centre de
développement
pédagogique
pour la formation générale
en science et technologie

La serre de VeRT-SeRRe



GUIDE DE L'ENSEIGNANT

2010-2011



DESCRIPTION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE

	MATÉRIEL	DURÉE
Préalables		
Capsules techniques : - balance, - cylindre gradué.	Voir site web du CDP	
Préparation		
Mise en situation L'enseignante ou enseignant présente la lettre d'une entreprise qui demande des recommandations par rapport aux conditions optimales d'implantation d'une serre.	Lettre, annexe 1	15 min
Activité 1 : Préalables À l'aide de photographies, les élèves sont appelés à différencier les vivants des non-vivants. Un retour permet de s'assurer que tous connaissent les principales parties de la plante. Un texte est aussi proposé afin d'établir les besoins essentiels des végétaux.	Annexe 2 Annexe 3	1 h
Activité 2 : La photosynthèse, la transpiration et la respiration L'enseignante ou enseignant explique ce qu'est la photosynthèse. À l'aide de vidéos ou de démonstrations, elle ou il confirme que les plantes respirent et transpirent.	Animations Flash Guide de préparation Annexe 4 Annexe 5	1h
Activité 3 : Les tropismes Les élèves découvrent le géotropisme, l'hydrotropisme et le phototropisme en se servant de photos, ainsi que les variables qui diffèrent dans chacun des montages.	Dictionnaires Annexe 6 Annexe 6a	1h
Activité 4 : Extraction de chlorophylle Au cours d'une expérience, les élèves extraient la chlorophylle de différents végétaux. Ils découvrent du matériel de laboratoire et sont appelés à schématiser le montage exécuté.	Annexe 7 Guide page 8	1h
Intégration		
Activité 5 : Réponse à l'entreprise L'élève doit, à la lumière de ses apprentissages, rédiger des recommandations applicables à l'implantation d'une serre qui permettrait d'obtenir des conditions optimales.	Annexe 3 Annexe 8	1h

PRÉPARATION
Mise en situation

But : ***Situer la situation d'apprentissage***

Matériel :

- **Lettre «Appel d'offres », annexe 1**

Durée : 15 minutes

L'enseignante ou enseignant présente la lettre de l'entreprise VeRT-SeRRe qui demande des recommandations relatives aux conditions optimales d'implantation d'une serre.



Ste-Thérèse, le 8 octobre 2010

Objet : Appel d'offres

Madame, Monsieur,

Nous faisons appel à vos services afin que vous établissiez une liste de recommandations dont nous devrons tenir compte pour la construction de nouvelles serres. Nous souhaitons que celles-ci puissent fournir des conditions optimales en vue de la production de plantes ou de légumes.

Pour être en mesure de nous soumettre votre proposition, vous devrez faire certaines observations, lectures et manipulations.

Nous souhaitons également recevoir vos idées à propos des éléments essentiels dont nous devrons tenir compte pour favoriser une croissance optimale en vue d'une production rentable.

Un formulaire destiné à recevoir votre proposition vous sera transmis sous peu.

En espérant que vous saurez relever ce défi, nous vous prions de recevoir, Madame, Monsieur, nos meilleures salutations.

Annie Delasève, présidente
Vert-Serre Inc.

300 rue Sicard, Ste-Thérèse
Québec (Québec) J7E 3X5

PRÉPARATION
Activité 1

Buts : ***Permettre une mise à niveau des connaissances de tous les élèves***
Expliquer en quoi l'eau, les sels minéraux et le gaz carbonique sont essentiels aux végétaux.

Matériel :

- **Cahier de l'élève, pages 1, 2 et 14**
- **Capsule théorique, pages 2 et 3**
- **Photos de vivants et de non-vivants, annexe 2**
- **Texte informatif sur les rôles, annexe 3**

Durée : 1 heure

En équipe, les élèves observent les photos et déterminent si les éléments qui y figurent sont des vivants ou des non-vivants. Chaque photo contient plusieurs éléments. À l'intérieur de la catégorie des vivants, deux des cinq règnes sont considérés, soit les règnes animal et végétal. À l'occasion d'un retour en classe, les élèves doivent expliquer leur classification. L'enseignante ou enseignant permet la confrontation des idées.

Comme suite à la classification, elle ou il anime une discussion sur les caractéristiques du vivant. Les élèves les transcrivent dans leur cahier. Ces caractéristiques seront reprises pour établir que la souche fait partie du règne végétal même si, au moment où la photo a été prise, l'arbre était mort.

Par la suite, les élèves lisent le texte informatif de l'annexe 3 et complètent la page 2 du cahier de l'élève (révision du 2e cycle). L'enseignante ou enseignant fait un retour destiné à corriger ces activités.

Les élèves résument l'activité, à la page 14 du cahier de l'élève.

Corrigé de la page 1 du cahier de l'élève

<u>Éléments non vivants dans les photos</u>

- Page 1

Soleil, mer, galets (roches) de la plage, seau, couvercle et chalumeau

- Page 2

Neige, toile d'araignée, eau, roches

- Page 3

Ciel, nuage, rayon de soleil, roches bleues, sable

<u>Éléments vivants – règne végétal</u>

- Page 1

Bois mort sur la plage, érable, feuilles mortes, matériaux du nid, arbre

- Page 2

Souche, gazon, arbre au loin, conifères

- Page 3

Fraises, arbre, arbustes

<u>Éléments vivants – règne animal</u>

- Page 1

Œufs

- Page 2

Cheval

- Page 3

Escargot

<u>Principales caractéristiques du vivant</u>

Respirer, se nourrir, croître, se reproduire, mourir.

PRÉPARATION
Activité 2

Buts : ***Définir et expliquer le processus de la photosynthèse. Faire la différence entre la photosynthèse, la respiration et la transpiration.***

Matériel :

- **Cahier de l'élève, pages 3, 4 et 14**
- **Capsule théorique, pages 4 à 8**
- **Guide de préparation pages 2 à 5**
- **Animations Flash sur la photosynthèse**
- **Photos de la fabrication d'oxygène, annexe 4**
- **Photos de la transpiration, annexe 5**

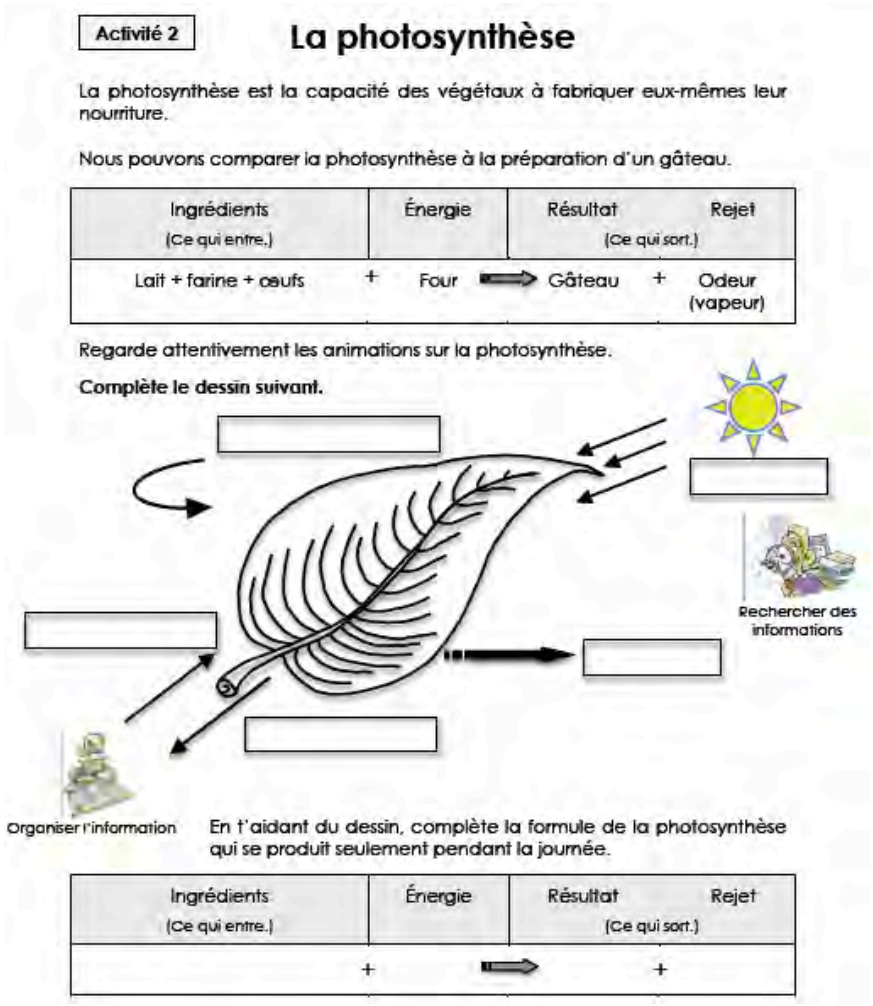
Durée : 1 heure

Dans un premier temps, l'enseignante ou enseignant et les élèves lisent la définition de la photosynthèse, au haut de la page 3 du cahier de l'élève, ainsi que la comparaison faite avec la préparation d'un gâteau.

Par la suite, tous sont invités à visionner une ou des animations Flash (voir les liens ci-dessous) sur la photosynthèse. Ce visionnement peut se faire : en grand groupe, durant les ateliers; individuellement au laboratoire d'informatique ou à la maison comme devoir. Les élèves doivent compléter le dessin à la page 3 du cahier de l'élève.

Un retour de l'enseignante ou enseignant sert à s'assurer d'une bonne compréhension du concept. Les élèves complètent, par la suite, la formule qui résume la photosynthèse, au bas de la page 3.

L'enseignante ou enseignant explique le phénomène de la respiration (capsule théorique). Elle ou il leur demande de compléter la page 4 du cahier de l'élève.



Activité 2

La photosynthèse

La photosynthèse est la capacité des végétaux à fabriquer eux-mêmes leur nourriture.

Nous pouvons comparer la photosynthèse à la préparation d'un gâteau.

Ingrédients (Ce qui entre.)		Énergie	Résultat (Ce qui sort.)		Rejet
Lait + farine + oeufs	+	Four	⟹ Gâteau	+	Odeur (vapeur)

Regarde attentivement les animations sur la photosynthèse.

Complète le dessin suivant.

Rechercher des informations

Organiser l'information

En t'aidant du dessin, complète la formule de la photosynthèse qui se produit seulement pendant la journée.

Ingrédients (Ce qui entre.)		Énergie	Résultat (Ce qui sort.)		Rejet
	+		⟹	+	

Voici les animations qui peuvent être visionnées.

http://www.brainpop.fr/category_20/subcategory_215/subjects_1678/

http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/planete/portail/labo/carbone/photosyntese.html

http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/animations_flash/la_physique-chimie/exemples_de_reactions_chimiques

Une démonstration peut servir à exposer la fabrication de l'oxygène durant la photosynthèse (voir la capsule à la page 8). L'annexe 4 contient aussi des photos de ce phénomène.

Les élèves complètent, à la page 14 du cahier de l'élève, le résumé de leurs apprentissages.

Pour enrichir les connaissances, l'enseignante ou enseignant peut présenter une deuxième démonstration qui illustre le phénomène de la transpiration des plantes (voir la capsule théorique à la page 8 et à l'annexe 5).



Activité 2 (Suite)

La respiration

Les végétaux se nourrissent, le jour seulement, grâce à la photosynthèse. Par contre, ils respirent jour et nuit, tout comme les humains.

Utilise cet espace pour prendre des notes durant les explications données par ton enseignante ou enseignant.

Rechercher des informations

Complète la formule de la respiration à l'aide de tes notes.

Organiser l'information

Ingrédients (Ce qui entre.)	Afin d'obtenir	Résultat (Ce qui sort.)	Rejet
+	⟹	+	+

Explique la différence entre les deux formules (celle de la photosynthèse et celle de la respiration).

PRÉPARATION
Activité 3

But : ***Découvrir la réaction d'orientation des organismes vivants (les végétaux) en fonction de stimulations extérieures telles que la lumière (phototropisme), l'eau (hydrotropisme) et la gravité (géotropisme).***

Matériel :

- **Cahier de l'élève, pages 5 à 9 et 14**
- **Capsule théorique, page 9**
- **Photographies des montages, annexes 6 et 6a**
- **Guide de préparation, pages 6 à 8**
- **Dictionnaires**

Durée : 1 heure

Pour chacun des tropismes, l'élève est appelé :

- à rédiger une hypothèse;
- à indiquer les facteurs stables et ceux qui varient;
- à observer des photographies et à noter ses observations;
- à trouver la définition du tropisme étudié;
- à imaginer le résultat d'une situation donnée.

L'enseignante ou enseignant peut diriger les activités pour le premier tropisme et les élèves font les deux autres en équipe.

Un retour est fait en classe afin de s'assurer que toutes et tous ont bien cerné les différences qui affectent chacun des tropismes.

Évidemment, il serait souhaitable qu'elles ou ils réalisent eux-mêmes les différents montages plutôt que d'utiliser les photos et de se servir des tableaux de variables.

Les élèves complètent, à la page 14 du cahier de l'élève, le résumé de leurs apprentissages.

Voici des définitions tirées d'Antidote

Géotropisme : Orientation de la croissance d'un organe végétal sous l'action de la pesanteur.

Tableau des facteurs à contrôler

Identique	Différent	Facteur
❑	❑	Quantité de terre
❑	❑	Dimension du pot
❑	❑	Type de plante
❑	❑	Position dans le pot
❑	☒	Position du pot
❑	❑	Quantité d'éclairage

Hydrotropisme : Orientation des racines des plantes en direction de l'eau et orientation des tiges en direction inverse.

Tableau des facteurs à contrôler

Identique	Différent	Facteur
❑	❑	Quantité de terre
❑	❑	Dimension du pot
❑	❑	Type de plante
❑	☒	Endroit de l'arrosage
❑	❑	Position du pot

Phototropisme : Orientation de croissance des végétaux par rapport à une source lumineuse.

Tableau des facteurs à contrôler

Identique	Différent	Facteur
❑	❑	Quantité de terre
❑	❑	Dimension du pot
❑	❑	Type de plante
❑	❑	Position dans le pot
❑	❑	Position du pot
❑	☒	Provenance de l'éclairage

RÉALISATION
Activité 4

But : ***Au cours d'une démarche expérimentale, extraire des pigments de couleurs présents dans les végétaux (chlorophylle et autres).***
Découvrir de nouveaux instruments de laboratoire.
Initier les élèves à de nouvelles techniques de travail (filtration, instruments de mesure simples).

Matériel :

- **Cahier de l'élève, pages 10 à 14**
- **Capsule théorique, pages 10**
- **Guide de préparation, pages 9 à 15**
- **Capsules techniques (balance, cylindre gradué et filtration)**
- **Fiche du matériel illustré (annexe 7)**
- **Lunettes de sécurité**
- **Végétaux**
- **Sable**
- **Alcool isopropylique (à friction), éthanol ou méthanol**
- **Balance**
- **Cylindre gradué**
- **Compte-gouttes**
- **Mortier et pilon**
- **Papier filtre (pour la filtration et la chromatographie)**
- **Entonnoir**
- **Éprouvette, support à éprouvettes**
- **Vase de pétri**
- **Pèse-matière**
- **Ciseaux**

Durée : 1 heure

Il est important que les élèves connaissent la technique de filtration et qu'ils et elles aient eu la chance de se familiariser avec l'utilisation du cylindre gradué et de la balance avant la tenue de cette activité. Si tel n'est pas le cas, la durée de l'activité sera prolongée.



Dans un premier temps, l'élève est appelé à rédiger une hypothèse en lien avec la question de départ. Par la suite, elle ou il doit dresser la liste du matériel nécessaire après avoir lu le protocole fourni à la page 11 du cahier de l'élève.

Il est important de mentionner aux élèves qu'ils devront faire des inférences pour arriver à une liste complète de matériel. Par exemple, si j'ai besoin de 1,3 gramme de matière végétale, je sais que j'aurai besoin d'une balance, même si cela n'est pas précisé. À la suite d'un premier essai, une liste de matériel de laboratoire (annexe 7) pourra être utilisée pour compléter la liste déjà établie.

Le protocole fait référence à du papier chromatographique. Il est tout à fait possible d'utiliser du papier filtre qui permet d'obtenir les mêmes résultats à un moindre coût.

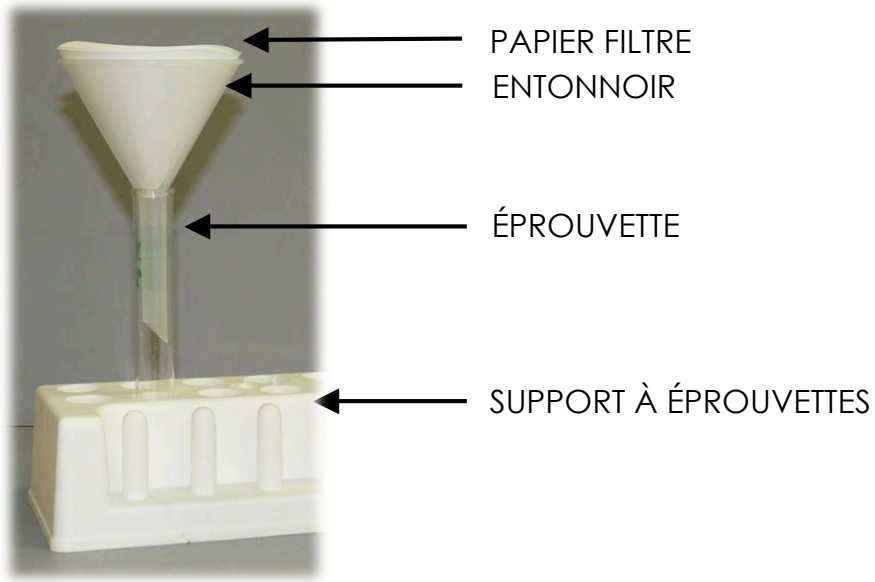
Une fois la liste de matériel établie, les élèves réalisent l'expérience. Le schéma de montage devra aussi être reproduit à la page 13 du cahier de l'élève.

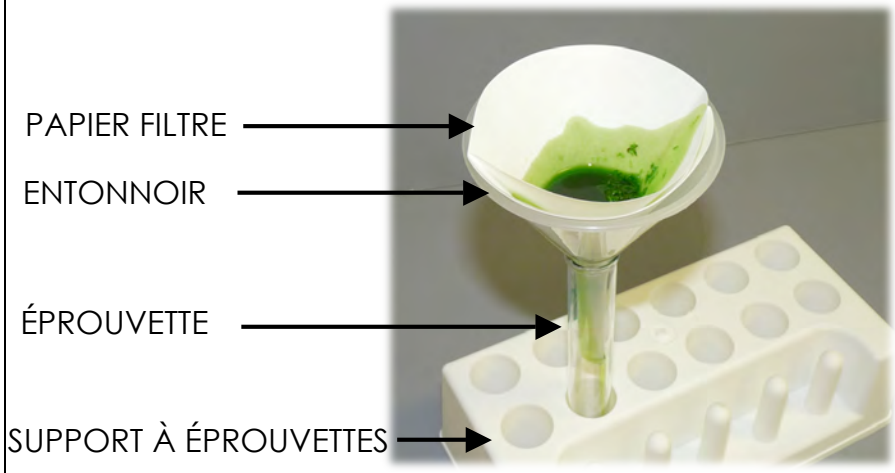
Si plusieurs végétaux ont été utilisés, chaque équipe peut partager son papier chromatographique avec une autre, de façon à avoir deux résultats différents. On doit alors s'assurer d'avoir un nombre d'équipes pair ou encore prévoir la triangulation des échanges.

L'enseignante ou enseignant dirige une plénière afin d'attirer l'attention des élèves sur les couleurs des papiers filtres (présence d'autres pigments). On doit se référer à la page 10 de la capsule théorique pour plus de détails.

Finalement, les élèves complètent, à la page 14 du cahier, le résumé de leurs apprentissages.

Pour une première année, l'enseignante ou enseignant propose un seul protocole à tous les élèves. Par la suite, elle ou il pourra les laisser choisir les variables à contrôler et à modifier.





INTÉGRATION
Activité 5

Buts : ***Imaginer une solution à un problème.***
Faire ressortir le concept de photosynthèse et émettre ses propres hypothèses afin de définir et d'élaborer une liste de conditions optimales de croissance de la plante.

Matériel :
- **Cahier de l'élève, pages 15 et 16**
- **Texte informatif, annexe 3**

Durée : 1 heure

À la lumière des apprentissages réalisés, l'élève complète sa proposition dans le cahier de l'élève, aux pages 15 et 16.

Pour travailler en français, l'enseignante ou enseignant pourrait demander aux élèves de rédiger les recommandations sous forme de lettre. L'occasion est belle de travailler le texte « qui dit comment faire » et les lettres.

Tableau des réponses attendues pour la proposition d'aménagement de la serre

Besoins	Pourquoi ces éléments sont nécessaires aux plantes?	Ce qu'il faut prévoir pour l'aménagement de la serre.
Lumière	• pour la photosynthèse • pour sa croissance	• pour pallier le manque en cas des jours gris • prévoir une absence de lumière pour temps de repos (pour pas qu'elle soit constamment en travail)
Eau	• Pour sa vie (sa forme, photosynthèse) • Pour dissolution des sels minéraux • Pour évacuer les déchets • Pour la germination	• Prévoir approvisionnement suffisant en eau (juste)
Sels minéraux	• Pour la vie • Prévient les maladies	• Prévoir un ajout d'engrais (sels minéraux)
Gaz carbonique	• Pour la photosynthèse ou pour fabriquer sa nourriture • Aide à la croissance	• S'assurer qu'il y ait toujours du CO_2 dans l'air

En lien avec cette SAE, les concepts ci-dessous pourraient être traités : • la pyramide alimentaire, • la chaîne alimentaire, • le mode de reproduction sexuée, • le mode de reproduction asexuée, • les caractéristiques de différents règnes, • la classification selon le règne, • les stades de croissance d'une plante, • les techniques alimentaires, • l'adaptation selon le milieu, • les changements chimiques (la troisième animation Flash sur la photosynthèse introduit ce concept).	