

DID 3595  
Didactique des Sciences II

**Conception d'une situation d'apprentissage**

Présenté à  
Patrice Potvin

Par  
Meryem Aouli  
Farida Foughali  
Nora Kenouche  
Anabelle Rodrigues

## Titre : Plantalors ?!

### Description sommaire de la situation d'apprentissage

Cette situation d'apprentissage permet aux élèves de mieux comprendre le développement des plantes en mettant l'accent sur les rôles de 4 paramètres essentiels. L'introduction au fonctionnement de la serre permet aux élèves de comprendre que certaines plantes ont besoin des conditions optimales pour un bon développement. Après cette sensibilisation aux besoins des plantes, les élèves seront amenés à trouver des expériences démontrant l'influence d'un paramètre sur la croissance d'une plante. À l'aide de notions sur la photosynthèse, ils devront interpréter leurs résultats et décrire le rôle du paramètre étudié.

Le déroulement de cette situation d'apprentissage a été élaboré de manière à ce que de nombreuses contraintes soient respectées, parmi elles :

- Le sujet de la situation d'apprentissage doit être dans le **domaine de la science**. Le thème proposé (la photosynthèse) en fait partie.
- **Développement de la compétence 1**, c'est à dire que l'élève doit chercher des réponses au problème posé : Pour cela les élèves seront amenés à mettre au point des expériences prouvant l'importance de paramètres essentiels (tels la lumière, la température, le dioxyde de carbone, l'eau) dans la vie d'une plante. Ils devront également fournir des hypothèses permettant d'expliquer le rôle de ces 4 paramètres. À travers cette démarche d'investigation scientifique, ils seront amenés à développer chaque composante de cette compétence.
- **Développement d'une compétence en mathématique** : Nous avons choisi de leur faire développer la composante « *Interpréter ou transmettre des messages à caractère mathématique* » de la compétence 3 du domaine des mathématiques. Pour cela, les élèves devront tracer une représentation graphique correspondant à la croissance de 2 plantes en fonction du temps.

- **Développement de la compétence transversale** « Mettre en œuvre sa pensée créatrice » : Cette compétence sera développée en même temps que la compétence 1.
- Intégration d'éléments d'au moins **trois univers du contenu de formation** : En abordant les notions de température, de lumière, d'eau, de photosynthèse, de croissance et d'effet de serre, les univers du vivant, de la matière et Terre et espace seront ainsi intégrés.

### **Contexte pédagogique général de l'apprentissage**

Cette situation d'apprentissage est destinée aux élèves en début de première année du premier cycle du secondaire car elle permet de développer progressivement la compétence 1. Les élèves seront accompagnés à chacune des étapes de leur démarche d'investigation (ce qui correspond aux 4 composantes de la compétence 1).

Cette situation d'apprentissage devrait être présentée aux élèves en automne pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, il s'agit d'une saison qui offre des contrastes intéressants de température. Ainsi, l'utilité d'une serre sera clairement mise en évidence et les expériences étudiant le rôle de la température sur le développement des plantes prendront alors toute leur signification.

De plus, nous avons choisi de mener toutes les expériences sur des plantules car leur croissance étant plus rapide, les élèves pourront observer des variations de croissance significatives selon le paramètre étudié. Cette situation nécessite donc des préalables matériels. Ainsi, cette situation d'apprentissage pourrait être la suite d'une autre situation qui aurait permis aux élèves d'apprendre toutes les étapes de la germination. À l'occasion de la situation précédente, les élèves auraient planté des graines et auraient obtenu de nombreuses plantules. Celles-ci seraient alors réemployées.

## Conceptions anticipées

Nous allons énumérer quelques conceptions anticipées rencontrées chez les élèves sur la croissance de la plante (voir référence).

Conceptions erronées	Comment sont-elles confrontées?	Quand?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plantes ont besoin de nourriture pour vivre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par la visite des serres du jardin botanique</li> <li>• Par les discussions.</li> <li>• Par les exposés oraux.</li> <li>• Par les expériences que les élèves vont réaliser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours 1</li> <li>• Cours 4</li> <li>• Cours 5</li> <li>• Cours 6</li> <li>• Cours 7</li> <li>• Cours 8</li> <li>• Cours 9</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plante est un être hétérotrophe</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plante a besoin de chaleur pour éviter de geler (analogie avec l'être humain)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La matière dont est formée une plante provient essentiellement des minéraux du sol</li> </ul>		

## Buts pédagogiques poursuivis par l'enseignant

Buts pédagogiques	Quand?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Développer</b> chez l'élève le langage utilisé en science et technologie</li>   <li>• <b>Donner</b> aux élèves le goût de la recherche de l'information à l'aide de ressources variées.</li>   <li>• <b>Inform</b>er les élèves sur l'importance des cultures sous serre notamment dans les pays froids comme le Canada.</li>   <li>• <b>Apprendre</b> aux élèves les valeurs de protection de leur environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussions en classe</li> <li>• Sortie guidée au jardin botanique de Montréal</li> <li>• Présentations orales</li>   <li>• Séance d'activité au laboratoire informatique</li>   <li>• Cours 9(voir cahier des charges)</li> <li>• Expériences en classe</li> <li>• Sortie guidée au jardin botanique de Montréal.</li>   <li>• Cours 9</li> </ul>

## Domaines généraux de formation

Domaines généraux	Objectifs dans le PdF	Références (PdF)	Axes de Développement (PdF)	Quand?
<b>Environnement et consommation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensibiliser</b> l'élève aux effets néfastes, dus aux modifications des conditions des plantes, par l'homme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « Dans le domaine de l'environnement, l'école doit amener les jeunes à appréhender les rapports de l'homme à son univers dans une perspective de développement durable, en prenant conscience de l'interdépendance à l'échelle planétaire. » (PdF page 25)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance de l'environnement « établir des liens entre les divers éléments propres à un milieu » ( PdF page 26)</li> <li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable. « lien entre la satisfaction des besoins des membres et le territoire sur lequel ils évoluent... »(PdF page 26)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expériences : mise en évidence de tous les paramètres conditionnant le développement des plantes (cours 4, voir cahier des charges).</li> <li>• Lors des discussions.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'élève prend conscience</b> de l'importance de la préservation de la diversité des espèces végétales pour l'équilibre écologique de la planète.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « Il importe qu'ils deviennent conscients de l'influence de leurs propres actions sur la préservation d'un milieu... dont sont tributaires leurs conditions de vie... les sensibiliser aux effets à long terme de l'exploitation abusive des ressources naturelles... » (PdF page 26)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable. (PdF page 26)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours 9 (voir cahier des charges)</li> </ul>

Domaines généraux	Objectifs dans le PdF	Références (PdF)	Axes de Développement (PdF)	Quand?
<b>Environnement et consommation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensibiliser</b> les élèves à l'utilité de la serre et la culture de différentes espèces de plantes pour la consommation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « l'école a pour tâche de les amener à porter un regard critique sur les habitudes de consommation d'une société. » (PdF page 26)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation et utilisation responsable des biens et services. « Choix éclairés en matière de consommation »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite au jardin botanique</li> <li>• Cours 9</li> </ul>
<b>Vivre ensemble et citoyenneté</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Travailler en coopération</b> et développer une dynamique d'entraide</li> <li>• <b>Respecter l'opinion</b> de ses camarades</li> <li>• <b>Ne pas rire des idées</b> des autres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « ...la prise de parole dans un esprit de groupe. (PdF page 29). L'école a un rôle de premier plan à jouer pour sensibiliser les jeunes à leur rôle de citoyen et favoriser leur insertion dans une société démocratique. » (PdF page 29)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement, coopération, solidarité, principes, règles, et stratégies du travail d'équipe « ..établissement de rapports égaux, recours au débat et à l'argumentation... » (PdF page 29)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en équipes lors de la réalisation des expériences en classe (cours 4)</li> <li>• Recherches des informations sur internet (cours 3)</li> <li>• Discussions en groupes</li> </ul>

## Compétences transversales

Cette situation d'apprentissage permet de développer un grand nombre de compétences transversales. Cependant, l'emphasis sera mise essentiellement sur le développement de la compétence 4 (Mettre en œuvre sa pensée créatrice).

<b>Compétences développées</b>		<b>Quand?</b>
<b><u>Compétence 1</u></b>	⇒ <b>Exploiter l'information</b> PdF, page 36, § 1	Quand on leur demande de faire une recherche sur les sites pour trouver des expériences.
<b><u>Compétence 2</u></b>	⇒ <b>Résoudre des problèmes</b> PdF, page 38, § 1	Lorsqu'ils auront choisi leurs expériences.
<b><u>Compétence 4</u></b>	⇒ <b>Mettre en œuvre sa pensée créatrice</b> PdF, page 42, § 2	Quand ils auront à faire un schéma lors de la sortie au jardin botanique et lors de la résolution du problème. Son développement est lié à celui de la compétence 1 en science.
<b><u>Compétence 5</u></b>	⇒ <b>Se donner des méthodes de travail</b> PdF, page 44, § 2	Lorsqu'on leur donne les cahiers des charges à chaque cours.
<b><u>Compétence 6</u></b>	⇒ <b>Exploiter les technologies de l'information et de la communication</b> PdF, page 46, § 3	Quand on leur demande de faire une recherche sur les sites pour trouver les expériences.
<b><u>Compétence 7</u></b>	⇒ <b>Coopérer</b> PdF, page 46, § 3	Tout le long de la situation d'apprentissage.



## Compétences disciplinaires

Cette situation d'apprentissage vise à développer la compétence 1 dans le domaine de la science et de la technologie ainsi que la compétence 3 dans le domaine des mathématiques. Elles feront alors l'objet d'une évaluation. La compétence 3 dans le domaine de la science et de la technologie sera développée incidemment.

Compétence	Composante	Quand?
<i>Science et technologie</i>		
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique (PdF, page 277)	Cerner un problème	Durant le 3 <sup>ème</sup> cours, le problème va leur être posé et les élèves devront donc le cerner clairement afin de bien orienter leurs recherches et de faire un triage éclairé selon leur représentation du problème. (PdF, page 277)
	Choisir un scénario d'investigation ou de conception	Après leurs recherches, les élèves devront choisir une expérience qui leur permettra de résoudre le problème posé. Sur la fiche 3, ils détailleront leur expérience ainsi que le matériel nécessaire. Ils vont ainsi « justifier leur choix et planifier leur démarche » (PdF, page 277)
	Concrétiser sa démarche	Durant le 4 <sup>ème</sup> cours, les élèves vont mettre en place leur expérience et réaliser si nécessaire des ajustements par rapport à leur planification. Ils reporteront tout cela sur la fiche 5.
	Analyser ses résultats ou sa solution	À partir de leurs observations quotidiennes des plantes, des représentations graphiques de croissance et du cours sur la photosynthèse, les élèves interpréteront leurs résultats (fiche 6 rédigée au 6 <sup>ème</sup> cours)

Compétence	Composante	Quand?
<i>Science et technologie</i>		
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie (PdF, page 281)	Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique	Tout au long du déroulement de la situation, les élèves vont travailler en équipes. Ils seront donc amenés à partager l'information, faire preuve d'ouverture d'esprit quant aux autres points de vue (PdF, page 281)
	Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique	Les élèves vont utiliser de nombreuses sources (observations, courbes de croissance, cours sur photosynthèse, internet) pour pouvoir interpréter. Ils devront juger de leur pertinence et utilité.
	Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques	Au cours de la rédaction de la fiche 6 et de leur présentation orale, les élèves devront « recourir à divers formats de présentations et adapter la communication au type de médium utilisé » (PdF, page 281)

Compétence	Composante	Quand?
<i>Mathématique</i>		
Communiquer à l'aide du langage mathématique (PdF, page 246)	Interpréter ou transmettre des messages à caractère mathématique.	<p>« Communiquer à l'aide du langage mathématique, c'est interpréter et produire des messages en combinant le langage courant et des éléments spécifiques du langage mathématique : termes, symboles et notations. L'utilisation d'outils de communication obtenus par le recours à la mathématique permet, dans certains contextes, d'être plus précis » (PdF, page 246).</p> <p>Les élèves vont traduire le développement physique des plantes en terme mathématique c'est-à-dire à l'aide de représentations graphiques. De plus, afin de mettre en évidence l'importance du paramètre étudié sur le développement de la plante, les élèves devront avoir une plante témoin et en mesurer la croissance. Ainsi, l'utilisation du langage mathématique rend plus visible l'effet du paramètre étudié sur le développement des plantes. Ils auront aussi un historique de la croissance des plantes.</p>

## Savoirs essentiels

La situation permet d'aborder plusieurs contenus du PdF. Ceux-ci peuvent se subdiviser en 2 catégories. La première englobe les contenus constituant le noyau dur c'est-à-dire les contenus développés intentionnellement. La deuxième catégorie correspond aux contenus développés incidemment (noyau mou).

### Le noyau dur :

Univers	Concepts généraux	Concepts prescrits	Quand?
Vivant	Maintien de la vie	Photosynthèse	Cours 5
Terre et espace	Caractéristiques générales de la terre	Eau	Sensibilisation des élèves depuis le premier cours lors de la sortie au jardin botanique Et tout au long de la situation, les élèves ont approfondi leurs connaissances par des recherches sur internet et par des expériences
Terre et espace	Phénomènes astronomiques	Lumière	
Terre et espace	Caractéristiques générales de la terre	Air	
Matériel	Propriétés	Température	

### Le noyau mou :

Univers	Concepts généraux	Concepts prescrits	Quand?
Terre et espace	Caractéristiques générales de la terre	Effet de serre (atmosphère)	Cours 9
Vivant	Diversité de la vie	Diversité des espèces.	Cours 9

## Matériel

Cours	Matériel
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 cahiers des charges généraux.</li> <li>• 8 fiches 1.</li> <li>• Crayons.</li> </ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 petits papiers, sur chaque papier est reporté un des quatre paramètres (un même paramètre sur 2 papiers).</li> <li>• 8 fiches 2.</li> <li>• Crayons.</li> </ul>
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Local d'informatique.</li> <li>• 8 fiches 3.</li> <li>• Crayons.</li> </ul>
<b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 fiches 4.</li> <li>• 8 fiches 5.</li> <li>• 16 plantules de haricot identiques placées dans 16 pots identiques contenant un même milieu de culture fertile.</li> <li>• 16 étiquettes.</li> <li>• 8 rubans à mesurer de 1mètre.</li> <li>• 2 lampes.</li> <li>• De la glace.</li> <li>• 2 cloches avec entrée de CO<sub>2</sub>.</li> <li>• De l'eau.</li> <li>• 4 thermomètres.</li> <li>• De l'huile.</li> <li>• Tubes à essai avec support.</li> </ul>
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur.</li> <li>• Canon de projection.</li> <li>• Cours sur photosynthèse.</li> </ul>
<b>6</b>	8 feuilles de papiers quadrillées.
<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinateur et canon de projection.</li> <li>• Écran pour la présentation orale des élèves.</li> </ul>
<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositives montrant les différentes plantes vivant dans des conditions extrêmes.</li> <li>• Diapositives illustrant l'effet de serre.</li> <li>• Ordinateur et canon de projection.</li> </ul>

## **Déroulement général**

La situation d'apprentissage se déroulera en 3 étapes.

**La première étape de contextualisation** comprend une sortie au jardin botanique afin que les élèves aient une idée concrète sur ce qu'est une serre. À l'occasion de cette sortie, ils seront amenés à relever tous les paramètres caractéristiques d'une serre et étant utiles au bon développement des plantes.

Le cours suivant aura pour but de mettre en commun tous les paramètres relevés par chacune des équipes et de faire un bilan sur les 4 paramètres essentiels (eau, température, lumière et dioxyde de carbone) au développement optimal d'une plante dans une serre. Ensuite, chaque équipe pigera le paramètre qu'elle devra étudier. Cette étude devra permettre de mettre en évidence le rôle de ce paramètre sur la croissance d'une plantule.

**La seconde étape de réalisation** s'étalera sur 6 cours.

Les équipes devront tout d'abord faire des recherches afin de mieux comprendre l'importance du paramètre de leur étude et aussi pour se choisir l'expérience la plus adéquate au problème posé.

Au cours suivant (le 4<sup>ième</sup>), après avoir obtenu l'accord de l'enseignant, les équipes débiteront leur expérience et feront un compte rendu de leurs manipulations.

Au 5<sup>ième</sup> cours, l'enseignant fera un cours magistral sur la photosynthèse. Sachant qu'ils devront interpréter ultérieurement leurs résultats, les élèves seront plus attentifs à ce cours car ils verront que la photosynthèse justifie le rôle des paramètres étudiés.

Au 6<sup>ième</sup> cours, les équipes mettront fin à leur expérience, interpréteront leurs résultats et prépareront leur présentation orale. Entre le 4<sup>ième</sup> cours et le 6<sup>ième</sup> cours, les élèves devront effectuer des mesures quotidiennes sur la croissance de leurs plantules.

Durant les 7<sup>ième</sup> et 8<sup>ième</sup> cours, chaque équipe présentera toute sa démarche scientifique permettant de mettre en évidence l'importance du paramètre étudié sur le développement des plantes ainsi que son rôle.

Enfin, **au cours de la troisième étape d'institutionnalisation**, l'enseignant et les élèves feront un bilan sur les rôles de tous les paramètres étudiés, essentiels à la

croissance optimale des plantes. Afin de réinvestir les nouvelles notions acquises, l'enseignant abordera l'existence de plusieurs variétés de plantes vivant dans des conditions extrêmes (lien avec besoin en eau, température, nature des sols, etc.). Toujours dans ce but, il comparera les conditions d'une serre à l'effet de serre sur la Terre.

## Déroulement détaillé

### Cours 1: Sensibilisation les élèves au fonctionnement d'une serre

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Contextualisation	Sortie au Jardin botanique lors d'une journée étoile pour visiter des serres et sensibiliser les élèves au fonctionnement d'une serre .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueille les élèves.</li> <li>• S'assure que tous les élèves sont dans le bus.</li> <li>• Donne les consignes pour la formation des équipes</li> <li>• Distribue le cahier des charges général (voir l'annexe)</li> <li>• Explique le déroulement de la visite.</li> <li>• Distribue la fiche 1 et explique le contenu de celle-ci (voir l'annexe)</li> <li>• Veille au bon déroulement de la visite.</li> <li>• Ramasse la fiche 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend place dans l'autobus.</li> <li>• Écoute et pose des questions, si nécessaire.</li> <li>• S'assure de la compréhension de l'activité.</li> <li>• Avec ses coéquipiers, il fait un schéma où écrit un texte identifiant les paramètres.</li> </ul>	3 heures

## Cours 2: Mise en commun des paramètres les plus importants

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Contextualisation (fin)	Discussion : Mise en commun des paramètres les plus importants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueille les élèves.</li> <li>• Redistribue la fiche 1.</li> <li>• Distribue la fiche 2 (voir l'annexe)</li> <li>• Fait un retour sur la visite au jardin botanique.</li> <li>• Questionne les élèves sur les paramètres observés ayant une influence sur le développement d'une plante</li> <li>• Guide les élèves à faire ressortir les 4 paramètres les plus importants pour le développement de la plante (eau, lumière, température et CO<sub>2</sub>).</li> <li>• Prépare les petits papiers à piger sur lesquels sont reportés un des 4 paramètres</li> <li>• Demande à un membre de l'équipe de piger un papier</li> <li>• Informe les élèves sur les critères d'évaluation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoute et participe à la discussion</li> <li>• Identifie les paramètres qu'il a observés lors de la sortie avec ses coéquipiers.</li> <li>• Complète la fiche 2 (les paramètres oubliés) s'il y a lieu.</li> <li>• Pige le paramètre que son équipe devra étudier</li> </ul>	75



### Cours 3: Recherche sur internet

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Réalisation	Exploitation des TIC : Recherche sur internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueille les élèves.</li> <li>• Distribue la fiche 3 (voir l'annexe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoute et pose des questions, si nécessaire.</li> <li>• S'assure de la compréhension de l'activité.</li> </ul>	• 12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fait la lecture de cette fiche.</li> <li>• Accompagne les élèves au laboratoire d'informatique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'installe en équipe devant l'ordinateur.</li> <li>• Débute les recherches.</li> <li>• Remplit la fiche 3.</li> </ul>	• 58
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervise et gère le déroulement.</li> <li>• Veille au bon déroulement de la recherche (Mobilité)</li> <li>• Ramasse la fiche 3</li> </ul>		• 5

#### Cours 4: Réalisation de l'expérience

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Réalisation	Laboratoire : Réalisation de l'expérience	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueille les élèves.</li> <li>• Redistribue la fiche 3. (sur laquelle il aura fait des commentaires sur la faisabilité de l'expérience)</li> <li>• Fait une rétroaction sur les différentes expériences.</li> <li>• Distribue les fiches 4 et 5 (voir l'annexe).</li> <li>• Pose des questions pour s'assurer de la compréhension des élèves</li> <li>• Supervise et répond aux questions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discute en équipes avec l'enseignant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoute et pose des questions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarre l'expérience.</li> <li>• Prend la première mesure (sur la fiche 4).</li> <li>• Commence à remplir la fiche 5.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50</li> </ul>

### Cours 5 : Cours sur la photosynthèse

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Réalisation	Cours magistral : Cours sur la photosynthèse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accueille les élèves</li><li>• Interroge les élèves sur le déroulement des expériences</li><li>• Donne le cours sur Power Point.</li><li>• Écrit au tableau les points importants que les élèves doivent retenir</li><li>• Pose des questions aux élèves pour voir s'ils suivent.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informe l'enseignant du bon ou du mauvais déroulement des expériences</li><li>• Écoute</li><li>• Prend des notes.</li><li>• Répond aux questions.</li></ul>	75

## Cours 6 : Interprétation en équipes

	Types d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retour sur le cours 5</li> <li>• Travail en équipes : Interprétation des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accueille les élèves</li> <li>• Questionne les élèves pour voir s'ils mobilisent les connaissances acquises pendant le cours 5.</li> <li>• Distribue les feuilles quadrillées et les fiches 6 (voir l'annexe)</li> <li>• Contrôle le bon déroulement de l'activité (mobilité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répond aux questions</li> <li>• Pose des questions</li> </ul>	10
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribue le cahier des charges pour la présentation orale (voir l'annexe).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend la dernière mesure</li> <li>• Range le matériel</li> <li>• Trace les représentations graphiques</li> <li>• Remplit la fiche 6 en concertation avec ses coéquipiers</li> </ul>	12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lit le cahier des charges et répond aux questions</li> <li>• Encadre les élèves en cas de malentendu sur le partage de la tâche pour la représentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoute et pose des questions, si nécessaire.</li> <li>• Partage avec ses coéquipiers le travail pour la présentation orale.</li> </ul>	63

**Cours 7 et 8 : Présentations orales:**

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Réalisation	Présentations orales des équipes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Détermine l'ordre de passage des équipes</li><li>• S'assure du respect du temps</li><li>• Maintient un climat d'écoute</li><li>• Évalue la prestation à l'aide de la grille d'évaluation de la compétence 3 (non fournie).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Écoute</li><li>• Communique oralement les résultats selon les consignes du cahier des charges</li></ul>	2 × 75

## Cours 9 : Bilan et réinvestissement des nouvelles notions

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée (min)
Institutionnalisation	Discussion : Bilan et réinvestissement des nouvelles notions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fait un bilan sur l'ensemble de l'activité : Par un questionnaire, récapitule le rôle des 4 paramètres sur le développement des plantes et transpose leur utilité dans une serre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Écoute et répond aux questions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Présente (Power Point) plusieurs variétés de plantes vivant dans des conditions extrêmes en demandant aux élèves de faire le lien avec ce qu'ils viennent d'apprendre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regarde les photos et répond aux questions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Présente « l'effet de serre » (Power Point)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regarde les photos et répond aux questions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Récupère les portfolios complets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifie que le portfolio contient toutes les fiches et le remet à l'enseignant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5</li> </ul>

## Réinvestissement éventuel

Après avoir abordé les différents paramètres entrant en jeu dans le fonctionnement d'une serre, il serait intéressant d'enchaîner sur une autre situation d'apprentissage qui aurait pour objet le phénomène «**effet de serre**» qui caractérise l'atmosphère de notre planète. Le neuvième cours en serait l'amorce.

Cette situation d'apprentissage aurait alors pour objectifs principaux d'éclairer les élèves sur la composition chimique de notre atmosphère et du rôle essentiel qu'elle joue dans la survie des espèces vivantes.

## Évaluation prévue

Évaluation de la composante « Analyser ses résultats ou sa solution » de la compétence 1 en science et technologie « Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique »

Les différentes fiches que les élèves vont compléter au fur et à mesure de la situation, vont tout d'abord permettre aux élèves d'être accompagnés dans le développement de la compétence 1. Elles correspondent à des étapes précises et nécessaires dans une démarche d'investigation scientifique (voir compétences disciplinaires). Elles permettront aussi à l'enseignant de suivre le cheminement des élèves dans l'acquisition de chacune des composantes de la compétence 1. Ainsi, elles contiendront des observables sur lesquels l'enseignant pourra se baser pour évaluer les équipes. Étant donné que l'enseignant récupère ces fiches au fur et à mesure de l'avancement dans la situation, l'enseignant effectue son évaluation dès réception de la fiche comprenant des observables retenus pour l'évaluation. En cas de difficulté, l'enseignant accompagnera l'équipe. Il informera les équipes de son outil d'évaluation au 2<sup>ème</sup> cours.

Nous avons choisi de détailler ici, l'évaluation de la composante « Analyser ses résultats ou sa solution ». Cette évaluation est basée sur 4 observables relevés dans la section « Interprétations » de la fiche 6. Nous estimons que les 4 observables choisis sont importants pour la production d'une analyse convenable des résultats de l'expérience. Cependant il n'y a pas de hiérarchie quant à l'importance des observables les uns par rapport aux autres; les 4 observables sont équivalents. C'est pourquoi nous avons choisi d'évaluer la présence ou non de ces observables et de comptabiliser le nombre d'observables présents pour pouvoir attribuer un échelon évaluatif.

Les échelons A et B sont des échelons de passage, tandis que les échelons C et D signifient l'échec dans l'acquisition de cette compétence.

**Grille d'évaluation de la composante « Analyser ses résultats ou sa solution » de la compétence 1 de science et technologie**

L'interprétation rédigée dans la fiche 6 (décrivant le rôle du paramètre étudié sur le développement de la plante) est basée sur :	Succès /Échec	Échelon
- <u>au moins 1 argument</u> relatif aux <u>observations</u> de la plante témoin et de la plante soumise au paramètre.		A (4 succès)
- <u>au moins 1 argument</u> relatif aux <u>représentations graphiques</u> .		B (3 succès)
- <u>au moins 2 notions</u> relatives à la <u>photosynthèse</u> (cours 6) qui ont été soulignées pendant le cours.		C (2 succès)
- la proposition d'améliorations de l'expérience réalisée.		D (1 ou 0 succès)
	Total succès :	
	Total échec :	



Évaluation de la composante « **Interpréter ou transmettre des messages à caractère mathématique** » de la compétence 3 en mathématiques « *Communiquer à l'aide du langage mathématique* »

Les attentes concernant la réalisation de la représentation graphique ainsi que son évaluation seront communiquées aux élèves à l'occasion du 5<sup>ème</sup> cours. Cette évaluation sera effectuée à la fin de cette situation d'apprentissage c'est-à-dire à la remise du portfolio. Les observables utilisés pour l'évaluation seront obtenus par observation de la représentation graphique. Comme précédemment, les 4 observables choisis sont équivalents et caractéristiques de la composante évaluée.

**Grille d'évaluation de la composante « *Interpréter ou transmettre des messages à caractère mathématique* » de la compétence 3 des mathématiques**

Observables	Succès/Échec	Échelon
Le choix de l'échelle fait ressortir les variations expérimentales.		A (4 succès) B (3 succès) C (2 succès) D (1 ou 0 succès)
Les légendes sont complètes et justes (axes, titres des courbes).		
La représentation graphique utilisée est conforme aux règles et conventions mathématiques (histogramme, courbe, etc).		
L'interprétation de la fiche 6 contient au moins 1 message à caractère mathématique.		
	Total succès : Total échec :	

## **Références**

Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle.  
Ministère de l'éducation, 2004

<http://www.pistes.fse.ulaval.ca/frames.php?url=enrobage/sections.php?section=apprped>

<http://www.lamap.fr/?accueil.html>

## **Notes réflexives personnelles « pour la prochaine fois »**



**Annexes**

# Plantalors?!

## *Cahier des charges général :*

Étant donné les effets néfastes pour la santé de l'utilisation des pesticides et des herbicides dans l'agriculture traditionnelle des légumes, vous décidez de vous lancer dans la culture de légumes biologiques. Or, vivant au Québec, la saison estivale est assez courte, vous décidez alors de construire une serre afin de pouvoir cultiver des légumes même en hiver.

Pour cela, vous devrez donc :

- Après avoir visité une serre, déterminer quels sont les paramètres qui sont essentiels au bon développement des plantes et devant être mis en place dans une serre.
- Faire des recherches pour trouver une expérience qui permettra de montrer que l'un des paramètres essentiels est important et améliore significativement la croissance des plantes. (1 cours)
- Faire l'expérience et effectuer des mesures de croissance. (2 cours)
- Interpréter vos résultats. (1 cours)
- Présenter votre expérience, vos résultats ainsi que le rôle du paramètre étudié dans le développement d'une plante. (2 cours)

# Plantalors?!

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Fiche 1

### *Cahiers des charges*

- Pendant le trajet en autobus jusqu'au jardin botanique, formez des équipes de 4.
- Pendant la visite, chaque équipe devra relever tous les paramètres observés dans les serres qui sont jugés importants pour le bon développement d'une plante.
- À la fin de la visite, rapportez tous ces paramètres sur la fiche 1 sous forme d'expression libre (texte et/ou schéma). Remettez cette fiche à l'enseignant au prochain cours.

#### Paramètres relevés

#### Sous forme de texte

---

---

---

---

---

---

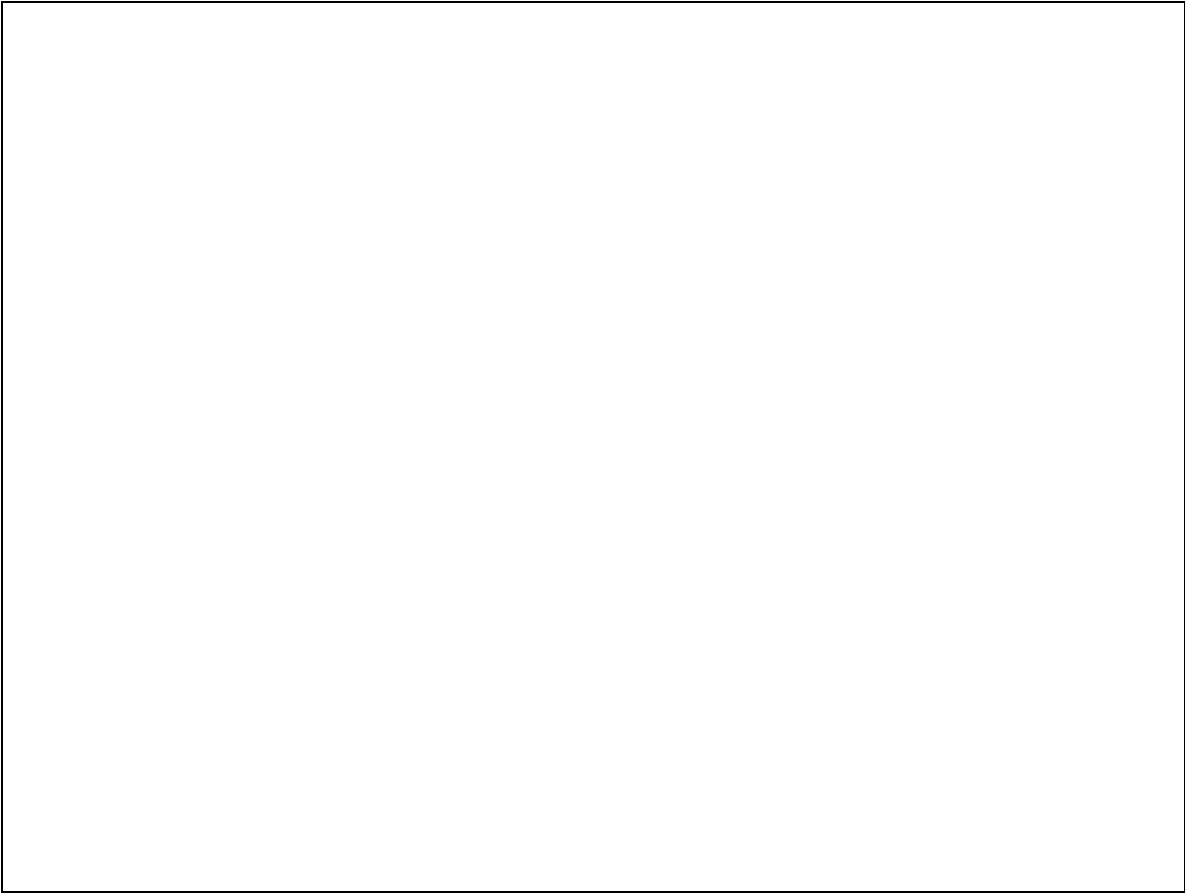
---

---

---

---

sous forme de schéma



# Plantalors!?

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Fiche 2

### *Cahier des charges*

- Au fur et à mesure de notre mise en commun de tous les paramètres importants au bon développement d'une plante, inscrivez sur cette fiche, dans la section « paramètres oubliés », tous les paramètres relevés par les autres équipes et auxquels vous n'avez pas pensé.
- Notez dans la section « paramètres les plus importants au développement optimal de la plante », les 4 paramètres jugés les plus utiles par l'ensemble de la classe.

#### Paramètres oubliés

---

---

---

---

#### Paramètres retenus par l'ensemble de la classe

---

---

---

---

# Plantalors!?

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Paramètre étudié* : \_\_\_\_\_

## Fiche 3

### *Cahier des charges*

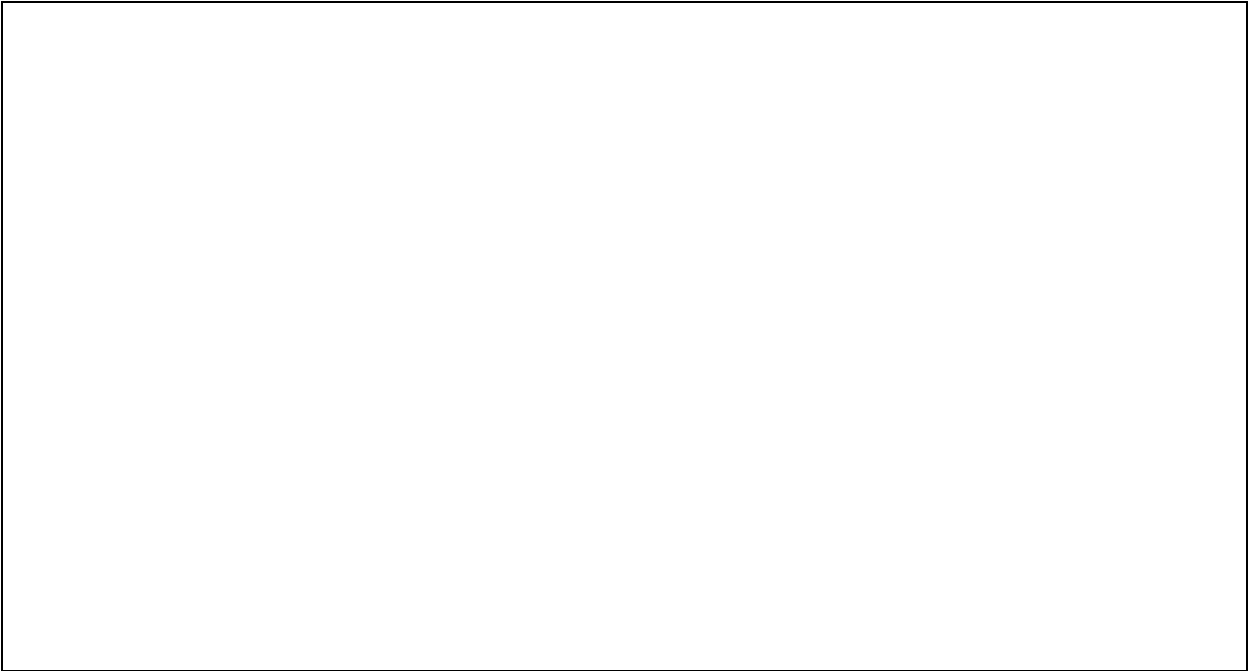
- Au laboratoire informatique et en équipes, faites des recherches sur les sites suggérés (voir plus loin) pour trouver une expérience que vous allez réaliser au prochain cours. Par votre expérience choisie, montrez que le paramètre étudié est important pour que la plante pousse mieux.
- Assurez-vous que le matériel nécessaire à la réalisation de l'expérience de votre choix est disponible en classe.
- Schématisez simplement, sur cette fiche, l'expérience choisie et décrivez le matériel nécessaire à sa réalisation.
- Remettre la fiche 3 à la fin de la cours à l'enseignant.

#### Suggestions de sites à visiter :

1. <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Photosynthese/exp12.html>
2. [http://195.221.249.130/scenarios/SVT/photosynth/1ere\\_exp.htm](http://195.221.249.130/scenarios/SVT/photosynth/1ere_exp.htm)
3. [http://www.teteschercheuses.ca/f/featuring\\_science\\_fair/qp\\_un\\_ble\\_bien\\_emmitoufle.html](http://www.teteschercheuses.ca/f/featuring_science_fair/qp_un_ble_bien_emmitoufle.html)



Schéma de l'expérience choisie



**Matériel nécessaire**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

# Plantalors!?

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Paramètre étudié* : \_\_\_\_\_

## Fiche 4

### *Cahier des charges*

- Après discussion et accord de l'enseignant, démarrez votre expérience
- Faites votre première mesure et reportez la dans le tableau.
- Décrivez les différentes étapes de la réalisation de votre expérience sur **la fiche 5**.
- Mesurez les plantes tous les jours (longueur ou nombre de feuilles ou nombre de bourgeons). Reportez vos mesures sur ce tableau.

*Tableau des relevés de mesures et d'observations*

<i>Jour</i>	<i>Critère de mesure</i>	<i>Observations</i>
<i>Jour 1</i>		
<i>Jour 2</i>		
<i>Jour 3</i>		
<i>Jour 4</i>		
<i>Jour 5</i>		
<i>Jour 6</i>		

# Plantalors!?

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Paramètre étudié* : \_\_\_\_\_

## FICHE 5

*Expérience réalisée*

Qu'avez-vous changé par rapport l'expérience prévue? Expliquez pourquoi vous avez faits ces changements

---

---

---

---

---

---

---

et si vous n'avez rien changé, expliquez pourquoi?

---

---

---

---

---

---

---

# Plantalors!?

Nom de l'équipe : \_\_\_\_\_

Membres de l'équipe : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Paramètre étudié* : \_\_\_\_\_

## FICHE 6

### *Cahier des charges*

- Représentez graphiquement vos mesures sur les feuilles quadrillées.
- Interprétez vos résultats et observations
- Rédigez les interprétations de votre expérience sur cette fiche.
- Préparez la présentation orale

### Interprétation des résultats

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# *Plantalors!?*

## *Cahier des charges pour la présentation orale :*

À l'aide du logiciel Power Point, vous aurez entre 15 et 18 minutes pour présenter :

- L'élément étudié
- Votre expérience
- Les problèmes rencontrés s'il y a lieu et les solutions apportées
- Vos mesures et vos représentations graphiques de croissance
- Vos interprétations
- Vos conclusions sur le rôle du paramètre étudié sur le développement des plantes

N'oubliez pas vos plantes!!