****

**GRAINE À GRAINE**

**1er cycle du primaire**



**Situation d’apprentissage et d’évaluation (SAÉ) en Science et technologie**

**en lien avec l’agriculture urbaine**

**Guide pédagogique**

**DOCUMENT DE TRAVAIL**

SVP, communiquez vos commentaires à martonb@csdm.qc.ca

Conception et rédaction :

**Carolina Galvis, étudiante à la maîtrise en sciences de l’environnement, UQAM,**

**et stagiaire au Secteur de l’environnement de la Commission scolaire de Montréal (CSDM)**

Supervision :

**Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement, CSDM**

Aide à la supervision :

**Bertille Marton, analyste en environnement, CSDM**

Collaboration :

**Geneviève Morin, conseillère pédagogique en Science et technologie, CSDM**

Expérimentation et validation :

**Manon Paquette, enseignante au 1er cycle, école Saint-Émile, CSDM**

**Intention éducative**

Amener l’élève à entretenir un rapport dynamique avec son milieu.

**Objectifs d’apprentissage**

Permettre aux élèves de :

 . Nommer les besoins essentiels à la croissance d’une plante
 (eau, air, lumière, sels minéraux) – Univers vivant

**Temps requis** : Environ trois heures : six périodes de 20 à 40 minutes

**Mise en contexte**

Un de nos premiers contacts avec l’environnement est l’aliment. Ce qu’on mange quotidiennement nous permet de vivre, mais nous permet également d’être des consomm’acteur [[1]](#footnote-1) .

Pour sensibiliser les jeunes aux enjeux de la production alimentaire, ils découvriront, par l’expérimentation, à évaluer le goût de certains germes[[2]](#footnote-2) et d’en déterminer le temps de germination.

Les élèves réfléchiront aux questions suivantes :

- Qu’est-ce que la germination ?

- Est-ce que tous les germes poussent à la même vitesse ?

- Est-ce que tous les germes ont le même goût ?

Pour ce faire, ils apprendront comment produire des germinations en classe ou à la maison.

Situation-problème

À partir du scénario fictif d’une ville dont les habitants se nourissent exclusivement de graines et qui souhaitent diversifier leur alimentation, vous proposez aux élèves d’évaluer les germinations de graines comestibles : le temps nécessaire à leur croissance et leur goût.

**Matériel requis :**

* Graines de luzerne germées et non germées OU d’autres graines et leur germination.
* D’autres graines pour avoir au total trois ou quatre sortes de graines.

**ATTENTION !** Procurez-vous des semences vendues pour la germination chez des distributeurs spécialisés comme, par exemple, dans un magasin d’aliments naturels. Les graines vendues dasn les super-marchés peuvent être traitées pour empêcher leur germination.

* Matériel pour faire de la germination :
	+ Berlingots de lait récupérés ou autres petits contenants récupérés (un par élève)
	+ Mélange de terreau approprié
	+ Quelques vaporisateurs pour arroser les graines sans les noyer
	+ Eau
* Cahier de l’élève

**Première période** (20 à 40 minutes)

* En pléniere, animez la mise en contexte de l’expérience.

Racontez aux élèves qu’il y a une ville où les citoyens ont besoin de diversifier leur alimentation constituée jusqu’à aujourd’hui uniquement de graines. Les élèves, en tant que scientifiques, doivent évaluer le temps nécessaire à la germination de certaines graines et le goût des germinations obtenues. **(Annexe 1)**

Dans les jours qui suivront, ils tenteront de faire germer un certain nombre de graines et noteront leurs observations. Leur rapport final sera envoyé aux habitants de Granivore pour les aider dans leurs recherches.

**Activation des connaissances préalables**

* Faites observer et goûter aux élèves de la luzerne ou d’autres graines germées.
* Montrez-leur ensuite des graines de luzerne OU les graines correspondantes aux germes dégustés.
* Invitez-les à partager leurs observations et demandez-leur de dessiner la graine observée et son germe dans leur cahier de traces (p.1).
* Proposez aux élèves de faire germer trois ou quatre sortes de graines.

**ATTENTION** Utiliser des graines qui prennent un temps différent pour germer.

**Proposition** :

Graines qui germent très rapidement (de 1 à 3 jours) : citrouille, courge ou sésame non décortiqué

Graines qui germent rapidement (de 2 à 5 jours) : épeautre, lentille ou orge

Graines qui germent plus lentement (de 3 à 8 jours) : luzerne, aneth, brocoli, chou ou cresson

Voir **Annexe 2** pour d’autres possibilités et l’**Annexe 3** pour en savoir davantage.

* Écrivez le nom des graines choisies au tableau et demandez aux élèves de les transcrire dans la partie de leur cahier « *Mes idées* » où ils donneront leurs prédictions sur le temps nécessaire à la germination et leur goût à la fin du processus (p.2).
* Invitez-les à s’exprimer :

*- Ces différentes germinations auront-elles le même goût ?*

*- Leur goût sera-t-il semblable à celui de la graine ?*

*- Pourquoi ?*

* Invitez-les à copier le nom des graines choisies, dans le même ordre, dans les cases correspondantes à la p.4 de leur cahier.

**Deuxième période** (20 à 40 minutes)

**Réalisation**

**ATTENTION** Il est conseillé de commencer un lundi.

 La veille de l’activité, faites tremper les graines choisies.

* + Donnez à chaque élève un berlingot ou un pot identifié à son nom et qui contient entre 3 et 8 cm de terre. Les élèves humidifient leur terre avec un vaporisateur **AVANT** d’y déposer leurs graines.
	+ Les élèves reçoivent leurs graines : une seule sorte par élève, mais trois ou quatre sortes différentes dans la classe. Ils en placent le plus grand nombre possible sur toute la surface de leur terre et ajoutent une très mince couche de terre dessus. Ils referment les berlingots ou entreposent les pots à la noirceur pendant 24 heures. Ils placent ensuite leur contenant (ouvert si c’est un berlingot) sur le bord de la fenêtre. Veuillez à ce que la terre reste toujours humide. (**Annexe 4**)

**Troisième période** (30 à 40 minutes qui incluent un minimum de trois périodes d’observation et de trois à quatre périodes de dégustation, selon le moment de la récolte pour chaque sorte.)



* À partir de leurs observations, demandez-leur de faire le croquis de la plus grande des pousses de leur pot à trois reprises (p.3). Il est conseillé de commencer un lundi de sorte que ces trois périodes d’observation puissent toutes se faire la même semaine. Ex : mardi, mercredi et vendredi.

Dès que des germinations sont prêtes, invitez **tous** les élèves à inscrire le nombre de jours nécessaires à leur production (p.4). Organisez une dégustation afin que les élèves puissent donner leur appréciation dans leur « rapport ». La page 4 se remplit donc au fur et à mesure des récoltes et des dégustations. Il vaut mieux faire la récolte trot tôt que trop tard, ce qui rend les pousses plus difficiles à mastiquer et moins savoureuses.

**Quatrième période** (20 à 30 minutes)

**Intégration**



* Demandez aux élèves si leur expérience s’est déroulée comme ils l’espéraient (p.5).
* Le goût des graines germées les a-t-ils surpris ?

Animez un échange sur le sujet.

* Demandez-leur ensuite d’encercler les éléments nécessaires à la germination. Après la correction de cette dernière partie, revenir collectivement sur les besoins essentiels d’une plante ou d’une germination.

**Attention**: mentionnez aux élèves qu’aucune image n’illustre l’air, un des éléments essentiels pour le développement d’une plante.

PROPOSITIONS D’ACTIVITÉS DE RÉINVESTISSEMENT

En guise de prolongement de cette activité, faites germer d’autres graines avec une autre procédure de germination (**Annexe 5**)… et dégustez !

Les élèves peuvent aussi chercher avec leurs parents une recette avec des germes pour la partager avec la classe.

Agriculture urbaine. Il serait également très enrichissant d’organiser une sortie dans un jardin communautaire ou un circuit de jardins.

[*http://www.sentierurbain.org/services\_circuit\_jardins.html*](http://www.sentierurbain.org/services_circuit_jardins.html)

**Évaluation**

Dans le cahier de l’élève, vous trouverez les critères à évaluer dans des cases grisées qui vous sont réservées et que vous pouvez utiliser au fur et à mesure du déroulement de l'activité. Un tableau synthèse des traces de l’évaluation pour cette SAÉ vous est également proposé à la fin de ce cahier.



|  |
| --- |
| INFORMATIONS ADDITIONELLES SUR LA GERMINATION DES GRAINESTableau de germination (**Annexe 2**)Les graines germées: Santé, vitalité, beauté, Christian Tal Schaller<http://books.google.com/books?id=WAf6gsyQviMC&printsec=frontcover&dq=graines+germ%C3%A9es&hl=fr&ei=X8VTTp3WJpS30AHHnY3fBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>Graines germées: Livre de cultures, Marcel Monnier<http://books.google.com/books?id=mGIC28UZdX0C&printsec=frontcover&dq=graines+germes&hl=fr&ei=78VTTtzKCerF0AHDuJ36BQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDoQ6AEwAQ#v=onepage&q=graines%20germes&f=false>(Les livres sont disponibles, en partie, sur google books)  |

ANNEXE 1 : Histoire de mise en contexte

**graine à graine**

Dans un pays du bout du monde, les habitants de la ville de ***Granivore*** se nourrissent depuis des années et des années de diverses graines. Les habitants de la ville ont besoin de manger autres choses mais, dans ce pays, ils ont uniquement accès à des graines. Un groupe de citoyens se mobilise pour trouver d’autres façons de s’alimenter. Afin de diversifier leur alimentation, ils souhaitent produire des graines germées. Pour les aider, nous ferons une expérience. En tant que scientifiques, nous devrons évaluer le temps de germination de certaines graines ainsi que leur goût.

ANNEXE 2 : Tableau de germination

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variétés | Nombre d'heures de trempage  | Longueur de la pousse à la récolte(en cm) | Prêts(en jours) |
| Amande | 12 | 0 | 1 |
| Amarante | 1 - 3 | 0,5 | 1 - 3 |
| Aneth | 6 - 8 | 2 - 3 | 4 - 8 |
| Avoine | 12 | 0,5 - 1,5 | 2 - 3 |
| Blé | 12 | 0,5 - 1,5 | 2 - 3 |
| Brocoli | 4 - 6 | 2,5 | 4 - 6 |
| Carotte | 8 - 12 | 4 | 8 - 9 |
| Céleri | 4 - 6 | 2 | 8 - 10 |
| Chou | 4 - 6 | 2,5 | 4 - 6 |
| Courge - citrouille | 6 - 8 | 0,5 | 1 - 3 |
| Cresson | 0 - 1 | 3 - 4 | 3 - 7 |
| Épeautre | 8 - 12 | 0,5 - 1,5 | 3 |
| Épinard | 4 - 6 | 2 | 5 - 8 |
| Fenugrec | 6 - 10 | 1,5 - 2,5 | 2 - 5 |
| Fève blanche ou Lima | 12 | 2,5 | 1 - 3 |
| Haricot mungo (Soja vert) | 10 - 16 | 1 - 5 | 3 - 4 |
| Kamut | 12 | 0,5 - 1,5 | 2 - 3 |
| Lentille | 8 - 12 | 1 - 2,5 | 2 - 5 |
| Lentille corail | 6 | 1 | 2 - 4 |
| Lin | 0 - 1 | 0,5 - 4 | 2 - 5 |
| Luzerne  | 4 - 8 | 2,5 - 4 | 3 - 7 |
| Maïs | 12 - 20 | 1,5 | 3 - 4 |
| Millet entier | 8 - 10 | 0,5 | 3 - 5 |
| Moutarde | 0 - 4 | 2,5 - 4 | 2 - 6 |
| Orge | 8 - 12 | 0,5 - 1,5 | 3 - 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Poireau | 10 - 12 | 3 - 4 | 10 - 15 |
| Pois chiche | 14 - 18 | 0,5 - 2,5 | 3 |
| Pois vert | 12 - 18 | 1,5 | 2 - 3 |
| Quinoa | 1 - 3 | 0,5 - 3 | 1 - 2 |
| Radis | 5 - 6 | 2,5 | 3 - 6 |
| Riz non décortiqué | 12 - 18 | 0,5 - 2 | 3 - 6 |
| Sarrasin décortiqué | ½ - 1 | 0,5 | 1 - 3 |
| Seigle | 8 - 12 | 0,5 - 1,5 | 2 - 3 |
| Sésame non décortiqué | 4 - 6 | 0 - 0,5 | 1 - 2 |
| Tournesol décortiqué | 4 - 6 | 0 - 1,5 ou 4 | 1 - 2 |
| Trèfle | 3 - 6 | 2,5 - 4 | 3 - 7 |

Ce tableau est donné à titre indicatif, car le temps nécessaire à la germination peut varier en fonction de la chaleur ambiante, de la température de l'eau, etc.

Choix de graines selon le temps de germination

* Graines qui germent très rapidement (de 1 à 3 jours) :
avoine, blé, citrouille, courge, fève blanche, kamut, pois vert, quinoa, sarrasin décortiqué, seigle, sésame non décortiqué, tournesol décortiqué
* Graines qui germent rapidement (de 2 à 5 jours) :
épeautre, haricot mungo (soja vert), lentille, lentille corail, lin, millet entier, orge,
* Graines qui germent plus lentement (de 3 à 8 jours) :
alfafa, aneth, brocoli, chou, cresson, épinard,

Choix de graines selon la taille à la récolte

* Germinations de très petite taille (de 0,5 cm à 1 cm) :
citrouille, courge, lentille corail, millet entier, sarrasin décortiqué, sésame non décortiqué
* Germinations de petite taille (de 0,5 cm à 2 cm) : :
avoine, blé, épeautre, épinard, kamut, lentille, orge, pois vert, quinoa, seigle,
* Germinations taille moyenne (de 2 cm à 5 cm) : :
alfafa, aneth, brocoli, chou, cresson, fève blanche, haricot mungo (soja vert), lin, tournesol décortiqué

ANNEXE 3 : Informations complémentaires sur la germination

**Les graines germées**

Les [graines](http://fr.ekopedia.org/Graine) que l'on fait [germer](http://fr.ekopedia.org/w/index.php?title=Germer&action=edit&redlink=1), en général hors sol, à des fins d'[alimentation](http://fr.ekopedia.org/Alimentation) ou de préparation de [semis](http://fr.ekopedia.org/Semis) sont communément appelées « germinations ». Il existe des méthodes simples et peu coûteuses de faire germer ses propres graines pour sa consommation : c'est facile, bon, nutritif, esthétique et gratifiant.

La graine, c’est une embryon de plante entouré de réserves alimentaires juste suffisantes pour tenir jusqu’au développement de ses racines. Elle est revêtue de son manteau protecteur, le tégument, qui la protège contre les éléments extérieurs dans l’attente de jours meilleurs.

Certaines graines sont cultivées pour leur germe. Dans ces cas, la culture s’arrête avant l’apparition des feuilles car leur haute teneur en fibres rend la mastication fastidieuse. Elles deviennent beaucoup trop fibreuses et perdent ainsi tout leur attrait gustatif. Certaines graines germées (blé, courge, lentille, pois chiche, soja, sarrasin, sésame et tournesol) développent en deux jours un germe qui est un début de tige blanc cristallin, d’un à deux centimètres de long. Ces germes de graines sont croquants et ne demandent que peu de mastication.

D’autres graines sont cultivées jusqu’à la formation des deux premières feuilles (alfalfa, cresson, fenouil, fenugrec, radis, moutarde). Ces graines germent en cinq jours environ. Dès l’apparition des feuilles, vers le troisième jour, elles se déploient et se débarrassent progessivement de leur enveloppe devenue inutile.

Source : Graines germées: Livre de cultures Par Marcel Monnier

ANNEXE 4 : Germination dans un berlingot

Germination en terre dans un berlingot

* + - Faire tremper les graines comestibles jusqu’à ce qu’elles coulent au fond du pot ou selon le temps indiqué à **l’annexe 2**.



* + - Remplir de terre les berlingots, bien humidifier avec le vaporisateur et enfoncer les graines très légèrement dans le sol (à une profondeur qui n'excède pas le double de la taille de la graine).

* + - Entreposer à la noirceur pendant 24 heures.

|  |  |
| --- | --- |
| * + - Lorsque les graines ont germé, disposer les berlingots à la lumière du jour et les humidifier tous les jours.
 | P3310080 |

ANNEXE 5 : Germination en bocal

Germination en bocal

* + La première journée mettre une cuillère à sucre de graines cultivées biologiquement dans un bocal et recouvrir les graines d'eau non chlorée[[3]](#footnote-3) (trempage). Le temps de trempage peut être augmenté en hiver(voir le tableau de germination – annnexe 1)



* + Le lendemain matin, placer un tissu aéré (voile, tulle, moustiquaire, gaze stérile vendue en pharmacie) sur le sommet du bocal maintenu à l'aide d'un élastique. Bien rincer les graines en laissant couler l'eau du robinet dans le bocal, sans retirer le tissu aéré, puis retourner le bocal pour permettre l'écoulement de cette eau de rinçage. Le rinçage débarrasse l'eau des phytates que l'on trouve dans la première eau de trempage.



* + Placer le bocal de germination dans un endroit tempéré de préférence, en position oblique, ouverture vers le bas (sur un égouttoir à vaisselle par exemple). Les graines restent humides, mais ne stagnent plus dans l'eau. La germination doit se faire dans l'obscurité les premiers jours (mettre par ex. un torchon sur le bocal, en veillant à ne pas en recouvrir l'ouverture). L'air doit pouvoir circuler. Les graines doivent être bien étalées sur toute la longueur du bocal, le côté tissu vers le bas.



Germination en bocal (suite)

* + Les graines seront rincées le matin et l’après-midi, éventuellement davantage, jusqu'à maturité. Ce rinçage élimine les inhibiteurs de croissance hydrosolubles. En été quand il fait très chaud, il est préférable de renouveler le rinçage deux à trois fois par jour afin d'éviter l'apparition de moisissures.

En ce qui concerne les graines qui libèrent au bout de quelques jours une enveloppe extérieure ou petite peau qui entourait la graine, prévoyez un "bain de nettoyage" dans un saladier qui permet de retirer facilement une majorité des enveloppes qui vont venir flotter à la surface de l'eau.

* + Consommer les graines germées ou bien patienter et attendre les jeunes pousses vertes (environ 5 jours) pour les consommer crues en salade.

(source :Les graines germées: Santé, vitalité, beauté Par Christian Tal Schal)

1. Un consomm’acteur est un consommateur responsable. Il réfléchit à la portée sociale ou environnementale de son geste de consommation avant d’acheter. Il réduit sa consommation et achète par exemple des produits locaux, biologiques, équitables. Il utilise son pouvoir d’achat pour passer un message « politique » et tente ainsi d’améliorer la société de consommation. [↑](#footnote-ref-1)
2. Le germe est ce qui est mangé, résultat de la germination qui, elle, est le processus. Donc, on ne mange pas des « germinations » mais des germes ou des graines germées. [↑](#footnote-ref-2)
3. Le chlore s’évapore naturellement en laissant l’eau du robinet à l’air libre pendant quelques heures. [↑](#footnote-ref-3)