.

Comment le raisin d'ours réussit il à tirer le maximum du soleil?

RÉPONSE : Le raisin d'ours a de petites fenêtres translucides faisant le tour du sommet de chacune de ses fleurs, et ces fenêtres agissent comme les panneaux de verre d'une serre. Les rayons du soleil pénètrent dans la fleur et se dirigent sur les organes reproducteurs pourpres foncés. Les pigments pourpres transforment la lumière en chaleur et accélèrent le développement du pollen et, plus tard, celui des graines.

Qu'est-ce qui rend le quatre-temps si spécial?

Cette plante se distingue en ce sens qu'elle est l'espèce végétale la plus rapide sur Terre grâce à l'ouverture explosive, provoquée par les insectes, de ses sacs polliniques. En moins d'une demi milliseconde, le pollen est éjecté avec une accélération qui représente 800 fois la force ressentie par les astronautes lors du lancement d'une fusée!

4. Les plantes ont des besoins essentiels qui doivent être comblés pour qu'elles soient en mesure de pousser et de s'épanouir.

- Les plantes ont besoin d'espace.

  Quelle distance sépare chacun des spécimens de peuplier faux-tremble, de pulsatille multifide, d'amélanchier, de quatre-temps, de trille, etc.?

- À chaque plante correspond un intervalle de températures qui favorise le mieux sa croissance.

  Les vivaces qui fleurissent au printemps ont besoin d'une certaine quantité de chaleur pour fleurir. En quoi la température semble t elle avoir une incidence sur ces plantes? (Les élèves pourraient calculer la chaleur que requièrent les plantes qu'ils ont choisies pour fleurir, à l'aide de l'exersice sur le calcul du degré de croissance décrit à l'activité n° 1 en mathématiques, Liens – Mathématiques, page 63).

- Dans quelles conditions (habitats) les plantes poussent elles dans votre localité? (P. ex. terrain plat ou colline, sol sablonneux ou argileux, zone à découvert ou boisée, au soleil ou à l'ombre?)

- Les plantes sont-elles semblables les unes par rapport aux autres dans une même zone? En quoi sont-elles différentes?

5. **Les plantes utilisent différentes techniques pour s'assurer que leurs graines sont transportées vers des sites favorables à la croissance.**

   - Comparez la dispersion des graines du peuplier faux-tremble, du pissenlit, de la pulsatille multifide ou de la dryade (les graines sont transportées par le vent) à celles de l'amélanchier, du quatre-temps, du raisin d'ours ou du trille (les graines sont mangées ou transportées par les oiseaux, les mammifères ou les insectes).

6. **Les plantes passent à travers différentes étapes de croissance. La séquence complète des étapes de croissance se nomme un cycle de vie.**

   - Observez et décrivez (en mots ou en dessins) les étapes de croissance d'une plante d'Opération floraison.

Notes

Activité 1

Les plantes et l'écologie : créer des liens

Aperçu :

Un des principes fondamentaux de l'écologie est que tous les éléments sont interreliés les uns avec les autres. Chaque plante, animal ou personne interagit avec les autres êtres vivants et avec les autres composantes de son milieu naturel. En tant qu'êtres humains, nous dépendons de l'air que nous respirons, de l'eau que nous buvons et des plantes et des animaux qui nous fournissent des aliments. Nous utilisons les plantes comme matériaux de construction et comme médicaments, et elles font partie d'autres produits utiles. Nos gestes ont une incidence sur l'environnement et sur les autres êtres vivants. Nous faisons partie de la « grande toile de la vie ».

HABILETÉS

Déterminer les liens en écologie.

MATÉRIEL

Tableau et craie, ou tableau de papier et marqueurs, papier et crayons.

PRÉPARATION

Passez en revue la mise en contexte de l'activité.

Consultez d'autres ressources comme les guides sur les plantes, si possible.

Invitez un aîné autochtone, un écologiste ou un agent de protection de la faune à venir en classe.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT

De quelle façon sommes-nous reliés aux autres êtres vivants et non-vivants?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 3, *Repérer et étiqueter les plantes*

activité n° 5 en sciences, *Créer un calendrier de phénologie*

activité n° 2 en sciences humaines, *Les gens dans l'Histoire*

MARCHE À SUIVRE

1. Dessinez au tableau de grands diagrammes en forme de toiles pour montrer certains des liens ou des relations qui existent entre les plantes d'Opération floraison et les autres organismes ou composantes du milieu naturel. L'enseignant peut encourager les élèves à nommer certains liens et peut fournir d'autres exemples en faisant référence à deux espèces d'Opération floraison : la pulsatille multifide et l'amélanchier. Voir la page 38 pour la mise en contexte.
2. Demandez aux élèves de trouver des preuves que ces liens ou ces relations existent lorsqu'ils vont voir leurs plantes.
3. Demandez aux élèves de faire des dessins illustrant certaines des relations qu'entretiennent leurs plantes d'Opération floraison avec les autres composantes du milieu naturel (p. ex. le sol, l'air, l'eau, la lumière du soleil, les autres plantes, les insectes, les oiseaux, les mammifères).
4. Parlez aux élèves du regard que portent les peuples des Premières nations de votre localité sur la nature et de l'usage traditionnel qu'ils font des plantes indigènes. Il existe plusieurs sources d'information utiles pour les enseignants à ce sujet. Vous pourriez faire lire de courts passages à vos élèves ou, dans la mesure du possible, inviter un aîné dans votre classe pour qu'il parle des

liens que les Premières nations entretiennent avec la terre, les plantes et les animaux de votre région.

MISE EN CONTEXTE

Pulsatille multifide

Interactions avec les autres éléments qui composent la grande toile de la vie

La pulsatille multifide est un membre de la famille des renoncules, au même titre que l'anémone du Canada et la renoncule rhomboïde, par exemple.

Les abeilles et d'autres insectes ***pollinisent*** les fleurs de la pulsatille multifide.

Les écureuils, les cerfs, les wapitis, les gaufres à poches et les campagnols mangent les fleurs, les racines et les feuilles des pulsatilles multifides.

La pulsatille multifide pousse parfois en grandes talles dans les pâturages qui ont été surpatûrés par le bétail.

Souvent, les gens se réjouissent en voyant la floraison de la pulsatille multifide parce qu'il s'agit d'un des premiers signes du printemps. Certains peuples des Premières nations utilisent des parties de la pulsatille multifide pour arrêter les saignements ou soulager les rhumatismes. La fleur de la pulsatille multifide pivote lentement pour faire continuellement face au soleil à mesure qu'il se déplace dans le ciel. Ce phénomène aide la fleur à capter le plus d'énergie thermique possible.

Lorsque les taux d'humidité changent, la graine de la pulsatille multifide tourne et s'enfonce plus profondément dans le sol, améliorant ainsi ses chances de survie.

La pulsatille multifide fleurit lorsque la température de l'air se réchauffe au printemps.

Amélanchier

Interactions avec les autres éléments qui composent la grande toile de la vie

L'amélanchier est un membre de la famille de la rose. Il n'est pas rare que les gens dégustent les fruits de cette plante dans des confitures, des muffins et des tartres. Aux yeux de la Première nation des Pieds-Noirs, ce fruit était l'aliment végétal le plus important. Certains peuples des Premières nations utilisaient le bois de cette plante pour faire des flèches, des manches de pipe et des bords de panier.

Le cerf mulet et le wapiti broutent souvent les rameaux des buissons d'amélanchier en hiver.

ours
GEOFF HOLROYD

Les buissons d'amélanchier poussent souvent près des peuplements de peupliers faux-trembles.

Plusieurs oiseaux et animaux mangent les baies d'amélanchier et dispersent les graines dans leurs déjections.

Les arbustes d'amélanchier procurent une protection aux petits animaux tels que les lapins. Les buissons leur servent de refuges pour se cacher des prédateurs, leur fournissent de l'ombre à l'été et leur offrent une protection contre le vent en hiver.

L'amélanchier est pollinisé par les insectes. Les amélanchiers fleurissent lorsque l'air se réchauffe au printemps.

définition de la phénologie

L'étude de la répartition entre les saisons des phénomènes caractéristiques du cycle de vie.

La phénologie était un concept bien connu des peuples des Premières nations dont les activités quotidiennes étaient étroitement liées au rythme naturel de la terre. Lorsque Samuel de Champlain est arrivé à Cape Cod en 1605, les gens des Premières nations lui ont dit que le maïs devait être planté lorsque les feuilles du chêne blanc auraient atteint la taille de l'empreinte de l'écureuil roux.

LAURA FROST

Activité 2

Conditions météorologiques

aperçu :

Les conditions météorologiques comme la température, la durée du jour et les précipitations se répercutent sur la quantité de chaleur à laquelle une plante est exposée à la venue du printemps. Recueillir des données météorologiques pour suivre l'évolution de l'arrivée de la saison nouvelle à un endroit précis peut servir à prédire la période de floraison dans ce secteur ainsi qu'à choisir les cultures qui seront les mieux adaptées à cet endroit.

HABILETÉS

Mesurer la température et les précipitations extérieures

MATÉRIEL

Thermomètres (le type à maxima et minima convient le mieux), une boussole pour déterminer l'orientation de la pente (c.-à-d. dans quelle direction fait face la pente), un journal quotidien.

PRÉPARATION

Passez en revue l'activité n° 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance* (Liens – Mathématiques, page 63)

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Quels facteurs influencent la période de floraison?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 2, *Prévoir les phénomènes saisonniers*

Activité clé n° 6, *Faire un retour en arrière*

Activité n° 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance*

MARCHE À SUIVRE

1. **Mesure, inscription et interprétation des données météorologiques**

   Demandez aux élèves de mesurer et d'inscrire la température, la durée du jour et les précipitations afin de découvrir en quoi chacune de ces conditions a un effet sur la période de floraison. Les plantes printanières fleurissent principalement en fonction de la température. Si un hiver a été plus doux que la moyenne et que le printemps a été chaud, alors la floraison se produira plus tôt qu'à l'habitude. La quantité de précipitations ne semble pas changer le moment du début de la floraison, bien que l'intervalle de temps entre le début et le milieu de la floraison a tendance à être plus court en périodes de sécheresse. La durée du jour est un facteur qui prend son importance après le milieu de l'été, puisqu'elle joue un rôle par rapport au moment où fleuriront les plantes d'été, au moment où les fruits deviendront mûrs et au moment où les feuilles changeront de couleur et tomberont. La durée du jour a également une incidence sur la quantité de chaleur solaire à laquelle une plante est exposée au cours de la journée.

   L'heure du lever et du coucher de soleil et les températures quotidiennes maximales et minimales sont publiées dans la plupart des journaux. Consultez les inscriptions sur les températures vérifiées en lien

avec la journée précédente plutôt que les valeurs prévues pour la journée en cours. L'inscription des données sur les conditions météorologiques dans la section *Commentaires* du formulaire d'observation d'Opération floraison constitue une information additionnelle précieuse sur les conditions de floraison pour les chercheurs scientifiques.

2. **Prévision du moment de la floraison dans des endroits plus chauds et plus froids**

   Les scientifiques d'Opération floraison demandent que, dans la mesure du possible, les observateurs prennent en note les dates relatives aux plantes qui poussent sur un terrain relativement plat. Cependant, le fait de comparer les périodes de floraison d'une même espèce de plante qui pousse dans des conditions différentes peut fournir un exemple concret de l'effet de la température sur la croissance de la plante. Dans le cadre d'une étude sur un ***microclimat***, la classe pourrait aussi étiqueter des spécimens individuels d'une espèce (p. ex. des buissons d'amélanchier) qui poussent dans des emplacements différents. Certains pourraient se trouver au haut d'une colline, d'autres dans le creux d'une vallée, ou encore sur des pentes orientées dans des directions opposées, comme au nord et au sud, ou au nord-ouest et au sud-est.

   Les plantes se trouvant dans les endroits plus chauds devraient fleurir plus tôt que la même espèce se trouvant dans un endroit plus froid. Si vous avez des thermomètres à maxima et minima, vous pouvez en installer un à chacun des emplacements, à l'ombre (p. ex. sur la face nord d'un arbre ou d'un buisson, à environ 1 m [3 pi] au-dessus du sol), et faites des lectures quotidiennes. Si vous vous servez d'un thermomètre standard, prenez la température tôt dans la matinée et tard dans l'après-midi pendant les deux semaines précédant la floraison. Dans quelle région la température est-elle la plus élevée? La plus basse? Où prévoyez-vous que la floraison se produira le plus tôt? Dans l'hémisphère Nord, le soleil se lève à l'est, suit sa trajectoire vers le sud et se couche à l'ouest. Les pentes faisant face au sud profitent donc de l'énergie solaire la plus intense et devraient connaître des températures plus élevées. Les pentes faisant face au nord devraient être les plus fraîches. Mais, après l'hiver, vous pourrez remarquer dans les milieux urbains que les pentes d'herbe faisant face à l'est semblent verdir les premières. Les plantes y poussent plus tôt car il s'agit des premières surfaces à être exposées aux rayons chauds du matin après les nuits froides du printemps, et que ce sont ces surfaces qui profitent du plus grand nombre d'heures de températures élevées comparativement aux pentes faisant face à l'ouest. Bien souvent, la floraison des plantes se trouvant au creux des vallées survient plusieurs jours plus tard que la floraison des plantes se trouvant en pente ou au haut des collines, puisque l'air froid enfile vers le bas la nuit et s'accumule dans le creux des vallées.

3. **Les élèves peuvent utiliser leurs données météorologiques pour calculer les unités de chaleurs** (voir l'activité no 1 en mathématiques, page 63).

   Le calcul du degré de croissance est très utile en agriculture pour définir la quantité de chaleur (mesurée en unités de chaleur) qu'a besoin une ***variété*** particulière de culture pour se développer. Par exemple, deux types de canola destinés à l'ensemencement dans les prairies ont différentes exigences. La variété de l'Argentine a besoin de 1 040 à 1 100 unités de chaleur pour croître et la variété polonaise n'a besoin que de 860 à 920 unités. Connaître à quel stade le printemps est rendu, en unités de chaleur, peut éventuellement aider un agriculteur à choisir la bonne variété de culture pour un endroit en particulier, puisqu'il sera en mesure de prévoir les dates d'ensemencement du blé, du canola, de l'orge et des cultures fourragères, le taux de consommation d'eau de différentes cultures et le moment où les cultures seront mûres. Par exemple, la luzerne a besoin de 500 unités de chaleur avant la première coupe. Dans le centre de l'Alberta, cette coupe a normalement lieu la dernière semaine de juin, mais le moment varie dépendamment des conditions climatiques. Puisque la floraison des plantes a lieu en fonction de la quantité de chaleur à laquelle la plante a été exposée, les dates de floraison pourraient être utilisées pour toutes les prévisions mentionnées ci-dessus. Combien d'unités de chaleur la plante que vous observez a-t-elle besoin pour fleurir? (Voir l'activité n° 1 en mathématiques pour les calculs.)

Activité 3

Faire des lectures sur les changements climatiques

aperçu :

Les changements climatiques sont une modification à long terme des tendances météorologiques moyennes, ce qui peut se traduire par des changements de températures et de volumes de précipitations.

Les changements climatiques auront une incidence sur la vie de tous les Canadiens et de toutes les Canadiennes. Les changements du niveau des mers, les caractéristiques des tempêtes et les températures moyennes pourraient modifier l'environnement dans lequel nous vivons et dont nous dépendons. Les décisions qui sont prises à l'heure actuelle auront une incidence sur les collectivités d'aujourd'hui et les générations de demain. Tout le monde a un rôle à jouer pour faire en sorte que la planète soit un endroit où il fait bon vivre, et il faut agir dès maintenant. Le fait de passer à l'action rapidement nous procurera, pour ainsi dire, une police d'assurance qui pourrait nous protéger plus tard contre les effets négatifs. Les avantages que comporterait une action rapide sont notamment une réduction de la pollution, une meilleure qualité de l'air, une augmentation de l'efficacité de notre économie et la création d'emplois découlant de la mise en œuvre de nouvelles technologies.

HABILETÉS :

Lecture, compréhension, analyse, esprit critique

MATÉRIEL :

Lectures de l'activité, autres lectures facultatives (voir la liste de sites Web à la fin de l'activité).

PRÉPARATION :

Passez en revue le contenu de l'activité.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Qu'entend-on par changements climatiques et quels en sont les effets?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 6, *Faire un retour en arrière*

Activité n° 2 en sciences, *Conditions météorologiques*

Activité n° 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance*

Activité n° 2 en mathématiques, *Calculer une moyenne*

Activité n° 3 en mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes*

MARCHE À SUIVRE :

1. Lisez les lectures de l'activité.
2. Discutez de ces lectures en classe.

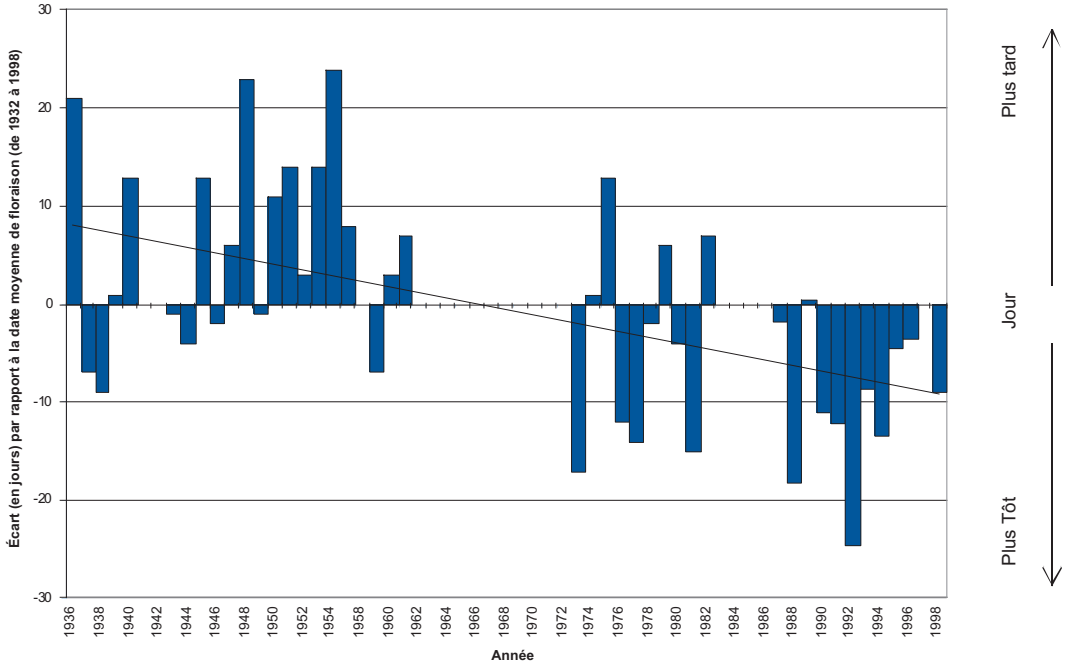
MISE EN CONTEXTE :

Opération floraison et les changements climatiques

Dans les régions tempérées du monde où se produisent des changements saisonniers marqués, la température est le facteur principal qui détermine le déroulement du printemps. Les températures plus chaudes en hiver et au printemps produisent une floraison et une feuillaison printanières précoces chez les plantes vivaces. Les données phénologiques des plantes pour

Edmonton en Alberta montrent que le développement et la floraison des peupliers faux-trembles se produisent remarquablement plus tôt depuis les 45 dernières années, soit d'environ 0,2 jour par an. Tout bien considéré, en 2000, le printemps arrivait environ une semaine plus tôt que dans les années 1950.

Figure 1. Tendance à long terme des dates de début de floraison du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) dans la région d'Edmonton



Période de floraison du peuplier faux-tremble (Populus tremuloides) de 1938 à 1998

La figure 1 (élaborée à partir de données d'Edmonton en Alberta) montre que sur une période de 60 ans, la première floraison du peuplier s'est produit de plus en plus tôt. La date moyenne de floraison est indiquée sur ce graphique comme étant 0 sur l'axe des y, soit la ligne horizontale au milieu du graphique. La longueur des barres indique combien de jours plus tôt (vers le bas) ou plus tard (vers le haut) la floraison a eu lieu pour une année donnée. Une analyse récente montre que la floraison des peupliers faux-trembles à Edmonton en Alberta se produit environ un mois plus tôt qu'au début du dernier siècle. Cette tendance peut-être attribuable en partie à l'effet d'« îlot de chaleur » provoqué par la ville, qui est plus chaude que la région rurale en périphérie (voir la figure 3 de Beaubien et Freeland 2002, http://www.springerlink.com/content/vl4wtubu49kl575h/fulltext.pdf).

Les autres relevés phénologiques révèlent également une tendance à une floraison plus tôt. Pour voir plus d'information sur ces tendances, prenez connaissance des évaluations sur le site Web d'Opération floraison et consultez les sites d'autres réseaux de surveillance phénologique à http://www.usanpn.org/?q=node/3.

Une chose que vous et vos élèves pouvez faire pour aider à lutter contre les changements climatiques est

de vous inscrire à Opération floraison! Demandez à vos élèves de surveiller la façon dont les plantes réagissent aux conditions météorologiques et climatiques. Leurs données seraient une contribution précieuse à la surveillance des changements qui s'opèrent dans l'environnement.

Que sont les changements climatiques?

Au fil du temps, le climat sur Terre a subi de nombreuses variations. Il y a eu des périodes extrêmement chaudes, où de vastes régions de la planète étaient comme des déserts, ainsi que des périodes glacières où la majeure partie du globe était couverte par de grandes plaques de glace. Lorsque les dinosaures étaient à leur apogée (durant la période jurassique), il y avait très peu de glace aux pôles Nord et Sud, les niveaux des océans étaient beaucoup plus hauts et il faisait extrêmement chaud. Il y a moins de 20 000 ans, la majeure partie de l'Amérique du Nord (comprenant probablement la région où est située aujourd'hui votre école) était recouverte par une grande plaque de glace qui s'appelait le glacier Laurentien. Ces différentes conditions sont attribuables aux cycles naturels du climat de la Terre. Les scientifiques désignent ces cycles du climat par changements climatiques.

Aujourd'hui, les scientifiques croient que la température de la planète est à la hausse en réaction à la pollution de l'atmosphère par les humains. Une telle manifestation de l'augmentation de la température se nomme « réchauffement planétaire ». Les scientifiques croient que cette pollution provoque une intensification de l'effet naturel de serre (voir ci-dessous). Les prévisions sur le réchauffement planétaire inquiètent beaucoup de gens à cause des effets qu'ont les températures à la hausse sur le milieu naturel.

L'effet de serre, qu'est-ce que c'est?

L'effet de serre est un processus naturel qui agit comme régulateur de la température de la Terre. La Terre est réchauffée par l'énergie de la lumière provenant du soleil. Lorsque les rayons du soleil atteignent la planète, une partie de l'énergie qu'ils contiennent est réfléchie vers l'extérieur. Lorsque cette énergie (chaleur) retourne dans l'espace, elle est absorbée par les gaz dans l'atmosphère et par les nuages. Cette absorption permet de maintenir la planète à une température moyenne d'environ 15 °C (59 °F). Si toute l'énergie était réfléchie dans l'espace, la température sur la planète serait d'environ 30 °C (86 °F) plus froide; ainsi, la vie n'y serait pas possible.

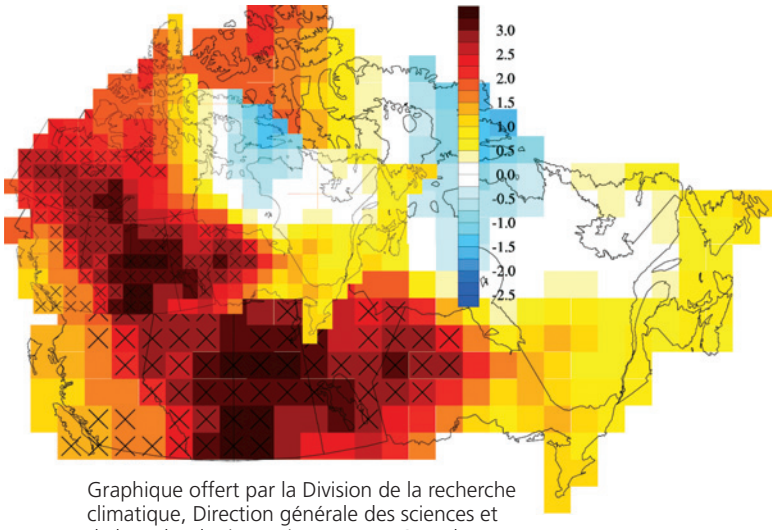
Les gaz à effet de serre (les gaz dans l'atmosphère terrestre qui absorbent la chaleur) tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, l'ozone, les chlorofluorocarbures (CFC) et l'oxyde nitreux agissent d'une certaine manière comme l'isolant d'une maison. En absorbant l'énergie du soleil réfléchie sous forme de chaleur, ils maintiennent la planète à une température qui permet aux plantes de se développer.

Comme vous le savez probablement déjà, nous avons augmenté la quantité de gaz à effet de serre dans notre atmosphère depuis environ 150 ans. Par exemple, la combustion de combustibles fossiles (par les voitures, les appareils de chauffage résidentiels, les usines de production d'électricité alimentées au charbon et les manufactures) rejette du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. La quantité de dioxyde de carbone présente dans l'atmosphère a augmenté considérablement, particulièrement depuis 1900. Vous pouvez également voir qu'entre les années 900 et 1750 environ, la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère n'a pas beaucoup changé. Les scientifiques mesurent la quantité de dioxyde de carbone autrefois présente dans l'atmosphère en examinant les quantités de dioxyde de carbone contenues dans des carottes prélevées dans des couches de glace des glaciers datées. Plus récemment, les taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère ont été mesurés directement.

Les réfrigérateurs et les aérosols augmentent les volumes de CFC dans l'atmosphère. (Toutefois, on élimine graduellement plusieurs utilisations que l'on fait de ces gaz.) Le méthane, dont la majeure partie provient des déchets en décomposition, augmente aussi en concentration. Les scientifiques croient que

la hausse de ces gaz à effet de serre augmentera la quantité de chaleur provenant du soleil que retient l'atmosphère. Cette chaleur additionnelle se répercutera sur le climat en faisant augmenter la température de la Terre et, du fait même, changera les tendances météorologiques de la planète. Les analyses effectuées par les scientifiques d'Environnement Canada ont révélé que les températures annuelles partout au Canada ont augmenté en moyenne de 1 °C depuis 1950 (Figure 2).

Figure 2. Changement de la température moyenne au printemps pour le Canada de 1948 à 2003



Graphique offert par la Division de la recherche climatique, Direction générale des sciences et de la technologie, Environnement Canada. Les unités sont en °C. Les carrés de la grille dont les tendances sont statistiquement significatives à 95 p. 100 sont marqués d'une croix.

Des graphiques illustrant les changements dans les émissions de gaz à effet de serre et les températures au Canada et ailleurs dans le monde peuvent être consultés en ligne aux adresses suivantes :

http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2006/som-sum_fra.cfm

http://www.ec.gc.ca/soer-ree/Francais/Indicator_series/default.cfm

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf (en anglais seulement)

http://www.earth-policy.org/Indicators/Temp/2008.htm (en anglais seulement)

Les effets du réchauffement planétaire

Les conséquences d'une augmentation de la température mondiale sur une localité ou une région ne seront pas pleinement connues avant que le changement n'ait réellement lieu. Dans l'ensemble, les conséquences prévues du réchauffement planétaire pourraient se traduire ainsi : l'augmentation du niveau des mers, des phénomènes météorologiques extrêmes de plus grande intensité, notamment dans le cas des orages et des tornades, des changements dans la quantité et la qualité de l'eau disponible, etc[2]. Au Canada, nous constatons déjà la fonte du pergélisol dans l'Arctique et la disparition de la glace de mer arctique, ce qui entraîne différents impacts sur les écosystèmes et les collectivités. Une des possibilités à envisager est que le réchauffement mondial se fera si rapidement que plusieurs espèces de plantes et d'animaux ne pourront s'ajuster assez vite pour survivre.

Alors… est-ce qu'il fait plus chaud depuis quelque temps?

Plusieurs personnes se demandent, au sujet du réchauffement planétaire, si une tendance de réchauffement à long terme modifiera les conditions météorologiques qu'elles connaîtront au cours de leur vie. Bien qu'il y ait beaucoup de variations d'une année à l'autre, récemment, le temps a été plus chaud que la norme. Les études et l'interprétation qu'a effectuées le Earth Policy Institute en se fondant sur les données de la NASA ont montré que les huit années les plus chaudes jamais enregistrées ont eu lieu entre 1998 et 2007, les deux les plus chaudes étant 2005 et 2007[3].

[2] www.ec.gc.ca/climat-climate/default.asp?lang=En&n=4630D154-1
[3] www.earth-policy.org/Indicators/Temp/2008.htm

Conclusion

Comme vous pouvez le voir, la tendance au réchauffement que nous connaissons présentement a certaines conséquences graves pour l'avenir de la vie sur la Terre. Bien qu'il y ait diverses opinions au sujet des effets exacts de ce réchauffement, il est clair que le réchauffement en cours est bien réel et qu'il aura des effets négatifs sur nous tous. Les changements climatiques sont une réalité.

Les mesures qui sont prises aujourd'hui auront une forte incidence sur le climat de demain, et passer à l'action dès maintenant est la seule façon de freiner les changements climatiques. Opération floraison (de même que les activités proposées dans les nombreux sites Web suivants) est une excellente façon de fournir des données utiles qui serviront à surveiller les effets des changements climatiques.

Sites Web

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

http://www.ipcc.ch/languages/french.htm

Le GIEC a été établi pour fournir aux décideurs et aux autres parties intéressées par les changements climatiques une source objective d'information à ce sujet.

ENVIRONNEMENT CANADA

Site Web de la Voie verte sur les changements climatiques

http://www.ec.gc.ca/climate/home-f.html

Ce site offre de l'information contextuelle sur les changements climatiques et la recherche scientifique canadienne, et de l'information sur ce que font les gouvernements pour lutter contre les changements climatiques.

Passons à l'action pour le bien de l'environnement

http://www.ec.gc.ca/education/default.asp?lang=Fr&n=050049D2-1

Ce site renferme des suggestions sur ce que vous pouvez faire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et propose des liens vers des ressources pédagogiques.

http://www.ec.gc.ca/education/default.asp?lang=Fr&n=D3D10112-1

GOUVERNEMENT DU CANADA

écoACTION

http://www.ecoaction.gc.ca/

Ce site décrit les efforts déployés par le gouvernement du Canada dans le but de réduire les émissions ayant des répercussions sur le climat et contient de l'information sur les activités relatives aux changements climatiques, aux subventions, aux programmes, aux ressources et aux événements.

TABLE RONDE NATIONALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉCONOMIE

http://www.nrtee-trnee.com/fra/enjeux/climat.php

Cet organisme fait des recherches sur les approches stratégiques en lien avec les changements climatiques.

RESSOURCES NATURELLES CANADA

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

Ce site contient des informations sur les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ceux ci.

LE PEMBINA INSTITUTE

www.pembina.org

En plus de contenir des solutions pour protéger le climat et de l'information pratique sur comment réduire les émissions de gaz à effet de serre, ce site renferme de l'information sur la façon de procéder pour obtenir la trousse de ressources pédagogiques sur les changements climatiques du Pembina Institute. Cette trousse particulièrement réussie contient 14 activités à l'intention des élèves sur les changements climatiques, autant en français qu'en anglais.

SITE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU FONDS MONDIAL POUR LA NATURE

http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/climate_change/index.cfm (en anglais seulement)

Des questions de partout à travers le monde en lien avec les changements climatiques sont abordées sur ce site.

Autres sites Web à consulter :

http://www.greenfacts.org/fr/index.htm

http://www.davidsuzuki.qc.ca/

www.environmentalsociety.ca (en anglais seulement)

Notes

CONCEPT DEUX EN SCIENCES — les arbres et les forêts : notions de base

1. **Les espèces d'arbres et d'arbustes d'Opération floraison ont une grande valeur!**

   - Elles sont les habitats d'une panoplie d'êtres vivants

     Deux tiers des espèces sauvages, dont le nombre est estimé à 300 000 au Canada, vivent dans les forêts. Les amélanchiers procurent de la nourriture et fournissent un abri pour des espèces telles que les oiseaux, les lièvres, les souris et les champignons.

     L'écorce et les feuilles du peuplier faux-tremble sont les aliments préférés des castors qui, de plus, utilisent souvent les branches pour construire leurs barrages et leurs huttes. Les bourgeons d'hiver des peupliers faux-trembles sont mangés par les tétras. Les rameaux et les feuilles des jeunes peupliers sont broutés par les ongulés (mammifères pourvus de sabots) tels que les cerfs, les orignaux et les wapitis. Ces animaux peuvent aussi se servir des bosquets de peupliers faux-trembles pour se protéger contre le vent et les prédateurs.

ISTOCKPHOTO.COM

   - Elles sont utilisées dans les loisirs

     Il est amusant de cueillir les baies d'amélanchier et d'en faire des tartes, des confitures et des sirops. Les arbustes d'amélanchier constituent des habitats de qualité pour de nombreux oiseaux nicheurs, et les forêts mixtes de peupliers et de conifères accueillent un plus grand nombre d'oiseaux nicheurs que tout autre type de forêt au Canada. Les observateurs d'oiseaux le savent et l'apprécient.

   - Elles sont une composante d'un milieu favorisant la vie

     Le maintien de la biodiversité (l'ensemble de la variété des êtres vivants) favorise la vigueur et la santé des systèmes ***écologiques*** de notre planète, et contribue à ce qu'ils soient en meilleure condition pour résister au stress imposé par les gens et les changements de notre climat. Les forêts jouent un rôle clé dans la modération de notre climat, la régulation de nos systèmes d'eau, la prévention de l'érosion et l'atténuation de la pollution atmosphérique.

2. **Une variété de plantes et d'animaux vivent sous les arbres ou parmi eux, ou encore sur leurs branches. Les arbres ont une incidence sur ces autres êtres vivants et subissent également les répercussions de cette cohabitation. Voici certains exemples axés sur les espèces d'Opération floraison :**

Au secours des oiseaux chanteurs

LISA GRBINICEK

Des études ont révélé que des déclins considérables et rapides se sont produits au sein des populations d'oiseaux chanteurs de certaines forêts au cours de la dernière décennie. Les principales causes de ce déclin semblent être la fragmentation de la forêt (de grandes étendues de forêt devenant de petites parcelles de forêt) et la perte d'habitats le long du parcours de migration des oiseaux, tous deux attribuables à l'agriculture et à l'aménagement urbain. Si nous pouvons préserver les haies et d'autres zones d'arbustes et d'arbres indigènes, les oiseaux auront les abris et l'habitat riche en aliments dont ils ont besoin pour leur migration et leur saison de nidification.

Les castors rongent les arbres de peuplier faux-tremble en vue de se procurer des branches pour construire leurs barrages et leurs huttes. L'écorce du peuplier faux-tremble sert aussi de nourriture importante en hiver pour les animaux à sabots tels que les wapitis, les originaux et les cerfs.

Les amélanchiers fournissent de la nourriture (baies) pour les oiseaux et certains mammifères tels que les souris et les écureuils. Ses bourgeons d'hiver sont l'aliment préféré de la gélinotte à queue fine, et le chevreuil, le wapiti et l'orignal mangent ses branches en hiver. L'amélanchier fournit aussi un refuge pour ces animaux et pour d'autres, tels que le lièvre d'Amérique. Puisque l'amélanchier est un arbuste indigène qui est réparti dans l'ensemble de l'Amérique du Nord tempéré et qu'il évolue ici depuis des milliers d'années, de nombreux insectes et champignons se sont adaptés pour l'utiliser comme source de nourriture. Les insectes (et les champignons) se nourrissent de ses racines, ses tiges, ses feuilles, ses fleurs et ses fruits. Il existe 19 espèces de papillons nocturnes et de papillons dont les chenilles (larves) mangent de l'amélanchier. À leur tour, ces insectes constituent un aliment très important pour les oiseaux!

Une forêt saine dépend des relations complexes qui existent entre les essences d'arbres et les autres organismes. Toutes les plantes sauvages ou indigènes entretiennent d'importants partenariats avec certains ***champignons*** au sol. Par exemple, les partenaires champignons sont connus pour donner de la vigueur aux arbustes d'amélanchier au cours des sécheresses. Les racines de l'amélanchier sont liées par de fins filaments avec les champignons, par lesquels les plantes et les champignons échangent des substances nutritives. Les plantes fournissent du sucre aux champignons et reçoivent de l'eau et des minéraux en échange. En augmentant énormément la capacité des racines de l'amélanchier à absorber l'eau, les champignons aident l'arbuste à survivre aux sécheresses. La croissance et la survie des plantes d'une forêt dépendent de ces champignons qui les protègent des infections et leur permettent d'absorber l'eau et les substances nutritives du sol. Sans ces partenariats, ni la plante verte ni les champignons ne seraient en très bonne forme, ce qui explique pourquoi les plantes indigènes ont besoin du sol non perturbé

des prairies ou des forêts sur lequel leurs ***partenaires champignons*** vivent et c'est la raison pour laquelle il est difficile de faire pousser certaines plantes indigènes dans les jardins résidentiels.

3. **Les arbres jouent un rôle important dans les cycles nutritifs**

   À l'automne, les feuilles du peuplier faux-tremble jaunissent et les feuilles de l'amélanchier deviennent orange vif, rouges ou mauves. Les feuilles tombent puis s'accumulent sur le sol. Une armée de décomposeurs (insectes, vers, bactéries et champignons), aidée par la pluie et la chaleur, commence à transformer les feuilles en nourriture pour le sol.

   Certaines feuilles ne passent pas par le processus de décomposition, puisqu'elles sont directement consommées. Par exemple, les feuilles fraîchement tombées des peupliers faux -trembles (qui ressemblent à des pièces d'or) sont un aliment très populaire auprès des cerfs et des wapitis. Les feuilles tombées fournissent aussi des endroits isolés qui peuvent servir de cachette pour plusieurs insectes adultes qui hivernent, tels que les coléoptères, ainsi que pour les papillons, les papillons nocturnes et les œufs d'araignée.

Les arbres sont définis comme étant des plantes vivaces possédant une seule tige ligneuse d'un diamètre de plus de 5 cm (2 po).

Un arbuste (ou buisson) a deux ou plusieurs tiges ligneuses principales, chacune ayant un diamètre de moins de 5 cm (2 po), qui sortent de la terre. Cependant, ce qui prend la forme d'un arbuste dans certaines parties du Canada pousse sous forme d'arbre dans d'autres régions. Par exemple, dans le sol riche de la Colombie-Britannique, l'amélanchier peut développer un seul tronc et croître jusqu'à 10 m (30 pi) de hauteur.

Notes

Activité 4

Les forêts : discussion et recherche

aperçu :

Les forêts présentent de nombreux avantages pour les êtres humains et la faune. Au Canada, elles sont dynamiques et leurs caractéristiques changent au fil du temps. Les incendies de forêt font partie intégrante du cycle de vie des forêts canadiennes. Dans le cadre de cette activité, les élèves seront initiés aux incendies de forêt, apprendront à développer un esprit critique et feront des recherches sur les répercussions des incendies sur nos forêts.

HABILETÉS :

Argumentation, esprit critique, analyse de problèmes, recherche et collecte d'information

MATÉRIEL :

Lectures de l'activité.

Accès à l'Internet ou à une bibliothèque, pour que les élèves puissent trouver des ressources supplémentaires pour les aider à répondre à leurs questions.

PRÉPARATION :

Lisez le contenu de l'activité.

CREDIT VALLEY CONSERVATION

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Caractéristiques des forêts et répercussion des incendies de forêt.

LIENS SUGGÉRÉS

Activité nº 2 en sciences humaines, *Les gens dans l'Histoire*

MARCHE À SUIVRE :

1. Lancez une discussion ou un débat en classe à propos des questions suivantes (présentez l'information de cette activité au fil de la discussion) :
   a.) À quelles fins les forêts sont-elles utilisées?
   b.) Quelle est la différence entre une forêt mature et une jeune forêt? L'une est-elle préférable à l'autre?
   c.) Les incendies sont-ils avantageux ou désavantageux pour les forêts?
2. Demandez à vos élèves d'approfondir leurs recherches (sur l'Internet ou à la bibliothèque de l'école) pour tenter de répondre aux questions ci-dessus ainsi qu'aux questions suivantes : Est-ce qu'éteindre les incendies est une bonne ou une mauvaise chose pour nos forêts? Laquelle de ces deux situations entraînerait la régénération d'une forêt plus saine : un incendie de forêt brûlant ou une coupe à blanc?

MISE EN CONTEXTE :

1. **Les forêts sont utilisées pour :**
   - la coupe d'arbres pour le bois et la pulpe;
   - la préservation de l'environnement (plantes et animaux, biodiversité, écosystèmes);
   - la préservation du patrimoine culturel (les terres et la culture des peuples des Premières nations du Canada);
   - les loisirs (camping, excursions, chasse et pêche).
2. **Différentes espèces d'animaux et de plantes vivent dans des forêts jeunes et des forêts plus matures**
   - Dans les forêts plus jeunes, nous observons des oiseaux tels que la paruline jaune et la paruline flamboyante, ainsi que de nombreux arbustes et jeunes arbres, y compris le peuplier faux-tremble et l'amélanchier.
   - Dans les forêts plus matures, nous observons de plus grands arbres; d'épais tapis de lichens, de mousses et de prêles; des oiseaux vivant dans des cavités tels que les pique-bois et certains canards; des parulines telles que la paruline à gorge orangée, la paruline tigrée et la paruline à gorge noire; et des prédateurs tels que l'autour des palombes et la chouette rayée.
   - Si toutes les plus forêts matures disparaissent, nous perdrions plusieurs des plantes et des animaux qui ont besoin de cet habitat pour survivre. Puisque les forêts plus vieilles sont souvent suffisamment dégagées pour pouvoir y circuler à pied, les arbres étant espacés les uns des autres par une assez grande distance, une ressource considérable de loisir serait perdue. Si toutes les forêts disparaissaient et étaient transformées en terres agricoles, les précipitations tombant sur le sol ne seraient plus emmagasinées par les mousses, les racines des arbres, etc., mais s'écouleraient en ruissellement, provoquant l'érosion du sol. De fortes pluies pourraient facilement provoquer des inondations.
3. **Le feu peut-être utile à de nombreuses forêts**

   Depuis des milliers d'années, des incendies ont brûlé nos forêts et ont contribué au développement des forêts saines et diversifiées que nous avons aujourd'hui. Est-ce qu'éteindre les incendies est une bonne ou une mauvaise chose pour nos forêts? Comment pouvons-nous le savoir? Laquelle de ces deux situations entraînerait la régénération d'une forêt plus saine : un incendie de forêt brûlant ou une coupe à blanc?

   - Les plantes, les champignons, les lichens et les insectes se sont adaptés pendant des milliers d'années aux conditions laissées par les incendies – les graines peuvent persister et germer après un incendie, et souvent les racines des plantes survivent (p. ex. les pousses de peupliers faux-trembles et des amélanchiers surgissent vigoureusement après un feu). Les cônes du pin gris et du pin de Murray ont besoin de la chaleur d'un incendie pour ouvrir les écales de leurs cônes et dégager leurs graines. Les autres avantages que procurent les incendies sont les suivants :
   - le lis de Philadelphie (*Lilium philadelphicum*) produit plus de bulbes, de fleurs et de graines après un incendie et la floraison peut alors transformer le tapis forestier en lui conférant une couleur orange vive;
   - le Merle bleu azuré préfère faire son nid dans des trous ou des creux d'arbres brûlés;
   - l'engoulevent construit son nid au sol dans les zones brûlées;
   - les pique-bois deviennent très nombreux après un incendie car ils utilisent les arbres brûlés comme nourriture et abri;
   - certains oiseaux qui se perchent en hauteur (moucherelles, faucons, hiboux) utilisent les troncs morts laissés par les incendies;
   - les plantes herbacées envahissantes introduites sont souvent détruites;

   Les incendies entraînent fréquemment la mort des arbres, mais les troncs morts demeurent en place pendant des années, alors que la coupe à blanc fait disparaître tous les troncs d'arbre, transportés vers une usine de pâtes ou une scierie. Pouvez-vous penser à des plantes ou des animaux qui pourraient vivre dans une forêt récemment brûlée, mais ne pourraient pas vivre dans une forêt coupée à blanc?

Activité 5

Créer un calendrier de phénologie

overview

Les élèves peuvent mettre à profit les habiletés en observation qu'ils ont acquises grâce à Opération floraison en élargissant le centre d'intérêt de leurs observations à d'autres phénomènes saisonniers qui ont lieu tout au long de l'année scolaire.

Opération floraison fait partie d'une série de programmes de surveillance, intitulée Attention nature, qui repose sur les observations de citoyens qui viennent en aide à la science. Attention nature comprend aussi Veille au gel, dans le cadre duquel les participants observent les dates de gel et de dégel des plans d'eau de leurs localités. Les autres programmes sont Attention grenouilles, qui surveille la quantité et la diversité des amphibiens ainsi que leur période de chant, et Veille aux vers, qui surveille la quantité et la diversité des vers. Consultez www.attentionnature.ca pour en apprendre davantage et pour participer!

Dans l'article qui suit, reproduit de *The Green Teacher* (avec autorisation), Larry Weber, un enseignant en 7e année, décrit l'approche innovatrice qu'il a adoptée pour aborder l'étude de l'environnement, laquelle approche consiste à explorer le monde naturel et à favoriser le respect des habitats indigènes. En suivant les saisons de sa région (Minnesota, É.-U.), Larry Weber a élaboré un programme de cours en sciences basé sur la phénologie locale. Chaque mois, Larry et ses élèves abordent un nouveau sujet qui explore ce qui se passe à l'extérieur de leur salle de classe.

Vous pourriez préparer une liste semblable de phénomènes se produisant dans votre région. Consultez un naturaliste local pour vous aider à dresser une liste de phénomènes par mois. Fabriquez un « calendrier de phénologie » pour la classe en inscrivant les dates auxquelles ces phénomènes se produisent.

Activité clé nº 1, *Signes de l'arrivée du printemps*

Activité clé nº 2, *Prévoir les phénomènes saisonniers*

Activité clé nº 3, *Repérer et étiqueter les plantes*

Activité nº 1 en sciences, *Les plantes et l'écologie : créer des liens*

LARRY WEBER

Enseigner au rythme des saisons

La nature au quotidien et au fil des saisons sert de trame de fond à ce manuel destiné au cours de sciences naturelles de 7e année axé sur la phénologie.

par **Larry Weber**

Ceux d'entre nous qui participent à l'enseignement de l'écologie en cette fin du 20e siècle font face à un défi colossal. La dégradation de l'environnement se poursuit même si nous essayons de dire à la prochaine génération qu'il s'agit d'un phénomène insensé. Faire des sermons sur les torts des péchés environnementaux ne fonctionne pas. Pas plus que les campagnes de peur sur l'environnement, ni le blâme des élèves pour le mode de vie qu'ont adopté leurs familles. Et s'en tenir à la description des problèmes environnementaux et des solutions possibles est ennuyeux autant pour l'enseignant que pour les élèves.

Dans la difficulté de trouver des moyens pour que les gens s'inquiètent davantage du sort de l'environnement réside le fait que la majorité des jeunes que nous tentons de rejoindre sont ceux qui ont le moins d'interaction avec la nature et qui y sont le moins sensibilisés, si on les compare à toute autre génération précédente. Au cours de mes 30 ans de carrière dans l'enseignement, j'ai vu un déclin remarquable dans le temps que les élèves passent à l'extérieur pour explorer le monde par eux-mêmes. Dans votre cour d'école, trouvez une chose intéressante comme un insecte, une feuille ou une gousse, et il est fort probable que la plupart de vos élèves – et plusieurs de vos collègues

– n'auront aucune idée de quoi il s'agit. « Je n'en avais jamais vu avant! », s'exclameront-ils. Demandez à vos élèves de nommer 10 animaux et la plupart nommeront des animaux de d'autres pays. Étant donné le peu d'élèves qui voient ou connaissent la nature qui se trouve juste de l'autre côté de la fenêtre, comment pouvons-nous nous attendre à ce qu'ils soient préoccupés par les problèmes entourant l'environnement? Est-il raisonnable d'espérer qu'ils déploient des efforts pour protéger ce qu'ils n'ont jamais vu?

Je crois qu'une partie de notre tâche dans l'enseignement de l'écologie est de combler cette lacune dans l'éducation et la sensibilisation des élèves et de donner aux élèves une vision positive et saine de la planète, en commençant par leur faire connaître l'abondance et la variété qui existent dans la nature qu'ils côtoient. Au cours des 15 dernières années, j'ai enseigné un cours de sciences naturelles à des élèves de 7e année qui ne demandaient pas mieux que d'y être initiés. Le programme de cours que j'ai préparé est basé sur la phénologie, soit *l'étude des phénomènes naturels qui reviennent à intervalles réguliers, tels que la migration ou la floraison, et leurs relations avec le climat et le changement des saisons*, telle que décrite dans les dictionnaires. Les élèves acquièrent des connaissances sur la faune et la flore locales, surveillent les conditions météorologiques et observent de près la progression des saisons. Pendant toute l'année, ils développent des habiletés pour faire des observations et des prévisions; ils deviennent fébriles lorsqu'ils reconnaissent un arbre, une fleur sauvage et des pistes d'animaux; et ils se mettent généralement au diapason de l'environnement. Ils en viennent à comprendre que la nature n'est pas un concept « étranger », mais qu'elle est plutôt présente de façon dynamique dans leur quotidien.

Composition du cours

Le cours de sciences naturelles axé sur la phénologie s'articule autour de trois conditions qui, une fois réunies, le rendent unique en son genre : nous n'avons pas de manuel; l'extérieur devient régulièrement notre salle de classe; et la phénologie des saisons constitue le programme de cours. Au lieu d'utiliser les fonds qui me sont alloués pour acheter des manuels, j'achète des livres de référence pour ma classe (principalement des guides de Golden Zim), qui s'en sert pour faire des recherches sur des sujets hebdomadaires, vérifier leurs observations et identifier leurs trouvailles. Les élèves apportent deux cahiers de notes en classe. L'un reste à l'intérieur, alors que l'autre est converti en carnet extérieur dans lequel les élèves prennent une foule de notes et font des dessins lors de nos excursions.

Toutes les semaines, nous allons dehors et, mis à part deux petits voyages en autobus, nous ratissons le terrain de l'école et les propriétés avoisinantes pendant toute l'année. Le but de nos promenades extérieures est de trouver des exemples ou des preuves du sujet de phénologie que nous abordons cette semaine là. Cependant, j'encourage les élèves à rester à l'affût des autres éléments qui pourraient être intéressants, et ces découvertes provoquent un lot de spontanéité et d'excitation. Les élèves observent ces trouvailles inattendues et prennent des notes, et répètent le même exersice en ce qui a trait aux conditions météorologiques, aux conditions du terrain et au sujet de l'excursion en lien avec la phénologie. Bien que toujours récompensant, aller à l'extérieur toutes les semaines ne se fait pas sans problème. Les élèves n'arrivent pas toujours adéquatement habillés pour les conditions climatiques et leur niveau d'énergie à l'extérieur peut devenir très exigeant pour l'enseignant. Pour ces raisons, il est important de maintenir un semblant de structure de classe. Je considère qu'amener les élèves régulièrement à l'extérieur dès le début de l'année scolaire aide à établir une routine. De plus, tout comme dans la salle de classe, nous avons un code strict de conduite sur la façon d'agir les uns envers les autres et sur comment nous traitons les organismes que nous trouvons. Puisque les élèves savent à quoi s'attendre de moi et ce que j'attends d'eux, le climat de travail est agréable. La plupart des élèves constatent qu'ils aiment bien les promenades même si le temps n'est pas clément.

Déroulement du cours

Le déroulement régulier du cours tourne autour des cinq principaux éléments suivants :

Les conditions météorologiques : Les températures et les précipitations sont inscrites régulièrement et, chaque jour, nous inscrivons dans un graphique les températures les plus élevées et les plus basses. Puisque nous sommes situés près du lac Supérieur, nous constatons souvent de grandes variations de température dans des endroits à peu de distance les uns des autres.

Pour cette raison, nous nous procurons les données météorologiques officielles auprès d'une station météorologique locale, mais nous vérifions aussi nos instruments. Nous comparons les statistiques météorologiques mensuelles avec la norme, et nous mesurons le total des chutes de neige et l'indiquons sur une planche à neige au mur. Pour les élèves qui n'ont pas l'habitude de remarquer le temps qu'il fait ou qui ne s'en souviennent pas d'une journée à l'autre, cette surveillance constante du temps aide à les sensibiliser à la nouveauté que chaque jour apporte, aux tendances récurrentes, et aux liens entre les conditions météorologiques et les espèces sauvages. En nous remémorant le temps qu'il a fait au cours de la dernière semaine, nous sommes souvent en mesure de prévoir ce que nous sommes susceptibles de trouver lors de nos excursions.

Mois : Au début de chaque mois, nous faisons la liste et discutons de ce qui se passera dans la nature au cours du prochain mois, y compris de la date de la pleine lune et des autres événements astronomiques. Nous parlons aussi de la dénomination des mois et nous tentons d'en trouver des plus significatives qui reflètent les phénomènes de la nature, tels que le mois sombre (décembre) ou le mois de la neige en croûte (mars).

Graphiques reliés à la phénologie de l'automne et du printemps : Chaque année, les élèves inscrivent sur un graphique les dates de la dernière fois où ils ont vu les espèces communes de la flore et de la faune à l'automne et de leur première apparition au printemps. Des données semblables sont conservées pour les phénomènes météorologiques tels que le gel, la fonte des neiges, les chutes de neige, etc. Les graphiques reliés à la phénologie sont extrêmement utiles pour documenter le changement des saisons et la constance des événements

LARRY WEBER

d'une année à l'autre. S'ils sont conservés pendant une longue période de temps, de tels graphiques peuvent aider à définir des tendances à long terme telles que le réchauffement planétaire.

Découvertes des élèves : Je donne régulièrement du temps aux élèves pour qu'ils puissent partager leurs propres résultats, soit ils expriment leurs observations (nouvelles au sujet des créatures) ou ils montrent les spécimens qu'ils ont attrapés, apportés en classe et examinés. Tous les spécimens attrapés sont retournés dans la nature la journée même où ils ont été attrapés.

Sujets de phénologie : J'ai préparé une séquence de 30 sujets axés sur la phénologie; chacun d'entre eux est abordé pendant une semaine ou deux, mais pas plus. Cette façon de procéder m'assure que le sujet de l'heure est toujours pertinent à ce qui se passe dans la nature à ce moment précis de l'année.

Une semaine typique

Lundi : Discussion sur la phénologie en cours; nouvelles sur les créatures, partage des découvertes des élèves; bulletins sur les conditions météorologiques; présentation du sujet de la semaine relié à la phénologie.

Mardi : Discussion sur le sujet de la semaine, consultation de manuels de référence en salle de classe et d'autres sources d'information, ainsi que des diapositives de 35 mm.

Mercredi : Excursion pour observer des exemples ou des preuves du sujet en lien avec la phénologie en cours. Les élèves prennent des notes et font des dessins lors de l'excursion.

Jeudi : Observation des découvertes de l'excursion et poursuite de la discussion sur le sujet.

Vendredi : Les élèves remettent un résumé écrit portant sur l'excursion et nos résultats; ils répondent à un questionnaire sur le sujet, souvent en groupes.

Sujets reliés à la phénologie par mois

Les 30 sujets de phénologie suivants sont couverts au cours de l'année scolaire. Le moment où ils sont abordés peut varier certaines années, mais voici la séquence souhaitée. Les enseignants qui veulent utiliser des méthodes axées sur la phénologie devront connaître les conditions météorologiques et la phénologie s'appliquant à leurs localités. Peut-être s'agit-il pour vous d'un défi, mais c'est une expérience d'apprentissage fantastique qui permet d'apprendre tout en ayant du plaisir avec les élèves.

SEPTEMBRE : LE MOIS DU REFROIDISSEMENT

Les champignons : Les champignons sont présents en abondance presque chaque automne près de l'école, souvent sur le gazon de l'école. Ils sont faciles à trouver et suscitent de bonnes discussions et activités.

La migration de l'automne – les rapaces : Les faucons et autres rapaces sont le point de mire de la migration des oiseaux à l'automne. Nous visitons Hawk Ridge, qui est situé environ à 15 minutes d'autobus.

Les fleurs sauvages automnales : À ce temps de l'année, les prés sont remplis d'asters, de verges d'or, de tournesols, de trèfles et de plusieurs autres fleurs sauvages. Nous nous promenons à travers elles et nous en apprenons davantage au sujet de ces plantes que nous oublions souvent d'observer.

Les arbres à feuilles caduques : Nous apprenons à connaître les arbres par leurs feuilles, leurs fruits et leurs baies. Dans notre région, les arbres à feuilles caduques passent une plus grande partie de l'année sans feuilles plutôt qu'avec des feuilles.

OCTOBRE : LE MOIS DE LA CHUTE DES FEUILLES

Les insectes : Au cours des jours chauds et tièdes d'octobre, il est commun de trouver des insectes dans les prés. À ce stade-ci, nous attrapons, observons et libérons de nombreux insectes. Nous trouvons aussi des insectes qui causent des galles et des mineuses des feuilles.

Les araignées : Les jours doux de l'automne sont l'idéal pour observer les araignées dans les prés et les gazons, et celles grimpant sur les arbres dénudés. Nous les attrapons et les relâchons.

L'étang à l'automne : Maintenant, soit avant le gel, une visite à l'étang avoisinant révèle la diversité de la vie aquatique. De nombreux organismes sont observés, puis relâchés.

Les petits mammifères : Avec la chute des feuilles, de petits mammifères se préparent à l'hiver. Nous recherchons les signes de leur présence dans les parages et nous en attrapons quelques-uns vivants.

NOVEMBRE : LE MOIS DES NUAGES ET DU GEL

Les plantes sans floraison : Maintenant que la chute des feuilles est terminée et que la neige n'est pas encore tombée, de petites plantes telles que les mousses, les lycopodes et les fougères sont faciles à voir. Nous apprenons à les connaître avant qu'elles ne soient recouvertes.

Les signes de la présence d'animaux : Novembre est un bon moment pour voir les nids, les traces de rongeurs, les caches, les déjections et d'autres indications de la présence d'animaux. Ce sujet peut aussi être abordé s'il y a de la neige.

Les pistes d'animaux : Pendant les premières neiges mouillées, plusieurs mammifères seront actifs et laisseront leurs traces sur les gazons, dans les prés et les bois.

DÉCEMBRE : LE MOIS SOMBRE

Les gros mammifères : Les signes de la présence des animaux et les pistes ont été abordés le mois dernier, alors les élèves peuvent maintenant observer de plus près les gros mammifères. En temps normal, nous ne voyons pas de gros mammifères, mais nous reconnaissons les signes de leur présence et leurs pistes.

Les oiseaux d'hiver : Avec l'arrivée des temps froids et les neiges de décembre, les mangeoires d'oiseaux deviennent populaires. Nous observons les oiseaux sur les mangeoires, ainsi que d'autres oiseaux qui passent l'hiver avec nous.

La lumière naturelle : Au cours de la semaine la plus sombre de l'année, en prévision du solstice qui s'en vient, nous examinons plus attentivement la lumière naturelle autour de nous et nous discutons de la couleur du ciel, de la glace, de la neige, etc.

JANVIER : LE MOIS DU FROID

Les espèces sauvages dans le climat d'hiver : Dans le froid et la neige de janvier, nous prenons le temps d'observer comment les espèces sauvages réagissent à ces conditions et survivent.

L'étang en hiver : En se servant de vilebrequins à glace, nous perçons la glace au-dessus de l'étang pour prendre un échantillon de l'eau et l'examiner pour voir les créatures de l'étang. Il s'agit d'une bonne occasion pour initier les élèves à l'utilisation des microscopes.

Les conifères : Demeurant verts tout l'hiver, les conifères sont maintenant faciles à voir. Nous nous intéressons aux différentes essences de conifères et nous apprenons comment ils se servent de leurs feuilles et de leurs formes pour survivre à l'hiver.

FÉVRIER : LE MOIS SEC

Les êtres humains dans les conditions hivernales : Nous apprenons qu'avec un peu de planification et une compréhension des conditions hivernales, nous pouvons aller à l'extérieur en toute sécurité. Le refroidissement éolien, l'hypothermie, les engelures, etc., font l'objet de nos discussions.

Les fleurs sauvages d'hiver : Malgré qu'elles aient l'air mortes et ressemblent à des bâtonnets, les « herbes » vivaces persistent pendant tout l'hiver. Nous en apprenons plus au sujet de certaines d'entre elles et nous découvrons en quoi elles se distinguent dans la méthode qu'elles utilisent pour disperser leurs graines.

Les arbres à feuilles caduques en hiver : Les arbres sont dégarnis, mais on peut les identifier par leurs formes, leurs couleurs et l'état de leurs différents rameaux. Nous fabriquons et nous utilisons une simple clé analytique.

MARS : LE MOIS DE LA NEIGE EN CROÛTE

L'écoulement de la sève : Doucement, les arbres réagissent aux jours plus chauds et plus longs du début mars. Nous entaillons les érables à sucre pour recueillir leur sève et faisons du sirop pour que tous puissent y goûter.

Les poissons et les ruisseaux au début du printemps : Les ruisseaux brisent leurs glaces avant les étangs et les lacs. Plusieurs poissons se reproduisent rapidement. Nous nous rendons à un petit ruisseau avoisinant pour regarder les poissons et les autres habitants du ruisseau.

Les trouvailles du début du printemps : Mars est le temps des microenvironnements. Nous nous promenons autour de l'école à la recherche des premiers pissenlits, vers de terre, mouches, araignées sauteuses, etc.

Les fleurs d'arbres : Réagissant aux journées plus longues, les arbres fleurissent tôt. Nous voyons le saule à chatons et le tremble qui entrent dans la saison des chatons et plusieurs autres les suivent de près.

AVRIL : LE MOIS DU DÉGEL

La migration du printemps – les oiseaux aquatiques : Les rivières accueillent alors de nombreux migrants précoces, les oiseaux aquatiques. Nous apprenons à connaître la sauvagine commune et nous nous rendons à la rivière St. Louis pour les voir, un voyage qui nous mène à 20 minutes de l'école.

Les grenouilles et autres amphibiens : En période de fonte, les étangs sont les endroits où les grenouilles chantent et se reproduisent. Nous **les écoutons et tentons de repérer les espèces communes. On ne recueille aucun œuf.**

L'étang au printemps : L'eau est encore froide, mais l'étang au printemps est rempli de vie. Les œufs et les larves de nombreux organismes sont différents des spécimens adultes que nous avons vus lors d'autres visites.

MAI : LE MOIS DE LA VERDURE

Les fleurs sauvages du printemps : Puisque les feuilles n'ont pas encore poussé dans les arbres, le soleil se fraie un chemin jusqu'au tapis forestier. Nous recherchons et apprenons à connaître plusieurs fleurs sauvages éphémères.

Les oiseaux chanteurs du printemps et de l'été : La migration du printemps atteint son apogée en mai. Le temps plus chaud apporte des myriades d'insectes et d'oiseaux chanteurs dont plusieurs nidifient ici et reviennent chaque année. Nous les écoutons et les observons.

Les mal-aimés : Maintenant que l'année scolaire achève, nous allons dehors plus fréquemment et il est plus probable que nous verrons des tiques, des moustiques, des mouches noires, etc. Nous apprenons à les connaître.

Le cours de sciences naturelles axé sur la phénologie a connu un vif succès et a été adapté par des collègues de sorte qu'ils puissent l'utiliser dans des classes primaires, intermédiaires et secondaires. Les élèves de même que leurs parents m'ont fait part à quel point ils sont devenus de fins observateurs à l'issue de cette classe. Ils me disent que les sorties en famille sont maintenant enrichies de commentaires au sujet des plantes et des animaux locaux et la plupart remarquent qu'ils ne se doutaient même pas que le monde qui les entoure est à ce point grouillant de vie.

À l'heure où nous laissons le 20e siècle derrière nous, nos élèves et nous vivons dans un monde dont l'habitat naturel se rétrécit et où il y a de moins en moins de possibilités de communiquer avec la nature. L'approche axée sur la phénologie pour aborder les sciences naturelles vise à contrer cette tendance. En établissant des liens quotidiennement entre les élèves et la nature, en les rendant familiers avec la flore et la faune locales, et en leur enseignant et en renforçant les compétences reliées à l'observation, nous pouvons les aider à acquérir les bases nécessaires pour qu'ils apprécient tout au long de leur vie la richesse de la nature qui les entoure. Seulement lorsque nous leur aurons donné ces bases pourrons-nous espérer que les jeunes seront assez soucieux de leur environnement pour déployer les efforts nécessaires pour l'empêcher de s'enliser davantage dans une mauvaise posture qui, aujourd'hui, peut sembler inévitable.

Bibliographie sommaire

Borland, Hal. *Sundial of the Seasons*. New York, NY: J.B. Lippincott Co., 1964.

—. *Book of Days*. New York, NY: Alfred A. Knopf, 1976.

—. *Twelve Moons of the Year*. New York, NY: Alfred A. Knopf, 1979.

Gilbert, Jim. *Jim Gilbert's Nature Notebook*. Chanhassen, MN: Minnesota Landscape Arboretum, 1979.

—. *Through Minnesota's Seasons with Jim Gilbert*. Chanhassen, MN: Minnesota Landscape Arboretum, 1987.

Serrao, John. *Nature's Events*. Harrisburg, PA: Stackpole Books, 1992.

Teale, Edwin Way. *Circle of the Seasons*. New York, NY: Dodd, Mead, and Co., 1987.

—. *A Walk Through the Year*. New York, NY: Dodd, Mead, and Co., 1987.

Weber, Larry A. *Backyard Almanac*. Duluth, MN: Pfeiffer-Hamilton, 1996.

Wilber, Jerry. *Wit and Wisdom of the Great Outdoors*. Duluth, MN: Pfeiffer- Hamilton, 1993.

Larry Weber enseigne les sciences à la Marshall School à Duluth au Minnesota et est l'auteur de *Backyard Almanac: A 365-day guide to the plants and critters that live in your backyard*.

Réimprimé avec la permission de « The Green Teacher » : 54 : 26-29, publié à l'hiver 1997-1998. Les abonnements d'un an (issue 4) coûte $32 pour le format imprimé ou $26 pour le format électronique : Green Teacher, 95 Robert Street, Toronto, ON M5S 2K5, 888-804-1486, www.greenteacher.com.

Notes

Mathématiques

Le programme Opération floraison fait participer les élèves activement à la collecte et à l'analyse de données scientifiques. Il fournit l'occasion aux élèves de mettre en pratique leurs habiletés reliées à l'observation, de consigner des données avec exactitude et de communiquer des résultats d'une manière scientifique. Les scientifiques doivent être en mesure de représenter les données que les élèves leur transmettent en graphiques faciles à comprendre pour d'autres personnes. Les habiletés énumérées ci-dessous sont toutes reliées aux mathématiques et sont transférables à d'autres champs d'étude.

HABILETÉS SOLLICITÉES DANS LE CADRE D'OPÉRATION FLORAISON :

- ✓ mesure de la température
- ✓ addition
- ✓ soustraction
- ✓ division
- ✓ préparation de graphiques
- ✓ calcul de moyennes
- ✓ mesures linéairest
- ✓ gestion de données
- ✓ calculs de latitude et de longitude

Mathématiques

Activité 1

Calcul du degré de croissance

aperçu :

Après avoir été exposée à une certaine quantité de chaleur, une fleur sauvage printanière fleurira. Le concept du ***calcul du degré de croissance*** est une façon de déterminer à quelle quantité de chaleur ou à combien d'***unités de chaleur*** une plante doit être exposée lorsque l'hiver fait place au printemps et que la température augmente. Certains désignent ces unités par « degrés-jours de croissance ». Bien que la croissance des plantes sauvages du Canada commence probablement dès que les températures sont au-dessus de zéro, nous utiliserons 5 °C comme température de base (c.-à-d. la température minimale à laquelle commence la croissance)[4]. Il s'agit de la température standard utilisée en agriculture.

HABILETÉS

Additionner, diviser, préparer des graphiques, utiliser l'échelle Celsius

MATÉRIEL

Journal quotidien présentant les données enregistrées de température, si possible

papier quadrillé

calculette (facultatif)

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

À quelle quantité de chaleur une plante doit-elle être exposée pour commencer à fleurir?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 2, *Prévoir les phénomènes saisonniers*

Activité clé n° 4, *Faire un compte rendu à la classe*

Activité clé n° 6, *Faire un retour en arrière*

Activité n° 2 en sciences, *Les conditions météorologiques*

PRÉPARATION

Lisez le contenu de cette activité (activité n° 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance*)

MARCHE À SUIVRE

1. Calculez le degré de croissance relatif à une journée de printemps. Vous pouvez y arriver à l'aide des températures publiées dans un journal local et de simples calculs mathématiques. Représentez les températures quotidiennes dans un graphique afin de voir comment les températures varient sur une courte période de temps (c.-à-d. sur une semaine, un mois). Veuillez lire la mise en contexte ci-dessous.
2. Calculez le cumulatif des degrés de croissance menant au début de la floraison des plantes que vous observez. Utilisez les calculs quotidiens du degré de croissance que vous avez effectués au point n° 1 ci-dessus pour déterminer le cumulatif des degrés de croissance.

   Lisez la mise en contexte ci-dessous.

[4] Remarque : Le calcul est effectué avec des degrés Celsius.

MISE EN CONTEXTE

Comment calculer le degré de croissance relatif à une journée de printemps

Déterminez, pour votre région, pendant quel mois du printemps les températures maximum quotidiennes commencent généralement à dépasser 10 °C. Commencez vos calculs quotidiens le premier jour de ce mois là. Si vous observez des plantes en ville, les températures maximum et minimum pour chaque journée sont généralement publiées dans les quotidiens. Utilisez les températures confirmées inscrites pour la journée précédente.

Déterminez la température moyenne (médiane) d'un emplacement pour une journée en additionnant la température maximum d'une journée (souvent de jour) et la température minimale de cette journée (souvent de nuit), puis divisez par deux. Ensuite, soustrayez cinq degrés pour déterminer le degré de croissance (en unités de chaleur) pour cette journée. Si les températures étaient fraîches et que la température moyenne était inférieure à 5 °C, alors aucun degré de croissance n'est assigné à cette journée-là et elle ne comptera pas dans vos calculs. (N'intégrez pas un degré de croissance négatif dans vos calculs, considérez-le simplement comme un degré de croissance équivalent à zéro).

Exemple

Température élevée ou maximum	15°C
Température basse ou minimum	3°C
Température moyenne	15°C + 3°C = 18°C ÷ 2 = 9°C
Calcul des degrés supérieurs à 5 °C	9°C- 5°C = 4 degrés de croissance pour cette journée

Les températures moyennes des journées peuvent être représentées par un graphique, comme le montre l'exemple ci-dessous. Il est à noter que le 9 mai et le 21 mai, la température moyenne était inférieure à zéro.

Calculez le cumulatif des degrés de croissance menant au début de la floraison des plantes que vous avez observées :

Le cumulatif des degrés de croissance révélera aux élèves combien de chaleur il a fallu cette année là pour qu'une plante en particulier fleurisse.

Example

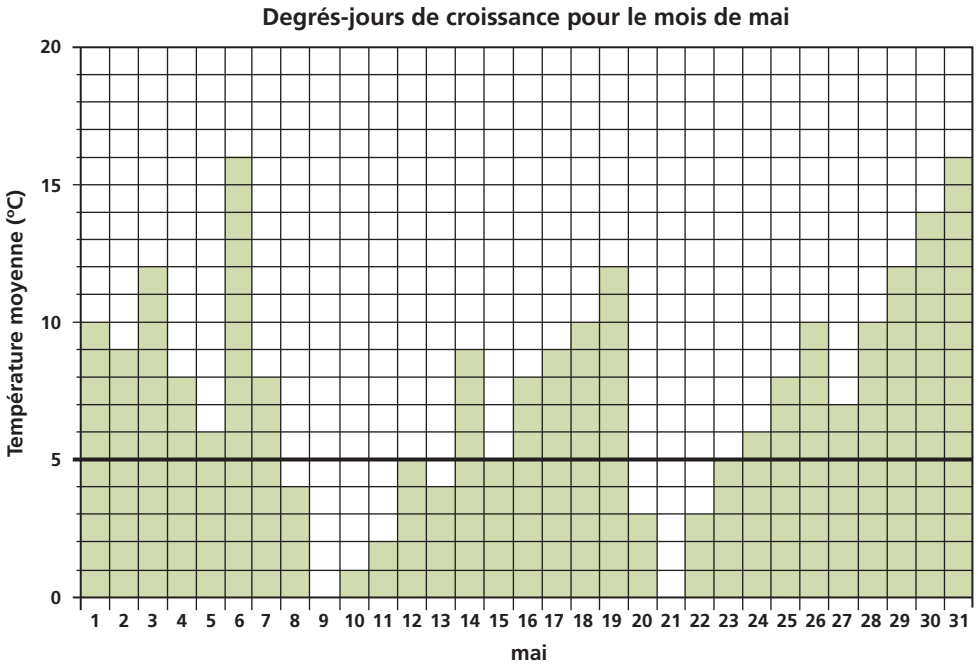
S'il y avait 70 degrés de croissance le 1er mai pour l'endroit représenté dans le graphique ci-dessous, et que la plante a débuté sa floraison le soir du 3 mai, quel était le cumulatif des degrés de croissance (en unités de chaleur) nécessaires pour provoquer le début de la floraison de la plante?

RÉPONSE : degré de croissance

unités de chaleur avant le 1er mai (c.-à-d. pour avril) :	70
plus le degré de croissance supérieur à 5 °C le 1er mai :	5
plus le degré de croissance supérieur à 5 °C le 2 mai :	4
plus le degré de croissance supérieur à 5 °C le 3 mai :	7
Cumulatif des degrés de croissance :	**86**

QUESTION : La plante était en pleine floraison en fin de journée le 7 mai. Quel était le cumulatif des degrés de croissance nécessaires pour atteindre sa pleine floraison?

Figure 3. Graphique type illustrant les températures moyennes par jour pendant un mois



Notes

Activité 2

aperçu :

Pour avoir une bonne idée des périodes de floraison pour l'année en cours dans votre région, il vaut mieux observer plusieurs spécimens des espèces que vous avez sélectionnées. Les périodes de floraison varient d'une plante à l'autre, et il serait plus précis de communiquer la date moyenne des floraisons. Dans le présent exersice, vous pouvez créer un calendrier julien et utiliser les dates juliennes pour parvenir à faire facilement la moyenne de vos dates. Transmettez cette moyenne à Opération floraison!

Calculer une moyenne

HABILETÉS

Additionner, diviser

MATÉRIEL

Papier et crayons, ou un ordinateur avec un programme de tableur

PRÉPARATION :

Passez en revue la mise en contexte de l'activité.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Quelle est la date moyenne de floraison pour les espèces que vous observez dans le cadre d'Opération floraison?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 6, *Faire un retour en arrière*

Activité n° 2 en sciences, *Les conditions météorologiques*

Activité n° 2 en Mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes*

MARCHE À SUIVRE

1. Calculez la date moyenne de début de floraison de toutes les plantes qui ont fleuri au cours d'un mois.
2. Calculez la date moyenne d'une étape de floraison (p. ex. le début de la floraison) pour les plantes, à l'aide d'un calendrier julien.
3. Envoyez vos calculs lorsque vous transmettez vos résultats à Opération floraison! Lorsqu'ils communiquent les dates de floraison, les élèves devraient indiquer une date moyenne pour la même espèce de plantes dans la section *Commentaires* du formulaire d'observation (p. ex. « La date moyenne de floraison de nos cinq lilas était le 31 mai »).

MISE EN CONTEXTE

Calculer une date moyenne de floraison

1. Plantes fleurissant au cours d'un même mois

Si les plantes observées fleurissent toutes au cours du même mois, vos élèves peuvent calculer la moyenne en utilisant les jours du mois. Par

exemple, supposons qu'il y ait cinq dates de « début de floraison » en mai. Le calcul s'effectue comme suit :

(15+16+16+17+19) mai / 5 = 16,6

Il faut arrondir ce chiffre et inscrire le 17 mai comme étant la date moyenne du début de la floraison.

2. Utilisation d'un calendrier julien

Pour simplifier le calcul de la date moyenne d'une étape de floraison des plantes (p. ex., le début de la floraison), le calendrier julien est souvent utilisé.

Demandez à vos élèves de créer leur propre calendrier julien pour cette année.

Dans le calendrier julien, chaque jour de l'année a un chiffre différent qui lui correspond, comme ce qui suit :

1er janvier = jour julien 1

1er février = jour julien 32

1er mars = jour julien 60

31 décembre = jour julien 365

Cette façon de calculer les dates est très utile lorsqu'il faut établir une date moyenne pour des dates qui s'échelonnent sur deux mois différents.

Par exemple, en convertissant le 29 avril, le 2 mai et le 3 mai en dates juliennes, le calcul de la moyenne devient un simple calcul de mathématiques. Lorsqu'une année est bissextile (p. ex. 2004, 2008, 2012) et qu'elle a un jour supplémentaire, le 29 février, vous devez modifier le calendrier pour que le 1er mars = jour julien 61 et ainsi de suite, jusqu'au 31 décembre = 366.

Déterminez le jour julien de chacune des dates de début de floraison des plantes que vous avez inscrites. Trouvez la moyenne de ces chiffres en les additionnant et en les divisant par le nombre de dates additionnées.

Consultez votre calendrier julien pour déterminer le mois et le jour auxquels correspond cette date moyenne du calendrier julien.

Exemple : Si la classe a observé cinq lilas communs en 2002 (une année bissextile), dont les dates de début de floraison étaient les 28, 30 et 31 mai ainsi que le 2 juin, le calcul du jour julien se ferait comme suit :

28 mai = jour julien 149

30 mai = jour julien 151

31 mai = jour julien 152

2 juin = jour julien 154

2 juin = jour julien 154

Total des dates du calendrier julien : (149 + 151 + 152 + 154 + 154) = 760 ÷ 5 jours = jour 152

Par conséquent, le 31 mai est la date moyenne du début de la floraison de ces cinq arbustes de lilas commun.

1+2 Activité 3

Faire des graphiques et des cartes

aperçu :

Servez-vous de vos propres données ou des données d'Opération floraison contenues sur le site Internet pour créer des graphiques et des cartes représentant les températures et les dates de floraison. Interpréter les graphiques des dates de floraison de la Nouvelle-Écosse, du Canada et de Sučany en Slovaquie.

HABILETÉS

- Gérer des données (les élèves trouvent les données d'Opération floraison et les données météorologiques sur le Web, ils organisent les données et les représentent sous forme de cartes)
- Créer des graphiques (les élèves interprètent les graphiques fournis ou des graphiques et des cartes trouvés sur le Web)

MATÉRIEL

papier quadrillé ou ordinateur, un accès Internet

PRÉPARATION :

Lisez le contenu de l'activité et l'activité n° 1 en mathématiques.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Comment créer, lire et interpréter des graphiques.

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 4, *Faire un compte rendu à la classe*

Activité n° 2 en sciences, *Les conditions météorologiques*

Activité n° 1 en mathématiques, *Calcul du degré de croissance*

PROCEDURE

1. Faites vos propres graphiques et vos propres cartes (voir page70)
2. Interprétez les graphiques (voir page 71)
3. Lisez un graphique (voir page 72)

FAIRE DES GRAPHIQUES ET DES CARTES PERSONNALISÉS

A. **Calcul du degré de croissance** — Voir l'activité nº 1 en mathématiques (page 63) qui comporte une représentation graphique des températures moyennes quotidiennes.

B. **Dates de floraison** — Pour chacune des espèces d'Opération floraison que vos élèves ont observées, créez un graphique en inscrivant les dates d'un calendrier traditionnel et les dates du calendrier julien (voir l'activité nº 2 en mathématiques, page 67) sur l'axe des x et le numéro des plantes sur l'axe des y. Vous pouvez représenter les dates du début de la floraison et celles de la pleine floraison sur le même graphique en utilisant des symboles différents.

C. **Températures** — Représentez dans un tableau les températures maximales et minimales de chaque journée et calculez la température moyenne.

D. **Utilisez les données du site Web d'Opération floraison** — Demandez aux élèves de consulter le site d'Opération floraison sur le Web (www.operationfloraison.ca). Ouvrez une session dans la section « Soumettre des observations ». Pour télécharger les données, cliquez sur l'icône en forme de disquette mauve dans le coin supérieur droit de l'écran. Choisissez une province ou un territoire. Le tableau de données énumère les emplacements, le nom des espèces, l'étape de croissance (début ou milieu de la floraison, ou la feuillaison), la date, les notes, etc.

Demandez à vos élèves de faire les exersices suivants :

Exersice (i) — Choisissez une espèce de plantes et une étape de croissance (p. ex. début ou milieu de la floraison) et, à l'aide de l'information sur l'emplacement, inscrivez dans le graphique les plus récentes observations pour l'année en cours en faisant des points sur la carte.

Exersice(ii) — En utilisant les données archivées des années précédentes, représentez sur une carte toutes les données disponibles pour votre région concernant la plante que vous avez choisie en faisant une carte différente pour chaque année. Essayez de prévoir les périodes de floraison du printemps prochain.

L'exemple suivant montre de quelle façon les dates de floraison peuvent être représentées, du nord au sud, sous forme de graphique; il est ainsi possible de constater l'influence de la latitude. Ces données de 1996 concernent le lilas commun; elles sont tirées du programme Opération floraison dans l'ouest du Canada. Lorsque de nombreuses dates différentes ont été reçues pour certaines régions, une date médiane a été calculée aux fins du graphique. Pourquoi pensez-vous que les dates de la Colombie-Britannique sont beaucoup plus tôt? Pourquoi certaines régions situées plus au nord (telles qu'Edmonton) ont parfois un début de floraison plus tôt que d'autres régions plus au sud (telles que Calgary)? (Tenez compte des effets de l'altitude et des tendances météorologiques.)

Comparez les données enregistrées relativement à la température en consultant les normales climatiques au Canada de 1971 à 2000 (http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html) pour deux villes de votre province ou territoire (les normales sont les températures et les précipitations moyennes au cours d'une période de 30 ans).

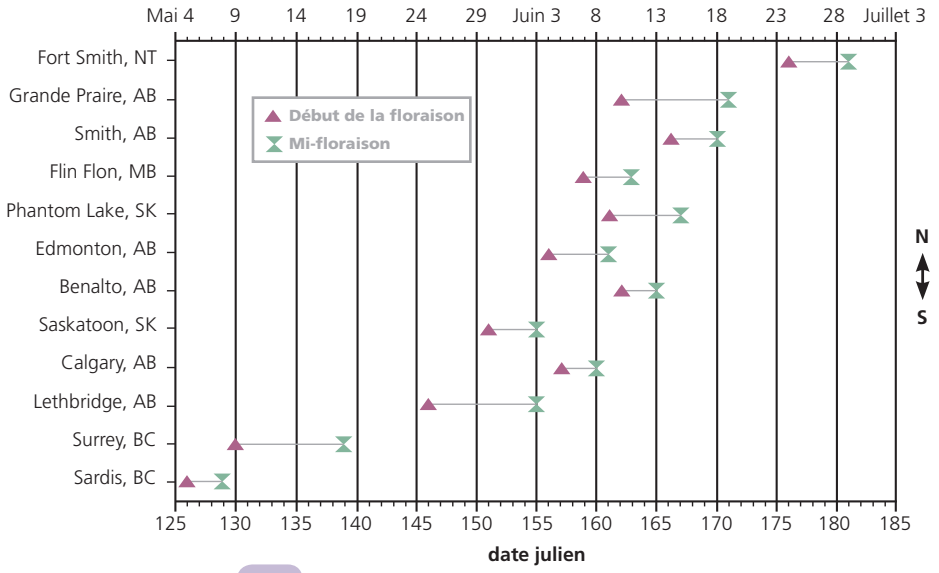


Figure 4. **Dates du début de la floraison et de la floraison complète du lilas commun (*Syringa vulgaris*) dans l'ouest du Canada**

Graphique basé sur les données de 1996 d'Opération floraison (4 février 1997) Université de l'Alberta

INTERPRÉTER DES GRAPHIQUES

Rapports de phénologie des élèves de la Nouvelle-Écosse, de 1910 à 1923 (une activité sur Internet)

Une section du Musée de la Nouvelle-Écosse vouée à l'histoire naturelle a affiché une base de données fascinante contenant des données sur la phénologie de l'est du Canada, compilées au cours du premier quart du siècle dernier. Alexander H. MacKay était le secrétaire du Botanical Club of Canada et l'administrateur en chef des écoles de la Nouvelle-Écosse. De 1891 à 1927, il a coordonné un relevé phénologique pour cette province. Les élèves et les enseignants consignaient les dates auxquelles les fleurs de plusieurs plantes indigènes et cultivées apparaissaient pour la première fois, et ainsi de suite. Plusieurs des plantes qui ont fait l'objet d'un relevé dans le cadre de cette étude innovatrice en Nouvelle-Écosse sont maintenant utilisées aussi par Opération floraison!

Rendez-vous sur le site Web https://thousandeyes.ca/english_en/graphing.php pour effectuer les exersices suivants.

Exersice (i)

- Sous « Select a subject », choisissez « Trembling Aspen » (Populus tremuloides). Choisissez le comté « Annapolis », puis la belt « Low Inlands ». Cliquez « SHOW ME ». Faites glisser la souris pour survoler le coin supérieur gauche du graphique. Une barre apparaîtra pour vous permettre de sauvegarder ou d'imprimer l'image.
  - Changez le sujet en sélectionnant « Common purple lilac » (Syringa vulgaris). Répétez les instructions pour sauvegarder ou imprimer l'image.
  - Répétez l'opération pour « Indian Pear » (*Amelanchier spp.*).
- Utilisez les graphiques pour répondre aux questions suivantes :

  Quel graphique représente le plus grand écart entre les dates de floraison au cours d'une **même** année (c.-à-d. lequel a la plus longue barre bleue)?

  RÉPONSE : Le peuplier faux-tremble est celui pour lequel le moins d'années de données ont été consignées et celui qui possède la plus longue barre (le plus grand écart entre la première et la dernière date de début de floraison communiquées cette année-là). Dans certains cas, les barres d'écart sont courtes parce qu'il y avait seulement un emplacement pour cette date. Les dates pour le lilas donnent des barres d'écart courtes et longues. L'amélanchier a de très courtes barres démontrant peu d'écart entre les dates de début de floraison selon les données fournies par les diverses écoles participant au relevé.

Exersice (ii)

Cet exersice montre aux élèves le « début de la floraison » pour deux des espèces clés d'Opération floraison.

- Retournez à https:// thousandeyes.ca/english_en/graphing.php
- Sous « Interspecies Plots », choisissez « Indian Pear » (Amelanchier spp.) comme sujet 1. Choisissez le pissenlit (dandelion) comme sujet 2. Sélectionnez « Lunenburg » comme comté et cliquez sur « Vue ». Une nouvelle page apparaîtra automatiquement.
- Changez la topographie à « Coast » (côte). Il est important que la topographie sélectionnée soit « Coast ». La valeur par défaut montrera les données du Bas intérieur et donnera un graphique différent.

Utilisez le graphique pour répondre aux questions suivantes.

A. Quel graphique montre le plus grand écart entre les dates de floraison (la différence entre la date la plus précoce et la plus tardive de floraison enregistrée) **au fil des ans**. L'amélanchier ou le pissenlit?

   RÉPONSE : Le jour julien du début de la floraison de l'amélanchier varie du jour julien 121 en 1901 à 144 en 1917 (soit 23 jours de différence), alors que l'écart pour le pissenlit se situe entre le jour 108 en 1914 et le jour 135 en 1923 (soit 27 jours de différence). Donc, le pissenlit montre un plus grand écart entre ses dates de floraison au fil des ans comparativement à l'amélanchier.

B. Laquelle de ces deux espèces fleurit le plus tôt? (Réponse : le pissenlit). Au fil des ans, est-ce que la tendance suivie par les deux espèces semble être la même? (Oui, leurs lignes se suivent).

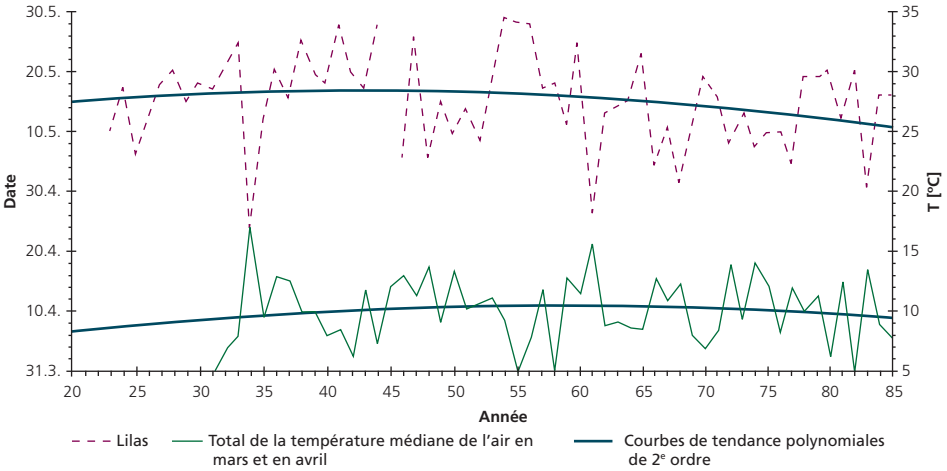
   En quelle année la tendance est-elle nettement différente entre les deux espèces? (De 1916 à 1917, le pissenlit a fleuri plus tôt en 1917, et l'amélanchier a fleuri plus tard.) En sachant que les plantes fleurissent en réaction à la hausse des températures, quel phénomène météorologique a-t-il pu se produire en 1917, après la floraison des pissenlits et avant la floraison des amélanchiers? (Réponse : une tempête de neige ou une petite vague de froid)

LIRE UN GRAPHIQUE

Dates de floraison du lilas en Slovaquie

Les arbustes et les arbres fleurissent en fonction de la température de l'air et de la hauteur de leurs branches. Plusieurs pays en Europe inscrivent depuis fort longtemps les dates relativement au développement des plantes; ces registres contiennent des données compilées sur plusieurs siècles. Le graphique suivant, illustrant les dates de floraison du lilas et les températures, a été fourni par Olga Braslavska, Ph.D., ancienne spécialiste de la phénologie du Hydrometeorological Institute de la Slovaquie. (Au Canada, nous avons plusieurs séries de données sur la phénologie remontant jusqu'aux années 1890.)

Figure 5. Représentations et tendances de la température de l'air à Bystrička et du début de la floraison du lilas (*Syringa vulgaris*) à Sučany en République slovaque.



Explication du graphique

- L'axe des x (l'axe horizontal du bas) montre les années de 1920 à 1985.
- L'axe des y (la ligne verticale à la gauche du graphique) montre les dates de floraison du lilas commun (remarque : 20,4 désigne le 20e jour du 4e mois = 20 avril; et 10,5 désigne le 10 mai).
- L'axe des y de droite montre la température en degrés Celsius.
- La ligne discontinue montre la date du début de la floraison du lilas commun pour chaque année dans la ville de Sučany en Slovaquie.
- La ligne pleine montre la température en degrés Celsius, calculée comme étant la somme des températures médianes de mars et avril.

Questions à poser aux élèves :

1. Quelles sont les deux années où la floraison est survenue le plus tôt?
2. Quelle est l'année où la floraison est survenue le plus tard?
3. Pour chacune de ces années, est-ce que les températures étaient beaucoup plus basses ou beaucoup plus élevées qu'à l'habitude?
4. Sur ce graphique, combien de jours séparent la date la plus précoce et la plus tardive de floraison?
5. Quel est l'écart entre les températures? (Remarquez qu'il y a moins de données de température pour certaines années.)
6. Semble-t-il y avoir une tendance qui se répète concernant les dates de floraison?
7. La floraison semble-t elle vouloir arriver plus tôt ou plus tard? Pourquoi ce changement se produit-il?

REMARQUE : Si vous ne voulez pas que les réponses apparaissent dans le cahier de travail des élèves, veuillez les couvrir avant de les photocopier.

Réponses :

1. 1934 et 1961 sont les deux années de floraison les plus précoces.
2. 1954 est l'année de floraison la plus tardive.
3. Les températures les plus chaudes concordent avec les dates de floraison plus précoces.
4. Environ 34 jours.
5. L'écart entre les températures du printemps (la somme des températures médianes de l'air pour mars et avril) est d'environ 13 °C.
6. Il a une légère tendance montrant une floraison qui survient plus tôt depuis les années 1950. La tendance dans les températures n'est pas aussi évidente.
7. La floraison du lilas à Sučany se fait de plus en plus tôt. Ce changement est fort probablement attribuable à la hausse de la température de l'air avant la floraison au fil des années. Dans l'ensemble, il y a aussi une tendance vers des températures plus chaudes.

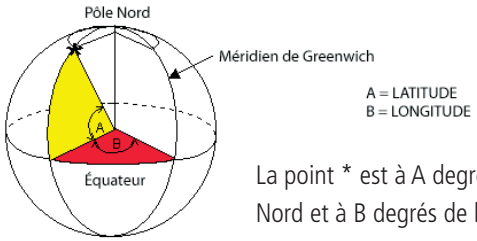
1+2 Activité 4

Latitude et longitude : comment calculer vos coordonnées dans le monde

aperçu :

Afin d'utiliser les dates de floraison de vos élèves, les chercheurs d'Opération floraison doivent connaître l'emplacement en latitude et en longitude de toutes les plantes d'Opération floraison. Si toutes les plantes sont situées dans un intervalle de 100 m et à moins de 50 m d'élévation les unes par rapport aux autres, vous pouvez indiquer un seul emplacement pour toutes les observations de vos élèves. L'utilisation d'un GPS (système mondial de localisation) pour déterminer l'emplacement des plantes est une méthode rapide pour déterminer un emplacement.

L'exersice d'introduction qui suit aidera vos élèves à utiliser une carte pour déterminer l'emplacement précis de leurs plantes et à convertir cet emplacement en degrés et en minutes sous forme de décimales, la forme la plus utile pour les scientifiques d'Opération floraison. Cet exersice simple prend environ 15 à 30 minutes à effectuer et il s'agit d'une excellente façon de présenter les concepts de latitude et de longitude à vos élèves.



La point * est à A degrés de latitude Nord et à B degrés de longitude Ouest.

HABILETÉS :

addition, division, utilisation des décimales, repérage de points sur une carte à l'aide des coordonnées, détermination de la latitude et de la longitude

MATÉRIEL :

Photocopies des figures et des tableaux de l'activité pour votre classe.

Carte détaillée de la région observée dans le cadre d'Opération floraison, présentant la latitude et la longitude exprimées en degrés et en minutes (voir « Trouver la latitude et la longitude d'un endroit précis » dans l'activité pour de plus amples renseignements sur les cartes et l'endroit où se les procurer).

Accès à un site Web où les élèves peuvent revérifier leurs coordonnées (voir « Vérifiez les calculs » dans l'activité pour de plus amples renseignements).

PRÉPARATION :

Lisez le contenu de l'activité.

Au besoin, commandez des cartes.

POINT CENTRAL D'INTÉRÊT :

Quelles sont les coordonnées dans le monde des plantes que vous observez dans le cadre d'Opération floraison?

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé nº 3, *Repérer et étiqueter les plantes*

Activité clé nº 4, *Faire un compte rendu à la classe*

Activité clé nº 6, *Faire un retour en arrière*

Activité nº 3 en mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes*

Activité nº 1 *en science humaines, La géographie et les gens*

MARCHE À SUIVRE :

1. Trouvez la latitude et la longitude d'un endroit précis.
2. En vous servant de la figure et des instructions aux pages suivantes, demandez à vos élèves d'effectuer l'exersice sur la latitude et la longitude.
3. Vérifiez les calculs.

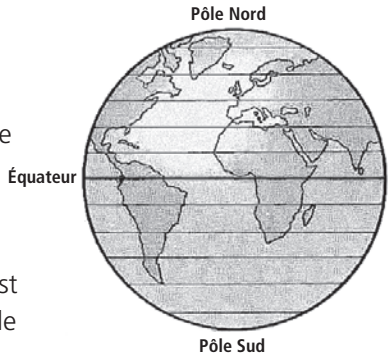
MISE EN CONTEXTE :

Présentation : Qu'est-ce que la latitude et la longitude?

Une activité simple, qui utilise une orange pour représenter la Terre, se trouve à Orange Globe http://octopus.gma.org/space1/orange.html (en anglais seulement). Tout comme une rue et une avenue désignent une seule intersection dans une ville ou un village, la latitude et la longitude peuvent être utilisées comme les coordonnées d'une grille pour situer n'importe quel endroit sur la Terre. En utilisant des degrés et des minutes de latitude et de longitude, vos élèves peuvent déterminer l'emplacement de leurs plantes à une distance près d'environ 1,5 km ou, si vous préférez, d'environ 1 mille.

LATITUDE

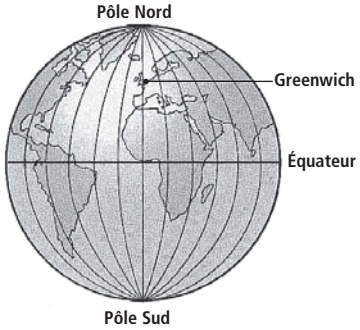
La latitude est la distance vers le nord ou vers le sud par rapport à l'équateur. Les lignes de latitude sont tracées d'est en ouest sur la surface de la Terre.



La latitude d'un emplacement est exprimée en degrés de l'angle (A) formé au centre de la Terre par deux lignes, une dessinée à partir de l'équateur jusqu'au centre de la Terre, et l'autre partant de votre emplacement jusqu'au centre de la Terre. Ainsi, tout point situé sur l'équateur en tant que tel a une latitude de 0°, et les pôles ont une latitude de 90° au Nord et au Sud. Chaque degré de latitude (même chose pour la longitude) est divisé en 60 parties égales que l'on nomme minutes, et chaque minute peut-être divisée davantage en 60 secondes. Sur la surface de la Terre, un degré de latitude correspond à environ 110 km (68 milles). Cependant, parce que la Terre n'est pas une sphère parfaite, les distances augmentent légèrement près des pôles, où il y a un léger aplatissement.

LONGITUDE

Les lignes de longitude sont tracées du nord au sud le long de la surface de la Terre. La Terre est divisée en deux parties, soit les hémisphères, de longitudes Est et Ouest. Chaque hémisphère a 180°. Selon la norme universelle, il faut commencer à compter les longitudes Est et Ouest à partir d'une ligne imaginaire qui traverse Greenwich (prononcée « grin itch »), une banlieue de Londres à laquelle est attribuée une longitude de 0°. Les cartographes conçoivent la terre comme à un énorme globe qui est divisé en 360 tranches égales (180 à l'ouest de Greenwich et 180 à l'est). Les lignes de longitude séparant les tranches à la surface du globe s'appellent les méridiens.



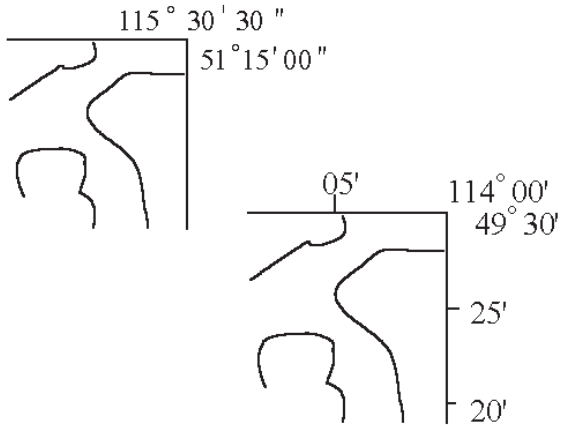
Les méridiens sont donc les lignes principales de longitude sur les cartes. L'Amérique du Nord, du Sud et central ont des longitudes que l'on dit à l'ouest de Greenwich alors que la majeure partie de l'Europe, la Russie, l'Inde et la Chine sont à l'est de Greenwich. L'espace entre les deux méridiens est plus grand à l'équateur – soit d'environ 110 km (68 milles). Cet espace se rétrécit à mesure que les méridiens s'approchent des pôles Nord et Sud. Par exemple, un degré de longitude à la Nouvelle-Orléans en Louisiane, aux États-Unis, correspond à environ 97 km (60 milles) de large, alors qu'à Winnipeg au Manitoba, au Canada, qui est plus près du pôle Nord, un degré de longitude correspond à moins de 72 km (45 milles) de large.

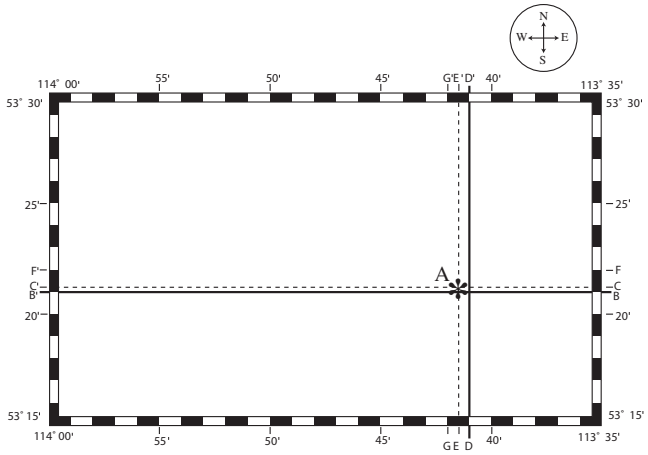
Trouver la latitude et la longitude d'un endroit précis

Pour effectuer cette partie de l'exersice, vos élèves devront trouver une carte détaillée qui montre la latitude et la longitude en degrés et en minutes. Sur une carte à petite échelle (comme celles que l'on trouve dans de nombreux

atlas et dont l'échelle est parfois de 1:1 000 000), qui couvre une grande superficie de l'hémisphère Nord, les détails sont trop peu nombreux pour être suffisamment exacts dans le cadre de ce travail. Vous pouvez-vous procurer des cartes à 1:50 000 auprès des bureaux provinciaux ou fédéraux de cartes et chez des détaillants privés de cartes. Consultez l'Annexe 3 pour connaître le site Web qui vous aidera à trouver ces bureaux et ces commerces. La plupart des universités ont également une grande bibliothèque de cartes.

1. **Demandez à vos élèves de regarder les inscriptions sur leurs cartes :**
   - Sur plusieurs cartes, la latitude et la longitude sont inscrites dans la marge à chacun des coins (voir ci-dessous).
   - Ces coordonnées de quadrillage sont indiquées en degrés (°), minutes (') et secondes ("). Par exemple, dans un coin, il peut-être inscrit 115° 30' 30" et 51° 15' 00".
   - Les chiffres inscrits tout en haut des coins de la carte représentent la longitude (115° 30' 30").
   - Les chiffres sous la longitude indiquent la latitude (51° 15' 00").
   - Si vous avez une carte à l'échelle 1:50 000, vos élèves vont probablement voir des traits le long de la marge intérieure, auxquels sont assignés des minutes, tel qu'illustré ici.
   - La marge intérieure de la carte peut ressembler à la carte présentée ci-dessous.





   - Les lignes de latitude et de longitude peuvent ne pas être indiquées sur votre carte – si elles ne le sont pas, demandez aux élèves de placer une règle sur la carte et de faire de fines lignes droites au crayon entre les marques correspondantes de la marge intérieure (voir la ligne pointillée dans la figure à la page 76).
   - N'oubliez pas :

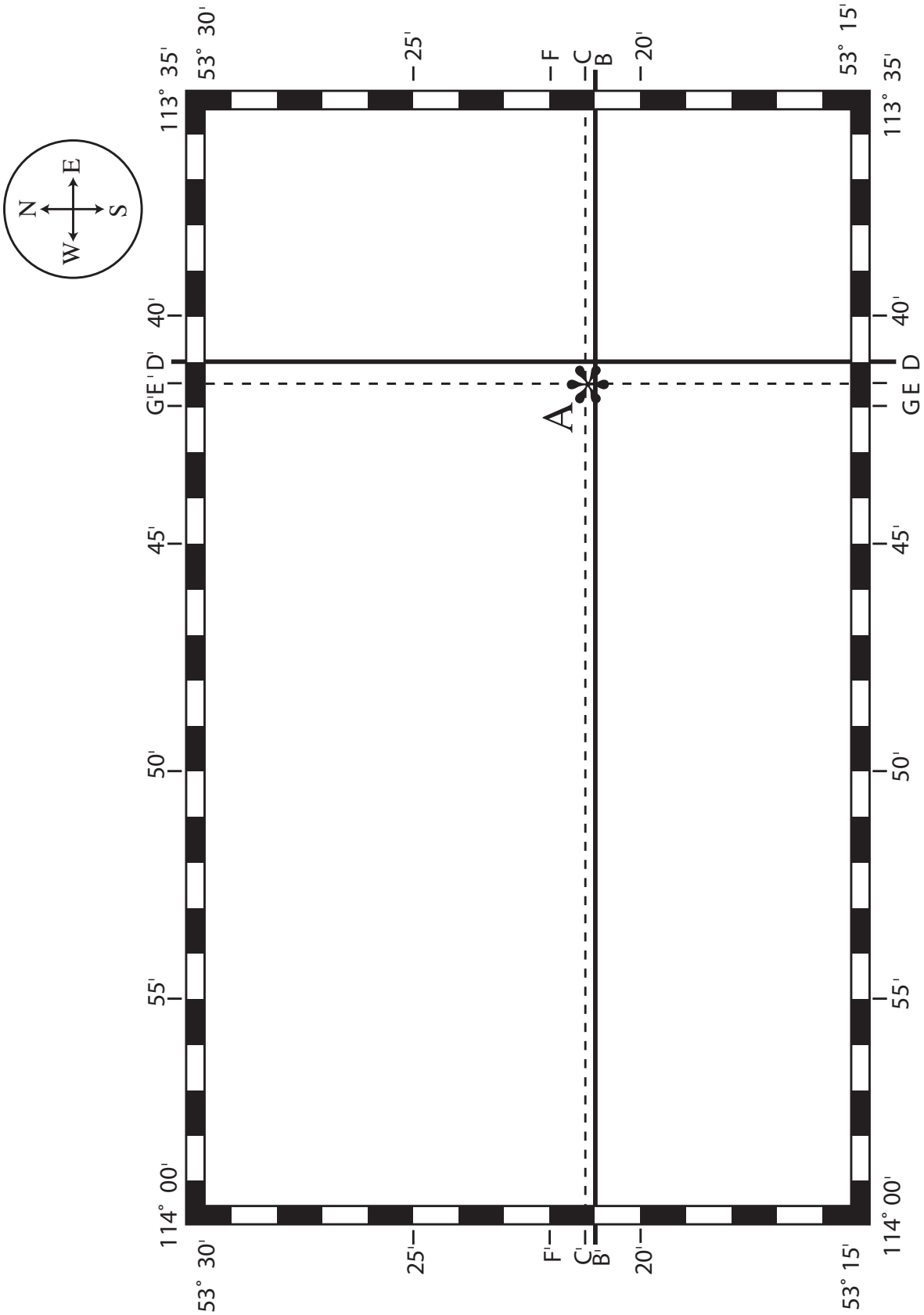
     1 degré = 60 minutes

     1 minute = 60 secondes

     Remarque : Nous avons fait une erreur en dessinant cette figure : les minutes de latitude devraient être de la même longueur, c.-à-d. que les barres noires et blanches sur les côtés devraient être de longueur égale. Par exemple, la longueur de la barre correspondant à 19 minutes (barre noire) devrait être de la même longueur que celle de la 20e minute (barre blanche). Nos excuses!

2. **Photocopiez les pages suivantes pour vos élèves. En vous servant de la figure et des instructions aux pages suivantes, demandez à vos élèves d'effectuer l'exersice sur la latitude et la longitude.**

   Dans la colonne de droite de la page d'instructions, demandez à vos élèves d'inscrire les mesures de leurs propres cartes. On recommande d'utiliser une carte à l'échelle 1:50 000 – sur une carte à cette échelle, les élèves pourront situer leurs plantes de façon précise.


N
E
S
W
113° 35'
53° 30'
25'
F
C
B
20'
53° 15'
113° 35'
40'
G'E'D'
A
G E D
40'
45'
45'
50'
50'
55'
55'
114° 00'
53° 30'
25'
F'
C'
B'
20'
53° 15'
114° 00'

Remarque : Cet exersice n'est pas aussi compliqué qu'il en a l'air!

DÉTERMINER LA LATITUDE POUR LES HÉMISPHÈRES NORD ET OUEST

	EXEMPLE	INSCRIVEZ VOS DONNÉES ICI
Repérez l'emplacement de votre plante sur votre carte et marquez l'emplacement d'un astérisque (*, soit le point A dans l'exemple). Dessinez une ligne horizontale qui passe par ce point, parallèle à la ligne de latitude la plus près (ligne C–C' dans l'exemple).	Point A Ligne C–C'	
Trouvez le point de latitude le plus près, soit au-dessus (nord) ou au-dessus (sud) du point C (point B dans l'exemple).	Point B	
Tracez une ligne droite qui rejoint les deux points correspondant à la même latitude B des deux côtés de la carte (ligne BB' dans l'exemple). Si vous avez une grande carte, utilisez une grande règle d'un mètre. Lisez la latitude correspondant à cette ligne en degrés et en minutes et notez-la dans la case à droite. Remarque : (N) désigne la latitude au nord de l'équateur. N'oubliez pas de nous indiquer si vous êtes au nord ou au sud de l'équateur en précisant N ou S (tout l'Amérique du Nord est N).	Ligne B'–B correspond à 53° 21' N	_____° _____'N
Convertissez la latitude en degrés et en minutes sous forme de décimales (voir la page suivante). Inscrivez la latitude exacte du point A sous forme de décimales à la minute la plus près dans la case de droite.	53° 21'= 53 + 21/60 = 53 + 0,35 = 53,35	_____°

DÉTERMINER LA LONGITUDE POUR LES HÉMISPHÈRES NORD ET OUEST

	EXEMPLE	INSCRIVEZ VOS DONNÉES ICI
Repérez l'emplacement de votre plante sur votre carte et marquez l'emplacement d'un astérisque (*, soit le point A dans l'exemple). Dessinez une ligne verticale qui passe par ce point, parallèle à la ligne de longitude la plus près (ligne E–E' dans l'exemple).	Point A Ligne E–E'	
Trouver le point de longitude le plus près, soit à la droite (est) ou à la gauche (ouest) de votre ligne (ligne E–E' dans l'exemple). Sur cette carte, les points G et D au bas de la carte sont à distance égale de la ligne, alors nous choisissons D.	Point D	
Tracez une ligne droite qui rejoint les deux points correspondant à la même longitude D des deux côtés de la carte. Lisez la longitude correspondant à cette ligne en degrés et en minutes et inscrivez-la dans la case de droite. N'oubliez pas de nous indiquer si vous êtes dans l'hémisphère Ouest ou Est en écrivant O ou E (tout l'Amérique du Nord est O).	Ligne D'–D correspond à 113° 41' O	_____° _____'O
Convertissez la longitude en degrés et en minutes sous forme de décimales (voir la page suivante). Inscrivez la longitude exacte du point A sous forme de décimales à la minute la plus près dans la case de droite.	113° 41' = 113 + 41/60 = 113 + 0,6833 = 113,68°	_____°

TO CONVERT DEGREES AND MINUTES TO THE DECIMAL FORM

Opération floraison peut plus facilement utiliser la latitude et la longitude lorsqu'elles sont exprimées en degrés sous forme de décimales (au moins deux décimales). Pour avoir les degrés et les minutes sous forme de décimales, vous devez convertir les minutes, qui sont normalement exprimées en fraction d'un degré, en décimales, et ajouter ce chiffre au nombre de degrés. Il y a 60 minutes dans un degré.

Exemple (avec la latitude seulement) :

1. Commencez avec les degrés et les minutes	53° 21'
2. Divisez les minutes par 60	21 / 60 = 0,35
3. Ajoutez les minutes sous forme de décimales aux degrés	53 + 0,35 = 53,35 degrés de latitude N

Exemple

Le jardin botanique Devonian de l'Université de l'Alberta est situé à environ 30 km au sudouest de la ville d'Edmonton en Alberta, au Canada, à 53° 21' N de latitude.

LATITUDE

1. Commencez avec	2. Convertissez sous forme de décimales	
53 degrés 21 minutes latitude N	= 21 minutes ÷ 60 minutes	= 53,00 degrés + 0,35 degrés = 53,35 degrés de latitude N

Maintenant, faites la même chose pour votre emplacement.

LATITUDE

1. Commencez avec	2. Convertissez sous forme de décimales	
_____ degrés _____ minutes _____ latitude*	= _____ minutes ÷ 60 minutes	= _____ degrés + _____ degrés = _____ degrés de latitude

LONGITUDE

1. Commencez avec	2. Convertissez sous forme de décimales	
_____ degrés _____ minutes _____ longitude**	= _____ minutes ÷ 60 minutes	= _____ degrés + _____ degrés = _____ degrés de longitude

* Veuillez préciser, pour la latitude : **N**, si l'emplacement est au nord de l'équateur (Canada); **S**, si l'emplacement est au sud de l'équateur.

** Veuillez préciser, pour la longitude : **E**, si l'emplacement est à 180° à l'est de Greenwich; **O**, si l'emplacement est à 180° à l'ouest de Greenwich (Canada).

3. **Vérifiez les calculs**

   Il existe plusieurs références et sites Web grâce auxquels les élèves pourront trouver leur emplacement. Dans la mesure du possible, déterminez les emplacements à l'aide de degrés, de minutes et de secondes, ou de degrés avec deux à quatre décimales.

   - Consultez certains des sites Web suivants pour vérifier les calculs de vos élèves.
     - Google Earth : http://earth.google.fr/intl/fr/
     - Outil de référence sur la latitude et la longitude dans la section « Soumettre des observations » sur le site d'Opération floraison (les instructions se trouvent sous l'activité clé n° 5).
   - Interrogez l'outil de recherche sur les noms géographiques du Canada – il s'agit d'une base de données fournie par Ressources naturelles Canada pour déterminer la latitude et la longitude des villes et des villages au Canada http://geonames.nrcan.gc.ca/index_f.php.

   Lorsque les résultats de la recherche apparaissent, cliquez sur « Info » pour voir plus d'information, notamment sur la latitude et la longitude.

UTILISER UN SYSTÈME MONDIAL DE LOCALISATION

Une description de ce qu'est un GPS et de son fonctionnement se trouve à http://www.ec.gc.ca/geocache/default.asp?lang=Fr&n=1BC7DC7B. Il s'agit d'un site remarquable sur la géocache qui invite les écoles à participer. Des écoles secondaires de partout au Canada sont encouragées à faire des recherches dans leurs bassins versants et à écrire des comptes rendus ou des anecdotes pour préparer des géocaches. Les élèves dissimulent par la suite un objet et leurs notes pour que le prochain groupe de « géocacheurs » les découvre – transmettant ainsi leurs connaissances à ceux qui trouveront les caches.

FÉLICITATIONS!

Les élèves peuvent maintenant envoyer l'emplacement de leurs plantes aux chercheurs d'Opération floraison. Ils peuvent se servir du formulaire sur l'emplacement (voir « Inscrire un nouvel emplacement » une fois qu'ils ont ouvert une session) sur le site Web www.operationfloraison.ca.

Notes

Sciences humaines

SUJETS ET IDÉES :

- ✓ La géographie et les gens
- ✓ Les gens dans l'Histoire
- ✓ Les enfants peuvent changer les choses

Sciences humaines

Activité 1

La géographie et les gens

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé nº 4, *Faire un compte rendu à la classe*

Activité nº 3 en mathématiques, *Latitude et longitude*

GRAPHIQUES DYNAMIQUES

- Utilisez la latitude et la longitude pour calculer les coordonnées dans le monde de votre localité (voir l'activité nº 4 en mathématiques, *Latitude et longitude : comment calculer vos coordonnées dans le monde*, Liens – Mathématiques, page 73).
- Choisissez une plante indigène dans les espèces d'Opération floraison et énumérez toutes les provinces canadiennes et tous les États américains dans lesquels elle pousse, en utilisant les cartes de répartition des plantes qui apparaissent en saisissant le nom latin de la plante sur le site Web suivant : http://plants.usda.gov.
- Dans quelles régions, au Canada, a-t-on communiqué des dates de floraison pour cette plante? Rendez-vous sur www.operationfloraison.ca dans la section « Soumettre des observations » et téléchargez des données en cliquant sur l'icône en forme de disquette mauve dans le coin supérieur droit de l'écran.
- Trouvez les autres emplacements indiqués par Opération floraison pour l'espèce que vous avez choisie sur une grande carte.
- Tracez les grandes lignes d'une carte pour l'activité ci-dessus. Pour ce faire, reproduisez la carte que vos élèves auront choisie sur un transparent. Projetez la carte sur une grande feuille de papier. Demandez aux élèves de tracer les contours de la carte ou de toute autre caractéristique souhaitée sur le papier.
- Interprétez les caractéristiques géographiques qui pourraient avoir une incidence sur les dates de floraison. Par exemple, les régions montagneuses et en altitude élevée sont plus fraîches, et par conséquent, la floraison s'y fait plus tard. Le réchauffement des lacs de grande surface se fait lentement au printemps, ce qui fait que les régions avoisinantes restent fraîches, provoquant une floraison plus tardive. Les grandes villes produisent un effet « d'îlot de chaleur » : la chaleur du soleil absorbée par les toitures, les routes d'asphalte et les trottoirs de béton, combinée à la chaleur qui s'échappe des systèmes de chauffage ou des climatiseurs des bâtiments produit un milieu plus chaud que les régions en périphérie.

Pour voir des cartes intéressantes sur des données reliées à la phénologie, veuillez consulter http://www.naturescalendar.org.uk/map/ du « Nature's Calendar », un programme en Grande-Bretagne (en anglais seulement).

Vous pouvez également consulter http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/phenology.html; sous « Other sources », cliquez sur « Map of the average simulated first leaf date » pour voir une carte modélisée de la date de l'apparition de la première feuille de lilas partout en Amérique du Nord.

Journey North est un programme pour les élèves en Amérique du Nord qui surveille les périodes de floraison des tulipes, l'apparition des feuilles sur les arbres, etc. Apprenez à mieux connaître leur programme de phénologie et consultez des cartes à l'adresse suivante : http://www.learner.org/jnorth/pde/News.html (en anglais seulement).

Activité 2

Les gens dans l'Histoire

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé nº 3, *Repérer et étiqueter les plantes*

Activité nº 1en sciences, *Les plantes et l'écologie : créer des liens*

Activité nº 4 en sciences, *Les forêts : discussion et recherche*

CONCEPTS ABORDÉS ET HABILETÉS ACQUISES DANS LE CADRE D'OPÉRATION FLORAISON :

1. Les peuples des Premières nations avaient grandement recours aux plantes indigènes. Les plantes donnaient à ces peuples des aliments, du combustible, des fibres, des vêtements, des abris, des ustensiles, des moyens de transports et des médicaments. Les peuples des Premières nations connaissaient à fond les plantes et leur milieu. Ils savaient quelles plantes étaient comestibles et lesquelles étaient toxiques, quelles parties d'une plante pouvaient être utilisées comme médicament et quelles autres pouvaient être consommées. Ils broyaient certaines parties des plantes et fabriquaient des teintures pour décorer des articles personnels. Les graines étaient cousues sur les vêtements ou servaient à fabriquer des colliers; des parfums et des huiles étaient concoctés à partir de plantes. Ils utilisaient tous les fruits comestibles, et la chicouté était considérée comme « le meilleur fruit » d'entre tous! Au nord, la dryade servait d'indicateur pour déterminer le bon moment des expéditions de chasse : lorsque les graines commençaient leur torsion, c'était le moment d'aller chercher des peaux de caribou pour les vêtements d'été.

   Demandez aux élèves de faire des recherches sur les plantes qui étaient ou qui sont encore importantes aux yeux des peuples des Premières nations.

2. Les premiers habitants se sont servis des plantes indigènes. Plusieurs colons sont devenus des guérisseurs qui employaient des racines et des herbes : ils utilisaient les médicaments des peuples des Premières nations pour guérir les maladies. Ils ont inscrit leurs mélanges de médicaments dans des livres de recettes, qu'ils ont légués à leurs enfants et petits-enfants. Ils se sont servis de nombreuses plantes indigènes comme source de nourriture, c'est le cas par exemple des baies d'amélanchier. Les baies étaient recueillies puis transformées en confitures, tartes et autres aliments, ou elles étaient consommées directement à partir de l'arbuste. Les feuilles de thé du Labrador étaient infusées pour en faire des boissons relaxantes. À l'est, les premiers constructeurs de bateaux se sont servis du bois des mélèzes pour faire des quilles, puisqu'il était solide et résistait à la pourriture. Les premiers colons ont introduit le pissenlit comme légume du printemps et ils le protégeaient contre les lièvres et les écureuils en utilisant des clôtures en treillis fin. En Ontario, certains pionniers ont montré aux peuples des Premières nations comment faire une boisson à l'aide de racines de pissenlit, un genre de « café » plein de saveurs.

3. Les plantes indigènes sont encore utilisées de nos jours par de nombreux particuliers. Les baies d'amélanchier sont utilisées dans toutes sortes de recettes et les fraises sauvages sont toujours aussi populaires de part et d'autre du Canada. Le bois du peuplier est maintenant utilisé par les compagnies forestières pour faire de la pâte, des panneaux de grandes particules et des baguettes.

Activité 3

Les enfants peuvent changer les choses

LIENS SUGGÉRÉS

Activité nº 3 en sciences, *Faire des lectures sur les changements climatiques*

CONCEPTS ABORDÉS ET HABILETÉS ACQUISES DANS LE CADRE D'OPÉRATION FLORAISON :

- Si vous menez le programme Opération floraison parallèlement à l'étude des changements climatiques (voir l'activité nº 3 en sciences, *Faire des lectures sur les changements climatiques*, Liens – Sciences, page 41), présentez aux élèves de l'information au sujet des politiques des gouvernements qui aideront à restreindre le volume des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatiques.
- Les scientifiques s'entendent pour dire que même si toutes les émissions de gaz à effet de serre étaient énormément réduites, il est inévitable que les changements climatiques s'intensifieront quelque peu. Nous devrons tous nous adapter à ces changements.

  Décrivez le concept de l'***adaptation*** aux changements climatiques aux élèves. Demandez-leur quelle sorte d'adaptation pourrait être nécessaire dans leur milieu de vie. Demandez aux élèves quelle sorte d'adaptation pourrait être nécessaire pour les collectivités du Grand Nord ou des régions tropicales. Discutez des impacts possibles, tant les positifs que les négatifs, dans ces régions.

  La section « Adaptation 101 » du site Web suivant comporte des renseignements généraux utiles : http://adaptation.nrcan.gc.ca/101/index_f.php.
- Les renseignements sur les mesures que prend le gouvernement du Canada pour réglementer et réduire les émissions se trouvent sur le site Web http://www.ecoaction.gc.ca/index-fra.cfm. L'information sur les gestes que les élèves peuvent faire pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et lutter contre le réchauffement planétaire est affichée sur le site Web d'Environnement Canada http://www.ec.gc.ca/education/default.asp?lang=Fr&n=050049D2-1.

  Demandez aux élèves de discuter de ce qu'ils peuvent faire à la maison et à l'école pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

  Plusieurs sites Web contiennent des renseignements destinés aux enseignants pour les aider à aborder le sujet des changements climatiques (pour une liste de sites Web, consultez l'activité no 3 en sciences, *Faire des lectures au sujet des changements climatiques*, Liens – Sciences, page 41).

Notes

Arts de la langue

SUJETS ET IDÉES :

- ✓ Descriptions
- ✓ Célébrer le printemps

Arts de la langue

Activité 1

Descriptions

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé n° 3, *Repérer et étiqueter les plantes*

Activité clé n° 4, *Faire un compte rendu à la classe*

Activité n° 1 en science, *Les plantes et l'écologie : créer des liens*

Activité n° 2 en science, *Les conditions météorologiques*

Activité n° 3 en mathématiques, *Faire des graphiques et des cartes*

Activité n° 2 en science humaines, *Les gens dans l'Histoire*

CONCEPTS ABORDÉS ET HABILETÉS ACQUISES DANS LE CADRE D'OPÉRATION FLORAISON :

Dans le cadre de votre participation au programme Opération floraison, vous pourriez demander aux élèves :

De lire la légende autochtone sur la pulsatille multifide, intitulée « How the Prairie Anemone Got Its Fur Coat » (qui se trouve à la page Web http://plantwatch.fanweb.ca/plant-information/prairie-crocus/prairie-crocus-information#a-blackfoot-legend) (en anglais seulement). Selon cette légende, le manteau de fourrure a été offert à la fleur en guise de protection contre les nuits fraîches du printemps. Le mot « Napi », employé par la Première nation des Pieds-Noirs, désigne le « vieil homme », le point central dans l'histoire créée par les Pieds-Noirs, et fait également référence aux têtes grises des graines de pulsatille multifide qui apparaissent au début de l'été.

La classe pourrait également lire d'autres légendes et, par la suite, les élèves pourraient écrire leurs propres légendes pour expliquer des phénomènes naturels.

- Écrire des poèmes inspirés de la plante ou de la fleur qu'ils observent, ou de son environnement.
- Faire des recherches sur l'utilisation des plantes indigènes par les peuples des Premières nations et écrire un paragraphe ou un essai à ce sujet.
- Écrire des descriptions précises des habitats de leurs plantes afin d'aider les chercheurs scientifiques à comprendre les conditions de croissance de leur localité.
- Créer, lire et interpréter du matériel de communication autre que des écrits (p. ex. des graphiques, des cartes, des tableaux), en lien avec les données d'Opération floraison. (Par exemple, les élèves pourraient écrire des paragraphes pour expliquer l'information contenue dans un graphique).
- Faire des présentations orales devant d'autres classes sur l'objectif et les résultats du projet Opération floraison.
- Écrire un compte rendu des conditions météorologiques ayant cours juste avant et pendant la floraison. Le recours à des termes précis et imagés pourrait être encouragé.
- Suggestion : Dans des guides du randonneur ou sur le Web, trouvez des dessins des plantes que les élèves ont choisies pour donner des idées pour les couvertures des cahiers d'observations et des projets des élèves.
- Utilisez le feuillet d'observation suivant sur le terrain pour inscrire l'information sur chaque plante, et ce, chaque fois que vous visitez les plantes. Le formulaire n'est qu'un modèle. Vous pourriez n'utiliser que les entêtes et élargir l'espace prévu pour les dessins, par exemple.

ESPÈCE DE PLANTE	NUMÉRO OU NOM	ÉTAPE DE CROISSANCE FLEURS	FEUILLES	DESSINS DE FLEURS OU DE FEUILLES	AUTRES COMMENTAIRES
Amélanchier	n° 4	On voit un peu de blanc sur les bourgeons	Elles commencent se déployer		

Opération floraison

Feuillet d'observation

Date :	Nom de l'observateur :
Emplacement :	Description de l'habitat :

ESPÈCE DE PLANTE	NUMÉRO OU NOM	ÉTAPE DE CROISSANCE FLEURS	FEUILLES	DESSINS DE FLEURS ET DE FEUILLES	AUTRES COMMENTAIRES

Activité 2

Célébrer le printemps

LIENS SUGGÉRÉS

Activité clé nº 1, *Signes de l'arrivée du printemps*

Activité clé nº 2, *Prévoir les phénomènes saisonniers*

Activité nº 2 en science, *Les conditions météorologiques*

Activité nº 5 en science, *Créer un calendrier de phénologie*

CONCEPTS ABORDÉS ET HABILETÉS ACQUISES DANS LE CADRE D'OPÉRATION FLORAISON :

Éveillez l'intérêt des élèves grâce à l'écoute de « Spring on the Prairies » de l'album *Wood River* de Connie Kaldor. Lisez à haute voix les poèmes « In Just-Spring » par e.e. Cummings et « April Rain Song » par Langston Hughes. Invitez vos élèves à aider à la création d'une célébration du printemps, qui rend hommage aux paysages et au vécu de l'environnement qui les entoure, tout en incorporant des images de ces scènes. Initiez-les aux célébrations saisonnières de différentes cultures en les encourageant à faire des recherches sur leurs propres traditions culturelles et celles d'autres peuples.

Faites-leur découvrir des exemples de musique, de poésie, de photographies et de peintures qui célèbrent l'arrivée du printemps.

Offrez aux élèves l'occasion de faire une immersion dans la nature pour qu'ils puissent observer les panoramas, écouter les sons et respirer les odeurs qui les entourent. Demandez-leur de décrire le sol, l'air, l'eau et le soleil. Encouragez-les à porter une attention toute spéciale aux couleurs et aux formes des plantes. Donnez-leur le temps de réfléchir en silence avant d'inscrire leurs observations, leurs réflexions et leurs sentiments dans un journal personnel.

Encouragez les élèves à créer leurs propres poèmes, chansons, photographies ou créations artistiques, inspirés des signes du printemps qu'ils ont observés dans la nature.

Encouragez-les à faire des combinaisons de mots inusitées (comme celle de e.e. Cummings « mudluscious ») ou à exprimer les sentiments qu'ils ressentent à la vue des signes du printemps (comme « I love the rain » de Langston Hughes). Invitez une classe d'élèves plus jeunes à participer à la célébration du printemps en demandant à vos élèves de les accompagner dans une randonnée en nature à la recherche de « fleurs du printemps », et montrez aux plus jeunes les poèmes, les chansons et les œuvres artistiques créés par vos élèves.

Notes

Annexes

www.operationfloraison.ca

Annexe 1

Espèces d'Opération floraison

Latin name	Common name	NL	NS	PEI	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	YK	NWT	NU
Achillea millefolium	achillée millefeuille					✓	✓			✓				
Amelanchier	amélanchier					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Betula papyrifera/neoalaskana	bouleau à papier	✓								✓			✓	
Prunus virginiana	cerisier de Virginie					✓	✓		✓	✓				
Elaeagnus commutata	chalef argenté					✓			✓	✓				
Rubus chamaemorus	chicouté	✓				✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓
Clintonia borealis	clintonie boréale	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Clintonia uniflora	clintonie uniflore										✓			
Dryas integrifolia/octopetala	dryade blanche					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Epigaea repens	épigée rampante		✓			✓	✓							
Acer rubrum	érable rouge	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Forsythia suspensa	forsythia pleureur	✓	✓				✓							
Fragaria virginiana/vesca	fraisier indigène	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Galium boreale	gaillet boréal					✓			✓	✓				
Houstonia caerulea	houstonie bleue		✓			✓								
Syringa vulgaris	lilas commun	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Linnaea borealis	linnée boréale	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Lupinus arcticus	lupin arctique											✓	✓	
Larix laricina	mélèze laricin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Myrica gale	myrique baumier	✓				✓			✓					
Myrica pensylvanica	myrique de Pennsylvanie		✓	✓										
Nymphaea odorata	nymphéa odorant					✓	✓							
Vaccinium vitis-idaea	petite airelle	✓				✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓
Populus tremuloides	peuplier faux-tremble	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Latin name	Common name	NL	NS	PEI	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	YK	NWT	NU
Pinus contorta	pin tordu									✓	✓			
Taraxacum officinale	pissenlit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Anemone patens	pulsatille multifide							✓	✓	✓		✓	✓	
Cornus canadensis	quatre-temps	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Arctostaphylos uva-ursi	raisin d'ours		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ranunculus glaberrimus	renoncule très glabre										✓			
Rhododendron canadense	rhododendron du Canada	✓	✓	✓	✓	✓								
Saxifraga oppositifolia	saxifrage à feuilles opposées					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Saxifaga tricuspidata	saxifrage à trois dents					✓		✓	✓			✓	✓	✓
Maianthemum stellatum	smilacine étoilée					✓	✓		✓	✓				
Ledum/Rhododendron groenlandicum/decumbens	thé du Labrador	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Thermopsis rhombifolia	thermopsis rhombifolié									✓				
Trientalis borealis	trientale boréale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Trillium grandiflorum	trille blanc					✓	✓							
Tussilago farfara	tussilage pas-d'âne	✓	✓		✓	✓	✓							
Viola adunca	violette à éperon crochu									✓				

Annexe 2

Glossaire

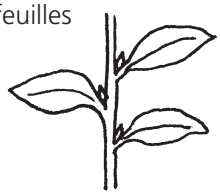
(comprend des termes de botanique, de biologie et d'horticulture)

Adaptation (aux changements climatiques) – L'adaptation aux changements climatiques désigne les activités visant à réduire les impacts négatifs des changements climatiques ou celles qui saisissent les nouvelles occasions qui se présentent pour en tirer profit

Ailée – Se dit d'un prolongement membraneux rattaché à un organe

Alpin – Désigne les régions en haute montagne, situées au-dessus de la limite des forêts

Alterne – Qualifie la disposition des feuilles selon laquelle les feuilles sont disposées d'un côté et de l'autre de la tige à des niveaux successifs (voir aussi : « Opposé »)



Ament – Voir « Chaton »

Anthère – Partie produisant le pollen située au bout du filet des organes mâles de la fleur (étamines) (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Arbre femelle – Arbre produisant uniquement des fleurs femelles (ces fleurs sont dites « imparfaites » puisqu'elles ne possèdent qu'un seul des deux sexes; le pistil)

Arbre mâle – Arbre portant uniquement des fleurs mâles

Autofécondation – Fécondation au cours de laquelle le pollen (spermatozoïde) et l'ovaire (œuf) appartiennent au même spécimen (à comparer avec la « Pollinisation croisée »)

Basal – Qualifie la partie située à la base d'une plante ou de l'organe d'une plante

Bec – Prolongement de la pointe dont la forme ressemble à un bec

Bourgeon de fleur – Fleur non développée

Bourgeons d'hiver – Bourgeons présents en hiver

Bouture de racine – Bouture prélevée à partir des racines et utilisée pour la multiplication des plantes

Bouture dormante – Bouture prélevée à partir de tissus ligneux plus anciens d'arbres feuillus et utilisée pour la multiplication des plantes. Les boutures sont normalement prélevées en hiver sur les parties de la plante qui sont à l'état de dormance (voir « Dormant »)

Bouture en vert – Bouture prélevée à partir de jeunes rameaux poussant sur des résineux, utilisée pour la multiplication

Bractée – Petite feuille située sous une fleur ou sous un autre organe de la fleur

Caduc – Qui tombe à la fin de la saison de croissance

Calendrier julien – Calendrier qui compte les jours à partir du 1er janvier et ainsi de suite; c.àd. que le 30 janvier est le 30e jour et le 28 février, le 59e jour

Capsule – Fruit sec qui libère des graines par des petites fentes ou des pores

Capsule de graines – Fruit sec qui libère des graines par des petites fentes ou des pores

Carpelle – Organe d'une fleur semblable à une feuille comprenant un ou plusieurs ovules (voir « Pistil »)

Champignon –Groupe d'organismes ne contenant pas de matière photosynthétique, dont les parois sont chitineuses, et qui s'alimentent de matières organiques

Chaton – Regroupement de fleurs très rapprochées (généralement) de même sexe, sans pétale

Circumpolaire – Vaste région entourant soit le pôle Nord ou le pôle Sud; peut désigner une plante répartie autour du monde dans les régions nordiques

Clone – Peuplement ou groupe de plantes d'un seul type (identiques au plan de la génétique)

Colonie – Groupe de plantes ayant toutes la même composition génétique

Conifère – Appartenant à l'ordre des Coniférales, ces plantes sont principalement des sempervirents ayant des cônes et des feuilles étroites et pointues ressemblant souvent à des aiguilles. Le pin, le mélèze, l'épinette, le sapin et le cèdre sont tous des conifères. Le mélèze est le seul qui n'est pas sempervirent; ses aiguilles tombent chaque année.

Calcul du degré de croissance – Opération en vue de mesurer la chaleur à laquelle une plante a été exposée. Le degré de croissance est calculé en faisant le total des températures quotidiennes moyennes pour une période donnée

Cultivar –Groupe uniforme de plantes cultivées obtenues par la reproduction ou la sélection et multipliées pour poursuivre la lignée pure

Cycle de vie – Séquence complète des étapes de croissance et de développement de tout organisme, de la naissance à la reproduction, puis à la maturité et à la mort

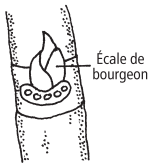
Division de souche – Technique de multiplication par laquelle la base d'une plante est divisée en sections

Dormance – Absence de croissance de la plante au cours de conditions environnementales défavorables

Dormant – Pour les cellules, les bourgeons, les graines, etc., il s'agit de la période précédant la croissance

Drageon – Pousse provenant des parties souterraines d'une plante

Écale – Désigne une structure petite, mince et plate sur une plante; une petite excroissance



Écale de bourgeon – Petite feuille modifiée qui enveloppe le bourgeon

Écologie – Science qui a pour objet les relations entre les organismes et leur environnement

Elaiosome – Appendice huileux d'une graine (peut faire un « goûter » pour les fourmis)

Étamine – Désigne les éléments de l'organe mâle de la fleur; elle est composée des filets et des anthères (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Ethnobotanique – Étude des relations entre les plantes et les gens

Feuillage – Ensembles des feuilles

Filet – Corps allongé portant les anthères; les anthères et le filet constituent l'étamine, l'organe mâle de la fleur (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Fleuron – Chacune des fleurs d'un groupe

Fleurs parfaites – Fleurs possédant à la fois les organes reproducteurs mâles et femelles

Forêt boréale – Forêt principalement composée de conifères ou d'arbres à feuillage persistant recouvrant une grande partie des régions du nord du Canada

Forêtparc – Dans les provinces des Prairies canadiennes, la forêtparc est une région naturelle de transition entre les prairies au sud et la forêt boréale au nord. Des parcelles de prés ouverts se trouvent en alternance avec une forêt principalement constituée de trembles et d'épinettes situées sur les pentes fraîches orientées vers le nord

Germination –Première étape de la croissance d'une graine en semis

Glandulaire – Organe d'une plante (p. ex. la feuille, la tige) possédant des cellules spécialisées produisant des substances chimiques

Gousse – Terme générique désignant tout fruit sec qui s'ouvre pour libérer des graines

Grappe – Regroupement de fleurs très serrées

Greffe – Union de deux parties distinctes de plantes, telles que la racine et la tige, ou d'un rameau d'une plante au rameau d'une autre pour qu'ils puissent se régénérer et ne créer qu'une seule plante

Habitat – Espace naturel où vit un organisme

Herbe non graminéenne – Expression utilisée en botanique pour désigner certaines plantes – plusieurs fleurs sauvages, entre autres – qui ne s'intègrent pas bien aux catégories que sont les arbres, les arbustes ou les herbes. Généralement, une herbe non graminéenne est une plante à feuilles larges non ligneuse qui dépérit à la fin de chaque saison de croissance

Hermaphrodite – Qualifie les plantes possédant des fleurs qui ont à la fois des organes mâles et **femelles (voir « Fleurs parfaites »)**

Horticulture – Science ayant pour objet la culture des jardins

Hybridation – Processus par lequel deux plantes avec un matériel génétique différent produisent des hybrides

Hydatode – Pore à la surface d'une feuille excrétant les minéraux

Insensible à la photopériode – Qualifie une plante dont les changements saisonniers ne dépendent pas du nombre d'heures d'ensoleillement qu'elle reçoit

ITEX – Expérience internationale sur la toundra

Lenticelle – Petite ponctuation ou tache sur l'écorce d'un jeune rameau permettant l'échange de gaz entre la tige et l'atmosphère

Limbe – Feuille verte entière sans le pétiole ou la tige de la feuille

Loam – Sol qui contient des proportions à peu près égales de sable, de limon et d'argile

Microclimat – Climat d'un petit espace ou d'un espace restreint, p. ex. à la surface du sol ou sous le couvert d'une petite parcelle de forêt

Mutation génétique – Changement de l'information héréditaire transportée par un organisme

Nectar – Liquide sucré sécrété par les nectaires d'une fleur

Nodosité (d'une racine) – Renflement de la racine qui contient des bactéries symbiotiques

Nœud – Point sur une tige à partir duquel croît une feuille; les nœuds sont espacés le long de la tige avec des entrenœuds entre eux

Opposé – Qualifie la disposition des feuilles où chaque paire de feuilles est à angle droit de la paire au-dessus et de la paire audessous

Ovaire – Partie de l'organe femelle d'une fleur, située à la base du pistil et contenant les ovules destinés à devenir des graines (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Ovule – Cellule située dans l'ovaire contenant une cellule œuf

Partenaires champignons – De nombreuses plantes forment des associations souterraines importantes avec les champignons; ces organismes se nomment également symbiotes

Période de stratification – Intervalle de temps requis pour que l'état de dormance des graines se termine et que commence la germination

Pétales – Feuilles modifiées, normalement la partie très visible aux couleurs vives située au-dessus des sépales dans une fleur (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Pétiole – Organe qui relie la feuille à la tige

Phénologie – Étude de la répartition entre les saisons des phénomènes caractéristiques d'un cycle de vie, c.àd. les étapes de croissance ou les changements s'opérant sur les plantes et les animaux

Photopériode – Nombre d'heures de lumière reçue par une plante dans une journée

Photosynthèse – Processus par lequel les plantes, les algues et certaines bactéries transforment l'énergie de la lumière en énergie chimique stockée sous forme de sucres

Photosynthétique – Qualifie un organisme qui utilise l'énergie de la lumière pour produire ses éléments nutritifs

Phyllodie – Processus au cours duquel les pétales et les sépales redeviennent des feuilles

Pierrier – Pente d'une montagne recouverte de petites roches instables

Pistil – Désigne tous les éléments de l'organe femelle de la fleur : le stigmate, le style et l'ovaire (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Plante indicatrice – Dans les études de phénologie, il s'agit d'une plante qui est utilisée comme un « instrument de mesure biologique », c.àd. que sa croissance survient en réaction à une combinaison des conditions climatiques et des facteurs environnementaux, et que certaines des étapes de croissance sont facilement définies et reconnues

Plante indigène – Plante poussant spontanément dans des certaines régions avant l'arrivée des colons européens en Amérique du Nord (c.àd. qu'elle n'a pas été introduite par les colons)

Poils – Filaments ressemblant à des cheveux, également nommés trichomes, qui recouvrent de nombreuses parties de la plante

Pollen – Contenu poudreux des anthères; un unique grain de pollen produit un tube pollinique et un spermatozoïde et féconde les ovules contenus dans l'ovaire d'une plante

Pollinisation – Processus par lequel le pollen est transporté des organes mâles (étamine) aux organes femelles (stigmate) d'une fleur

Pollinisation croisée – Processus par lequel le pollen est transporté des étamines d'une plante au stigmate d'une autre plante (à comparer avec « l'autofécondation »)

Pollinisation libre – Pollinisation dont la source du pollen est inconnue

Polyploïde – Qualifie un organisme comportant trois ensembles ou plus de chromosomes

Pore de la feuille – Ouverture minuscule à la surface de la feuille

Portegreffe – Racines d'une plante sur lesquelles une pousse est greffée en vue de multiplier les plantes

Racine pivotante – Grande racine verticale provenant de l'axe principal de la plante

Ramets – Grand nombre de clones

Reproduction végétative – Processus par lequel les plantes se reproduisent sans fécondation

Respiration – Processus physiologique chez les plantes et les animaux au cours duquel l'oxygène est utilisé dans l'étape finale du métabolisme des sucres

Rhizome – Tige poussant à l'horizontale dans le sol et comportant des bourgeons à partir desquels se forment des pousses

Rustique – Qualifie une plante résistante au froid ou à d'autres conditions difficiles

Sac de floraison – Voir « Sac pollinique »

Sac pollinique – Sac contenant le pollen dans les anthères

Sempervirent – Plantes dont les feuilles demeurent vertes tout l'hiver

Sépales – Feuilles modifiées ressemblant à des pétales, situées sous les pétales d'une fleur, souvent vertes et ressemblant à des feuilles (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Stigmate – Partie réceptrice du pistil (partie supérieure de la fleur femelle) sur laquelle le pollen tombe ou est déposé (voir le diagramme de la fleur A-8)

Stolon – Longue branche mince rampant sur la terre et qui prend racine sur un nœud ou une extrémité (voir « Nœud »)

Stratification – Processus au cours duquel les graines sont disposées dans un sol humide et frais pour interrompre leur dormance

Style – Région centrale, en forme de tube, des organes femelles de la fleur (voir le diagramme de la fleur à la page 102)

Subalpine – Qualifie la zone où se trouvent les pentes montagneuses les plus élevées situées juste au dessous de la limite des forêts et de la région alpine

Succession écologique – Évolution de la végétation comportant des changements d'espèces et de communautés dans le temps

Succession à un incendie – Plantes qui sont adaptées aux milieux ayant été la proie d'un incendie irréprimé

Symbiote – Organisme vivant en relation avec un autre organisme, relation dans le cadre de laquelle ces deux organismes vivent étroitement ensemble pendant la majeure partie de leur vie ou toute leur vie, p. ex. les champignons et les algues dans les lichens

Tapis – Plantes qui poussent en groupes très denses au ras du sol

Terminal – Désigne l'emplacement d'un élément situé à l'extrémité d'une tige de plante, d'une feuille, etc.

Têtes de graine – Groupe de fruits ou de graines

Tige de la fleur – Tige qui relie la fleur au reste de la plante (également nommée pédoncule)

Tiges rampantes (à) – Désigne les tiges poussant à la surface de la terre ou tout près de la surface de la terre

Toundra – Région dépourvue d'arbres de l'Arctique ou des régions subarctiques

Unité de chaleur – La température a une incidence sur le rythme de croissance des plantes. La quantité cumulative de température à laquelle la plante a été exposée au printemps peut-être mesurée en unités de chaleur. Ces unités sont mesurées à partir du calcul du degré de croissance

Variation génétique – Différence génétique entre des spécimens de la même espèce

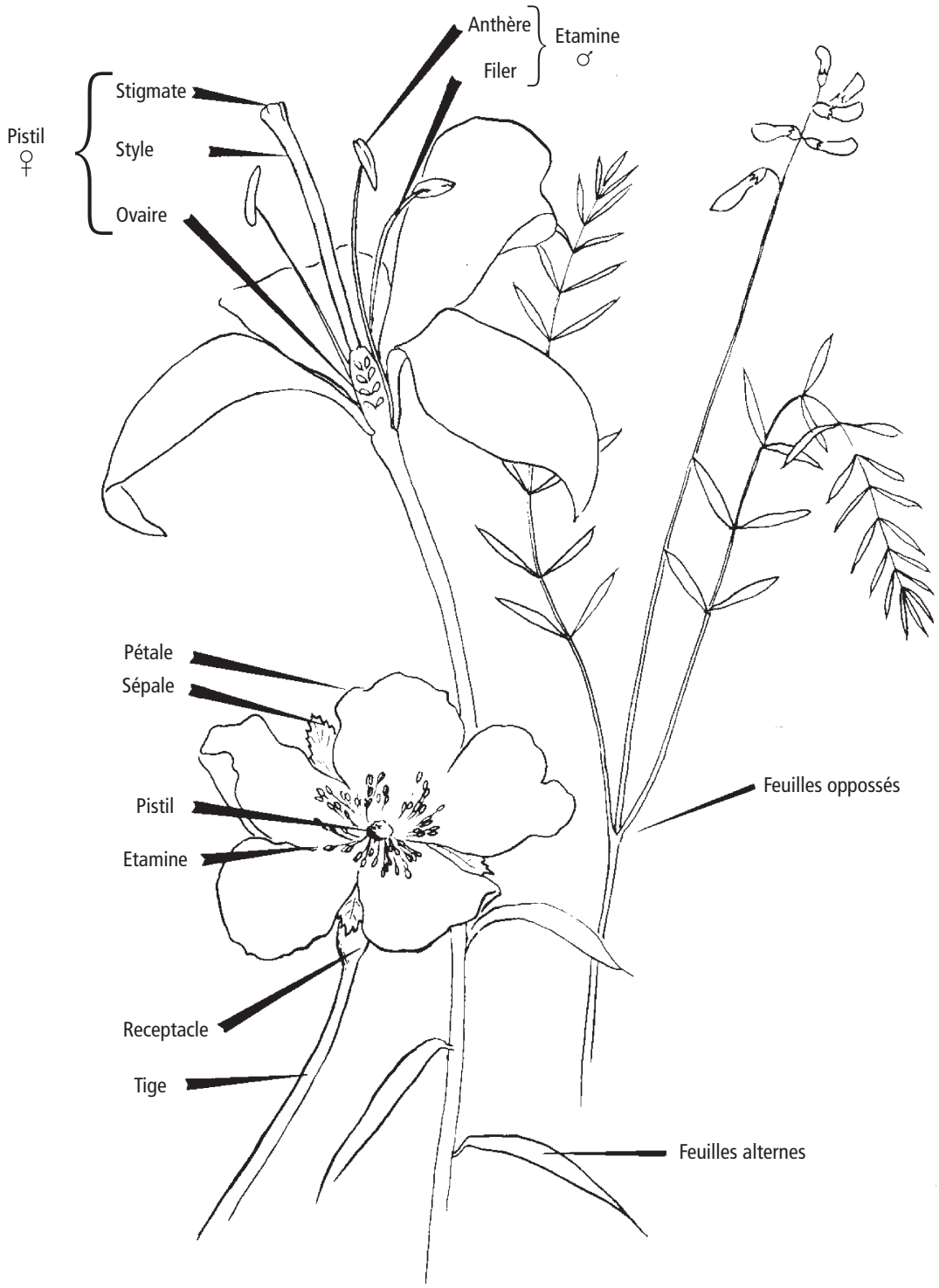
Variété – Groupe taxonomique au sein d'une espèce ou d'une sousespèce, c.àd. un groupe uniforme de plantes qui diffère légèrement d'un autre groupe de la même espèce

Verticille – Ensemble constitué de trois organes ou plus de la plante partant d'un même axe (nœud) sur la tige

Vigueur hybride – Condition d'un hybride dont la vigueur est supérieure à l'un ou l'autre de ses parents

Vivace – Plante qui pousse et se reproduit pendant de nombreuses années à partir des mêmes racines. Les vivaces sont normalement des plantes ligneuses

PARTS OF A TYPICAL FLOWER



Réimprimé avec la permission de « Wildflowers of the Canadian Rockies » G.W. Scotter et H. Flygare ©1986

Annexe 3

Où se procurer des cartes sur le Canada

Pour consulter une liste régulièrement mise à jour d'endroits où vous pourriez vous procurer des cartes pour votre territoire ou province, visitez le site Web du gouvernement fédéral suivant :

maps.nrcan.gc.ca

et cliquez sur « cartes topographiques du Canada », « distributeurs de cartes » et, ensuite, sur « centres de distribution régionaux ».

Annexe sur l'horticulture

(remarque : tous les mots apparaissant en ***bleu*** se retrouvent dans le glossaire)

AMÉNAGER UN JARDIN OPÉRATION FLORAISON

Introduction

Ce guide servira de ressource pour les enseignants participant au programme Opération floraison qui sont intéressés à en apprendre davantage sur ce qu'exigent la culture et la croissance des principales plantes indicatrices. Certains participants constateront peut-être qu'il est difficile pour eux de trouver des plantes sauvages (p. ex. les salles de classe en milieux urbains pourraient avoir de la difficulté à trouver des trilles blancs [est du Canada] ou des pulsatilles multifides [ouest du Canada]). Pour remédier à ce problème, l'école pourrait aménager son propre jardin, en plantant les espèces du programme Opération floraison et d'autres espèces qui poussent naturellement dans leur région. Non seulement cette façon de faire permet de réserver un endroit spécial pour observer les plantes et noter les dates où se produisent les phénomènes naturels tels que la floraison, mais il s'agit également de l'occasion de créer un habitat pour les espèces sauvages (pour les oiseaux, les papillons, etc.) et d'accroître la biodiversité locale.

De cette manière, les élèves seront en mesure d'observer tous les jours les changements qui s'opèrent sur les espèces d'Opération floraison et de noter avec exactitude les étapes de floraison. Ils seront aux premières loges pour voir les effets qu'ont les événements météorologiques tels que les tempêtes de neige du printemps ou les gelées sur leurs plantes. Les registres sur la température du site ou des alentours fourniront une information très utile sur la quantité de chaleur nécessaire pour la floraison. Si les élèves ont accès au terrain de l'école pendant l'été, ils pourront voir toutes les étapes de la croissance, des premiers bourgeons jusqu'aux fleurs, en passant par le mûrissement des fruits et le changement des couleurs des feuilles, et ils pourront découvrir certains des partenaires insectes attirés par ces plantes.

Aménager un jardin dans une collectivité n'est pas nécessairement une lourde tâche si tous les facteurs ont été bien envisagés. Les avantages à retirer d'une telle expérience surpassent les efforts mis dans le projet en tant que tel, puisque la collectivité s'implique pour son milieu naturel, s'adapte à son rythme et contribue à sa diversité. Les zones naturelles constituent un riche milieu d'apprentissage qui peut avoir pour conséquence directe de développer une éthique plus grande face envers l'environnement chez tous ceux qui ont été mis à contribution.

Aménager un jardin

Les personnes, les collectivités ou les écoles qui envisagent l'aménagement d'un jardin à l'école doivent se poser d'importantes questions. Les réponses à ces questions peuvent être obtenues en interrogeant plusieurs personnes et organismes et en consultant de la documentation.

1. Quelle sera la vocation du jardin? Allez vous simplement planter certaines espèces d'Opération floraison pour les observer ou allez vous agrandir

votre jardin pour inclure d'autres espèces de plantes indigènes?

2. Est-ce qu'un plan d'action a été établi? Ce plan comprend-il un budget, un calendrier réaliste, le recours à l'expertise d'autres personnes qui ont créé de tels jardins, et mentionne t il les occasions d'apprentissage à saisir en lien avec les plantes et leurs besoins?
3. Est-ce qu'un site approprié a été trouvé, en tenant compte du sol, de la topographie et de la condition actuelle du sol, et en gardant en tête les exigences reliées au peuplement de végétaux que vous aimeriez constituer? Si possible, les sites devraient être situés à une distance d'au moins 3 à 5 mètres (10 à 15 pi) des bâtiments (pour éviter qu'un microclimat chaud perturbe la période de floraison) et loin des trottoirs et des routes. Il faudrait aussi penser à un endroit en fonction de l'arrosage et à des façons de protéger le jardin des jeux extérieurs des élèves.
4. Que faut-il prendre en considération dans la préparation du site? Le travail du sol, de façon à lutter adéquatement contre la croissance des mauvaises herbes, est nécessaire avant de semer un jardin. Le sol devrait être bien tassé avec un rouleau avant de planter les graines et il faudrait effectuer les opérations appropriées visant à améliorer le sol avant d'y planter des plantes vivantes. Puisque les plantes indigènes sont bien adaptées à une faible fertilisation, elles ne requièrent pas beaucoup d'engrais (lesquels pourraient simplement favoriser la croissance d'espèces non indigènes de mauvaises herbes). Évitez d'utiliser des herbicides puisqu'ils constituent une menace pour des organismes utiles du sol et également pour la santé des enfants, des animaux domestiques et de tout ce qui vit dans les rivières et les lacs avoisinants.
5. Quelles espèces allez-vous planter? La façon de procéder pour certaines espèces d'Opération floraison est décrite dans la section B un peu plus loin, intitulée « Comment faire pousser certaines des espèces d'Opération floraison ».
6. Quelles méthodes allez-vous utiliser pour planter? Les méthodes peuvent varier en fonction de si vous plantez des graines ou des plantes vivantes. Il faut tenir compte du meilleur moment pour planter et des techniques spéciales à utiliser avec certaines plantes.
7. Quel genre de stratégie de gestion devez-vous envisager à long terme? Les jeunes arbustes d'amélanchier et de lilas prendront trois à quatre ans avant de commencer à fleurir. Comment allez-vous contrôler les mauvaises herbes – à la main ou en les tondant? Souvenez-vous que les espèces adaptées aux sécheresses telles que l'amélanchier, la pulsatille multifide ou la dryade ne devraient pas recevoir trop d'eau une fois plantées. Comment allez-vous protéger le jardin des intrus non désirables?
8. Comment allez-vous susciter la participation et le soutien du public? Pouvez-vous faire intervenir plusieurs personnes différentes (le directeur, le personnel de l'école, les responsables du terrain, les gens d'affaires de la région, les jardiniers locaux) pour enlever les mauvaises herbes et arroser en été? Comment allez-vous faire connaître votre projet aux autres personnes? Trouver un financement pour les jardins aménagés à l'école est relativement simple, puisque ces projets comportent une multitude d'avantages. Les organismes qui ont financé de tels projets comprennent la Fondation Evergreen et Shell (voir la liste des ressources pour obtenir les coordonnées).

COMMENT FAIRE POUSSER CERTAINES DES ESPÈCES D'OPÉRATION FLORAISON

(lilas, pulsatille multifide, amélanchier, dryade et trille blanc)

Lilas commun

Pour ceux qui souhaitent planter de nouveaux lilas pour les observer, un ***cultivar*** recommandé pour les observateurs d'Opération floraison est le populaire *Syringa vulgaris* « Charles Joly », qui a une floraison précoce. Il a été obtenu à l'origine en 1896 en France

par Lemoine. Les fleurs de cette espèce sont rouge lie de vin, un peu plus rouges en couleur que la plupart des lilas communs, et se prêtent bien au programme Opération floraison puisqu'elles ont une floraison précoce et qu'il est facile de se procurer cette espèce auprès des pépinières. Assure-zvous que votre lilas croît à partir de ses propres racines et non à partir de ***porte-greffes***.

Le lilas commun (*Syringa vulgaris*) peut-être planté isolément ou en ligne afin de former une haie libre. Le lilas devrait être planté dans un sol fertile retenant l'humidité, d'un pH neutre à alcalin, et non acide. Il se développera très bien dans une zone ensoleillée ou mi ombragée, mais il croît le mieux en plein soleil. Dans un nouveau jardin, faites attention de ne pas planter des arbres près de vos lilas. Au fil des ans, ces arbres pousseront et projetteront alors de l'ombre sur les lilas, qui produiraient de moins en moins de fleurs. Si vos lilas sont à l'ombre, transplantez-les sur un site plus ensoleillé. Au cours des périodes de sécheresse, les lilas ont avantage à être arrosés régulièrement, surtout lorsqu'ils sont jeunes et lorsqu'ils viennent d'être transplantés. Normalement, les ravageurs les plus populaires ne s'attaquent pas à cet arbuste, mais faites attention à la mineuse des feuilles et à la sésie du lilas.

Taille

Les lilas devraient être taillés tous les 5 à 10 ans pour maintenir leur vigueur. Les lilas fleurissent sur la croissance de l'année précédente et ne devraient donc être taillés sous aucun prétexte avant que les fleurs ne soient mortes. Les fleurs fanées devraient être enlevées chaque année pour prévenir une perte d'énergie qui aurait pu servir à la formation de graines et pour stimuler la formation de bourgeons de fleurs. Taillez immédiatement après la floraison au printemps puisque les bourgeons de l'année prochaine se formeront sur le nouveau bois qui pousse après la floraison. Ne taillez pas en automne, sinon les bourgeons de fleurs de l'année prochaine ne pousseront pas. Une ou plusieurs des principales tiges à la base de la plante peuvent être enlevées lors du taillage et certaines des tiges qui restent peuvent être retaillées pour donner la forme et l'ampleur souhaitées. Souvenez-vous de ne jamais enlever plus du tiers du buisson de lilas à la fois. Recoupez une branche uniquement jusqu'au premier ***nœud***, où les bourgeons sont apparents. Si les branches sont coupées au-delà de ce point, les fleurs de l'année subséquente seront perdues. Après la transplantation, il pourrait être nécessaire d'attendre plusieurs années avant que le lilas ne produise des fleurs à nouveau.

De temps à autre, un lilas peut fleurir la première année après avoir été transplanté parce que les bourgeons avaient été préparés en pépinière avant que la plante ne soit achetée. Normalement, une telle plante fleurira à nouveau seulement trois ou quatre ans plus tard, en supposant qu'elle croît en plein soleil et qu'elle reçoit beaucoup de substances nutritives et d'humidité. Lorsqu'une plante commence à fleurir, elle continuera à fleurir pendant de nombreuses années.

La grosseur finale du lilas rendu à maturité est un des facteurs limitant le nombre de lilas qui peut-être planté dans un jardin tout en donnant un rendement satisfaisant. Lorsqu'ils vivent dans des conditions idéales, les lilas communs peuvent atteindre une hauteur de 2,5 m à 4 m (8 à 13 pi) et avoir une envergure de 6 m à 7 m (20 à 23 pi); ainsi, il faut faire attention de ne pas planter trop de lilas dans un petit jardin en ville.

Faire pousser des lilas à partir de graines

Il est possible de faire pousser des lilas à partir de graines. Si une graine issue d'une ***pollinisation libre*** est utilisée, il est impossible de savoir si la nouvelle plante sera semblable ou assez différente de la plante dont elle provient. Les graines peuvent être recueillies à l'automne, puis être séchées et entreposées dans un endroit frais et sec jusqu'en février. Les graines de lilas ont besoin d'une période de ***stratification*** humide et fraîche pour interrompre l'état de ***dormance*** naturelle des graines. Les graines peuvent être plantées directement dans le jardin à l'automne. Après le premier gel, le substrat devrait être couvert avec un mince

paillis. Au printemps, ce paillis devra être enlevé et le substrat devra être protégé par de l'ombre lorsque les jeunes plants apparaîtront, puisqu'ils brûlent très facilement sous l'effet des rayons directs du soleil.

Pulsatille multifide

Ce signal bienvenu du printemps est parfois difficile à faire pousser en jardin. On peut faire pousser cette plante à partir de graines prélevées dans une région sauvage ou achetées dans une pépinière se spécialisant dans les plantes indigènes et les graines. Il ne faut pas tenter de transplanter ces plantes d'une région sauvage à un jardin puisque, dans la majeure partie des cas, la transplantation ne réussit pas et que, ce faisant, la biodiversité dans les habitats naturels restants sera la grande perdante. Faire pousser des pulsatilles multifides à partir de graines nécessite de la patience, puisque ce ne sont pas toutes les graines qui germeront la première année, et que ce sont des plantes aux racines profondes qui atteignent lentement leur maturité. Les graines de plantes indigènes nécessitent normalement une ***stratification*** avant d'être plantées pour interrompre leur état de ***dormance*** naturelle; c'est-à-dire qu'elles doivent être exposées à une période fraîche et humide avant d'être plantées. Pour stratifier les graines de pulsatille multifide, placez la graine dans un sac à glissière à pression propre ou un contenant de pellicule photographique avec un peu de sable stérilisé et humidifié, et réfrigérez le tout pendant une à trois semaines. Plantez ensuite les graines dans des boîtiers de culture, puisqu'elles ne donnent pas de bons résultats lorsqu'elles rivalisent avec les autres plantes. Idéalement, ces plantes devraient croître dans des conditions de pépinière pour la première année ou deux, et être ensuite transplantées dans un jardin à la fin de l'automne ou au début du printemps.

Exigences relatives à l'habitat

Les pulsatilles multifides aiment un sol sablonneux qui reste mouillé pendant tout au plus quelques heures. Lorsque les racines de la plante sont bien développées, ne l'arrosez pas au cours de l'été à moins que le sol devienne très sec. Cette plante doit être plantée dans une zone à découvert en plein soleil. Après un an ou deux, comme les autres plantes sauvages, elle devient dépendante des ***partenaires champignons*** dans le sol. Les nouveaux plants fleuriront après trois ou quatre ans.

Remarque : Dans le centre de l'Alberta, il vaut mieux prélever les graines en juin dans la nature, lorsqu'elles sont mûres.

Amélanchier

L'amélanchier est un arbuste ornemental par excellence pour le jardin. Il est ***rustique***, c'est-à-dire qu'il est résistant aux hivers froids et aux sécheresses, il est facile à multiplier et il fascine par ses fleurs éblouissantes odorantes, son fruit comestible et son ***feuillage*** d'automne attrayant. Il attire aussi les oiseaux! Plusieurs variétés différentes ont été produites par des spécialistes de l'horticulture à des fins commerciales et pour les jardins. Si vous désirez avoir cette plante dans votre jardin, les amélanchiers sont en vente dans plusieurs pépinières en plusieurs tailles et variétés. Les plants qui sont en âge de produire des fleurs sont, bien sûr, plus utiles dans le cadre d'Opération floraison.

Il est possible de commencer la croissance des amélanchiers de plusieurs différentes façons, notamment à partir de graines, de ***drageons***, d'une ***bouture de racines***, d'une ***bouture en vert***, d'une ***bouture dormante*** et d'une ***division de souche***. Les rameaux d'amélanchiers peuvent aussi être ***greffés*** sur d'autres arbres tels que des pommiers et des poiriers. Lorsque des graines sont utilisées, certaines des plantes qui poussent à partir d'un groupe de graines seront différentes de celles dont elles proviennent.

Lorsque vous choisissez un amélanchier pour votre jardin, Opération floraison recommande le cultivar « Smoky » puisque cette ***variété*** a une floraison précoce. Choisissez des plantes qui n'ont pas été ***greffées***. Lorsque les plantes arrivent, sortezles du plateau pliant et couvrez complètement les mottes de racines avec de la terre. Aplatissez le sol autour des racines. Arrosez dès que possible, en vous assurant que les racines ne soient pas exposées pendant l'arrosage. Il faut normalement

une année entière pour que les plantes développent leurs racines, alors le fait de prodiguer de bons soins (p. ex. arrosage de temps à autre, désherbage efficace) à cette étape-ci assurera des plantes saines pour l'avenir. Il est important de travailler en surface, sans retournement, afin de protéger les racines fragiles et d'empêcher que les mauvaises herbes ne réussissent à trouver un point d'ancrage.

Faire pousser des amélanchiers à partir de graines

Les amélanchiers peuvent également pousser à partir de graines. Pour obtenir des directives sur la façon de cueillir des plantes indigènes à des fins horticoles, visitez le http://www.anpc.ab.ca/assets/gardener_guidelines.pdf (guide en anglais seulement). Recueillez le fruit lorsqu'il est mûr et congelez-le. À l'automne, ou lorsque vous êtes prêt, extrayez la graine de la pulpe du fruit (ajouter le fruit à de l'eau dans un mélangeur, faites-le fonctionner par petits coups brefs pour éviter d'endommager la graine et ensuite passez le liquide dans un tamis). Ne laissez pas la graine sécher car elle pourrait entrer dans un état profond de ***dormance***. Laissez tremper la graine pendant 24 heures et placez -la ensuite dans un petit sac à glissière à pression en plastique avec du sable humide (quatre parties de sable pour une partie de graine) et placez le sac au réfrigérateur pendant quatre ou cinq mois. De temps en temps, examinez le sac pour voir s'il y a des graines qui germent. Il est temps d'effectuer la plantation lorsqu'il y a un germe et une première racine. Lorsque vous mettez les plants en pot, soyez très délicat pour éviter d'abîmer les extrémités en croissance. Comme alternative, les graines nettoyées peuvent être ensemencées à l'automne et les pots peuvent être placés à l'extérieur pour profiter d'une stratification naturelle. La ***germination*** aura lieu le printemps suivant.

Dryade (dryade à feuilles entières)

Les dryades sont des plantes de jardin attrayantes à cause de leurs feuilles lisses et étroites, de leurs fleurs abondantes qui durent longtemps et de leurs fascinantes têtes de graine. Plusieurs variétés différentes sont disponibles sur le marché. Pour minimiser l'impact des humains sur les habitats naturels, ne tentez pas de transplanter des plantes prélevées dans la nature. De toute manière, les plantes adultes sont difficiles à transplanter à cause de leur système étendu de ***racines pivotantes***.

Faire pousser des dryades blanches à partir de graines

Pour obtenir de meilleurs résultats, semez les graines mûres dans des bacs pour les graines remplis d'un sol sablonneux bien drainé. Si vos graines sont plus vieilles, elles devront être stratifiées. Placez les graines dans des sacs en plastique que vous pouvez sceller et placez-les au réfrigérateur pendant deux mois à 4 °C. Après la ***germination***, transférez les plants dans des pots individuels. Puisque la dryade blanche a une longue racine pivotante, le fait de laisser les plantes pousser pendant un certain temps dans des pots atténuera les dommages qu'elles pourraient subir lorsqu'elles seront transplantées dans un jardin. Les plantes qui proviennent de graines prennent plusieurs années à fleurir.

Exigences relatives à l'habitat

La dryade pousse dans les régions ***alpines*** et nordiques et est donc adaptée aux endroits frais et secs. Elle peut tolérer une sécheresse modérée et des sols alcalins. Si vous voulez faire pousser des dryades dans des endroits plus au sud et plus chauds, vous devrez vous efforcer de reproduire autant que possible ses conditions de croissance préférées.

Tout d'abord, vous devez veiller à ce que votre sol ait une texture très grossière afin que le drainage soit adéquat. Les dryades aiment être légèrement au sec, ce qui peut-être rendu possible en ajoutant de petites pierres ainsi qu'un peu de mousse de sphaigne à votre sol. Vous pouvez également planter les dryades dans une rocaille à travers les pierres pourvu qu'il y ait un bon drainage, mais assez d'humidité pour que le sol ne devienne pas trop sec.

Deuxièmement, vos plantes devraient être protégées des rayons chauds du soleil de l'après-midi, alors

choisissez un endroit qui est ombragé pendant cette période, mais qui profitera de l'exposition au soleil le soir ou le matin.

Troisièmement, ces plantes ne se développent pas bien à l'ombre ou lorsqu'elles doivent rivaliser avec d'autres plantes. Ces plantes ont une longue ***racine pivotante***.

Trille blanc

Vous pouvez planter des trilles dans votre jardin; la difficulté réside dans le démarrage de ces plantes. Ne tentez pas de transplanter les trilles de la forêt à votre jardin. Il est très important de protéger ces espèces dans la nature!

Les fleurs sauvages des forêts peuvent prendre jusqu'à 15 ans avant de fleurir; par conséquent, les serres commerciales ne retirent pas d'avantages économiques à les faire pousser à partir de graines ou de boutures. Pour cette raison, certaines pépinières prélèvent des plantes directement dans la nature pour les revendre, une pratique qui représente une grande menace pour la biodiversité et la santé de nos forêts. FloraQuebeca, un groupe de conservation du Québec, recommande donc de ne pas vendre ou acheter des fleurs de forêt telles que le trille, le sabot de la vierge, l'érythrone d'Amérique ou la claytonie lancéolée.

Faire pousser des trilles à partir de graines

Si vous êtes prêt à faire preuve de patience et décidez malgré tout de faire pousser des trilles à partir de graines, il est possible de le faire. Les graines devraient être recueillies dès que les capsules sont mûres et devraient être plantées immédiatement. La germination est plus susceptible de se produire si les graines ont été exposées une fois au gel, alors il est mieux de les semer à l'automne. Pour que la germination réussisse, il est important que les graines restent humides. Les trilles peuvent prendre 15 ans avant de fleurir après la germination des graines. Les plants survivent le mieux sur un terrain à découvert, loin de la compétition des autres plantes et loin des lourds terreaux de feuilles.

Exigences relatives à l'habitat

Cette plante se prête bien à un jardin ombragé, et peut-être plantée avec d'autres espèces qui aiment des conditions fraîches et humides telles que les primevères. Les trilles requièrent un emplacement partiellement ombragé et bien drainé, dans des sols neutres à légèrement acides, avec un terreau de feuilles bien pourries (éviter les sols argileux compacts ou sablonneux). Si les arbres ou les arbustes avoisinants la protègent et que le sol est constamment humide, la plante sera encore plus saine.

Pour obtenir plus d'information sur les endroits où trouver des plantes indigènes et des graines, visitez les sites Web suivants :

À L'ÉCHELLE DU PAYS

Sempervirent Native Plant Database
(en anglais seulement)
www.evergreen.ca/nativeplants/index.php
(en anglais seulement)

Réseau canadien pour la conservation de la flore
a/s Jardin botanique Royal
À l'attention de David Galbraith
C. P. 399
Hamilton (Ontario) L8N 3H8
http://www.rbg.ca/cbcn/fr/index.htm

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Native Plant Society of British Columbia
2012, rue William
Vancouver (Colombie-Britannique) V5L 2X6
604-255-5719
604-258-0201
www.npsbc.org (en anglais seulement)

ALBERTA

Alberta Native Plant Council
Liste des endroits où se procurer des plantes indigènes
http://www.anpc.ab.ca/assets/2007SourceList.pdf
(en anglais seulement)

SASKATCHEWAN

Saskatchewan Native Plant Society
Liste des endroits où se procurer des plantes indigènes
http://www.npss.sk.ca/nps.php
(en anglais seulement)

MANITOBA

Prairie Habitats
http://www.prairiehabitats.com/
(en anglais seulement)

Manitoba Naturalists Society
401 – 63, rue Albert
Winnipeg (Manitoba) R3B 1G4
http://www.manitobanature.ca
(en anglais seulement)

ONTARIO

Guide de ressources sur les plantes indigènes de l'Ontario
http://www.serontario.org/publications.htm
(en anglais seulement)

Acorus Restoration
722, 6th Concession Road, R.R. #1
Walsingham (Ontario) N0E 1X0
519-586-2603
519-586-2447
info@ecologyyart.com
http://www.ecologyart.com
(en anglais seulement)

QUÉBEC

Jardin botanique de Montréal
4101, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H1X 2B2
http://www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/menu.htm

NOUVEAU BRUNSWICK

Club botanique du Nouveau Brunswick
http://www.macbe.com/botanyclub/home.html

Save a Plant
16, Fletcher Court
Fredericton (Nouveau Brunswick) E3A 4T4
506-474-0801
saveaplant@nb.aibn.com

NOUVELLE-ÉCOSSE
Jardin botanique Harriet Irving – Université Acadia
Université Acadia
Wolfville (Nouvelle-Écosse) B4P 2R6
http://botanicalgardens.acadiau.ca (en anglais seulement)
Nova Scotia Wild Flora Society
a/s Nova Scotia Museum of Natural History
1747, rue Summer
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3H 3A6
http://www.nswildflora.ca/
(en anglais seulement)

TERRE NEUVE ET LABRADOR
K. Wilf Nicholls (Ph.D.)
Directeur de jardin
Jardin botanique MUN
Université Memorial
St. John's (Terre Neuve) A1C 5S7
709-737-3326
709-737-8596
wnicholl@mun.ca

YUKON

Ministère de l'Environnement du Yukon
http://www.environmentyukon.gov.yk.ca/wildlifebiodiversity/plants.php (en anglais seulement)

Yellowstone to Yukon Conservation Initiative
http://www.y2y.net/
(en anglais seulement)

Annexe 5

Tableaux des liens relatifs au curriculum

L'annexe D présente les liens relatifs au programme des sciences et des mathématiques pour chaque activité indiquée dans le guide de l'enseignant du PlantWatch. Le tableau est organisé par province et territoire. Il vous aidera à trouver les pages qui contiennent les liens relatifs au curriculum, propres à chaque activité, par code.

	6e année	7e année	8e année
Provinces de l'Atlantique	pages 115	pages 117	pages 120
Québec	pages 121	pages 123	pages 125
Ontario	pages 126	pages 129	pages 132
Manitoba	pages 134	pages 137	pages 140
Saskatchewan	pages 142	pages 144	pages 146
Alberta	pages 148	pages 150	pages 154
C. B./Yukon	pages 155	pages 156	pages 158
T.N.-O./Nunavut	pages 159	pages 161	pages 165

Les tableaux suivants de consultation rapide ont été créés pour vous aider à trouver les liens relatifs au curriculum, par classe ou matière.

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et classe

A = Activité principale **S** = ScienceS **M** = Mathématiques **Sh** = Sciences humaines **L** = Arts du langage

		T.N.-O./ NUNAVUT	C.-B./ YUKON	ALBERTA	SASK.	MANITOBA	ONTARIO	QUÉBEC	PROVINCES DE L'ATLANTIQUE
Classe	**Matière**	**Activités**							
6 (Cycle 3 au Québec)	**Sciences**	A3, A4, A5, S1, S5	A2, A6, S1, S4, S5	S4, Sh3, L1, L2	S1, S3, S4, S5, M3, Sh1, Sh3	A1, A3, S1, M3, Sh2, Sh3, L1, L2	A3, A4, A5, A6, S1, S2, S4, S5, M3, Sh1, Sh2, L1, L2	A2, A3, A4,A5, A6, S1, S2, S5, M2, M3, MSh3, L1, L2	A1, A2, A3A4, A5, A6, S2, S5, M3, Sh1, Sh2, Sh3, L1, L2
	Math	A4 ,A5, S2, S5, M1, M3, L1	A2, A4, S2, S5, M1, M3, L1	A4, S2, M1, M3, L1	A2, A3, A4, A6, S2, M1, M2, M3, M4, Sh1, L1	A2, A4, A6, S2, M1, M3, M4, Sh1, L1	A2, A4, A6, S2, M1, M2, M3, L1	A2, A4, S2, S5, M1, M4, Sh1	A4, A5, A6, S2, M1, M2, M4, Sh1
7 (Section I au Québec)	**Sciences**	A2, A3, A4, A5, A6, S1, S2, S4, M1, M3, Sh1, Sh2, L1, L2	A3, S1, S4, S5	A2, A3, A4, A5, A6, S1, S2, S4, M1, M3, Sh1, Sh2, L1, L2	A2, A3, S3, M1, Sh3, L1	A1, A2, A3, A4, A6, S1, S4, M3, Sh2, Sh3, L1, L2	A1, A3, A4, A5, A6, S1, S4, S5, M3, L1	A2, AK3, S1, S2, S5, M3, Sh1, Sh3, L1, L2	A2, A3, A4, A5, A6, S1, S2, S4, S5, M3, Sh2, Sh3, L1
	Math	S2, M1, M2, M4	S2, M1, M2, M4, S2, M1	A4, S2, M1, M2, M4, Sh1	M1, M2, M4, Sh1	A4, S2, M1, M2, M4, Sh1	A2, A4, A6, S2, M1, M2, M3, M4, Sh1, L1	A2, A4, A5, S2, M1, M3, L1	A4, A5, A6, S2, M1, M2, M4, Mhs1
8 (Section IIau Québec)	**Sciences**	M3	A5, S2, S4, S5, M3, Sh3, L1	M3	A3, A5, A6, S1, S4, S5, M3, Sh1, Sh3, L1	M3, Sh2, Sh3, L1	M3	None	A3, A4, A5, A6, S1, M3
	Math	S2.M1	S2, M1	A4, A6, S2, M1	A2, A5, K6, S2, M1, M2, M3, L1	A4, S2, M1	A2, A4, A5, A6, M2, M3, M4, L1	A4, A5, M3	A4, A5, A6, S2, M1, M2, M3, M4, Sh1, L1

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et matière

	T.N.-O./ NUNAVUT	C.-B./ YUKON	ALBERTA	SASK.	MANITOBA	ONTARIO	QUÉBEC	PROVINCES DE L'ATLANTIQUE
Activité	**Liens relatifs au curriculum par classe (6e,7e et 8e années)**							
Activité principale 1	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	6, 7	7	Aucun	6
Activité principale 2	7	Aucun	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Activité principale 3	6, 7	7	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7,	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Activité principale 4	6, 7	6	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7
Activité principale 5	6, 7	8	7	8	Aucun	6.7, 8	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7, 8
Activité principale 6	7	6	7, 8	6, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Sciences 1	6, 7	6, 7	7	6, 8	6, 7	6, 7	Cycle 3, Sec. I	7, 8
Sciences 2	6, 7	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Sciences 3	Aucun	Aucun	Aucun	6, 7	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Sciences 4	7	6, 7, 8	6, 7	6, 8	7	6, 7	Aucun	7
Sciences 5	6	6, 7, 8	Aucun	Ga	Aucun	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Math 1	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Math 2	7	7	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Math 3	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I, Sec. II	6, 7, 8
Math 4	7	7, 8	7	6, 7	6, 7	7, 8	Cycle 3	6, 7, 8
Sciences humaines 1	7	7, 8	7	6, 7, 8	6, 7	6, 7	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Sciences humaines 2	7	Aucun	7	Aucun	6, 7, 8	6	Aucun	6, 7
Sciences humaines 3	Aucun	8	6	6, 7, 8	6, 7, 8	Aucun	Cycle 3, Sec. I	6, 7
Arts du langage 1	6, 7	6, 8	6, 7	6, 7, 8	6, 7, 8	6, 7, 8	Cycle 3, Sec. I	6, 7, 8
Arts du langage 2	7	Aucun	6, 7	6, 7	6, 7	6	Cycle 3, Sec. I	6

Tableau de consultation rapide des liens relatifs au curriculum, par activité et matière

	T.N.-O./ NUNAVUT	C.-B./ YUKON	ALBERTA	SASK.	MANITOBA	ONTARIO	QUÉBEC	PROVINCES DE L'ATLANTIQUE
Activité	**Liens relatifs au curriculum des 6e ,7e et 8e années, par matière (sciences et math.)**							
Activité principale 1	Sciences		Sciences		Sciences	Sciences		Sciences
Activité principale 2	Sciences	Sciences, Math	Sciences	Sciences, Math	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Sciences
Activité principale 3	Sciences, Math	Sciences	Science,s Math	Sciences, Math	Sciences	Sciences	Science s	Sciences
Activité principale 4	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math
Activité principale 5	Sciences, Math	Sciences	Sciences	Sciences, Math		Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math
Activité principale 6	Sciences	Sciences	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences	Sciences, Math
Sciences 1	Sciences	Sciences, Math	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences
Sciences 2	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Math	Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math
Sciences 3				Sciences				
Sciences 4	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences	Sciences		Sciences
Sciences 5	Sciences, Math	Sciences, Math		Sciences		Sciences	Sciences, Math	Sciences
Math 1	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Math	Math	Math	Math
Math 2	Math	Math	Math	Math	Math	Math	Sciences	Math
Math 3	Science, Math	Science, Math	Science, Math	Science, Math	Science, Math	Science, Math	Science, Math	Science, Math
Math 4	Math	Science, Math	Math	Math	Math	Math	Math	Science, Math
Sciences humaines 1	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Math	Sciences, Math	Math	Sciences, Math
Sciences humaines 2	Sciences		Sciences		Sciences	Sciences		Sciences
Sciences humaines 3		Sciences	Sciences	Sciences	Sciences		Sciences	Sciences
Arts du langage 1	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math	Sciences, Math
Arts du langage 2	Sciences, Math		Sciences		Sciences	Sciences	Sciences	Sciences

LIENS VERS DES PROGRAMMES CANADIENS RELATIFS AU GUIDE DE L'ENSEIGNANT, OPÉRATION FLORAISON

LÉGENDE : **A** - Activité clé ACTIVITÉS PAR SUJET : **S** - Sciences **M** - Mathématiques **Sh** -humaines **L** - Arts du langage

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

REMARQUE : Les programmes des sciences et des mathématiques pour les provinces de l'Atlantique sont le fruit des efforts communs des ministères de l'Éducation des quatre provinces, coordonnés par la Fondation d'éducation des provinces atlantiques/Conseil atlantique des ministres de l'Éducation et de la Formation. Pour obtenir des détails sur les résultats d'apprentissage des programmes, veuillez vous adresser aux différentes provinces. Les documents suivants on été utilisés :

- Atlantic Canada Elementary Science Curriculum Guide (2002)
- Atlantic Canada Intermediate Science Curriculum Guide
- Grade 6 Mathematics Curriculum Guide (Interim Edition 2005)
- Grade 7 Mathematics Curriculum Guide (Interim Edition 2008)
- Grade 8 Mathematics Curriculum Guide (Interim Edition 2002)

TERRE-NEUVE

www.ed.gov.nl.ca/edu/sp/pcdbs.htm

ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

http://www.gov.pe.ca/educ/index.php3?number=74897&lang=F

NOUVELLE-ÉCOSSE

https://sapps.ednet.ns.ca/Cart/index.php?UID=2009011516322024.222.131.202

NOUVEAU-BRUNSWICK

http://www.gnb.ca/0000/anglophone-e.asp#cd

LÉGENDE : **A** - Activité clé ACTIVITÉS PAR SUJET : **S** - Sciences **M** - Mathématiques **Sh** - Sciences humaines **L** - Arts du langage

PROVINCES ATLANTIQUES (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	104-8 Démontrer l'importance d'utiliser les langages scientifique et technologique pour comparer et communiquer des idées, des procédés et des résultats.	S/O
K2	204-1 Proposer des questions exploratoires et des problèmes concrets à résoudre 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	S/O
K3	104-8 Démontrer l'importance d'utiliser les langages scientifique et technologique pour comparer et communiquer des idées, des procédés et des résultats. 205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples.	S/O
K4	205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples. 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	GCO F KSCO : iii) Représenter des régularités et des relations mathématiques de différentes manières (notamment des règles, des tableaux et des diagrammes à une et à deux dimensions) SCO F4 Présenter des données au moyen de diagrammes à barres, de graphiques à double colonne et de tracés en arborescence.
K5	205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples. 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	GCO F : Les élèves résolvent des problèmes nécessitant la collecte, la présentation et l'analyse de données. SCO F1 Choisir et évaluer des échantillons appropriés aux fins de la collecte de données F2 Dégager différents types de sources de données KSCO : ii) Élaborer différents modes de présentation de données (notamment des tableaux, des diagrammes et des graphiques) et établir leur pertinence relative.
K6	206-9 Dégager les questions ou les problèmes nouveaux dans les acquis d'apprentissage.	GCO F SCO : F9 Explorer les questions pertinentes au regard desquelles la collecte de données permet de tirer des conclusions.
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	204-8 Déterminer quels sont les outils, les instruments et les matériaux nécessaires pour mener à bien leurs recherches. 205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples.	SCO : A6 Démontrer une compréhension du concept d'entier négatif. B7 Résoudre et créer des problèmes pertinents d'addition, de soustraction, de multiplication et de division de nombres entiers.

PROVINCES ATLANTIQUES (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S2...suite	207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	B11 Calculer des sommes et des différences dans des contextes pertinents au moyen de la méthode appropriée. KSCO : À la fin de la 6e année, les élèves auront atteint les résultats du niveau d'entrée à la 3e année et seront censés élaborer et appliquer des mesures de tendance centrale (moyenne, [médiane et modale]).
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples. 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	S/O
M1	S/O	SCO : Démontrer une compréhension du concept d'entier négatif. B7 Résoudre et créer des problèmes pertinents d'addition, de soustraction, de multiplication et de division de nombres entiers. B11 Calculer des sommes et des différences dans des contextes pertinents au moyen de la méthode appropriée. KSCO : À la fin de la 6e année, les élèves auront atteint les résultats du niveau d'entrée à la 3e année et seront censés élaborer et appliquer des mesures de tendance centrale (moyenne, [médiane et modèle]).
M2	S/O	KSCO : À la fin de la 6e année, les élèves auront atteint les résultats du niveau d'entrée à la 3e année et seront censés élaborer et appliquer des mesures de tendance centrale (moyenne, [médiane et modèle]).
M3	Communication et travail d'équipe 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	S/O
M4	S/O	B3 Calculer le quotient de nombres entiers et de nombres décimaux au moyen de nombres entiers diviseurs d'au plus deux chiffres.
So1	Sciences de la vie : Diversité de la vie : Adaptations et sélection naturelle Proposer des questions sur la relation entre les caractéristiques structurelles des organismes et leur milieu et utiliser différentes sources pour assembler de l'information à ce sujet (204-1, 205-8).	Voir M4
So2	STSE : Science de la nature et technologie 105-5 Trouver des exemples de connaissances scientifiques ayant résulté de l'accumulation graduelle d'éléments probants.	S/O

PROVINCES ATLANTIQUES (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
So3	Sciences de la vie : Diversité de la vie : Adaptations et sélection naturelle Proposer des questions sur la relation entre les caractéristiques structurelles des organismes et leur milieu et utiliser différentes sources pour assembler de l'information à ce sujet (204-1, 205-8). Relations entre science et technologie 205-8 Découvrir et utiliser différentes sources et technologies permettant de recueillir de l'information pertinente. STSE 108-5 Décrire comment des gestes individuels peuvent contribuer à conserver les ressources naturelles et à protéger l'environnement dans leur région. Voir S3	S/O
L1	Exécuter et consigner 205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples. Communication et travail d'équipe 207-2 Communiquer des procédures et des résultats soit oralement ou au moyen de listes, de notes brèves, d'énoncés, de tableaux, de graphiques et de croquis.	S/O
L2	Exécuter et consigner 205-7 Consigner des observations dans un seul écrit, sous formes de notes brèves, d'énoncés ainsi que de diagrammes et de graphiques simples.	S/O

PROVINCES ATLANTIQUES (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	208-5 Énoncer une prédiction et une hypothèse fondées sur l'information de base et une régularité observée. 1.04 Énumérer des exemples d'organismes vivant dans chaque écosystème. Utiliser des instruments pour organiser et consigner de manière efficace et exacte l'information recueillie au cours d'une recherche sur un écosystème. (209-3, 209-4)	S/O
K3	210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion.	S/O
K4	210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion.	Fil : Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général : Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.

PROVINCES ATLANTIQUES (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
K5	210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion.	Fil : Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général : Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
K6	211-2 Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats soit oralement ou en utilisant des listes, des notes brèves, des énoncés, des tableaux de données, des graphiques, des croquis ou d'autres moyens.	Fil : Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général : Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
Autre activité		
S1	Unité 1 : Interactions à l'intérieur des écosystèmes 306-3 Décrire les interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques d'un écosystème.	S/O
S2	209-3 Utiliser des instruments de manière efficace et précise pour recueillir des données. 208-5 Énoncer une prédiction et une hypothèse fondées sur l'information de base et une tendance observée.	Résultat général : Utiliser des régularités pour décrire le monde et résoudre des problèmes. Résultat particulier 7PR2 Créer une table de valeurs à partir d'une relation linéaire, dresser la table des valeurs et analyser le graphique pour en tirer des conclusions et résoudre des problèmes. 7N6. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres entiers [concrètement, en image et] en symboles. 7SP1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et les données de l'étendue au moyen d'un seul nombre significatif.
S3	S/O	S/O
S4	113-9 Prendre des décisions éclairées sur des applications de la science et de la technologie, compte tenu des avantages et des inconvénients environnementaux et sociaux. 1.56 Prendre des décisions éclairées sur des techniques d'exploitation forestière compte tenu des avantages et des inconvénients environnementaux et sociaux. (113-9)	S/O
S5	209-3 Utiliser des instruments de manière efficace et précise pour recueillir des données. 210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur sous différentes formes, notamment des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion.	S/O

PROVINCES ATLANTIQUES (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M1	S/O	7N6. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres entiers [concrètement, en image et] en symboles. 7SP1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et les données de l'étendue au moyen d'un seul nombre significatif.
M2	S/O	7SP1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et les données de l'étendue au moyen d'un seul nombre significatif.
M3	210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion.	S/O
M4	S/O	7SS3. Exécuter des constructions géométriques, notamment des segments de lignes parallèles.
So1	S/O	Voir M4
So2	304-3 Décrire les conditions essentielles à la croissance et à la reproduction des plantes [et des microorganismes] dans un écosystème et lier ces conditions aux différents aspects de l'approvisionnement alimentaire humain.	S/O
So3	Contextes social et environnemental de la science et de la technologie 113-11 Proposer un plan d'action sur les questions sociales liées à la science et la technologie, compte tenu des besoins personnels. Voir S3	S/O
L1	Exécuter et consigner 209-4 Organiser les données sous une forme adaptée à la tâche ou à l'expérience. Analyse et interprétation 210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur sous différentes formes, notamment des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion. Communication et travail d'équipe 211-2 Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats soit oralement ou en utilisant des listes, des notes brèves, des énoncés, des tableaux de données, des graphiques, des croquis ou d'autres moyens.	S/O
L2	S/O	S/O

PROVINCES ATLANTIQUES (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	209-4 Organiser les données sous une forme adaptée à la tâche ou à l'expérience.	S/O
K4	209-4 Organiser les données sous une forme adaptée à la tâche ou à l'expérience.	GCO (C) : Les élèves vont explorer, reconnaître, représenter et appliquer des tendances et des relations, de façon informelle et formelle. SCO : C1 Représenter des régularités et des relations sous différentes formes et utiliser ces représentations pour prédire des valeurs inconnues.
K5	209-4 Organiser les données sous une forme adaptée à la tâche ou à l'expérience.	GCO (C) : Les élèves vont explorer, reconnaître, représenter et appliquer des tendances et des relations, de façon informelle et formelle. SCO : C1 Représenter des régularités et des relations sous différentes formes et utiliser ces représentations pour prédire des valeurs inconnues.
K6	S/O	GCO (C) : Les élèves vont explorer, reconnaître, représenter et appliquer des tendances et des relations, de façon informelle et formelle. SCO : C1 Représenter des régularités et des relations sous différentes formes et utiliser ces représentations pour prédire des valeurs inconnues. C2 Interpréter des graphiques représentant des données linéaires et non linéaires.
Autre activité		
S1	306-3 Décrire les interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques d'un écosystème.	S/O
S2	S/O	B12 Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres décimaux positifs et négatifs avec et sans calculatrice. B13 Résoudre et créer des problèmes comportant l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de nombres décimaux positifs et négatifs.
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	B12 Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres décimaux positifs et négatifs avec et sans calculatrice. B13 Résoudre et créer des problèmes comportant l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de nombres décimaux positifs et négatifs.

PROVINCES ATLANTIQUES (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M2	S/O	B12 Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres décimaux positifs et négatifs avec et sans calculatrice. B13 Résoudre et créer des problèmes comportant l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de nombres décimaux positifs et négatifs.
M3	Exécuter et consigner 209-4 Organiser les données sous une forme adaptée à la tâche ou à l'expérience. Analyse et interprétation 210-2 Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur sous différentes formes, notamment des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques linéaires simples et des diagrammes de dispersion. 210-6 Interpréter des régularités et des tendances dans des données et inférer et expliquer les relations entre les variables.	C1 Représenter des régularités et des relations sous différentes formes et utiliser ces représentations pour prédire des valeurs inconnues. C2 Interpréter des graphiques représentant des données linéaires et non linéaires. F4 Construire et interpréter des diagrammes de dispersion [et déterminer la ligne la plus appropriée par inspection].
M4	S/O	B12 Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres décimaux positifs et négatifs avec et sans calculatrice. B13 Résoudre et créer des problèmes comportant l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de nombres décimaux positifs et négatifs.
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	S/O	C2 Interpréter des graphiques représentant des données linéaires et non linéaires.
L2	S/O	S/O

QUÉBEC (CYCLE 3) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	Stratégies : Stratégies exploratoires Émettre des hypothèses. Prévoir les résultats de l'approche choisie.	Mesure : Probabilité Prédire la vraisemblance d'un événement (certain, possible ou impossible)
K3	L'univers vivant : Langage approprié Dessins, croquis Stratégies : Stratégies pour consigner, utiliser et interpréter l'information Utiliser divers outils et techniques d'observation.	S/O

QUÉBEC (CYCLE 3) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
K4	L'univers vivant : Matière Reproduction des végétaux et des animaux L'univers vivant : Langage approprié Graphiques Stratégies : Stratégies de communication Utiliser des outils permettant de présenter l'information sous forme de tableaux et de graphiques ou de dessiner un diagramme.	Mesure : Statistique Recueillir, décrire et organiser des données au moyen de tableaux.
K5	Stratégies : Stratégies pour consigner, utiliser et interpréter l'information Utiliser divers outils et techniques d'observation.	
K6	Stratégies : Stratégies exploratoires Aborder un problème ou un phénomène de différents points de vue. Formuler des questions. Émettre des hypothèses. Explorer différents moyens de résoudre le problème	S/O
Autre activité		
S1	L'univers vivant : L'énergie -Transformation de l'énergie en être vivants (pyramides écologiques) Langage approprié : Dessins, croquis	S/O
S2	Énergie : Techniques et instrumentation Utilisation d'instruments de mesure simples Stratégies : Stratégies exploratoires Émettre des hypothèses. Prévoir les résultats de l'approche choisie.	Nombres entiers : Lire, écrire, comparer, ordonner, représenter Nombres naturels : Sens des opérations
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	Énergie : Techniques et instrumentation Utilisation d'instruments de mesure simples Stratégies : Stratégies exploratoires Formuler des questions. Émettre des hypothèses. L'univers vivant : Langage approprié Terminologie liée à la compréhension de l'univers vivant Tableaux Dessins, croquis	Mesure : Températures, estimation et mesure Unités conventionnelles (C) Mesure : Probabilité Prédire la vraisemblance d'un événement (certain, possible ou impossible) Mesure : Statistique Recueillir, décrire et organiser des données au moyen de tableaux.
M1	S/O	Nombres entiers : Lire, écrire, comparer, ordonner, représenter Nombres naturels : Sens des opérations
M2	L'univers vivant : Matière : Caractéristiques du vivant - Reproduction des végétaux et des animaux	S/O
M3	L'univers vivant : Langage approprié : Graphiques Stratégies Utiliser des outils pour consigner l'information. Utiliser des outils permettant de présenter l'information sous forme de tableaux et de graphiques ou de dessiner un diagramme.	S/O

QUÉBEC (CYCLE 3) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M4	S/O	Géométrie : Figures géométriques et compréhension de l'espace Construire un parallèle. Mesure : Longueurs : estimer et mesurer - Relations entre les unités de mesure
So1		Voir M4
So2		S/O
So3	L'univers vivant : Systèmes et interaction Interaction entre les organismes vivants et leur milieu - adaptation Voir S3	S/O
L1	Science de la terre et de l'espace : Systèmes et interaction Systèmes météorologiques et climats L'univers vivant : Systèmes et interaction Interaction entre les organismes vivants et leur milieu - Les êtres vivants et leurs habitats L'univers vivant : Langage approprié Terminologie liée à la compréhension de l'univers vivant Graphiques Stratégies Utiliser des outils permettant de consigner l'information. Utiliser des outils permettant de présenter l'information sous forme de tableaux et de graphiques ou de dessiner un diagramme.	S/O
L2	L'univers vivant : Langage approprié Terminologie liée à la compréhension de l'univers vivant Stratégies Utiliser des outils permettant de consigner l'information. Utiliser divers outils et techniques d'observation.	S/O

Programme d'enseignement du Québec, Chapitre 6.2 : Mathématiques, science et technologie http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programme_de_formation/primaire/pdf/educprg2001/educprg2001-062.pdf

QUÉBEC (SEC. I) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL (CONCEPTS ET PROCESSUS)

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	L'univers vivant : Diversité des formes de vie Adaptations physiques et comportementales Taxonomie	Statistique et probabilité : Expérience aléatoire : événement Événements certains, probables et impossibles Traiter les données de rapports statistiques Mener un sondage ou un recensement Établir la population d'un échantillon Rassembler les données

QUÉBEC (SEC. I) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL (CONCEPTS ET PROCESSUS)...suite

K3	L'univers vivant : Diversité des formes de vie Habitat Espèces Adaptations physiques et comportementales Taxonomie	S/O
K4	S/O	Statistique et probabilité : Traiter les données d'un rapport statistique Organiser et choisir certains outils permettant de présenter les données Créer des tableaux Élaborer des graphiques : graphiques à barres, graphiques en segments, diagrammes à secteurs Mettre en lumière une partie de l'information pouvant être extraite d'un tableau ou d'un graphique
K5	S/O	Statistique et probabilité : Traiter les données de rapports statistiques Mener un sondage ou un recensement Établir la population d'un échantillon Rassembler les données
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	L'univers vivant : Diversité des formes de vie Habitat Niche écologique Espèces Adaptations physiques et comportementales Taxonomie Écologie O.T. 0.3 Identifier les composantes de la partie vivante du milieu O.T. 1.1 Distinguer les formes d'influence intervenant dans le milieu O.T.1.5 Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation vivant/vivant O.T. 1.6 Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation non vivant/vivant O.T. 1.7 Identifier, parmi des exemples, des phénomènes de la relation vivant/non vivant	S/O
S2	L'univers vivant : Diversité des formes de vie Adaptations physiques et comportementales Taxonomie	IO 2.2 Effectuer les opérations suivantes avec des nombres entiers : addition, soustraction, multiplication, division et élévation à la puissance (exposants limités aux nombres entiers positifs).
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	L'univers vivant : Diversité des formes de vie Habitat Niche écologique Espèces Adaptations physiques et comportementales Taxonomie	S/O
M1	S/O	Arithmétique et algèbre Opérations inverses : addition et soustraction, multiplication et division
M2	S/O	S/O

QUÉBEC (SEC. I) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL (CONCEPTS ET PROCESSUS)...suite

M3	L'univers vivant : Diversité des formes de vie - Habitat	Arithmétique et algèbre (procédés) : Différentes façons d'écrire et de représenter les nombres - Utiliser différentes représentations (p. ex. numérique, graphique)
M4	S/O	S/O
So1	L'univers vivant : Diversité des formes de vie - Habitat	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	L'univers vivant : Diversité des formes de vie - Adaptation - Habitat Voir S3	S/O
L1	L'univers vivant : Diversité des formes de vie - Habitat	Arithmétique et algèbre (procédés) : Différentes façons d'écrire et de représenter les nombres - Utiliser différentes représentations (p. ex. numérique, graphique)
L2	L'univers vivant : Diversité des formes de vie - Habitat	S/O

Enseignement secondaire : Écologie. http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programmes_etudes/secondaire/ecologie.htm
Mathématiques 116, Secondaire I http://www.mels.gouv.qc.ca/GR-PUB/menu-curricu-a.htm

QUÉBEC (SEC. II) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	1.1 Objectifs intermédiaires Fournir une description complète d'une situation représentée par un graphique
K5	S/O	1.1 Objectifs intermédiaires Fournir une description complète d'une situation représentée par un tableau des valeurs
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	S/O
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	S/O
M2	S/O	S/O
M3	S/O	TO 1.1 Transposer une représentation d'une situation dans une autre
M4	S/O	S/O

QUÉBEC (SEC. II) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	S/O	S/O
L2	S/O	S/O

Mathématiques 216, Secondaire II http://www.mels.gouv.qc.ca/GR-PUB/menu-curricu-a.htm

ONTARIO (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	Traitement des données et probabilité Recueillir des données au moyen d'un sondage (p. ex. utiliser un outil de sondage Internet) ou d'une expérience faite sur eux-mêmes, leur milieu, des questions qui concernent leur école ou la collectivité, ou le contenu d'un autre sujet et consigner leurs observations ou leurs mesures.
K3	Systèmes vivants : biodiversité 1.2 Évaluer les avantages que procure la biodiversité aux sociétés humaines (p. ex. des milliers de produits comme des aliments, le vêtement, les produits médicaux et les bâtiments). Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés).	S/O
K4	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	Traitement des données et probabilité Recueillir et organiser des données primaires et secondaires discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'École) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique).
K5	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés) (Activité optionnelle complétant un résultat additionnel) 3.1 Dégager et décrire les caractéristiques distinctives de différents groupes de végétaux et d'animaux.	S/O

ONTARIO (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
K6	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	Traitement des données et probabilité Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les sports tirées d'un journal, données sur les films fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires).
Autre activité		
S1	3.5 Décrire les relations à l'intérieur des espèces, entre les espèces végétales de même nature et entre les espèces [et expliquer comment ces relations favorisent la biodiversité].	S/O
S2	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	Traitement des données et probabilité : Relations dans les données Comprendre le concept de moyenne et utiliser la moyenne pour comparer deux groupes de données reliées, avec et sans le recours à la technologie.
S3	S/O	S/O
S4	1.1 Analyser une question locale liée à la biodiversité (p. ex., les effets des activités humaines sur la biodiversité urbaine, l'inondation des territoires de chasse et de rassemblement traditionnels autochtones à la suite de la construction de barrages), prendre en compte différents points de vue (p. ex. les points de vue des membres de la collectivité locale, du milieu des affaires, des gens soucieux de l'environnement, des propriétaires de mines, des Premières nations, des Métis et des Inuits locaux), proposer des mesures qui pourraient préserver la biodiversité et les mettre en pratique.	S/O
S5	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	S/O
M1	S/O	Traitement des données et probabilité: Relations dans les données Comprendre le concept de moyenne et utiliser la moyenne pour comparer deux groupes de données reliées, avec et sans le recours à la technologie.
M2	S/O	Traitement des données et probabilité: Relations dans les données Comprendre le concept de moyenne et utiliser la moyenne pour comparer deux groupes de données reliées, avec et sans le recours à la technologie.
M3	Acquérir des habiletés en recherche et en communication 2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	Traitement des données et probabilité : Collecte et organisation des données - Recueillir et organiser des données primaires et secondaires discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique).

ONTARIO (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M3...suite		Relations dans les données – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les sports tirées d'un journal, données sur les films fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires).
M4	S/O	S/O
So1	3.2 Démontrer une compréhension de la biodiversité en tant que diversité de la vie sur terre, y compris la diversité à l'intérieur de chaque espèce végétale et animale, entre les espèces végétales et animales des communautés et entre les communautés et les paysages physiques dans lesquels elles évoluent.	Voir M4
So2	Liens entre science et technologie, société et environnement 1.2 Évaluer les avantages que procure la biodiversité aux sociétés humaines, à différentes fins. 3.6 Citer des produits d'usage quotidien provenant de différents organismes (p. ex. analgésiques traditionnels issus de l'écorce de saule blanc; tofu fabriqué à partir de fèves de soya; soie tirée des cocons de ver à soie; suppléments nutritifs, shampoings, pâte à dent et désodorisants contenant du pollen recueilli par des abeilles).	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	Liens entre science et technologie, société et environnement 1.2 Évaluer les avantages que procure la biodiversité aux sociétés humaines, à différentes fins. Acquérir des habiletés en recherche et en communication 2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., utiliser un outil organisationnel pour montrer les comparaisons entre les organismes de différentes communautés)	Traitement des données et probabilité: Collecte et organisation des données - Recueillir et organiser des données primaires et secondaires discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique). Relations dans les données – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les sports tirées d'un journal, données sur les films fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des graphiques linéaires).
L2	3.2 Comprendre la biodiversité en tant que diversité de la vie sur terre, y compris la diversité à l'intérieur de chaque espèce végétale et animale, entre les espèces végétales et animales des communautés et entre les communautés et les paysages physiques dans lesquels elles évoluent.	S/O

The Ontario Curriculum Grades 1-8: Science and Technology, 2007 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/scientec.html
The Ontario Curriculum Grades 1-8: Mathematics, 2005 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf

ONTARIO (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	Systèmes vivants : Interactions dans l'environnement 3.2 Reconnaître les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et décrire les interactions entre eux (p. ex. entre les heures d'ensoleillement et la croissance des végétaux dans un étang; entre une colonie de termites et la dégradation du bois; entre le sol, les végétaux et les animaux d'une forêt).	S/O
K2	S/O	Traitement des données et probabilité Recueillir des données en menant un sondage ou en faisant une expérience sur eux-mêmes, leur milieu, des questions qui concernent leur école ou le contenu d'un autre sujet et consigner leurs observations ou leurs mesures.
K3	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., concevoir une présentation multimédia pour expliquer les relations entre des composantes biotiques et abiotiques dans un écosystème donné).	S/O
K4	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., concevoir une présentation multimédia pour expliquer les relations entre des composantes biotiques et abiotiques dans un écosystème donné).	Traitement des données et probabilité : Recueillir et organiser des données primaires et secondaires catégorielles discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique).
K5	2.5 Utiliser différents moyens (p. ex. communication orale, écrite, graphique, multimédia) pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins (p. ex., concevoir une présentation multimédia pour expliquer les relations entre des composantes biotiques et abiotiques dans un écosystème donné).	S/O
K6	3.2 Reconnaître les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et décrire les interactions entre eux (p. ex. entre les heures d'ensoleillement et la croissance des végétaux dans un étang; entre une colonie de termites et la dégradation du bois; entre le sol, les végétaux et les animaux d'une forêt).	Traitement des données et probabilité Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur le temps ou données communautaires tirées d'un journal, données démographiques fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs).

ONTARIO (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
Autre activité		
S1	3.1 Comprendre ce qu'est un écosystème (p. ex. un rondin, un étang, une forêt) en tant que système d'interactions entre des organismes vivants et leur milieu. 3.2 [Reconnaître les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et] décrire les interactions entre ces éléments. 3.9 Décrire les points de vue autochtones sur la durabilité ainsi que des façons de les utiliser dans la gestion des habitats et de la faune.	S/O
S2	S/O	Sens des nombres et numération – Reconnaître et comparer des nombres entiers issus de situations de la vie courante (p. ex., une température de –10°C est nettement plus froide que +5°C).
S3	S/O	S/O
S4	3.2 Reconnaître les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et décrire les interactions entre eux (p. ex. entre les heures d'ensoleillement et la croissance des végétaux dans un étang; entre une colonie de termites et la dégradation du bois; entre le sol, les végétaux et les animaux d'une forêt).	S/O
S5	3.8 Décrire comment les activités et les technologies humaines modifient l'équilibre et les interactions dans l'environnement (p. ex. coupe à blanc d'une forêt, surutilisation de véhicules à moteur sur l'eau, gestion de l'abattage des loups au Yukon).	S/O
M1	S/O	Sens des nombres et numération – Reconnaître et comparer des nombres entiers issus de situations de la vie courante (p. ex., une température de –10°C est nettement plus froide que +5°C).
M2	S/O	Sens des opérations – Résoudre des problèmes en plusieurs étapes puisés dans des situations de la vie courante et comportant des nombres entiers et des nombres décimaux, au moyen de différents outils (p. ex. objets physiques, dessins, calculatrices) et stratégies (p. ex. estimation, algorithmes).
M3	Acquérir des habiletés en recherche et en communication 2.7 Utiliser différents moyens pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins	Collecte et organisation des données – Recueillir et organiser des données primaires et secondaires catégorielles discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique).

ONTARIO (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M3...suite		Relations dans les données – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur le temps ou données communautaires tirées d'un journal, données démographiques fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs). – Reconnaître et décrire les régularités, en fonction de la distribution des données des tableaux et des graphiques, au moyen d'un langage informel. – Produire des inférences et des arguments convaincants à partir de l'analyse des diagrammes, des tableaux et des graphiques.
M4	S/O	Sens opérationnel – Résoudre des problèmes en plusieurs étapes puisés dans des situations de la vie courante et comportant des nombres entiers et des nombres décimaux, au moyen de différents outils (p. ex. objets physiques, dessins, calculatrices) et stratégies (p. ex. estimation, algorithmes) Propriétés géométriques – Tracer des lignes droites (p. ex. parallèles; [perpendiculaires; à intersection de 30°, 45° et 60°]), au moyen des propriétés des angles et de divers outils
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	Acquérir des habiletés en recherche et en communication 2.4 Utiliser un vocabulaire scientifique et technologique adéquat, [notamment « durabilité », « biotique », « écosystème », « communauté », « population » et « producteur »] dans les communications verbales et écrites. 2.7 Utiliser différents moyens pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins	Collecte et organisation des données – Recueillir et organiser des données primaires et secondaires catégorielles discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique). Relations dans les données – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur le temps ou données communautaires tirées d'un journal, données démographiques fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs).

Activité	Sciences	Mathématiques
L1...suite		– Reconnaître et décrire les régularités, en fonction de la distribution des données des tableaux et des graphiques, au moyen d'un langage informel. – Produire des inférences et des arguments convaincants à partir de l'analyse des diagrammes, des tableaux et des graphiques.
L2	S/O	S/O

The Ontario Curriculum Grades 1-8: Science and Technology, 2007 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/scientec.html
The Ontario Curriculum Grades 1-8: Mathematics, 2005 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf

ONTARIO (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	
K2	S/O	Traitement des données et probabilité Recueillir des données en menant un sondage ou en faisant une expérience sur eux-mêmes, leur milieu, des questions qui concernent leur école ou le contenu d'un autre sujet et consigner leurs observations ou leurs mesures.
K3	S/O	S/O
K4	S/O	Traitement des données et probabilité Choisir un type de graphique convenant pour représenter un ensemble de données, porter les données sur le graphique au moyen d'un outil technologique et justifier le choix du graphique (c.-à-d. parmi les types de graphiques déjà étudiés, y compris les histogrammes et les diagrammes de dispersion.)
K5	S/O	Sens opérationnel – Résoudre des problèmes en plusieurs étapes puisés dans des situations de la vie courante et comportant des nombres entiers et des décimales, au moyen de différents outils (p. ex. objets physiques, calculatrices) et stratégies (p. ex, estimation, algorithmes).
K6	S/O	Traitement des données et probabilité Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les élections ou sur le temps tirées d'un journal, données sur les styles de vie fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence relative et des diagrammes à secteurs).
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	S/O
S3	S/O	S/O

ONTARIO (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	S/O
M2	S/O	Sens opérationnel – Résoudre des problèmes en plusieurs étapes puisés dans des situations de la vie courante et comportant des nombres entiers et des décimales, au moyen de différents outils (p. ex. graphiques, calculatrices) et stratégies (p. ex, estimation, algorithmes).
M3	Acquérir des habiletés en recherche et en communication 2.6 Utiliser différents moyens pour communiquer avec différents auditoires à diverses fins	Traitement des données et probabilité Relations dans les données – Recueillir et organiser des données primaires et secondaires catégorielles discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des histogrammes et des diagrammes de dispersion) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique); diagrammes, tableaux et graphiques (y compris tableaux sur la fréquence avec intervalles, histogrammes et diagrammes de dispersion). – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les élections ou sur le temps tirées d'un journal, données sur les styles de vie fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence avec intervalles, des diagrammes de dispersion). – Produire des inférences et des arguments convaincants à partir de l'analyse des diagrammes, des tableaux et des graphiques.
M4	S/O	Sens opérationnel – Résoudre des problèmes en plusieurs étapes puisés dans des situations de la vie courante et comportant des nombres entiers et des nombres décimaux, au moyen de différents outils (p. ex. graphiques, calculatrices) et stratégies (p. ex, estimation, algorithmes).
So1	S/O	S/O
So2	S/O	S/O
So3	S/O	S/O
L1	S/O	Traitement des données et probabilité Relations dans les données – Recueillir et organiser des données primaires et secondaires catégorielles discrètes ou continues (p. ex. données électroniques de sites Web comme E-Stat ou Recensement à l'école) et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des

ONTARIO (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L1...suite		histogrammes et des diagrammes de dispersion) ayant des titres et des étiquettes appropriés (p. ex. axes identifiés par des unités pertinentes) et des échelles appropriées (p. ex. échelons adéquats), représentant l'étendue et la distribution des données au moyen de divers outils (p. ex. papier quadrillé, feuilles de calcul, logiciel statistique dynamique); diagrammes, tableaux et graphiques (y compris tableaux sur la fréquence avec intervalles, histogrammes et diagrammes de dispersion). – Lire et interpréter des données primaires (p. ex. résultats de sondage, mesures, observations) et des données secondaires (p. ex. données sur les élections ou sur le temps tirées d'un journal, données sur les styles de vie fournies sur Internet), en tirer des conclusions et les présenter sous forme de diagrammes, de tableaux et de graphiques (y compris des tableaux sur la fréquence avec intervalles, des histogrammes et des diagrammes de dispersion). – Produire des inférences et des arguments convaincants à partir de l'analyse des diagrammes, des tableaux et des graphiques.
L2	S/O	S/O

The Ontario Curriculum Grades 1-8: Science and Technology, 2007 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/scientec.html
The Ontario Curriculum Grades 1-8: Mathematics, 2005 http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf

MANITOBA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	6-1-08 Observer et décrire la diversité des êtres vivants dans le milieu local. RAG : A1, C2, D1, E1	S/O
K2	S/O	6.S.2 Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données appropriées, y compris des questionnaires, des expériences, la consultation de bases de données, la consultation des médias électroniques. [C, RP, T]
K3	6-1-08 Observer et décrire la diversité des êtres vivants dans le milieu local. RAG : A1, C2, D1, E1	S/O
K4	S/O	6.S.3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies en vue de résoudre des problèmes. [C, L, RP]
K5	S/O	S/O
K6	S/O	6.S.3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies en vue de résoudre des problèmes. [C, L, RP]

MANITOBA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
Autre activité		
S1	6-1-08 Observer et décrire la diversité des êtres vivants dans le milieu local. RAG : A1, C2, D1, E1	S/O
S2	S/O	Le nombre – 6.N.7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	Le nombre – 6.N.7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	Analyse et interprétation 6-0-6A. Présenter des données sous forme de diagrammes; interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes. 6-0-6C. Relever des régularités et des écarts dans les données et en suggérer des explications. Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques C6. Utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques.	Régularités et relations 6.R.2. Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de graphiques et de tables. [C, CE, L, R, RP, V] Statistique et probabilité 6.S.1. Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne, pour en tirer des conclusions. [C, L, R, RP, V] 6.S.3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies en vue de résoudre des problèmes. [C, L, RP]
M4	S/O	Le nombre 6.N.8. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux où le multiplicateur est un entier positif à 1 chiffre.
So1	S/O	Voir M4
So2	Nature des sciences et de la technologie (Résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques. Sciences, technologie, société et environnement (Résultats d'apprentissage généraux) B2. Reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque. Diversité des êtres vivants 6-1-15 Relever et décrire des contributions de scientifiques et de naturalistes qui nous ont permis de mieux comprendre la diversité des êtres vivants.	S/O

MANITOBA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
So3	Sciences, technologie, société et environnement (Résultats d'apprentissage généraux) B5. Identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale. Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques (Résultats d'apprentissage généraux) C6. Utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques. La recherche 6-0-2A. Se renseigner à partir d'une variété de sources. 6-0-2C. Prendre des notes sur un sujet en combinant l'information de plus d'une source, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; 6-0-9F. Évaluer fréquemment et attentivement les conséquences possibles de ses actes. Voir S3	S/O
L1	Nature des sciences et de la technologie (Résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques. Observation, mesure et enregistrement 6-0-5A. Noter des observations qui sont pertinentes à une question précise. 6-0-5F. Enregistrer et organiser ses observations de diverses façons.	Régularités et relations 6.R.2. Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de graphiques et de tables. [C, CE, L, R, RP, V]
L2	Observation, mesure et enregistrement 6-0-5A. Noter des observations qui sont pertinentes à une question précise. 6-0-5F. Enregistrer et organiser ses observations de diverses façons. Diversité des êtres vivants 6-1-08 Observer et décrire la diversité des êtres vivants dans le milieu local.	S/O

K-8 Mathematics Manitoba Curriculum Framework of Outcomes. 2008. http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/framework_k-8/index.html
Grades 5 to 8 Science: Manitoba Curriculum Framework of Outcomes http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/science/scicurr.html

MANITOBA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	7-1-01 Employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes; RAG : C6, D2	S/O
K2	7-1-01 Employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes; RAG : C6, D2	S/O
K3	7-1-01 Employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes; RAG : C6, D2 1-03 Relever des composantes abiotiques et biotiques qui permettent la survie d'organismes particuliers dans un écosystème; RAG : D1, D2, E2	S/O
K4	7-1-01 Employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes; RAG : C6, D2	Résultat général Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
K5	S/O	S/O
K6	7-1-01 Employer un vocabulaire approprié à son étude des interactions au sein des écosystèmes, entre autres l'écosystème, la biosphère, abiotique, biotique, l'organisme, la succession écologique, la photosynthèse, la respiration cellulaire, la pyramide écologique, la bioaccumulation, les nécrophages, les décomposeurs, les micro-organismes; RAG : C6, D2	S/O
Autre activité		
S1	-1-03 Relever des composantes abiotiques et biotiques qui permettent la survie d'organismes particuliers dans un écosystème; RAG : D1, D2, E2	S/O

MANITOBA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S2	S/O	Le nombre 7.N.2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes (lorsque le diviseur comporte plus d'un chiffre ou que le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée). [CE, RP, T] 7.N.6. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, RP, V] Statistique et probabilité 7.S.1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue. [C, R, RP, T]
S3	S/O	S/O
S4	7-1-05 Décrire des exemples d'interventions humaines qui influent de façon positive ou négative sur la succession écologique et sur la composition des écosystèmes. Exemples : effets positifs – la protection des habitats, la réintroduction d'espèces; effets négatifs – la lutte contre les feux naturels, l'introduction d'espèces étrangères RAG : B5, D2, E2, E3 7-1-06 Relever des facteurs environnementaux, sociaux et économiques à considérer dans la gestion et la préservation des écosystèmes. Exemples : la préservation des habitats, les loisirs, les emplois, la croissance industrielle, l'exploitation de ressources naturelles RAG : B1, B5, D2, E2 7-1-12 Donner des exemples de nécrophages et de décomposeurs et décrire leur rôle relativement au recyclage de la matière dans un écosystème, entre autres les micro-organismes GLO: D2, E1, E2, E3	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	Le nombre 7.N.2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes (lorsque le diviseur comporte plus d'un chiffre ou que le multiplicateur comporte plus de deux chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée). [CE, RP, T] 7.N.6. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction de nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, RP, V]

MANITOBA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M1...suite		Statistique et probabilité 7.S.1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue. [C, R, RP, T]
M2	S/O	Statistique et probabilité 7.S.1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue. [C, R, RP, T]
M3	Analyse et interprétation 7-0-6A. Présenter des données sous forme de diagrammes; interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes.	S/O
M4	S/O	Espace et forme – 7.F.3. Effectuer des constructions géométriques, y compris des segments de droites parallèles [L, R, V].
So1	S/O	Voir M4
So2	Nature des sciences et de la technologie (résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques. Sciences, technologie, société et environnement (résultats d'apprentissage généraux) B2. Reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques 7-0-9A. Apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures.	S/O
So3	Sciences, technologie, société et environnement (Résultats d'apprentissage généraux) B5. Identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale. Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques (Résultats d'apprentissage généraux) C6. Utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques. La recherche 7-0-2A. Se renseigner à partir d'une variété de sources. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie 7-0-8G. Discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie.	S/O

MANITOBA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L1	Nature des sciences et de la technologie (Résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques. Observation, mesure et enregistrement 7-0-5A. noter des observations qui sont pertinentes à une question précise Analyse et interprétation 7-0-6A. Présenter des données sous forme de diagrammes; interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques 7-0-9A. Apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures.	S/O
L2	Observation, mesure et enregistrement 7-0-5A. Noter des observations qui sont pertinentes à une question précise.	S/O

K-8 Mathematics Manitoba Curriculum Framework of Outcomes. 2008. http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/framework_k-8/index.html
Grades 5 to 8 Science: Manitoba Curriculum Framework of Outcomes http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/science/scicurr.html

MANITOBA (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	Résultat général : Recueillir et analyser des données pour résoudre des problèmes.
K5	S/O	S/O
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	Le nombre 8.N.7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, RP, V]
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O

MANITOBA (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M1	S/O	Le nombre 8.N.7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, L, R, RP, V]
M2	S/O	S/O
M3	8-0-6A. Présenter des données sous forme de diagrammes; interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes.	S/O
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	Nature des sciences et de la technologie (Résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques. Sciences, technologie, société et environnement (Résultats d'apprentissage généraux) B2. Reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque.	S/O
So3	Sciences, technologie, société et environnement (Résultats d'apprentissage généraux) B5. Identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale. Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques (Résultats d'apprentissage généraux) C6. Utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques. Aussi : Voir S3	S/O
L1	Nature des sciences et de la technologie (Résultats d'apprentissage généraux) A4. Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques.	S/O
L2	S/O	S/O

K-8 Mathematics Manitoba Curriculum Framework of Outcomes. 2008. http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/framework_k-8/index.html

LÉGENDE : **A** - Activité clé ACTIVITÉS PAR SUJET : **S** - Sciences **M** - Mathématiques **Sh** - Sciences humaines **L** - Arts du langage

SASKATCHEWAN (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	
K2	S/O	Gestion des données : Collecte D-1 Recueillir des données par les moyens suivants : a. sondages, questionnaires b. expériences c. observation d. information publiée
K3	S/O	Gestion des données : Collecte D-1 Recueillir des données par les moyens suivants : a. sondages, questionnaires b. expériences c. observation d. information publiée
K4	S/O	Gestion des données : Collecte D-1 Recueillir des données par les moyens suivants : a. sondages, questionnaires b. expériences c. observation d. information publiée Organisation et présentation D-9 Présenter des données par les moyens suivants : a. histogrammes, graphiques linéaires (discontinus) b. diagrammes de fréquence, feuilles de pointage c. diagrammes à secteurs (fractionnels)
K5	S/O	
K6	S/O	Gestion des données: Résumé et interprétation D-14 Étudier et interpréter les données organisées et en extraire une signification.
Autre activité		
S1	Écosystèmes 1.2 Reconnaître les interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques d'un écosystème. 1.4 Apprécier l'importance des réseaux alimentaires dans la production d'information sur les rapports mutuels au sein de la collectivité locale. 2.4 Expliquer comment les organismes vivants partagent un même milieu dans un rapport de coopération.	S/O
S2	S/O	À remplir avec M1.
S3	Climat de la terre 3.1 Reconnaître que les changements climatiques peuvent se manifester sur de longues périodes. 3.3 Évaluer les théories des changements climatiques.	S/O
S4	Explorer les effets du changement dans un écosystème. 1. Déterminer des événements à la source d'un changement. 2. Examiner un écosystème qui a subi un changement. 3. Apprécier la nature fragile des écosystèmes. 4. Expliquer comment les organismes vivants partagent un même milieu dans un rapport de coopération.	S/O

SASKATCHEWAN (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S5	1. Examiner les facteurs agissant sur un écosystème. i. Reconnaître les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème. ii. Décrire les interactions entre les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème. iii. Acquérir des habiletés dans l'estimation de la population d'une région. iv. Apprécier l'importance des réseaux alimentaires dans la production d'information sur les rapports mutuels au sein de la collectivité locale. 2. Explorer les effets du changement dans un écosystème. i. Déterminer des événements à la source d'un changement. ii. Examiner un écosystème qui a subi un changement. iii. Apprécier la nature fragile des écosystèmes. iv. Expliquer comment les organismes vivants partagent un même milieu dans un rapport de coopération. v. Montrer comment ce changement se répercute dans un écosystème. vi. Reconnaitre les changements qui ont des implications mondiales. vii. Évaluer les pressions exercées sur diverses populations. 3. Acquérir un sentiment de responsabilité vis-à-vis de l'écosphère. i. Reconnaître les liens directs d'une personne avec l'écosystème local.	S/O
M1	2. Examiner l'impact des humains sur les écosystèmes. 3. Reconnaître le rôle que jouent les humains dans la protection ou la destruction des écosystèmes 4. Citer des mesures garantissant la salubrité de l'écosystème local.	
	S/O	Résolution de problèmes : compréhension P-1 Démontrer une compréhension d'un problème en b) interprétant des tableaux, des diagrammes et des graphiques. Analyse des nombres et des opérations : nombres entiers N-16 Reconnaître et résoudre différents problèmes comportant a) addition, soustraction, multiplication ou division; plus d'une opération Analyse des nombres et des opérations : entiers N-33 Représenter des entiers au moyen d'objets, d'images, de mots et de symboles. N-34 Reconnaître l'utilisation des entiers dans la vie quotidienne. Analyse des nombres et des opérations : nombres rationnels : nombres décimaux N-59 Reconnaître et résoudre des problèmes comportant des opérations avec des nombres décimaux.

SASKATCHEWAN (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M2	S/O	Analyse des nombres et des opérations : nombres entiers N-16 Reconnaître et résoudre différents problèmes comportant a) addition, soustraction, multiplication ou division; plus d'une opération. Analyse des nombres et des opérations : nombres rationnels : nombres décimaux N-59 Reconnaître et résoudre des problèmes comportant des opérations avec des nombres décimaux.
M3	Le climat de la terre 1. Décrire le climat de la Saskatchewan Reconnaître les tendances climatiques à long terme. Acquérir une attitude positive à l'égard de l'apprentissage continu.	Résolution de problèmes : réflexion : P-11 Présenter les résultats par différents moyens comme des graphiques, des diagrammes ou des énoncés.
M4	S/O	Géométrie/mesure : angles, lignes et segments de ligne G/M-1 Reconnaître, dessiner, nommer et décrire ou définir a) des lignes parallèles, des lignes perpendiculaires
So1	Le climat de la terre 1. Décrire le climat de la Saskatchewan Reconnaître les tendances climatiques à long terme.	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Le climat de la terre 1. Décrire le climat de la Saskatchewan Reconnaître les tendances climatiques à long terme. Acquérir une attitude positive à l'égard de l'apprentissage continu.	S/O
L1	S/O	Résolution de problèmes : réflexion : P-11 Présenter les résultats par différents moyens comme des graphiques, des diagrammes ou des énoncés.
L2	S/O	S/O

Sciences : A Curriculum Guide for the Middle Level http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/midlsci/midlsci.html septembre 1993
Mathématiques : A Curriculum Guide for the Middle Level http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/midlmath/midmath.html 1996

SASKATCHEWAN (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	Fondements de la vie 1.4 Observer et décrire des attributs de la vie chez les microorganismes, tant en captivité que dans leurs habitats naturels.	S/O
K3	Fondements de la vie 2.3 Observer et décrire les réactions d'organismes dans leur habitat naturel.	S/O
K4	S/O	S/O
K5	S/O	S/O
K6	S/O	S/O

SASKATCHEWAN (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	S/O
S3	Fondements de la vie 2.4 Étudier comment la transformation des milieux locaux associée aux effets naturels et à l'activité humaine a agi sur la capacité de survie des organismes au cours des deux cents dernières années.	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	3. Température et chaleur Reconnaître les différences entre température et chaleur.	N7.6. Démontrer une compréhension de l'addition et la soustraction des nombres entiers [concrètement, en images] et en symboles. SP7.1. Démontrer une compréhension des concepts de tendance centrale et d'étendue dans un ensemble de données.
M2	S/O	N7.2 Étendre la compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux à un plus grand nombre de décimales et comprendre l'ordre des opérations. SP7.1. Démontrer une compréhension des concepts de tendance centrale et d'étendue dans un ensemble de données.
M3	S/O	S/O
M4	S/O	SS7.3 Démontrer une compréhension des relations à deux dimensions par rapport à des lignes et à des angles.
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	Saskatchewan : la terre Comprendre et utiliser le vocabulaire et les modes d'expression qu'utilisent les écologistes et les géographes pour décrire l'environnement.	S/O
L2	S/O	S/O

Programme de mathématique de 7e année (2007) http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/math_curricula/g7_math_curr_2007.pdf
Sciences : A Curriculum Guide for the Middle Level http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/midlsci/midlsci.html septembre 1993

SASKATCHEWAN (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	Gestion des données : collecte D-1 Acquérir des données par les moyens suivants : a. sondages, questionnaires b. recherches c. entrevues D-2 Reconnaître que les données recueillies sont influencées par : a. la nature de l'échantillon b. la méthode de collecte c. la taille de l'échantillon d. les biais
K3	Unité optionnelle: croissance des végétaux 1.1 Dégager les facteurs importants pour la croissance des végétaux.	S/O
K4		S/O
K5	Adaptation et succession 1.6 Examiner les comportements et les mécanismes par lesquels les organismes utilisent les composantes abiotiques de l'écosystème et coexistent avec elles.	Gestion des données : collecte D-14 Étudier et interpréter les données organisées et en extraire une signification.
K6	Unité optionnelle: croissance des végétaux 1.1 Dégager les facteurs importants pour la croissance des végétaux.	Gestion des données : collecte D-14 Étudier et interpréter les données organisées et en extraire une signification.
Autre activité		
S1	Adaptation et succession 1.4 Reconnaître les sources d'énergie et le flux de l'énergie dans l'écosystème. 1.6 Examiner les comportements et les mécanismes par lesquels les organismes utilisent les composantes abiotiques de l'écosystème et coexistent avec elles. 1.7 Explorer les comportements et les mécanismes par lesquels les organismes utilisent les autres composantes biotiques de l'écosystème et coexistent avec elles.	S/O
S2	S/O	Mathématiques - Activité 1
S3	S/O	S/O
S4	Adaptation et succession 2.0 Examiner comment les êtres vivants modifient leur environnement. 2.1 Trouver des exemples de succession dans les écosystèmes de votre région. 2.2 Observer et décrire le rythme du changement dans l'environnement. 2.3. Évaluer comment les êtres vivants contribuent à changer l'environnement. 2.4 Évaluer l'effet de la succession sur les écosystèmes.	S/O
S5	Adaptation et succession 1.5 Apprécier comment les facteurs abiotiques agissent sur le développement des populations. 1.6. Examiner les comportements et les mécanismes par lesquels les organismes utilisent les composantes abiotiques de l'écosystème et coexistent avec elles.	S/O

SASKATCHEWAN (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S5...suite	1.7 Explorer les comportements et les mécanismes par lesquels les organismes utilisent les autres composantes biotiques de l'écosystème et coexistent avec elles. 2.0 Examiner comment les êtres vivants modifient leur environnement. 2.1. Trouver des exemples de succession dans les écosystèmes de votre région. 2.2 Observer et décrire le rythme du changement dans l'environnement. 2.3 Évaluer comment les êtres vivants contribuent à changer l'environnement. Unité optionnelle: croissance des végétaux 1.1 Dégager les facteurs importants pour la croissance des végétaux.	
M1	S/O	Nombres et opérations : valeur de place: N-1 Lire les nombres décimaux, en écrire les symboles, en lire l'expression en mots et les exprimer verbalement. Nombres, opérations et analyse : nombres entiers N-16 Reconnaître et résoudre différents problèmes comportant a) plus d'une opération. Nombres, opérations et analyse : nombres entiers N-32 Reconnaître et résoudre différents problèmes comportant des entiers positifs et négatifs. Nombres, opérations et analyse : nombres décimaux N-59 Reconnaître et résoudre des problèmes comportant des opérations avec des nombres décimaux.
M2	S/O	Nombres et opérations : valeur de place : N-1 Lire les nombres décimaux, en écrire les symboles, en lire l'expression en mots et les exprimer verbalement. N-5 Arrondir un nombre au centième ou au dixième le plus près.
M3	Croissance des végétaux 1. Dégager les facteurs qui agissent sur la croissance des végétaux.	Résolution de problèmes : réflexion : P-11 Présenter les résultats par différents moyens comme des graphiques, des diagrammes ou des énoncés. Gestion des données : résumer et interpréter D18 Lire différents diagrammes et tableaux et utiliser l'information recueillie pour résoudre des problèmes.
M4	S/O	S/O
So1	Croissance des végétaux 1.0 Dégager les facteurs qui agissent sur la croissance des végétaux	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Adaptation et succession 1.0 Reconnaître comment les composantes abiotiques d'un écosystème permettent et déterminent la vie. Croissance des végétaux 1.0 Dégager les facteurs qui agissent sur la croissance des végétaux Voir S3	S/O

SASKATCHEWAN (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL...suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L1	Croissance des végétaux 1. 0 Dégager les facteurs qui agissent sur la croissance des végétaux	Résolution de problèmes : réflexion : P-11 Présenter les résultats par différents moyens comme des graphiques, des diagrammes ou des énoncés. Gestion des données : résumer et interpréter D18 Lire différents diagrammes et tableaux et utiliser l'information recueillie pour résoudre des problèmes
L2	S/O	S/O

Sciences : A Curriculum Guide for the Middle Level http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/midlsci/midlsci.html septembre1993
Mathématiques : A Curriculum Guide for the Middle Level http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/midlmath/midmath.html 1996

ALBERTA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL.

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général : Recueillir, présenter et analyser des données pour résoudre des problèmes. Résultats particuliers 1. Créer, étiqueter et interpréter des graphiques linéaires pour en tirer des conclusions. [C, CN, PS, R, V]
K5	S/O	S/O
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	Attentes générales de l'apprenant Les élèves sauront : 6–10 Décrire les caractéristiques des arbres et l'interaction entre eux et les autres organismes vivants de l'environnement local. Reconnaître les raisons pour lesquelles les arbres et les forêts sont précieux. Les élèves qui satisfont à cette attente doivent savoir que les forêts servent d'habitat pour divers organismes vivants et sont importants pour satisfaire aux besoins humains de se divertir, de se procurer des matières de base et de disposer d'un milieu favorable à la vie.	S/O

ALBERTA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S4...suite	Décrire les types de végétaux et d'animaux qui vivent dans les arbres, sous les arbres et parmi les arbres et établir les rapports réciproques entre les arbres et ces organismes. Dégager les actions humaines qui favorisent ou menacent l'existence des forêts. Dégager un problème relatif à l'utilisation des forêts, les différents points de vue à ce sujet ainsi que les mesures qui pourraient être prises.	
S5	S/O	S/O
M1	S/O	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	S/O	Régularités et relations 1. Représenter et décrire des régularités et des relations au moyen de graphiques et de tableaux. [C, CN, ME, PS, R, V] [ICT : C6–2.3] Statistique et probabilité 1. Créer, étiqueter et interpréter des graphiques linéaires pour en tirer des conclusions. [C, CN, PS, R, V] 3. Porter les données recueillies sur un graphique et analyser le graphique pour résoudre des problèmes. [C, CN, PS, R, T] [ICT : C6–2.5, C7–2.1, P2–2.1, P2–2.2] 7. Lire et interpréter des graphiques. [C, E, PS, R]
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2		S/O
So3	Recherche scientifique : explorer et étudier Dégager des sources d'information et d'idées et démontrer des habiletés dans leur consultation. Sources possibles : bibliothèque, classe, collectivité et ressources informatiques. Attitudes Un sentiment de responsabilité individuelle et collective à l'égard des gestes posés. Voir S3	S/O
L1	Recherche scientifique : réfléchir et interpréter • Consigner les observations et les mesures de façon précise, sous forme graphique au besoin. Des ressources informatiques peuvent être utilisées pour consigner les données, de même que pour présenter et interpréter la progression des données.	Régularités et relations 1. Représenter et décrire des régularités et des relations au moyen de graphiques et de tableaux. [C, CN, ME, PS, R, V] [ICT : C6–2.3] Statistique et probabilité 7. Lire et interpréter des graphiques. [C, E, PS, R]

ALBERTA (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L2	Recherche scientifique : réfléchir et interpréter • Consigner les observations et les mesures de façon précise, sous forme graphique au besoin. Des ressources informatiques peuvent être utilisées pour consigner les données, de même que pour présenter et interpréter la progression des données.	S/O

Mathématiques, programmes d'études de la maternelle à la 9e année (2007) http://education.alberta.ca/teachers/program/math/programs.aspx
Sciences, niveau élémentaire. 1996 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx
Sciences, niveau secondaire, premier cycle (7e, 8e et 9e années). 2003 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx

ALBERTA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL.

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	Interactions et écosystèmes STSE Rechercher des signes d'interaction et de changement et interpréter ses constatations (p. ex. fluctuations de la population, changements climatiques, accessibilité des aliments ou introduction de nouvelles espèces dans un écosystème). Habiletés : Faire des prévisions et énoncer une hypothèse d'après la documentation à sa disposition ou d'après un réseau de phénomènes observés.	S/O
K3	Interactions et écosystèmes STSE Faire des recherches sur divers habitats, décrire la répartition des êtres vivants qu'on peut y observer et en donner une interprétation (p. ex. décrire et comparer deux zones distinctes sur le terrain même de l'école – une zone relativement intacte et une autre où les effets d'un emploi constant sont très apparents; décrire et comparer une zone humide d'un parc local et une autre où la terre est sèche).	S/O
K4	Interactions et écosystèmes Analyse et interprétation Compiler des données et les présenter de différentes façons, notamment sous forme de schémas, d'ordinogrammes, de tableaux statistiques, de graphiques à barres ou de graphiques linéaires simples produits à la main ou par ordinateur (p. ex. illustrer un réseau alimentaire, en se fondant sur les observations faites dans un milieu donné).	Statistique et probabilité Résultat général Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
K5	Interactions et écosystèmes : Réalisation et enregistrement de données Employer divers instruments et appareils avec efficacité et exactitude pour recueillir des données (p. ex. mesurer des facteurs comme la température, l'humidité, la lumière, la possibilité d'abri et les sources d'aliments, qui sont susceptibles d'influer sur la survie et la répartition de différents organismes dans un environnement local).	S/O

ALBERTA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
K6	Interactions et écosystèmes Analyse et interprétation Reconnaître les avantages et les inconvénients de différentes méthodes de collecte et de présentation de données (p. ex. comparer deux méthodes distinctes de mesure de l'humidité dans un milieu; analyser les informations présentées par les partisans de deux points de vue différents d'une question touchant l'environnement).	S/O
Autre activité		
S1	Interactions et écosystèmes STSE Rechercher des signes d'interaction et de changement et interpréter ses constatations (p. ex. fluctuations de la population, changements climatiques, accessibilité des aliments ou introduction de nouvelles espèces dans un écosystème).	S/O
S2	Réalisation et enregistrement de données Employer divers instruments et appareils avec efficacité et exactitude pour recueillir des données (p. ex. mesurer des facteurs comme la température, l'humidité, la lumière, la possibilité d'abri et les sources d'aliments, qui sont susceptibles d'influer sur la survie et la répartition de différents organismes dans un environnement local).	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] 8. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres décimaux (nombres entiers multiplicateurs de 1 chiffre et nombres naturels diviseurs de 1 chiffre). [C, CN, ME, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) 1. Démontrer une compréhension des concepts de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et l'étendue.
S3	S/O	S/O
S4	Interactions et écosystèmes STSE Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés). • Étudier l'importance des ressources biologiques naturelles et gérées en agriculture, en horticulture, en milieu forestier et dans les prairies et donner des exemples de changements survenus localement et dans le monde (p. ex. décrire des changements dans la taille ou dans les caractéristiques des régions boisées). • Examiner des problèmes et des questions pratiques entourant le maintien de plantes productives dans un environnement durable et formuler des questions qui exigent une étude plus approfondie (p. ex. faire des recherches sur l'effet à long terme des méthodes d'irrigation ou de l'emploi d'engrais).	S/O
S5	S/O	S/O

ALBERTA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M1	2. Examiner les processus vitaux et les structures des plantes et interpréter des caractéristiques connexes, de même que les besoins des plantes dans un environnement local. • Étudier les différences structurales des végétaux et les interpréter, en faisant le rapprochement avec la façon dont chacun s'est adapté à son environnement (p. ex. faire la distinction entre les végétaux dits à racine pivotante et les végétaux à système radiculaire superficiel étalé; décrire différentes formes de fleurs ou expliquer les disparités observées lors de la floraison).	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] 8. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres décimaux (nombres entiers multiplicateurs de 1 chiffre et nombres naturels diviseurs de 1 chiffre). [C, CN, ME, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) 1. Démontrer une compréhension des concepts de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et l'étendue.
M2	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) 1. Démontrer une compréhension des concepts de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane, modale) et l'étendue.
M3	Analyse et interprétation Analyser des données qualitatives et quantitatives, formuler des explications possibles et les évaluer. Compiler des données et les présenter de différentes façons, notamment sous forme de schémas, d'ordinogrammes, de tableaux statistiques, de graphiques à barres ou de graphiques linéaires simples produits à la main ou par ordinateur. Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant [de listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques [et de dessins] ou d'autres moyens. Les plantes, sources de nourriture et de fibres : Étudier les différences structurales des végétaux et les interpréter, en faisant le rapprochement avec la façon dont chacun s'est adapté à son environnement (p. ex. faire la distinction entre les végétaux dits à racine pivotante et les végétaux à système radiculaire superficiel étalé; décrire différentes formes de fleurs ou expliquer les disparités observées lors de la floraison).	S/O
M4	S/O	Forme et espace 3. Réaliser des constructions géométriques, notamment : • segments de lignes perpendiculaires • segments de lignes parallèles • bissectrices perpendiculaires • bissectrices d'un angle [CN, R, V]
So1	Analyse et interprétation Analyser des données qualitatives et quantitatives, formuler des explications possibles et les évaluer.	Voir M4

ALBERTA (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
So2	Les plantes, sources de nourriture et de fibres : STS et connaissances • Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés); Respect mutuel Reconnaître que le savoir scientifique découle de l'interaction des idées proposées par des personnes dont les opinions et la formation diffèrent.	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	Analyse et interprétation Compiler des données et les présenter de différentes façons, notamment sous forme de schémas, d'ordinogrammes, de tableaux statistiques, de graphiques à barres ou de graphiques linéaires simples produits à la main ou par ordinateur. Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant [de listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques [et de dessins] ou d'autres moyens. Les plantes, sources de nourriture et de fibres : STS et connaissances • Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés). Réalisation et enregistrement de données • Observer un cas particulier, prendre note de données [et illustrer ses observations par des dessins sommaires au trait]. Respect mutuel Reconnaître que le savoir scientifique découle de l'interaction des idées proposées par des personnes dont les opinions et la formation diffèrent.	S/O
L2	Réalisation et enregistrement de données • Observer un cas particulier, prendre note de données [et illustrer ses observations par des dessins sommaires au trait].	S/O

Mathématiques, programmes d'études de la maternelle à la 9e année (2007) http://education.alberta.ca/teachers/program/math/programs.aspx
Sciences, niveau élémentaire. 1996 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx
Sciences, niveau secondaire, premier cycle (7e, 8e et 9e années). 2003 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx

ALBERTA (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
K5	S/O	S/O
K6	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) Résultat général Recueillir, présenter et analyser des données en vue de résoudre des problèmes.
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	Le nombre 2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux en vue de résoudre des problèmes (pour les diviseurs de plus de 1 chiffre ou les multiplicateurs de 2 chiffres, prévoir le recours à la technologie). [ME, PS, T] [ICT: P2–3.4] 7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	Le nombre 2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux en vue de résoudre des problèmes (pour les diviseurs de plus de 1 chiffre ou les multiplicateurs de 2 chiffres, prévoir le recours à la technologie) [ME, PS, T] [ICT: P2–3.4] 7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant [de listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques [et de dessins] ou d'autres moyens.	S/O
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O

ALBERTA (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L1	S/O	S/O
L2	S/O	S/O

Mathématiques, programmes d'études de la maternelle à la 9e année (2007) http://education.alberta.ca/teachers/program/math/programs.aspx
Sciences, niveau élémentaire. 1996 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx
Sciences, niveau secondaire, premier cycle (7e, 8e et 9e années). 2003 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	Sciences de la vie : La diversité du monde vivant Analyser la façon dont différents organismes s'adaptent à leur milieu de vie.	Statistique et probabilité : Analyse des données D2 Choisir, justifier et analyser des méthodes de collecte de données appropriées, y compris des questionnaires, des expériences, la consultation de base de données et de médias électroniques [C, RP, T]
K3	S/O	S/O
K4	S/O	Statistique et probabilité : Analyse des données D3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes [C, L, RP]
K5	S/O	S/O
K6	Sciences de la vie : La diversité du monde vivant Analyser la façon dont différents organismes s'adaptent à leur milieu de vie. S/O	S/O
Autre activité		
S1	Sciences de la vie : La diversité du monde vivant Analyser la façon dont différents organismes s'adaptent à leur milieu de vie.	S/O
S2	S/O	Le nombre A7 Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] A8 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux (où le multiplicateur est un nombre entier positif à 1 chiffre et le diviseur est un nombre naturel à 1 chiffre) [C, CE, L, R, RP, V]
S3	S/O	S/O
S4	Sciences de la vie : La diversité du monde vivant Analyser la façon dont différents organismes s'adaptent à leur milieu de vie.	S/O
S5	Sciences de la vie : La diversité du monde vivant Analyser la façon dont différents organismes s'adaptent à leur milieu de vie.	Statistique et probabilité : Analyse des données D2 Choisir, justifier et analyser des méthodes de collecte de données appropriées, y compris des questionnaires, des expériences, la consultation de base de données et de médias électroniques [C, RP, T]

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M1	S/O	Le nombre A7 Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] A8 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres décimaux (où le multiplicateur est un nombre entier positif à 1 chiffre et le diviseur est un nombre naturel à 1 chiffre) [C, CE, L, R, RP, V]
M2	S/O	S/O
M3	S/O	Régularités et relations B2 Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de graphiques et de tables [C, CE, L, R, RP, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) D1 Créer, étiqueter et interpréter des graphiques linéaires pour en tirer des conclusions [C, CN, PS, R, V] D3 Tracer et analyser des diagrammes à partir de données recueillies pour résoudre des problèmes [C, L, RP]
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	S/O	Régularités et relations B2 Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de graphiques et de tables [C, CE, L, R, RP, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) D1 Créer, étiqueter et interpréter des graphiques linéaires pour en tirer des conclusions [C, CN, PS, R, V]
L2	S/O	S/O

Mathématique de la maternelle à la 7e année (2007) – Mathématiques – Ensemble de ressources intégrées http://www.bced.gov.bc.ca/irp/irp_math.htm

Sciences – Ensemble de ressources intégrées M-7 (2005) http://www.bced.gov.bc.ca/irp/irp_sci.htm

Sciences – Ensemble de ressources intégrées 8 (2006) http://www.bced.gov.bc.ca/irp/irp_sci.htm

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	Sciences de la vie : Écosystèmes Analyser le rôle que jouent certains organismes au sein de chaînes alimentaires, de populations, de communautés et d'écosystèmes.	S/O
K4	S/O	S/O
K5	S/O	S/O
K6	S/O	S/O

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
Autre activité		
S1	Sciences de la vie : Écosystèmes Déterminer ce dont les organismes ont besoin pour survivre et la façon dont ils interagissent dans leur environnement. Évaluer les conditions nécessaires au maintien d'écosystèmes sains.	S/O
S2	S/O	Le nombre A2 Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes (dans le cas où le diviseur est de plus de 1 chiffre ou que le multiplicateur est de plus de 2 chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée. [CE, RP, T] A6 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) D1 Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
S3	S/O	S/O
S4	Sciences de la vie : Écosystèmes Évaluer les répercussions des activités humaines sur les écosystèmes locaux.	S/O
S5	Sciences de la vie : Écosystèmes Déterminer ce dont les organismes ont besoin pour survivre et la façon dont ils interagissent dans leur environnement. Évaluer les conditions nécessaires au maintien d'écosystèmes sains.	S/O
M1	S/O	Le nombre A2 Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division de nombres décimaux et l'appliquer pour résoudre des problèmes (dans le cas où le diviseur est de plus de 1 chiffre ou que le multiplicateur est de plus de 2 chiffres, on s'attend à ce que la technologie soit utilisée. [CE, RP, T] A6 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) D1 Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
M2	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) D1 Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
M3	S/O	S/O

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M4	S/O	Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions C3 Effectuer des constructions géométriques, notamment des segments de droites parallèles.
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	S/O	S/O
L2	S/O	S/O

Mathématique M-7 (2007) – Mathématiques – Ensemble de ressources intégrées http://www.bced.gov.bc.ca/irp/irp_math.htm

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	S/O
K5	Méthode scientifique A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique.	S/O
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	Méthode scientifique A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique.	A7 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	Méthode scientifique A3 Représenter l'information sous forme graphique et interpréter un graphique.	S/O
S5	Méthode scientifique A3 Représenter l'information sous forme graphique et interpréter un graphique. A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique.	S/O
M1	S/O	A7 Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	Méthode scientifique A3 Représenter l'information sous forme graphique et interpréter un graphique. A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique.	S/O

COLOMBIE-BRITANNIQUE/YUKON (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
M4	A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique.	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	A8 Utiliser avec compétence les outils technologiques appropriés lors d'une recherche ou d'une investigation scientifique. Voir S3	S/O
L1	Méthode scientifique A3 Représenter l'information sous forme graphique et interpréter un graphique.	S/O
L2	S/O	S/O

Mathématique 8e et 9 années (2008) – Mathématiques – Ensemble de ressources intégrées http://www.bced.gov.bc.ca/irp/irp_math.htm

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	Diversité des êtres vivants Compiler des données recueillies par investigation afin de consigner et de présenter des résultats au moyen de diagrammes, des tableaux et de graphes étiquetés produits à la main ou par ordinateur (p. ex. dresser l'inventaire des animaux vivant dans un lieu donné).	S/O
K4	Diversité des êtres vivants Compiler des données recueillies par investigation afin de consigner et de présenter des résultats au moyen de diagrammes, des tableaux et de graphes étiquetés produits à la main ou par ordinateur (p. ex. dresser l'inventaire des animaux vivant dans un lieu donné).	Porter les données recueillies sur un graphique et analyser le graphique pour résoudre des problèmes. C, CN, PS]
K5	Diversité des êtres vivants Communiquer les méthodes et les résultats de recherche à des fins précises et à des auditoires particuliers au moyen de médias électroniques, de présentations orales, de notes et de descriptions, de diagrammes, de graphiques et de croquis (p. ex. tracer un diagramme clairement étiqueté des organismes observés et identifiés au cours d'une étude sur un étang).	Statistique et probabilité : Analyse des données Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données appropriées, y compris : • des questionnaires • des expériences • la consultation de bases de données • des médias électroniques. [C, PS, T]
K6	S/O	S/O

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
Autre activité		
S1	Diversité des êtres vivants Communiquer les méthodes et les résultats de recherche à des fins précises et à des auditoires particuliers au moyen de médias électroniques, de présentations orales, de notes et de descriptions, de diagrammes, de graphiques et de croquis (p. ex. tracer un diagramme clairement étiqueté des organismes observés et identifiés au cours d'une étude sur un étang).	S/O
S2	S/O	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	Diversité des êtres vivants Compiler des données recueillies par investigation afin de consigner et de présenter des résultats au moyen de diagrammes, des tableaux et de graphes étiquetés produits à la main ou par ordinateur (p. ex. dresser l'inventaire des animaux vivant dans un lieu donné).	Statistique et probabilité : Analyse des données Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données appropriées, y compris : • des questionnaires • des expériences • la consultation de bases de données • des médias électroniques. [C, PS, T]
M1	S/O	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	S/O	Régularités et relations 1. Représenter et décrire des régularités et des relations au moyen de graphiques et de tableaux. [C, CN, ME, PS, R, V] [ICT: C6–2.3] Statistique et probabilité 1. Construire, étiqueter et interpréter des diagrammes à ligne pour en tirer des conclusions. [C, L, R, RP, V] 3. Porter les données recueillies sur un graphique et analyser le graphique pour résoudre des problèmes. [C, CN, PS, R, T] [ICT : C6–2.5, C7–2.1, P2–2.1, P2–2.2] 7. Lire et interpréter des graphiques. [C, E, PS, R]
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (6e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
L1	S/O	Régularités et relations 1. Représenter et décrire des régularités et des relations au moyen de graphiques et de tableaux. [C, CN, ME, PS, R, V] [ICT: C6–2.3] Statistique et probabilité 7. Lire et interpréter des graphiques. [C, E, PS, R]
L2	S/O	S/O

Les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut utilisent le Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien, mathématiques, de la maternelle à la 12e année – Responsable : Alberta : Cadre commun des programmes d'études de mathématiques de la maternelle à la neuvième année, mai 2006 http://www.wncp.ca/english/subjectarea/mathematics/ccf.aspx

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	Interactions et écosystèmes STSE Rechercher des signes d'interaction et de changement et interpréter ses constatations (p. ex. fluctuations de la population, changements climatiques, accessibilité des aliments ou introduction de nouvelles espèces dans un écosystème). Habiletés : Faire des prévisions et énoncer une hypothèse d'après la documentation à sa disposition ou d'après un réseau de phénomènes observés.	S/O
K3	Interactions et écosystèmes STSE Faire des recherches sur divers habitats, décrire la répartition des êtres vivants qu'on peut y observer et en donner une interprétation (p. ex. décrire et comparer deux zones distinctes sur le terrain même de l'école – une zone relativement intacte et une autre où les effets d'un emploi constant sont très apparents; décrire et comparer une zone humide d'un parc local et une autre où la terre est sèche).	S/O
K4	Interactions et écosystèmes Analyse et interprétation Compiler des données et les présenter de différentes façons, notamment sous forme de schémas, d'ordinogrammes, de tableaux statistiques, de graphiques à barres ou de graphiques linéaires simples produits à la main ou par ordinateur (p. ex. illustrer un réseau alimentaire en se fondant sur les observations faites dans un milieu donné).	S/O
K5	Interactions et écosystèmes : Réalisation et enregistrement de données Employer divers instruments et appareils avec efficacité et exactitude pour recueillir des données	Interactions et écosystèmes : Réalisation et enregistrement de données Employer divers instruments et appareils avec efficacité et exactitude pour recueillir des données

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
K5...suite	(p. ex. mesurer des facteurs comme la température, l'humidité, la lumière, la possibilité d'abri et les sources d'aliments, qui sont susceptibles d'influer sur la survie et la répartition de différents organismes dans un environnement local).	S/O
K6	Interactions et écosystèmes Analyse et interprétation Reconnaître les avantages et les inconvénients de différentes méthodes de collecte et de présentation de données (p. ex. comparer deux méthodes distinctes de mesure de l'humidité dans un milieu; analyser les informations présentées par les partisans de deux points de vue différents d'une question touchant l'environnement).	S/O
Autre activité		
S1	Interactions et écosystèmes STSE Rechercher des signes d'interaction et de changement et interpréter ses constatations (p. ex. fluctuations de la population, changements climatiques, accessibilité des aliments ou introduction de nouvelles espèces dans un écosystème).	S/O
S2	Interactions et écosystèmes : Réalisation et enregistrement de données Employer divers instruments et appareils avec efficacité et exactitude pour recueillir des données (p. ex. mesurer des facteurs comme la température, l'humidité, la lumière, la possibilité d'abri et les sources d'aliments, qui sont susceptibles d'influer sur la survie et la répartition de différents organismes dans un environnement local).	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux. [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] 8. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres décimaux (nombres entiers multiplicateurs de 1 chiffre et nombres naturels diviseurs de 1 chiffre). [C, CN, ME, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) 1. Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
S3	S/O	S/O
S4	Interactions et écosystèmes STSE Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés); • Étudier l'importance des ressources biologiques naturelles et gérées en agriculture, en horticulture, en milieu forestier et dans les prairies et donner des exemples de changements survenus localement et dans le monde (p. ex. décrire des changements dans la taille ou dans les caractéristiques des régions boisées); • Examiner des problèmes et des questions pratiques entourant le maintien de plantes productives dans un environnement durable et formuler des questions qui exigent une étude plus approfondie (p. ex. faire des recherches sur l'effet à long terme des méthodes d'irrigation ou de l'emploi d'engrais).	S/O

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
S5	S/O	S/O
M1	2. Examiner les processus vitaux et les structures des plantes et interpréter des caractéristiques connexes, de même que les besoins des plantes dans un environnement local. • Étudier les différences structurales des végétaux et les interpréter, en faisant le rapprochement avec la façon dont chacun s'est adapté à son environnement (p. ex. faire la distinction entre les végétaux dits à racine pivotante et les végétaux à système radiculaire superficiel étalé; décrire différentes formes de fleurs ou expliquer les disparités observées lors de la floraison).	Le nombre 2. Résoudre des problèmes comportant des nombres entiers et des nombres décimaux [ME, PS, T] [ICT: C6–2.4] 7. Démontrer une compréhension des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, R, V] 8. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres décimaux (nombres entiers multiplicateurs de 1 chiffre et nombres naturels diviseurs de 1 chiffre). [C, CN, ME, PS, R, V] Statistique et probabilité (Analyse des données) 1 Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
M2	S/O	Statistique et probabilité (Analyse des données) 1 Démontrer une compréhension des notions de tendance centrale et d'étendue en déterminant les mesures de la tendance centrale (moyenne, médiane et mode) ainsi que l'étendue.
M3	Analyse et interprétation Analyser des données qualitatives et quantitatives, formuler des explications possibles et les évaluer. Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres et des graphiques linéaires simples. Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant de [listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques et de [dessins] ou d'autres moyens. Les plantes, sources de nourriture et de fibres • Étudier les différences structurales des végétaux et les interpréter, en faisant le rapprochement avec la façon dont chacun s'est adapté à son environnement (p. ex. faire la distinction entre les végétaux dits à racine pivotante et les végétaux à système radiculaire superficiel étalé; décrire différentes formes de fleurs ou expliquer les disparités observées lors de la floraison).	S/O
M4	S/O	Forme et espace 3. Réaliser des constructions géométriques, notamment : • segments de lignes perpendiculaires • segments de lignes parallèles • bissectrices perpendiculaires • bissectrices d'un angle [CN, R, V]
So1	Analyser des données qualitatives et quantitatives, formuler des explications possibles et les évaluer.	Voir M4

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (7e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL....suite

Activité	Sciences	Mathématiques
So2	Les plantes, sources de nourriture et de fibres : STS et connaissances • Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés). Respect mutuel Reconnaître que le savoir scientifique découle de l'interaction des idées proposées par des personnes dont les opinions et la formation diffèrent.	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	Analyse et interprétation Compiler et afficher des données à la main ou par ordinateur et sous différentes formes, y compris des diagrammes, des ordinogrammes, des tableaux, des graphiques à barres et des graphiques linéaires simples. Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant de [listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques et de [dessins] ou d'autres moyens. Les plantes, sources de nourriture et de fibres : STS et connaissances • Décrire l'utilisation des plantes par l'être humain comme source de nourriture et de matière première et donner des exemples d'autres emplois (p. ex. indiquer leur emploi comme fines herbes ou herbes médicinales; décrire des produits végétaux et nommer les plantes dont ils sont tirés). Exécuter et consigner • Observer et consigner des données [et tracer des schémas simples]. Respect mutuel Reconnaître que le savoir scientifique découle de l'interaction des idées proposées par des personnes dont les opinions et la formation diffèrent.	S/O
L2	Exécuter et consigner Observer et consigner des données [et tracer des schémas simples].	S/O

Les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut utilisent le Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien, mathématiques, de la maternelle à la 12e année – Responsable : Alberta : Cadre commun des programmes d'études de mathématiques de la maternelle à la neuvième année, mai 2006 http://www.wncp.ca/english/subjectarea/mathematics/ccf.aspx

Alberta Junior High Science 7–8–9. 2003 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx

LÉGENDE : **A** - Activité clé ACTIVITÉS PAR SUJET : **S** - Sciences **M** - Mathématiques **Sh** - Sciences humaines **L** - Arts du langage

TERRITOIRES DU NORD-OUEST/NUNAVUT (8e ANNÉE) RÉSULTATS DU PROGRAMME PROVINCIAL

Activité	Sciences	Mathématiques
Activité clé		
K1	S/O	S/O
K2	S/O	S/O
K3	S/O	S/O
K4	S/O	S/O
K5	S/O	S/O
K6	S/O	S/O
Autre activité		
S1	S/O	S/O
S2	S/O	Le nombre 2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux en vue de résoudre des problèmes (pour les diviseurs de plus de 1 chiffre ou les multiplicateurs de 2 chiffres, prévoir le recours à la technologie). [ME, PS, T] [ICT: P2–3.4] 7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
S3	S/O	S/O
S4	S/O	S/O
S5	S/O	S/O
M1	S/O	Le nombre 2. Démontrer une compréhension de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division des nombres décimaux en vue de résoudre des problèmes (pour les diviseurs de plus de 1 chiffre ou les multiplicateurs de 2 chiffres, prévoir le recours à la technologie). [ME, PS, T] [ICT: P2–3.4] 7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division des nombres entiers concrètement, en images et en symboles. [C, CN, PS, R, V]
M2	S/O	S/O
M3	Communication et travail d'équipe Communiquer des questions, des idées, des intentions, des plans et des résultats oralement ou par écrit, en se servant de [listes, de notes concises, de descriptions complètes, de tableaux], de graphiques et de [dessins] ou d'autres moyens.	S/O
M4	S/O	S/O
So1	S/O	Voir M4
So2	S/O	S/O
So3	Voir S3	S/O
L1	S/O	S/O
L2	S/O	S/O

Les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut utilisent le Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien, mathématiques, de la maternelle à la 12e année – Responsable : Alberta : Cadre commun des programmes d'études de mathématiques de la maternelle à la neuvième année, mai 2006 http://www.wncp.ca/english/subjectarea/mathematics/ccf.aspx

Alberta Junior High Science 7–8–9. 2003 http://education.alberta.ca/teachers/program/science/programs.aspx

Notes

Notes

Opération floraison
Guide de l'enseignant

www.operationfloraison.ca

Opération floraison

Nature CANADA

Environment Canada Environnement Canada

Canada