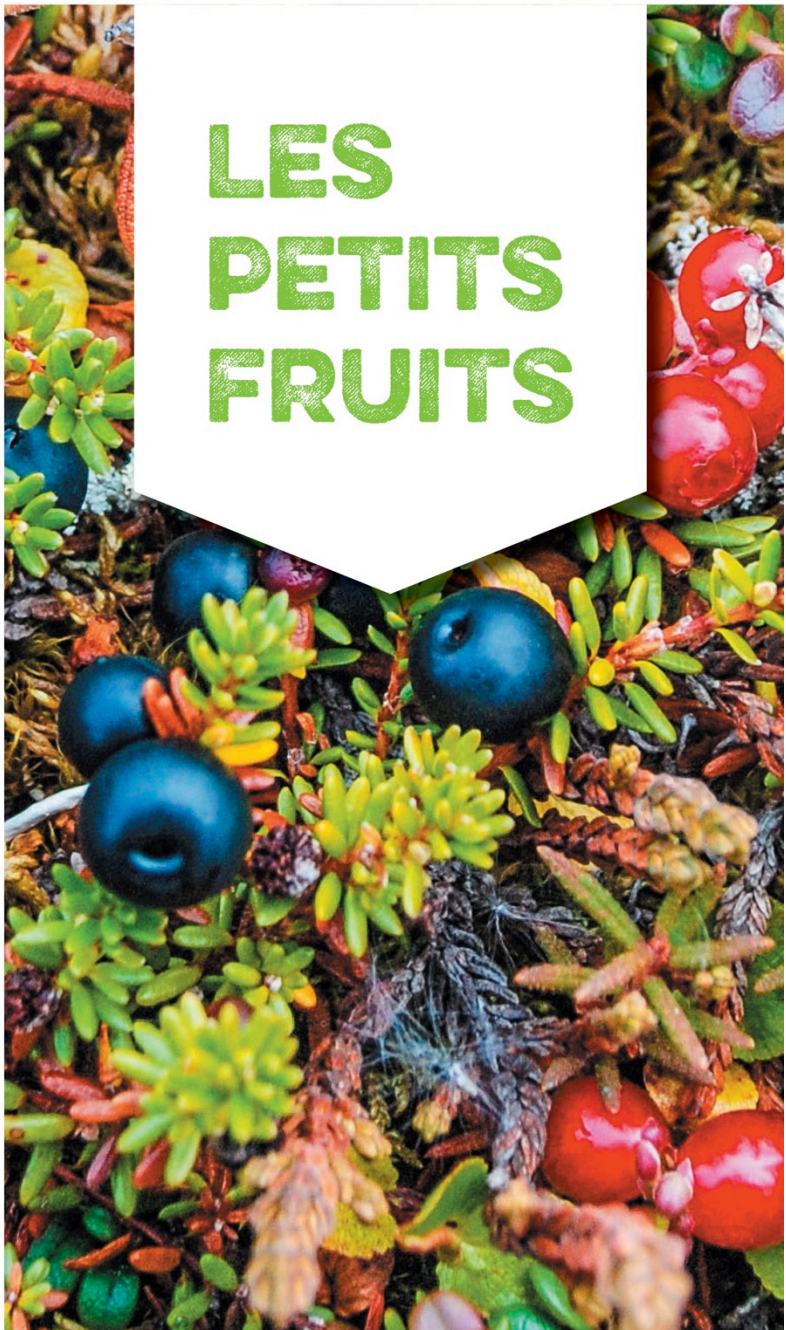


AVATIVUT



# LES PETITS FRUITS

Guide de l'enseignant



# AVATIVUT

# LES PETITS FRUITS





## **Résumé du projet Avativut : Les petits fruits**

### **AVATIVUT**

AVATIVUT, qui signifie « Notre environnement » en Inuktitut, est une série d'activités éducatives qui permettent un apprentissage concret des sciences pour les élèves du secondaire grâce à des activités où l'élève est en action. La participation active de l'élève tout au long de l'activité lui permettra de s'investir dans ses apprentissages et de faire des liens entre ce qu'il apprend à l'école et la vie quotidienne. Ce matériel pédagogique encourage l'implication de la communauté, en particulier des aînés, lors d'activités sur le territoire et en classe.

AVATIVUT est un programme qui vise à démocratiser la science en utilisant le milieu de l'élève comme environnement d'apprentissage. De plus, ces activités permettront aux enseignants de lier le contenu du programme scolaire avec les éléments présents dans la vie du jeune. Ce processus de facilitation de l'intégration des apprentissages académiques à travers des situations authentiques permettra certainement à l'élève d'avoir un œil différent sur les connaissances et les compétences acquises en classe.

AVATIVUT a été développé initialement pour les jeunes Inuit du Nunavik, en collaboration avec la Commission Scolaire Kativik Ilisarniliriniq. Les trois thématiques originales sont ancrées dans le nord québécois puisqu'elles touchent la surveillance des glaces, la productivité des petits fruits et la dynamique du pergélisol. Les activités proposées valorisent des compétences et des habiletés utiles tant en science qu'en savoir traditionnel, telles la curiosité, l'observation et la résolution de problèmes. AVATIVUT favorise un équilibre et une complémentarité entre la science occidentale et le savoir local. La version qui vous est ici présentée a été retravaillée pour s'intégrer aussi bien dans un contexte autochtone que dans un contexte non-autochtone. Il est également possible de l'adapter encore plus spécifiquement à la réalité de votre niveau, de votre communauté ou de votre environnement, en discutant avec les chercheurs-concepteurs d'AVATIVUT. [avativut@cen.ulaval.ca](mailto:avativut@cen.ulaval.ca)

### **Les petits fruits**

L'activité *Avativut : Les petits fruits* permet aux élèves de se familiariser avec les changements climatiques et les impacts de ces changements dans leur milieu, notamment sur la végétation. Au cours de cette activité, les élèves devront échantillonner une parcelle de terrain afin d'en déterminer la productivité. Les données colligées permettront de suivre la production des différentes espèces de petits fruits dans le temps et de faire des liens entre les conditions climatiques et la productivité des petits fruits, ce qui aidera la communauté à s'adapter face à ces changements. De plus, ces données pourront servir d'argument aux communautés autochtones pour sensibiliser le reste du Québec sur l'impact des changements climatiques sur la faune et la flore, et ce, de façon encore plus marquée dans les régions nordiques.

Pour plus d'informations ou pour toutes questions sur *Avativut : Les petits fruits* vous êtes invités à contacter Mme José Gérin-Lajoie à l'adresse suivante : [jose.gerin-lajoie@uqtr.ca](mailto:jose.gerin-lajoie@uqtr.ca).



## **Présentation du document**

Ce document de l'enseignant est construit à la façon d'un scénario d'enseignement. Nous vous y proposons une façon de faire tout au long de l'activité. Il est au choix de l'enseignant de suivre le scénario en totalité ou en partie.

Les SAÉ AVATIVUT sont réalisées en s'appuyant sur le document *La progression des apprentissages au secondaire* en Sciences et technologie du Programme de formation de l'école québécoise.

Des évaluations sont présentées dans ce document. Il est possible pour l'enseignant de faire ces évaluations de façon formative ou de façon sommative. Les évaluations sont construites en lien avec le *Cadre d'évaluation des apprentissages du Programme de formation de l'école québécoise*.

L'enseignant trouvera des Capsules tout au long du document. Ces capsules servent d'enrichissement à la matière. Elles peuvent servir à combler du temps restant à une période (les activités sont conçues pour des périodes de 60 minutes) ou elles peuvent ajouter des éléments d'informations pour les intéressés.

## Table des matières

<b>Résumé du projet Avativut : Les petits fruits</b>	<b>v</b>
<i>AVATIVUT</i>	v
<i>Les petits fruits</i>	v
<b>Présentation du document</b>	<b>vi</b>
<b>Calendrier des activités</b>	<b>1</b>
<b>Progression des apprentissages</b>	<b>3</b>
<b>Préparation préalable de l'enseignant</b>	<b>5</b>
<b>Préparation du matériel</b>	<b>6</b>
<b>Séance 1 : Les changements climatiques</b>	<b>9</b>
<i>Mise en situation (15 min)</i>	9
<i>Les changements climatiques; qu'est-ce que c'est? (10 min)</i>	16
<i>Les biomes au Québec (10 min)</i>	17
<i>Les plantes à fruits : distribution, espèce et reproduction (15 min)</i>	20
<i>Description des fruits à l'étude (10 min)</i>	22
<b>Séance 2 : Échantillonnage des petits fruits</b>	<b>25</b>
<i>Populations et communautés (10 min)</i>	25
<i>Introduction sur l'étude de population et vocabulaire scientifique (15 min)</i>	26
<i>Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits (75 min)</i>	27
<i>Expérience 2 : Protocole alternatif (60 min)</i>	31
<b>Séance 3 : La productivité des plantes à petits fruits</b>	<b>33</b>
<i>Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits, suite (30 min)</i>	33
<i>Recette à base de petits fruits et dégustation (30 min)</i>	36
<b>Séance 4 : L'Entrevue, les petits fruits dans ma région</b>	<b>39</b>
<i>Entrevue collective en classe d'un aîné autochtone ou d'un expert local (60 min)</i>	40
<i>Évaluation 1 : Questions d'entrevue</i>	41
<b>Séance 5 : Compilation des données et conclusions de l'expérience</b>	<b>43</b>
<i>Analyse des résultats obtenus (30 min)</i>	43
<i>Discussion : Ce que les données révèlent sur la variabilité de la productivité entre les espèces, les années et les sites et comment améliorer l'étude (30 min)</i>	43
<i>Évaluation 2 : L'analyse</i>	44





## Calendrier des activités

<p style="text-align: center;"><b><u>Au préalable par l'enseignant</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture du guide</li> <li>- Préparation du matériel</li> <li>- Trouver et inviter un aîné ou un expert local en classe pour la 4<sup>e</sup> séance.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Séance 1 : Les changements climatiques (60 min)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en situation : Les changements climatiques chez nous (25 min)</li> <li>- Les biomes au Québec (10 min)</li> <li>- Les plantes à fruits : distribution, espèce et reproduction (15 min)</li> <li>- Description des fruits à l'étude (10 min)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Séance 2 : Échantillonnage des petits fruits (100 min)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Populations et communautés (10 min)</li> <li>- Introduction sur l'étude de populations et vocabulaire scientifique (15 min)</li> <li>- Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits (75 min)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>Séance 3 : La productivité des plantes à petits fruits (60 min)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits, suite (30 min)</li> <li>- Recette à base de petits fruits et dégustation (30 min)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Séance 4 : L'entrevue : Les petits fruits dans ma région (60 min)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevue collective en classe d'un aîné autochtone ou d'un expert local (60 min)</li> </ul> <p><i>Évaluation 1</i></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Séance 5 : Compilation des données et conclusion de l'expérience (60 min)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des résultats obtenus (30 min)</li> </ul> <p><i>Évaluation 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussion : Ce que les données révèlent sur la variabilité de la productivité entre les espèces, les années et les sites et comment améliorer l'étude (30 min)</li> </ul>



Cette activité est une belle occasion de faire une activité de la rentrée avec vos élèves dans un contexte d'école ou de classe. En effet, la cueillette des petits fruits doit se faire au mois d'août ou de septembre, étant donné la fin de la saison de cueillette. Vous pouvez donc réaliser la cueillette lors d'une activité de début d'année et par la suite faire les autres séances d'activités.

Dans un contexte où il n'est pas possible de réaliser l'ensemble des activités prévues au calendrier, il est suggéré de réaliser les Séances 1 et 2. Par la suite, faire l'expérience de la Séance 3. Dans ce contexte, il est fortement recommandé de réaliser l'entrevue de la Séance 4 dans un autre cours. Finalement, faire l'analyse de la Séance 5 pour compléter le projet.



## Progression des apprentissages<sup>1</sup>

	Univers vivant	Terre et espace	Stratégies et techniques
<b>Séance 1</b>  <b>Les changements climatiques chez nous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir la productivité primaire comme étant la quantité de matière organique fabriquée par les végétaux d'un territoire donné (A.1.g.ii)</li> <li>- Expliquer les effets de certains facteurs qui influencent la productivité primaire (A.1.g.ii)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire l'effet de serre (A.4.b.i)</li> <li>- Expliquer les conséquences de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (A.4.b.ii)</li> <li>- Décrire des facteurs géographiques et climatiques qui influencent la distribution des biomes (A.5.a.i)</li> <li>- Décrire divers biomes terrestres (A.5.b.i)</li> </ul>	
<b>Séance 2</b>  <b>Échantillonnage des petits fruits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire une population donnée (A.1.e.i)</li> <li>- Décrire l'influence de facteurs biotiques ou abiotiques sur les cycles biologiques d'une population (A.1.e.ii)</li> <li>- Définir une communauté comme étant un ensemble de</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniques de collecte d'échantillons ; prélever des échantillons de façon adéquate (B.g.i)</li> </ul>

<sup>1</sup> Ce tableau fait référence à la progression des apprentissages tel que décrite par le document *Ministère de l'Éducation, Loisir et du Sport du Québec (2011) Programme de formation de l'école québécoise : Progression des apprentissages au secondaire, Science et technologie 1<sup>er</sup> cycle, Science et technologie 2<sup>e</sup> cycle, Science et technologie de l'environnement.*



	populations qui interagissent entre elles (A.1.e.iv)		
<b>Séance 3</b> <b>La productivité des plantes à petits fruits</b>	- Évaluer la valeur énergétique et nutritionnelle de divers aliments (D.1.d.i)		
<b>Séance 4</b> <b>L'entrevue : Les petits fruits dans ma région</b>			- Inventorier le plus grand nombre possible d'informations scientifiques, technologiques et contextuelles éventuellement utiles pour cerner un problème ou prévoir des tendances (A16)
<b>Séance 5</b> <b>Compilation des données et conclusion de l'expérience</b>	- Définir une perturbation dans une communauté (A.1.f.ii)  - Expliquer les effets de certains facteurs perturbants sur l'équilibre écologique (A.1.f.ii)		- Généraliser à partir de plusieurs cas particuliers structurellement semblables (A17)  - Élaborer divers scénarios possibles (A18)  - Envisager divers points de vue liés aux problématiques scientifiques (A19)



## **Préparation préalable de l'enseignant**

À la quatrième séance, l'enseignant reçoit en classe un aîné ou un expert local. Il faut donc contacter au préalable cette personne afin qu'elle puisse être disponible au moment choisi par l'enseignant. Dans le milieu autochtone, un ou une aîné(e) ayant de bonnes connaissances sur la végétation de la région peut venir partager son expérience sur les plantes à petits fruits. Que ce soit la répartition des plantes à petits fruits dans la région, l'utilisation des différentes parties de la plante, ou la production changeante de fruits dans le temps, l'aîné(e) pourra en apprendre beaucoup aux élèves. Dans les régions du sud du Québec, le savoir traditionnel est moins présent. Il est alors possible pour l'enseignant d'inviter un expert local en classe. Il peut s'agir d'un agriculteur, d'un agronome, d'un chercheur universitaire ou de toute autre personne ayant une expertise appropriée.

Les élèves devront cueillir des petits fruits sur une parcelle de terrain afin d'en déterminer la productivité. Afin de réaliser cette expérience et de collecter des données représentatives qui pourront être utilisées d'une année à l'autre à des fins de comparaison, il faut que l'enseignant choisisse un lieu de prise de données. L'enseignant peut noter les coordonnées GPS de ce lieu ou l'identifier clairement sur une carte géographique. De cette façon, les données prises par les élèves pourront être consultées par les élèves de l'année suivante à des fins de comparaison.

Dans le nord, certaines étendues de terrain sont peu fréquentées et peuvent très bien servir de parcelle d'étude. Il suffit de choisir un endroit où il y a une bonne production de petits fruits et d'y revenir chaque année. Au Nunavik, il y a 44 parcelles permanentes déjà délimitées qui ont été installées dans les 14 villages du Nunavik. Il y a entre 2 et 6 parcelles par village. Les cartes nécessaires pour localiser les parcelles de terrain se retrouvent sur le site du projet Avativut : <http://www.cen.ulaval.ca/avativut/>.

Dans le Sud, s'il n'est pas possible d'avoir un espace de cueillette à l'état sauvage, il est possible de prendre entente avec un producteur local. Si tel est le cas, suivre le protocole expérimental de cueillette alternatif.

Idéalement, prévoir du temps de cueillette libre après la cueillette de fruits expérimentale. Les élèves ne peuvent pas manger les fruits destinés à l'expérience et apprécieront en cueillir pour les manger ou les rapporter à la maison. Aviser les élèves d'apporter un contenant pour leur cueillette personnelle. Si vous faites affaire avec un producteur, les élèves devront sûrement payer leurs fruits personnels. De plus, si vous prévoyez réaliser le *suvalik* en classe, les fruits cueillis en surplus pourront servir pour la réalisation de cette recette. Pour les classes



nordiques, demander l'aide d'une experte locale pour vous aider à confectionner le *sualik* en classe.

## Préparation du matériel

- Préparer des photos de petits fruits qu'on découpe et qu'on colle sur un aimant pour l'activité sur la distribution des plantes à petits fruits de la Séance 1 (p. 19). Les images se trouvent à la page suivante.
- Préparer 5 boîtes décorées avec une fleur d'un des fruits à l'étude et 25 billes (5 couleurs différentes, 5 billes de chaque couleur) pour l'expérience de la Séance 1 à la page 20.
- Préparer le matériel de l'expérience de la Séance 3, page 26.
  - Baguettes en bambou pour les brochettes
  - Corde ou ficelle pour délimiter les quadrats de 25 cm X 25 cm
  - 2 cordes de 20 mètres graduées à tous les mètres
  - Appareil photo
  - 2 dés de 20 faces (ou table de chiffres aléatoires)
  - Crayons marqueurs permanents
  - Grands sacs de plastique à fermeture (de type ziploc) (prévoir un minimum de 25)
  - Petits sacs plastiques à fermeture (de type ziploc) (environ 100)



LES  
PETITS  
FRUITS



Camarine



Chicouté



Canneberge



Amélanche



Argousse



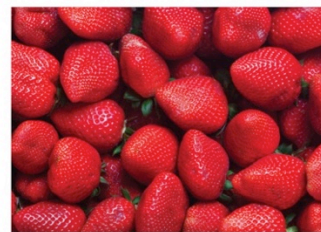
Bleuet



Cassis



Framboise



Fraise



Mûre



Sureau



Camerise





## **Séance 1 : Les changements climatiques**

### **Mise en situation (15 min)**

La Terre se réchauffe. Partout dans le monde, les changements climatiques transforment peu à peu notre planète à une vitesse jamais vue dans l'histoire. Ces changements climatiques sont des modifications à long terme dans les conditions météorologiques : les températures moyennes, les vents moyens et d'autres aspects de la météo changent par rapport à ce qui était observé avant. Pour constater les changements climatiques, il faut donc connaître les conditions météorologiques du passé.

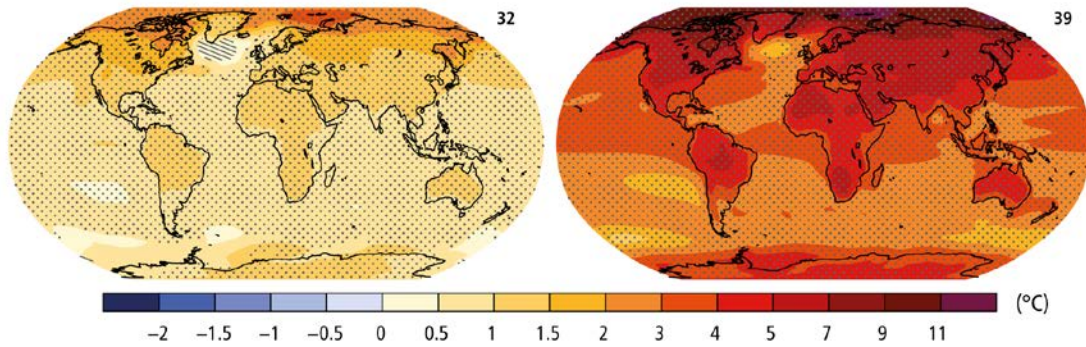
Au Québec, les impacts des changements climatiques se font déjà sentir. Plus qu'ailleurs, l'Arctique québécois en subit les conséquences. En effet, le couvert de neige disparaît plus tôt au printemps et se forme plus tard en automne. Selon le GIEC, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, l'Océan Arctique pourrait être libre de glaces estivales dès l'été 2037, au lieu d'être en été 2100, comme ils l'avaient d'abord prévu. Alors que la Terre devrait normalement se refroidir suivant les cycles du passé, elle connaîtra plutôt une hausse de température de 0,3 à 0,7°C entre 2016 et 2035<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: Near-term Climate Change: Projections and Predictability. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



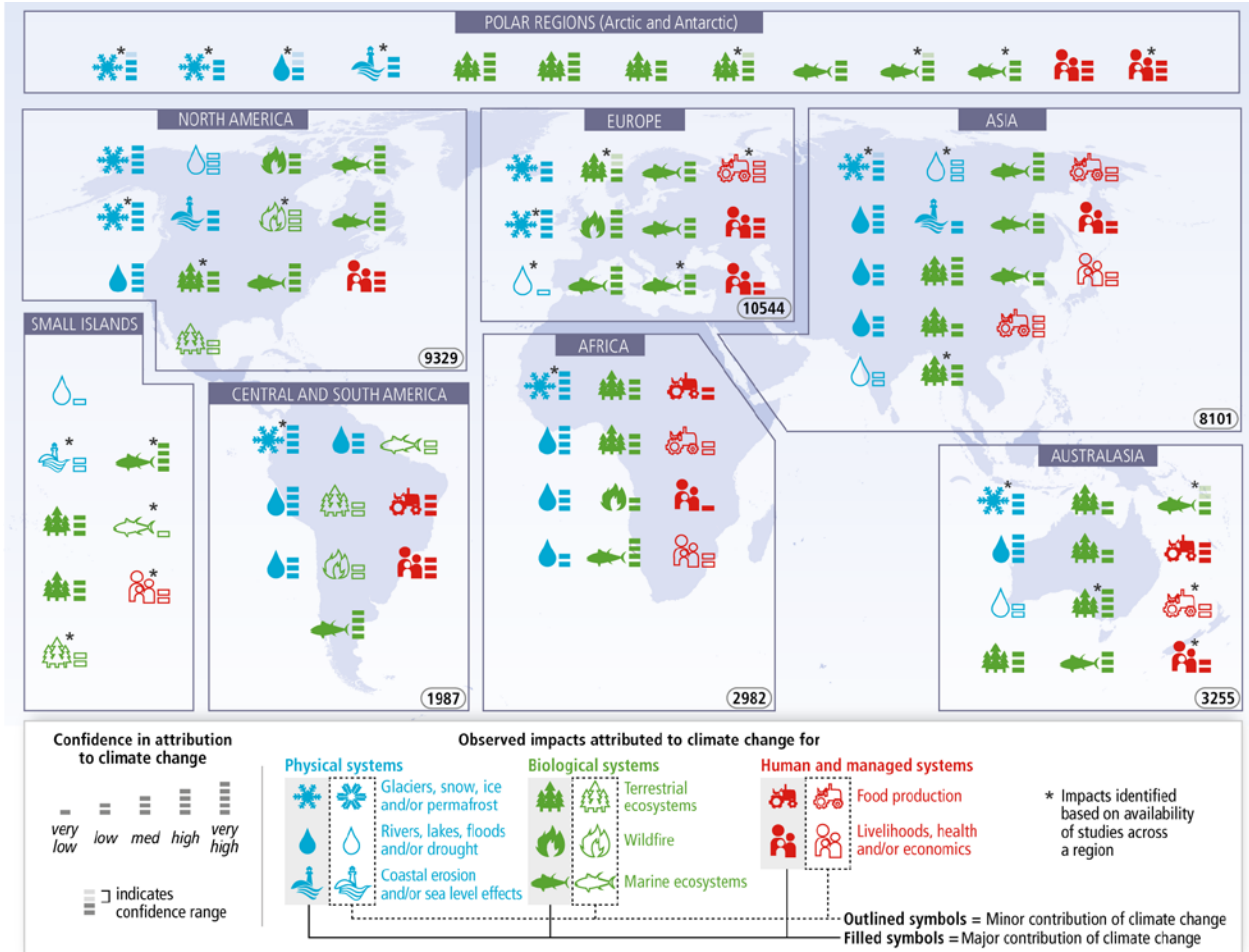
**Changements des températures moyennes à la surface de la Terre pour les périodes 1986-2005 à 2081-2100**



IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. [https://www.c2es.org/content/climate-science-ga/cs\\_global\\_temp\\_projections\\_v7/](https://www.c2es.org/content/climate-science-ga/cs_global_temp_projections_v7/)



## Impacts attribuables aux changements climatiques



IPCC, 2014: *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. [http://ar5-syr.ipcc.ch/topic\\_summary.php](http://ar5-syr.ipcc.ch/topic_summary.php)



Les Inuits sont particulièrement touchés, car ils vivent dans l'un des endroits au monde où les changements climatiques sont les plus importants et les plus rapides. En fait, le peuple inuit peut déjà observer de nombreux effets du réchauffement climatique sur son environnement immédiat. Les anciens, nommés les *Elders*, perçoivent depuis plusieurs années des anomalies dans l'environnement arctique, telles que des différences dans les migrations des troupeaux de caribous ou par exemple, la fonte prématurée des glaces ou le dégel du pergélisol. *Rien n'est comme avant*, ont-ils affirmé, dans de nombreux reportages. Ces observations sont aussi documentées dans des ouvrages tel le livre *The Caribou Taste Different Now : Inuit Elders Observe Climate Change*<sup>3</sup> qu'il pourrait être intéressant de consulter pour les élèves et l'enseignant.

Bref, la Terre telle que nous la connaissons aujourd'hui, subit déjà des transformations, même ici au Québec, et nous devons tous y faire face. Comment serons-nous affectés? Tous les Québécois seront affectés par les changements climatiques, mais pas nécessairement de la même manière. Le Québec est une terre vaste où vivent plusieurs communautés, dont des communautés autochtones, dans des environnements multiples et des latitudes différentes. Nous pouvons dire que le grand peuple québécois est un peuple métis (un Québécois sur deux possède un ancêtre autochtone) étalé sur un vaste territoire diversifié.

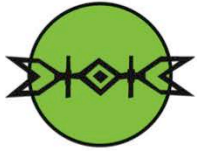
Au tableau, projeter la carte du Québec vierge. Demander aux élèves de placer les pictogrammes des différentes nations autochtones au bon endroit. Par la suite, projeter la carte « réponse » du Québec autochtone. Chacune des nations autochtones a ses particularités. Pour en apprendre plus, visitez le <http://www.tourismeautochtone.com>.

Vous pouvez aussi consulter l'Atlas des peuples autochtones du Canada :

<https://atlasdespeuplesautochtonesducanada.ca/>

---

<sup>3</sup> Gérin-Lajoie, J., Cuerrier, A. & Siegwart Collier, L. (2016). *The Caribou Taste Different Now : Inuit Elders Observe Climate Change*. Iqaluit : Nunavut Artic College Media.



Abénakis



Innus



Algonquins



Malécite



Atikamekw



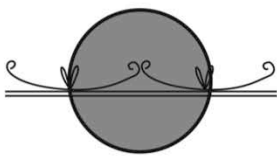
Micmac



Cris



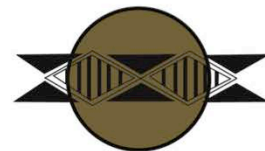
Mohawk



Hurons-Wendat



Inuit



Naskapis



<http://www.tourismeautochtone.com/apprendre/carte/>



La population sur le territoire du Québec possède donc une belle diversité, qui se reflète dans ses savoirs variés : savoirs scientifiques, savoirs traditionnels autochtones, savoirs locaux et savoirs personnels.

Compte tenu de la situation actuelle concernant les changements climatiques, pourquoi ne pas rallier nos forces et travailler tous ensemble à travers l'ensemble du Québec, afin de mieux se connaître entre communautés et valoriser nos différents savoirs? En unissant nos connaissances, nous arriverons à mieux comprendre notre environnement présent et à nous adapter aux changements du climat! Comment se compare notre situation à celle du nord?

### Les petits fruits

Le projet qui vous est proposé aujourd'hui est la suite d'un projet déjà démarré dans le nord québécois avec des élèves inuits. Il propose une étude sur la productivité des petits fruits et l'influence des facteurs climatiques. À travers cette activité, vous pourrez vous familiariser avec l'écologie des petits fruits nordiques, documenter les savoirs traditionnels et récolter des données scientifiques sur le terrain afin de déterminer si les changements climatiques affectent la productivité des populations de petits fruits présentes dans votre région.

Cette activité consiste à évaluer la production de petits fruits dans votre environnement et à comparer vos résultats à ceux de vos collègues qui ont fait l'expérience avant vous ou qui la feront après vous. En compilant ainsi les données d'une année à l'autre, vous ferez ce que les scientifiques font pour documenter un phénomène. C'est ce qu'on appelle de la science citoyenne. Vos résultats permettront ainsi de créer une base de données qui vous permettra de constater l'évolution de la productivité des petits fruits d'une année à l'autre et de faire des liens avec les conditions climatiques variables que vous observez dans votre environnement. Comme mentionné plus tôt, les savoirs traditionnels et locaux sont très importants et complémentaires. Cette activité vous permettra aussi de recueillir le témoignage d'un ancien ou d'un expert, car ce savoir peut vous permettre de mieux comprendre vos observations. Du même coup, vous allez compiler ce savoir afin d'assurer sa transmission auprès des autres membres de votre communauté.

Les données ainsi amassées par les élèves pourront être consultées par l'ensemble des élèves impliqués dans le projet et leurs enseignants, mais aussi par des chercheurs qui désirent mieux comprendre comment les conditions climatiques peuvent influencer la production de fruits et suivre l'impact des changements climatiques au Québec.

Présenter le calendrier des activités aux élèves.



## Les changements climatiques; qu'est-ce que c'est? (10 min)

Les scientifiques ont observé que l'utilisation de combustibles fossiles, comme le pétrole, dégage une grande quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Ce gaz est un gaz à effet de serre. C'est-à-dire que sa présence dans l'atmosphère contribue à emprisonner la chaleur, comme c'est le cas dans une serre. Le dioxyde de carbone est la principale source d'origine humaine des changements climatiques. *L'activité Avativut : Mission glaciale présente avec plus de détail les gaz à effet de serre et leurs effets sur le climat.*

### Remue-méninges

En équipe, les élèves identifient des conséquences des changements climatiques dans leur cahier de l'élève.

### Réponses attendues/probables :

- Fonte des glaces
- Réchauffement planétaire global
- Augmentation de l'effet de serre
- Risque de disparition de certaines espèces (ours polaire, salamandre sombre du nord, pygargue à tête blanche, etc.)<sup>4</sup>
- Inondations
- Sécheresses
- Plus d'événements climatiques extrêmes (ex. : tornades, ouragans, etc.)
- Déplacements des populations

Le GIEC constate que les changements climatiques sont bien présents : « Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté »<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/sar/index/default\\_f.cfm](https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/sar/index/default_f.cfm)

<sup>5</sup> GIEC, 2013: Résumé à l'intention des décideurs, *Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [sous la direction de Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York (État de New York), États-Unis d'Amérique.



Pour résumer, les changements climatiques affectent notre climat et notre environnement. L'environnement des plantes est donc affecté lui aussi. Ainsi, nous voulons déterminer si les plantes à petits fruits sont affectées par les changements dans leur environnement, car ces espèces sont importantes dans les écosystèmes nordiques ainsi que pour les populations humaines.

### **Les biomes au Québec (10 min)**

Dans la classe, formez de deux à quatre équipes. Nous ferons une compétition entre les équipes. Au signal, les équipes ont 5 minutes pour identifier le maximum de plantes (arbres, arbustes, fleurs, etc.) qui poussent naturellement dans leur région. Ils doivent identifier la plante en français, en anglais ou en inuktitut pour obtenir un point. Une fois les 5 minutes écoulées, tout le monde dépose son crayon. À tour de rôle, chaque équipe donne ses réponses à voix haute et l'enseignant fait un tableau synthèse puis comptabilise le nombre de points de chaque équipe. L'équipe ayant le plus de points remporte les honneurs!

Pour recenser les réponses possibles, l'enseignant peut consulter l'*Atlas des plantes des villages Nunavik*<sup>6</sup> ou *Arbres et plantes forestières du Québec et des Maritimes*<sup>7</sup>

---

### **CAPSULE**

Il est possible de réaliser en classe un tableau des plantes présentes dans la région. Si cela s'applique, on demande aux élèves d'identifier la plante dans les trois langues connues (français, anglais et inuktitut ou autre langue locale).\*

---

<sup>6</sup> Blondeau, M. et Roy, C. (2011). *Atlas des plantes des villages Nunavik*. Montréal : Éditions Multimondes.

<sup>7</sup> Leboeuf, M. (2016). *Arbres et plantes forestières du Québec et des Maritimes*. Montréal : Éditions Michel Quintin.



Nom français	Nom anglais	Nom inuktitut	Arbre, arbuste ou plante à fleurs
Bleuet, myrtille	Blueberry, Bog bilberry	Kigutangirnaq	Plante à fleurs
Airelle rouge, canneberge	Mountain cranberry, Redberry, Lingonberry, Partridgeberry	Kimminaq	Plante à fleur
Camarine noire	Crowberry, Blackberry	Paurngaq	Plante à fleurs
Chicouté, plaquebère	Cloudberry, Bakeapple	Arpik	Plante à fleurs
Épinette noire	Black spruce	Napaartuq	Arbre
Mélèze laricin	Larch, Tamarack	Pingi	Arbre

\*D'autres réponses sont possibles, consulter un atlas approprié pour les recenser.

Les végétaux présents dans une région sont typiques du **biome** auquel ils appartiennent. Un biome, c'est une région climatique caractérisée par une faune et une flore spécifiques. Les biomes sont influencés par certains facteurs tels : la latitude, l'altitude, la température, les précipitations, le type de sol, la durée et la quantité d'ensoleillement, les vents, etc. En grand groupe, déterminer à quel biome appartient votre région. Au Québec, on retrouve trois biomes :

- *Les forêts boréales.* Elles sont composées essentiellement de conifères, d'un tapis de mousse et de lichens.
- *Les toundras.* Elles sont composées d'herbes, d'arbustes rabougris, de mousses et de lichens.
- *Les forêts tempérées.* Elles sont composées de divers feuillus et de conifères. Elles poussent en strates (ou étages), c'est-à-dire qu'on retrouve une végétation riche au niveau du sol ; des herbes et des arbustes poussent sous les arbres.



## BIOMES DU QUÉBEC



 TOUNDRA

 FORÊT BORÉALE

 FORÊT TEMPÉRÉE



## Les plantes à fruits : distribution, espèce et reproduction (15 min)

Parmi les plantes que nous avons nommées ensemble, certaines sont des plantes qui produisent des petits fruits (des baies) que nous pouvons cueillir et manger. Dans les régions du nord du Québec, nous nous intéresserons aux plants produisant des bleuets, des chicoutés, des camarines et des canneberges. La distribution des espèces de petits fruits varie d'une région à l'autre du Québec. Nous allons regarder cette distribution ensemble.

Positionner des aimants avec des images d'espèces de fruits sauvages et cultivés sur une carte géographique du Québec :

Chicouté : Côte-Nord / Nunavik

Amélanche : Saguenay-Lac Saint-Jean/Mauricie

Argousier : Producteurs dans les régions du sud du Québec

Camerise : Nunavik / Saguenay Lac Saint-Jean

Cassis : Partout au Québec

Autres : Camarine noire, bleuets, framboise, fraise, mûre, sureau, canneberge.

Ce que nous venons de faire, c'est que nous avons identifié les différentes **espèces** de plantes à fruits du Québec. On définit une espèce comme un ensemble d'individus, ici de plantes, qui possèdent des caractéristiques communes et qui peuvent se reproduire entre eux pour engendrer des individus fertiles. Comment un plant, de bleuets par exemple, peut-il se reproduire? *Les élèves devraient connaître la réponse, il s'agit d'un élément vu au premier cycle du secondaire. Les laisser répondre. On s'attend à ce qu'ils mentionnent la partie mâle (étamines) et la partie femelle de la fleur (pistil) et que la reproduction nécessite la pollinisation, c'est-à-dire que le pollen des étamines doit entrer en contact avec la partie femelle. La pollinisation nécessite donc le transport du pollen par le vent, des insectes ou par d'autres moyens.*



---

## CAPSULE

### Expérience : La pollinisation (15 min)

- 5 boîtes décorées avec une fleur d'un des fruits à l'étude
- 25 billes (5 couleurs différentes, 5 billes de chaque couleur)
- Chronomètre

Cette expérience permet de déterminer le rôle des insectes pollinisateurs dans la production de fruits. Avant l'expérience, l'enseignant place cinq boîtes opaques avec un dessin de fleur éparpillées dans la classe. Les boîtes contiennent toutes 5 billes de la même couleur. Identifier les boîtes par la couleur de départ des billes pour que les élèves se souviennent de leur point de départ.

Choisir cinq élèves dans la classe. Chaque élève choisit une fleur, il joue le rôle de l'insecte pollinisateur. Sans regarder dans la boîte, il y plonge la main et pige 2 billes. Ensuite, il change de fleur, dépose ses deux billes dans la boîte et, toujours sans regarder, pige à nouveau deux billes. Ensuite, l'élève change encore de fleur, dépose ses deux billes dans la boîte et pige deux billes. Pour terminer, l'élève va déposer ses deux billes dans sa boîte de départ. Ainsi, chacun des cinq élèves visite trois fleurs; les visites peuvent se faire simultanément. Il n'est pas nécessaire que toutes les fleurs soient visitées, c'est au choix des élèves. Il est important que les élèves commencent et finissent par la même fleur et qu'ils visitent un total de trois fleurs. Les élèves ont une minute chronométrée pour compléter l'activité.

Lorsque la visite des fleurs est terminée, on ouvre les boîtes et on compte le nombre de billes de chaque couleur dans les différentes boîtes. Le résultat idéal recherché est d'avoir une bille de chaque couleur dans chaque boîte, ce qui représente un bon mélange de gènes.

Lorsqu'un insecte pollinisateur recueille du nectar d'une fleur pour se nourrir, une partie du pollen de la fleur colle aux poils de son corps. Lorsque l'insecte se pose sur une autre fleur, une partie du pollen se dépose sur la nouvelle fleur. Plus les insectes pollinisateurs se posent sur les fleurs, plus les fruits que produiront ces dernières seront gros et uniformes. Lorsque les fleurs d'une plante ne sont pas suffisamment pollinisées, les fruits peuvent prendre une forme inhabituelle. La plupart des plantes sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles produisent les **gamètes** mâles et les gamètes femelles et peuvent donc se reproduire elles-mêmes. Toutefois, la pollinisation permet un meilleur mélange des gènes. Ce brassage génétique permet d'éviter la



consanguinité et ainsi la dégénérescence de la plante. De plus, un mélange des gènes efficace permet une plus grande diversité et une résistance plus élevée de la plante.

Une recherche réalisée à Baker Lake au Nunavut par Sylvie Ferland lors de ses travaux de maîtrise (UQTR) a permis de démontrer que la présence des insectes pollinisateurs est très importante pour la production de bleuets dans cette région : si les insectes n'ont pas accès aux plants, les plants ne produisent pas de bleuets. L'étudiante mentionne : «Le pic d'émergence des insectes et le pic de floraison des arbustes doivent concorder, pour assurer une bonne pollinisation. Si des changements climatiques venaient à perturber ce synchronisme, la production de bleuets pourrait en être affectée.»<sup>8</sup>

Refaire l'expérience, mais simuler le froid qui empêche les insectes (élèves) de se déplacer rapidement en mettant des obstacles entre les boîtes. Le temps de réalisation étant toujours d'une minute. On peut aussi simuler des conditions favorables à la pollinisation tel un vent léger en donnant plus de temps aux élèves pour réaliser l'expérience ou en rapprochant les boîtes les unes des autres. Laissez aller votre imagination pour faire des simulations avec la pluie, le gel, un été chaud, des plantes envahissantes, etc.!

### **Description des fruits à l'étude (10 min)**

En grand groupe ou en devoir, demander aux élèves d'identifier les fruits présents dans leur région dans l'espace prévu à cette fin dans le cahier de l'élève. Les fruits varient d'une région à une autre.

---

<sup>8</sup><http://blogue.uqtr.ca/2014/04/24/travaux-recherche-au-nunavut-les-insectes-pollinisateurs-jouent-role-important-production-bleuets/>



Myrtille – *Vaccinium uliginosum* OU *V. cespitosum*

Autres noms : Bleuet, airelle des marais, airelle bleue, embrune.

Description : Petit arbuste à feuilles caduques à feuilles ovales et à fruits bleuâtres. On les trouve souvent dans des sols acides humides ou dans la toundra.

Usages traditionnels : Les fruits et les feuilles étaient mangés. Les plants étaient utilisés pour traiter divers maux. Les plants séchés servaient aussi de combustible.



Camarine – *Empetrum nigrum*

Autres noms : Camarine noire

Description : Arbuste nain à feuilles persistantes petites et rectangulaires et à fruits noirâtres. On les trouve souvent dans les tourbières ou les fondrières.



Usages traditionnels : Les fruits et les feuilles étaient mangés et utilisés pour faire du thé, alors que les plants entiers étaient étalés sur le sol pour former une couche isolante sous les lits. Utilisées comme plante médicinale pour traiter divers maux. Les plants séchés servaient également de combustible.



Chicouté – *Rubus chamaemorus*

Autres noms : Plaquebrière, ronce des tourbières, ronce petit-mûrier.

Description : Plante rhizomateuse (projette des racines et des pousses à partir de nœuds souterrains) à feuilles relativement grandes et à fruits orange pâle. On la trouve dans la toundra arctique et la forêt boréale.



Usages traditionnels : Les fruits et les feuilles étaient mangés et utilisés pour faire du thé. Utilisées comme plante médicinale pour traiter divers maux. Les feuilles servaient parfois de petites assiettes.

Canneberge – *Vaccinium oxycoccosm* OU *V. vitis-idaea*

Autres noms : Grande airelle rouge d'Amérique du Nord, atoca, ataca.

Description : Arbuste nain à feuilles persistantes petites et triangulaires et à fruits rougeâtres. On les trouve souvent dans les tourbières ou dans les régions froides.

Usages traditionnels : Les fruits et les feuilles étaient mangés. Les plants étaient utilisés pour traiter divers maux. Les feuilles étaient utilisées comme du tabac.





## Séance 2 : Échantillonnage des petits fruits

### Populations et communautés (10 min)

Débuter la période avec le visionnement de la vidéo *Productivité* disponible sur le site Avativut : <http://www.cen.ulaval.ca/avativut/>.

Pour mieux connaître l'influence du climat sur la **productivité** des plants de petits fruits, nous allons devoir connaître la productivité des différentes espèces de petits fruits de la région d'une année à l'autre. Nous allons donc étudier la **population** de chaque espèce de petits fruits (bleuet, camarine, chicouté et canneberge). En science, lorsqu'on parle d'une population, il s'agit d'un ensemble d'individus qui appartiennent à la même espèce et qui vivent dans un espace commun. Par exemple, on pourrait étudier la population de caribous de la rivière aux Feuilles. Étudier une population permet de suivre l'évolution de l'espèce ; de savoir si l'espèce se porte bien ou si sa survie est en danger. Dans notre cas, nous étudierons la population de bleuets de (région), la population de camarines de (région), la population de chicoutés de (région) et la population de canneberges de (région). *Interroger les élèves sur la façon dont on peut compter le nombre d'individus dans une population ; réponses à main levée.*

Réponses possibles :

- Comptage direct : compter tous les individus de l'espace à l'étude.
- Capture-recapture : on marque certains animaux et on les relâche dans la nature. Lors d'une deuxième capture, on compte le nombre d'animaux marqués par rapport au nombre capturés et on se sert de cette proportion pour estimer la taille de la population.

$$\frac{\text{Nombre moyen d'individus par parcelle}}{\text{Aire d'une parcelle}} = \frac{\text{Taille de la population}}{\text{Aire totale du terrain}}$$

- Abondance relative : compter les individus d'une partie de l'espace et faire un lien de proportionnalité pour l'ensemble du territoire d'intérêt.

$$\frac{\text{Nombre d'animaux marqués et recapturés}}{\text{Nombre total d'animaux capturés la deuxième fois}} = \frac{\text{Nombre d'animaux marqués}}{\text{Taille de la population}}$$

- Etc.



Les populations sont influencées par l'habitat dans lequel elles se trouvent, mais aussi par leur communauté. Une communauté c'est l'ensemble des populations qui habitent un même milieu. Les plants de bleuets, les plants de camarines, les plants de canneberges, les plants de chicoutés, les insectes, les ours, les renards et les oiseaux qui habitent une même plaine forment une communauté. Ces différentes populations vont s'influencer les unes les autres. Comme nous l'avons vu lors de l'expérience de la Séance 1, si la population de mouches diminue, la pollinisation va être moins efficace, ce qui va diminuer la production de petits fruits. Les conditions climatiques et l'environnement vont aussi influencer les populations présentes dans une communauté.

### **Introduction sur l'étude de population et vocabulaire scientifique (15 min)**

Aujourd'hui, nous voulons déterminer la productivité de chacune des espèces de petits fruits que nous étudions. Afin d'arriver à calculer la productivité, nous devons d'abord choisir une parcelle de terrain. Ce « bout » de terrain sera notre référence d'une année à l'autre pour calculer la productivité. Au Nunavik, il y a 44 parcelles permanentes déjà délimitées qui ont été installées dans les 14 villages du Nunavik. Il y a entre 2 et 6 parcelles par village. Les cartes nécessaires pour localiser les parcelles de terrain se retrouvent sur le site du projet Avativut : <http://www.cen.ulaval.ca/avativut/>. *S'assurer que les autres enseignants qui réalisent le projet dans votre école ne vont pas échantillonner la même parcelle ou bien se jumeler avec un autre groupe pour la cueillette de données.* Sur la parcelle de terrain que nous avons choisie, il y a une population de plants de petits fruits. Nous allons donc étudier la productivité de cette population. Allons-nous compter TOUS les fruits qui se trouvent dans notre parcelle de 20 m par 20 m? Bien sûr que non! Nous allons compter une partie de ce qui se trouve dans notre parcelle, c'est-à-dire des **quadrats**. Les quadrats sont des zones de 25 cm x 25 cm ( $625 \text{ cm}^2 = 0,0625 \text{ m}^2$ ) qui sont répartis dans un plan cartésien (axes x et y) subdivisant la parcelle de terrain. Pour bien estimer la productivité des espèces de petits fruits se trouvant dans notre parcelle, nous allons devoir échantillonner au moins 25 quadrats choisis au hasard et qui contiennent des fruits pour que nos données nous permettent de faire une estimation assez juste de la productivité des espèces contenues dans la parcelle. Une fois que nous connaissons la productivité des espèces contenues dans la parcelle de terrain, nous allons pouvoir comparer la productivité de cette année pour chaque espèce de fruits à la productivité des années passées. Ensuite, nous pourrions tenter de déterminer les causes de la variation de la productivité d'une année à l'autre!



## **Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits (75 min)**

\*Voir aussi le protocole alternatif à la fin de la séance 2.

### Détermination des quadrats (En classe)

#### Matériel

- ⇒ Baguettes en bambou pour les brochettes
- ⇒ Corde ou ficelle pour délimiter les quadrats (25 cm X 25 cm)
- ⇒ 2 cordes de 20 mètres graduées à tous les mètres
- ⇒ Appareil photo
- ⇒ 2 dés de 20 faces (ou table de chiffres aléatoires)
- ⇒ Crayons marqueurs permanents
- ⇒ Grands sacs de plastique à fermeture (de type ziploc) (prévoir un minimum de 25)
- ⇒ Petits sacs de plastique à fermeture (de type ziploc) (environ 100)

1. Regarder les vidéos *Choisir au hasard les quadrats dans la parcelle* et *À quoi servent les quadrats vides* sur le site internet d'Avativut : <http://www.cen.ulaval.ca/Avativut/>.

2. Lancer 2 dés de 20 faces. Utiliser 2 dés de couleurs différentes. Noter les deux nombres donnés par les dés dans le Tableau 1. Ces nombres sont les coordonnées du premier quadrat à échantillonner. Répéter jusqu'à ce que 50 quadrats aient été identifiés pour tout le groupe. (Il est aussi possible d'utiliser une table de chiffres aléatoires.)



**Tableau 1 : Identification des quadrats à échantillonner**

Numéro du quadrat	Coordonnées (x, y)	Présence de fruits (oui ou non)	Numéro du quadrat	Coordonnées (x, y)	Présence de fruits (oui ou non)
1	(__, __)		26	(__, __)	
2	(__, __)		27	(__, __)	
3	(__, __)		28	(__, __)	
4	(__, __)		29	(__, __)	
5	(__, __)		30	(__, __)	
6	(__, __)		31	(__, __)	
7	(__, __)		32	(__, __)	
8	(__, __)		33	(__, __)	
9	(__, __)		34	(__, __)	
10	(__, __)		35	(__, __)	
11	(__, __)		36	(__, __)	
12	(__, __)		37	(__, __)	
13	(__, __)		38	(__, __)	
14	(__, __)		39	(__, __)	
15	(__, __)		40	(__, __)	
16	(__, __)		41	(__, __)	
17	(__, __)		42	(__, __)	
18	(__, __)		43	(__, __)	
19	(__, __)		44	(__, __)	
20	(__, __)		45	(__, __)	
21	(__, __)		46	(__, __)	
22	(__, __)		47	(__, __)	
23	(__, __)		48	(__, __)	
24	(__, __)		49	(__, __)	
25	(__, __)		50	(__, __)	

3. Chaque équipe de 2 personnes se voit attribuer un ou des quadrats à échantillonner. L'équipe prépare une étiquette d'identification pour son quadrat un utilisant l'étiquette ci-dessous ou en



notant directement les informations sur le sac de plastique avec un crayon marqueur permanent (mieux car le papier risque de s'imbiber du jus des fruits et fausser le poids).

### Étiquette d'identification de quadrat

Quadrat # : \_\_\_\_\_

Emplacement : (\_\_\_\_, \_\_\_\_)

Date: Jour : \_\_\_\_\_ Mois : \_\_\_\_\_ Année : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

Équipe : \_\_\_\_\_

4. Visionner les vidéos *Repérer et inspecter la parcelle*, *Installer les cordes graduées autour de la parcelle*, *Repérer et installer les quadrats* et *Récolter les petits fruits dans les quadrats*.

5. Avant le départ, chaque équipe prépare un carré de ficelle de 25 cm par 25 cm qui lui permettra de délimiter ses quadrats. On peut faire une boucle à chacun des coins pour pouvoir y insérer les baguettes. On prépare aussi deux cordes de 20 m graduées à tous les mètres. Une corde est identifiée X, pour l'axe des X et l'autre corde est identifiée Y, pour l'axe des Y.

#### Identification de la parcelle et des quadrats (À l'extérieur)

6. Une fois arrivé à la parcelle, prendre une photo de la parcelle pour le groupe.

7. Attacher les cordes graduées de 20 m sur le poteau identifié (0,0) ; il porte un ruban rouge. S'assurer de placer les cordes à un angle de 90° l'une par rapport à l'autre, dans l'axe des poteaux marquant les 4 coins de la parcelle.

8. En ordre de numéro de quadrat (quadrat 1, quadrat 2 et ainsi de suite), les équipes délimitent un quadrat selon les coordonnées cartésiennes choisies en classe (x, y). Ainsi, l'élève trouve sa coordonnée sur la corde X ou Y. Une fois sa coordonnée trouvée, l'élève marche



perpendiculairement à son axe vers le centre de la parcelle jusqu'à ce qu'il rencontre son coéquipier. L'équipe a trouvé le centre de quadrat et y déploie le petit carré de ficelle de 25 cm par 25 cm et place les broches aux quatre coins pour le maintenir en place.

#### Échantillonnage des petits fruits (À l'extérieur)

9. L'équipe indique sur la feuille de prise de données si le quadrat contient ou non des fruits. Si le quadrat contient des fruits, l'équipe cueille tous les fruits qui s'y trouvent et les déposent dans le sac identifié avec les coordonnées du quadrat. Chaque espèce est placée dans un sac ziploc différent et tous les sacs d'un même quadrat sont mis ensemble dans un plus grand sac identifié aux coordonnées du quadrat.

10. Mettre les sacs ainsi récoltés au réfrigérateur jusqu'à la prochaine séance (ou congeler s'il s'écoule beaucoup de temps entre les deux activités).





## Expérience 2 : Protocole alternatif (60 min)

Il n'est pas possible dans toutes les régions du Québec d'échantillonner une parcelle de terrain sauvage. Bien que le protocole principal soit le protocole à privilégier pour cette expérience, il est aussi possible de réaliser l'expérience dans un milieu plus urbanisé.

À ce moment, la prise de donnée s'effectuera chez un producteur de fruits de votre région. Prendre une entente avec un producteur, qui pourrait aussi être votre expert lors de l'entrevue, afin que la classe aille cueillir les fruits dans une partie de son champ qui n'a pas encore été cueillie.

1. Choisir au hasard 10 à 20 plants de fruits. Il peut s'agir des 10 premiers plants d'une rangée, il peut s'agir de 10 plants déterminés au hasard par le producteur agricole, ou autre. Bien entendu, la sélection des plants dépendra de votre entente avec l'agriculteur. Idéalement on voudrait que les plants soient représentatifs du champ. Donc ni plus ni moins fournis que la moyenne du champ. On voudrait aussi que les plants n'aient pas été cueillis. Dans un monde idéal, les plants seraient répartis équitablement sur toute la surface du champ pour que les données soient vraiment représentatives. Encore une fois, tout dépend de votre entente avec l'agriculteur.

2. Les élèves cueillent tous les fruits se trouvant dans le plant qui leur a été assigné et identifient leur contenant avec le numéro du plant et leurs noms.

3. Au retour en classe, peser chaque contenant de fruit en n'oubliant pas de soustraire la masse du contenant. Reporter l'ensemble des résultats dans le Tableau des résultats.

4. Calculer la productivité moyenne (g/plant) des plants du champ :

$$\text{Productivité moyenne} = \frac{\text{Masse totale de fruits pour tous les plants}}{\text{Nombre de plants cueillis}}$$

5. Saisir les données sur le site <http://www.cen.ulaval.ca/Avativut/>.

6. Utiliser les données de ce site internet pour faire un graphique de la productivité (y) en fonction de l'année (x) au site de collecte. Afin que les données puissent être comparées d'une année à l'autre, il est préférable de cueillir au même endroit (chez le même producteur) d'une année à l'autre.

Passer directement à la recette à base de petits fruits de la Séance 3.





### Séance 3 : La productivité des plantes à petits fruits

#### **Expérience : Détermination de la productivité des petits fruits, suite (30 min)**

##### Peser les petits fruits

1. Chaque équipe choisit un sac correspondant à un quadrat.
2. Retirer les échantillons de ce sac, une espèce de fruit à la fois.
3. À l'aide d'une nacelle de pesée, peser individuellement chacune des espèces de fruits cueillis. Reporter les résultats dans le tableau de pesée à l'endroit approprié. Ne pas oublier de calibrer la balance à 0 avec la nacelle vide (*TAR*).

**Tableau 2 : Masse des fruits cueillis dans le quadrat (\_\_\_, \_\_\_) sur la parcelle \_\_\_\_\_**

Nom du fruit	Masse pour mon quadrat (g)

4. Pour calculer la masse totale d'une espèce de fruit dans la parcelle d'échantillonnage, additionne la masse de chaque espèce de fruits de tous les quadrats échantillonnés. Demande les masses pesées pour chaque fruit aux autres équipes de la classe afin de faire ce calcul. Utilise le **Tableau 3** pour écrire les données et pour faire ce calcul.



**Tableau 3 : Masse totale de chacun des fruits cueillis sur la parcelle pour les 25 quadrats**

Quadrat (#)	Masse de (g)	Masse de (g)	Masse de (g)	Masse de (g)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				



19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
<b>Total</b>				

5. Additionner les aires de tous les quadrats échantillonnés dans la parcelle, y compris ceux qui ne contenaient pas de fruits. N'oublie pas que l'aire de chaque quadrat est de  $625 \text{ cm}^2$ , soit  $0,0625 \text{ m}^2$ .



## Résultats

6. Pour tous les quadrats de la parcelle d'échantillon, additionne la masse de chaque espèce de fruits. Présenter le résultat en g/m<sup>2</sup> pour chaque espèce de fruits dans le Tableau 4.

**Tableau 4 : Productivité des espèces de petits fruits de la parcelle**

Nom du fruit	Masse totale dans la parcelle (g)	Superficie totale échantillonnée (m <sup>2</sup> )	Productivité de la parcelle (g/m <sup>2</sup> )

7. Saisir les données sur le site <http://www.cen.ulaval.ca/Avativut/>. Utilise les données de ce site internet pour faire un graphique de la productivité (y) en fonction de l'année (x) à ton site de collecte. Si vous éprouvez des difficultés, vous pouvez communiquer avec les chercheurs de l'UQTR:

[Esther.levesque@uqtr.ca](mailto:Esther.levesque@uqtr.ca)

[Jose.gerin-lajoie@uqtr.ca](mailto:Jose.gerin-lajoie@uqtr.ca)

## **Recette à base de petits fruits et dégustation (30 min)**

Dans le nord, un usage traditionnel des petits fruits consiste à intégrer ceux-ci au *sivalik*. Il s'agit d'un dessert inuit à base de petits fruits, d'huile et d'œufs de poissons. Bref, une mayonnaise aux petits fruits ! Visionner en classe la vidéo disponible sur le site internet Avativut : <http://www.cen.ulaval.ca/Avativut/> et réaliser la recette en classe. Ou invitez une experte à réaliser le *sivalik* en classe. Déguster !



Il serait aussi possible d'inviter les élèves de la classe à apporter une recette d'un plat fait à base de petits fruits. Par la suite, on peut faire une des recettes en classe ou simplement réaliser un livre de recettes contenant l'ensemble des recettes recueillies par les élèves et les rendre disponibles à toute la classe.

---

## **CAPSULE**

### **La valeur nutritive des petits fruits (15 min)**

Les petits fruits ont des caractéristiques propres qui font en sorte qu'il est intéressant de les intégrer dans une alimentation saine. Par exemple, les bleuets sont d'excellents antioxydants. Le Tableau 5 présente la valeur nutritive de certains petits fruits retrouvés au Québec.

Demander aux élèves de comparer la valeur nutritive des fruits cueillis avec d'autres aliments qu'ils consomment couramment. On peut apporter en classe des étiquettes de produits et comparer les données de ces étiquettes avec celles du Tableau 5.

Par la suite, on peut poser une variété de questions aux élèves. Par exemple : si tu manques de vitamine A, quel est le meilleur aliment à manger? (Attention, il faut comparer les valeurs nutritives avec des quantités comparables!)



**Tableau 5 : Valeur nutritive de certains petits fruits<sup>9</sup>**

Fruit	Qté (g)	Énergie (kcal)	Énergie (kJ)	Protéine (g)	Glucides (g)	Fer (mg)	Zinc (mg)	Vit. A (UI)	Vit. C (mg)	Vit. B6 (mg)
Bleuets	77	43	179	1	11	0,1	0,1	77	10	0,03
Canneberges	50	25	103	-	6	0,1	0,1	23	7	0,03
Fraises	60	18	75	-	4	0,2	0,1	16	34	0,04
Framboises	65	32	133	1	8	0,4	0,3	84	16	0,04
Groseilles (rouge et blanches)	59	33	139	1	8	0,6	0,1	71	24	0,04
Mûres	76	40	166	1	10	0,4	0,2	126	16	0,04

---

<sup>9</sup> Santé Canada (1999). *Valeur nutritive de quelques aliments usuels*. Ontario ; Les Éditions du gouvernement du Canada.



## **Séance 4 : L'Entrevue, les petits fruits dans ma région**

L'entrevue réalisée dans le cadre du projet *Avativut : Les petits fruits* est une occasion parfaite pour mettre en lien des compétences transversales. Afin de bonifier au maximum cette expérience, il serait intéressant pour l'enseignant de science de se jumeler avec d'autres enseignants. Ainsi, il vous est proposé de préparer, dans le cours de science, des questions d'entrevue en lien avec le projet *Les petits fruits*. L'entrevue elle-même pourrait pour sa part être réalisée dans un cours d'univers social et un texte synthèse pourrait être fait dans le cours de français. Au moment de l'entrevue, s'assurer qu'une carte de la région est à la disposition de l'invité pour que cette personne puisse facilement identifier les lieux dont elle parle.

Le but est de démontrer aux élèves qu'il existe un savoir précieux, acquis au fil du temps, par observation, apprentissage et adaptation. Les dépositaires de ce savoir sont souvent nos aînés, de par leur expérience, leur mémoire et leurs témoignages. Mais il existe également des experts locaux, parfois plus jeunes, mais très impliqués dans leur milieu et qui possèdent une expertise et un savoir-faire impressionnants. L'entrevue, c'est une belle occasion de communiquer les savoirs, souvent entre générations et de mettre en relation ces savoirs enseignés par la vie, avec ceux enseignés en classe.

Une entrevue implique souvent des questions auxquelles l'invité répond. Les élèves ont souvent des questions précises, impromptues ou préparées. Par contre, il est également possible que l'entrevue en soit une d'écoute. Un aîné a tellement de choses à raconter et il suffit parfois de se laisser emporter par son témoignage. On place le contexte, on oriente un peu et on laisse aller. Dans plusieurs cultures, c'est une question de respect.

Peu importe la forme, l'entrevue devrait nous permettre d'en apprendre un peu plus sur les lieux, les usages, les changements et les mots, en lien avec notre thématique. Où trouve-t-on des petits fruits dans notre région? Quelles sont les particularités des différents fruits? Quand les cueille-t-on? Qu'est-ce qui a changé au fil du temps? Quels sont les mots qui les décrivent? Quelles sont les conditions favorisant la production de fruits? Quelles étaient les conditions climatiques cette année? Favorables ou non? Quels sont les usages pour chaque espèce ?

Les élèves devront préparer cinq questions pertinentes à poser à l'invité pour mieux connaître les petits fruits. Elles peuvent concerner la reproduction des petits fruits, les types de fruits retrouvés dans la région, les différences entre aujourd'hui et il y a 50 ans, l'impact du milieu sur la production de fruits, etc. Peut-être auront-ils l'occasion de les poser, mais peut-être trouveront-ils simplement les réponses au fil du témoignage de l'invité.



Dans les deux cas, l'enseignant pourra évaluer les élèves sur cet aspect. Qu'est-ce qu'ils ont retenu? Ont-ils trouvé des réponses à leurs questions? Au terme de l'entrevue, il pourra aussi être intéressant de mettre en relation les informations captées par les élèves dans ces témoignages et les concepts scientifiques qui seront abordés en classe.

---

## **CAPSULE**

### **Les savoirs traditionnels**

Les **savoirs traditionnels** sont un ensemble de connaissances propres à une communauté dans une région donnée et transmises de génération en génération. C'est bien connu, les autochtones ou les Premières Nations, possèdent un lien intime avec la terre. Comme leur mode de vie est près de la nature, ils ont beaucoup d'occasions d'observer les phénomènes naturels, les animaux et les plantes. Ils chassent et cueillent davantage que les communautés non autochtones. Leurs savoirs traditionnels sont moins documentés dans les livres de bibliothèques ou sur Internet que les savoirs scientifiques. Pourtant, leurs savoirs traditionnels sont aussi importants que la science : ils apportent une compréhension importante des situations environnementales locales dans le présent ou dans le passé. Les deux types de savoirs sont complémentaires pour une meilleure compréhension et protection de l'environnement. Dans le cas des changements climatiques, les autochtones, attentifs aux changements qui s'opèrent dans leur environnement, sont souvent une source de savoirs de grande importance.

---

### **Entrevue collective en classe d'un aîné autochtone ou d'un expert local (60 min)**

Présenter l'invité. S'il s'agit d'un aîné, parler de lui; de son histoire de vie, etc. S'il s'agit d'un expert décrire brièvement son domaine d'expertise. On peut enregistrer l'entrevue si désiré, avec le consentement de la personne invitée qui sera enregistré en début d'entrevue.

Expliquer à l'invité le contexte de l'entrevue. Amorcer l'entrevue par une question.

Les élèves notent les informations qu'ils jugent nécessaires pour la suite du projet et peuvent relancer par leurs questions.

À la fin de l'entrevue, ne pas oublier de remercier l'invité.



### Évaluation 1 : Questions d'entrevue

	5	4	3	2	1	0
Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique <sup>10</sup>	<b>Critère 1 : Représentation adéquate de la situation</b>					
	Les questions formulées démontrent la compréhension de la problématique.					
	Présence de 4 éléments parmi les suivants concernant les petits fruits : 1. Connaissance des espèces étudiées. 2. Connaissance des changements climatiques observés au site d'étude. 3. Connaissance du territoire couvert. 4. Connaissance de la productivité d'une année à l'autre. 5. Connaissance de l'utilisation traditionnelle. 6. Identification sur le terrain.	Les questions formulées démontrent la compréhension de la problématique.  Présence de 3 éléments cités au niveau 5.	Les questions formulées démontrent la compréhension partielle de la problématique.  Présence de 2 éléments cités au niveau 5.	Les questions formulées démontrent la compréhension partielle de la problématique.  Présence de 1 élément cité au niveau 5.	Les questions formulées démontrent une certaine compréhension de la problématique.	Les questions ne sont pas liées à la problématique .

<sup>10</sup> Ministère de l'Éducation, Loisir et du Sport du Québec (2011) Programme de formation de l'école québécoise : Cadres d'évaluation des apprentissages, Science et technologie, Science et technologie de l'environnement, Enseignement secondaire, 2<sup>e</sup> cycle.





## **Séance 5 : Compilation des données et conclusions de l'expérience**

### **Analyse des résultats obtenus (30 min)**

Depuis le début du projet *Avativut : Les petits fruits*, nous avons récolté beaucoup de données, des informations sur le climat dans notre communauté, sur les différentes plantes à fruits, sur les savoirs de nos aînés ou d'experts, etc. Il nous reste maintenant à compiler toutes ces informations pour en tirer des conclusions. Rapporte toutes tes données dans le tableau interactif sur le site <http://www.cen.ulaval.ca/avativut>. Il sera alors possible d'obtenir les résultats de productivité des espèces de petits fruits de ta région d'une année à l'autre et de comparer les données de productivité que tu as calculées avec celles calculées par les autres élèves partout au Québec qui réalisent la même activité.

Demander aux élèves de rédiger une analyse et une conclusion à cette expérience. L'analyse doit mentionner les résultats obtenus en comparaison de l'an dernier (ou des autres années) et tenter de donner une explication de cette variation. De plus, les élèves doivent parler de l'influence possible des changements climatiques sur la productivité des petits fruits dans leur milieu.

L'ensemble de cette partie est évaluée.

### **Discussion : Ce que les données révèlent sur la variabilité de la productivité entre les espèces, les années et les sites et comment améliorer l'étude (30 min)**

En groupe, discuter de l'analyse des résultats que les élèves viennent de réaliser. Amener les élèves à réfléchir à leurs résultats en ce qui concerne les facteurs qui peuvent influencer la productivité des plants de petits fruits d'une année à l'autre. C'est une excellente occasion de faire un lien avec les perturbations écologiques vues en classe. Est-ce que la productivité des plants de petits fruits varie à la suite de perturbations naturelles ou d'origine humaine. Parmi les facteurs que vous avez identifiés comme ayant une influence sur la productivité, lesquels sont des perturbations naturelles? Des perturbations d'origine humaine? Nous avons bien sûr parlé des variations météorologiques attribuables ou non aux changements climatiques, mais d'autres facteurs sont importants à considérer dans cette étude. Y a-t-il des troupeaux d'animaux à proximité de la parcelle qui se nourrissent des fruits? D'autres personnes ont-elles cueilli des fruits dans le secteur avant vous? Avez-vous remarqué la présence de plantes sur la parcelle qui pourraient entrer en compétition avec les plants de petits fruits?

Plusieurs facteurs peuvent influencer les résultats que nous avons obtenus.

Finalement, comment pourrions-nous améliorer l'activité *Avativut : Les petits fruit* ?



## Évaluation 2 : L'analyse

	5	4	3	2	1	0
Compétence 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques. <sup>11</sup>	<b>Critère 3 : Production adéquate d'explications ou de solutions</b>					
	Justification d'explications liées à la problématique en s'appuyant sur des connaissances scientifiques.					
	L'élève constate que la productivité des plants de fruits varie d'une année à l'autre et est en mesure d'établir un lien de cause à effet avec plusieurs éléments explorés au cours de l'activité.  L'élève fait des liens entre ses observations et la théorie vue en classe.	L'élève constate que la productivité des plants de fruits varie d'une année à l'autre et est en mesure d'établir un lien de cause à effet avec certains éléments explorés au cours de l'activité.  L'élève fait des liens entre ses observations et la théorie vue en classe.	L'élève constate que la productivité des plants de fruits varie d'une année à l'autre et est en mesure d'établir un lien de cause à effet avec certains éléments explorés au cours de l'activité.  L'élève ne fait pas de liens entre ses observations et la théorie vue en classe.	L'élève constate que la productivité des plants de fruits varie d'une année à l'autre. Les liens que l'élève tente de faire manquent de logique.  L'élève ne fait pas de liens entre ses observations et la théorie vue en classe.	L'élève constate que la productivité des plants de fruits varie d'une année à l'autre. L'élève ne justifie pas ses observations.	L'analyse produite n'est pas pertinente.

<sup>11</sup> Ministère de l'Éducation, Loisir et du Sport du Québec (2011) Programme de formation de l'école québécoise : Cadres d'évaluation des apprentissages, Science et technologie, Science et technologie de l'environnement, Enseignement secondaire, 2<sup>e</sup> cycle.