

## SCENARIO D'APPRENTISSAGE EUROPEANA - CONSTRUISEZ VOTRE PROPRE PLANTATION AUTONOME

### Titre

Construisez votre propre plantation autonome

### Auteur(e)(s)

Marcin Jabłoński — Ensemble scolaire technique de Grudziądz (Pologne)

### Résumé

Même les stations spatiales les mieux conçues ne peuvent pas fonctionner sans intervention de l'homme. De notre côté, nous avons besoin de nourriture. Pour apporter des solutions à ces problématiques, nous avons créé le projet #FloraHab.

#FloraHab est un prolongement du projet de l'ASE (Agence spatiale européenne) : « *Teach with Space – Plants on Mars, Build an automatic plant watering system* » (« Apprendre avec l'espace - Les plantes sur Mars, Construire un système d'arrosage automatique »). Notre projet est encore plus perfectionné sur le plan technique ! Le projet de l'ASE décrivait comment mettre en place un système d'arrosage automatique pour la culture en terre.

Dans notre projet, nous prévoyons de mettre en place une culture hors-sol — hydroponique. L'hydroponie est la culture des plantes sans terre. Dans un jardin hydroponique, on peut faire pousser des fleurs, des herbes et même des légumes. Vous n'y trouverez pas de pots traditionnels remplis de terre. Bien entendu, la plupart des plantes ne peuvent pas être directement placées dans l'eau, car leurs racines pourraient pourrir. La partie inférieure des plantes est placée dans un récipient en plastique rempli d'un substrat inerte, par exemple de l'argile expansée, irrigué par de l'eau et des nutriments. Les racines sont en contact direct avec l'eau et l'accès aux nutriments est facilité ; elles ne grandissent donc pas excessivement. Dans la nature, les orchidées et les broméliacées, par exemple, croissent en s'accrochant aux branches et aux troncs.

### Mots clés

Plantes, habitat, écologie, réchauffement climatique, robotique, mécatronique, circuit électrique, Arduino

### Tableau récapitulatif

Tableau récapitulatif	
Matière(s)	Activités extrascolaires de robotique et de mécatronique (matières enseignées dans les établissements d'enseignement technique).
Sujet	Plantes, habitat, écologie, réchauffement climatique, laboratoire mécatronique et robotique, laboratoire électrique, robotique, enseigner avec l'espace
Âge des élèves	16-20 ans (établissements d'enseignement technique).
Temps de préparation	45 min de préparation pour les postes de travail du laboratoire
Temps d'enseignement	3x 135 min — blocs de travail de trois parties sur trois leçons

### Tableau récapitulatif

Supports pédagogiques en ligne	Le site de l'enseignant et d'autres sites Internet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Site Internet de l'enseignant</a></li> <li>• <a href="#">Liste des instructions du laboratoire - sujet 31</a></li> <li>• <a href="#">descriptions des appareils</a></li> <li>• <a href="#">Ferme urbaine autosuffisante</a></li> <li>• <a href="#">#FloraHab appareil-1</a></li> <li>• <a href="#">#FloraHab appareil-2</a></li> </ul>
Supports pédagogiques hors ligne	Ordinateurs portables et logiciel de mécatronique, écran ou vidéoprojecteur, outils mécaniques et électriques.
Ressources Europeana utilisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Transgenic tobacco plants in laboratory</a></li> <li>• <a href="#">Botanic Garden, Oxford: panoramic view of the greenhouses with a small ornamental detail of the gates and plans. Line engraving by J. Skelton, 1820, after B. Green.</a></li> <li>• <a href="#">Laken tuinen en serres-B 369</a></li> <li>• <a href="#">Laken tuinen en serres-B 360</a></li> <li>• <a href="#">Laken tuinen en serres-B 372</a></li> <li>• <a href="#">Laken tuinen en serres-B 385</a></li> </ul>

### Licences

**Attribution ShareAlike CC BY-SA.** Cette licence permet de remixer, arranger et adapter votre œuvre, même à des fins commerciales, à condition que l'on vous attribue le mérite de la création originale et que l'on diffuse les nouvelles créations selon des conditions identiques. C'est la licence utilisée par Wikipédia ; elle est recommandée pour des œuvres qui pourraient bénéficier de l'incorporation de contenu depuis Wikipédia et d'autres projets sous licence similaire.

### Intégration dans les programmes scolaires

Ce scénario d'apprentissage vise à améliorer les compétences des élèves dans le domaine des STIM. C'est une introduction mathématique à la création de systèmes électriques et de contrôle. Les élèves vont acquérir de nouvelles connaissances en mathématiques, physique, programmation, ainsi que le vocabulaire correspondant. Les élèves vont également travailler sur la description et la résolution de problèmes de biologie : la culture des plantes dans des conditions hydroponiques. Ils vont apprendre à faire des recherches et utiliser des informations en ligne à partir de sources en langue étrangère — un autre élément important des programmes scolaires nationaux. Enfin, ils vont associer ingénieries mécatronique et biologique en créant un système autonome de culture végétale. Ce système peut être utilisé pour modéliser la construction d'un habitat adapté aux environnements inhospitaliers, comme la lune ou Mars.

### Objectifs de la leçon

Les élèves vont :

- améliorer leurs connaissances des STIM
- améliorer leurs compétences dans le domaine des STIM : maths et physique, programmation, biologie, plantes
- enrichir leur vocabulaire en lien avec l'électronique, la mécatronique, la robotique et l'ingénierie biologique
- s'entraîner à décrire des pièces mécatroniques
- s'entraîner à utiliser des outils des TIC

### Acquis pédagogiques

La leçon va vous permettre de créer votre propre petit habitat végétal. En plus de cette production matérielle, les élèves acquièrent des compétences qui vont leur permettre d'utiliser des outils manuels, la programmation sur Arduino, des procédés de contrôle et leur propre plantation. Ces compétences sont particulièrement utiles, car les processus de production sont désormais de plus en plus automatisés. Ce petit projet de micro écosystème stimule la créativité des jeunes techniciens et les rapproche de leur carrière professionnelle future.

### Approches

- Pédagogie de projet,
- Apprentissage des STIM,
- Ingénierie biologique,
- Apprentissage collaboratif,
- Apprendre et organiser à l'aide de programmes informatiques,
- Combinaison de cours magistraux et d'ateliers.

### Compétences du 21e siècle

- Créativité et innovation — les élèves vont proposer de nouvelles idées à l'aide d'outils des TIC et travailler de façon créative avec les autres.
- Esprit critique et capacité à résoudre des problèmes — les élèves analysent des informations dans le domaine des STIM.
- Ingénierie biologique.
- Communication — les élèves présentent leurs idées, écoutent attentivement, communiquent dans différents contextes (combinaison de cours magistraux et d'ateliers).
- Collaboration — les élèves travaillent en binômes ou en petits groupes pour atteindre un but commun ; ils partagent les responsabilités dans le cadre d'une collaboration.
- Maîtrise des TIC — des outils des TIC sont employés pour effectuer des recherches, organiser, communiquer et évaluer l'information.

### Activités

Nom de l'activité	Méthode	Durée
<b>Étape 1</b>	Début du cours, appel.	5 min
<b>Présentation des collections Europeana</b>	Les élèves parcourent et découvrent le site Internet afin d'introduire la partie « cours magistral » de la leçon. Quelques informations générales sur Europeana sont abordées.	5 min
<b>Introduction sur Europeana</b>	À partir de son ordinateur, l'enseignant(e) présente le sujet de la leçon sur Europeana.	5 min
<b>Leçon sur PCB</b>	Sont abordés des informations générales sur le thème des STIM et l'ingénierie biologique, les fondements théoriques des activités, les processus et la mise en œuvre industrielle. On présente les solutions spécifiques de processus de production qu'ils vont utiliser et des méthodes de programmation. Informations tirées d'Europeana et du <a href="#">site Internet</a> de l'enseignant.	20 min
<b>Questions-réponses</b>	Les élèves posent des questions sur ce qu'ils n'ont pas compris.	10 min

<b>Étape 2 combinaison de cours magistraux et d'exercices en atelier</b>	Lors de ces séances, vous pouvez prendre en charge neuf élèves en même temps : un plan de travail pour trois élèves.	10 min
<b>Recherche d'informations sur PCB</b>	Chaque binôme d'élèves accède à la page du <a href="#">site Internet</a> sur les instructions du laboratoire et ouvre le sujet 31 — « #FloraHab », la version a) <a href="#">en polonais</a> et b) <a href="#">en anglais</a> .	5 min
<b>Premier exercice de programmation</b>	Avec l'enseignant, les élèves résolvent un problème de programmation simple et vérifient le code. Ils posent des questions tout en travaillant.	30 min
<b>Étape 3 Certaines des réponses doivent être incluses dans le manuel de laboratoire dont je suis l'auteur</b>	Pendant cette partie de la leçon, les élèves résolvent un problème simple mettant en jeu : programmation, conception d'habitat, sélection de plantes, systèmes nécessaires à la culture autonome et méthodes de mise en œuvre. Les élèves doivent réfléchir de façon créative et innovante. Ils tentent de résoudre les exercices créés à leur attention. Certaines réponses se trouvent dans le manuel de laboratoire dont je suis l'auteur. Certains problèmes doivent leur permettre de donner libre cours à leur créativité. Ils travaillent sur les raisonnements logiques. L'enseignant(e) ne joue ici qu'un rôle de conseiller/ère auprès des élèves. C'est un modèle qui incite les élèves à réfléchir de manière indépendante et créative.	45 min
<b>Étape 4 travail indépendant sur le projet</b>	Pendant cette partie de la leçon, les élèves résolvent un problème simple lié à la construction de l'appareil #FloraHab. Les élèves doivent réfléchir de façon créative et innovante. Ils tentent de résoudre les exercices créés à leur attention. Les problèmes rencontrés leur permettent de donner libre cours à leur créativité. Ils travaillent sur les raisonnements logiques.	135 min
<b>Étape 4 travail indépendant sur le projet et tests sur l'appareil conçu</b>	Pendant cette partie de la leçon, les élèves résolvent un problème simple lié à la construction de l'appareil #FloraHab et testent l'appareil conçu. Les meilleurs appareils seront soumis à <a href="#">l'édition polonaise du concours européen pour les jeunes scientifiques (EUCYS)</a> , au <a href="#">séminaire astronomique et astronautique polonais de la jeunesse (OMSA-2020)</a> et au concours « <a href="#">freestyle</a> » lors du <a href="#">Robotic Day-2020</a> .	135 min

### Évaluation

Après un ensemble de cours pratiques en laboratoire, un test sur le sujet est programmé. Les élèves bénéficient également de leçons sur les éléments de cours les plus importants. Les questionnaires sont remplis de façon anonyme.

\*\*\*\*\* APRÈS LA MISE EN ŒUVRE \*\*\*\*\*

### Réaction des élèves

À la fin du cours, chaque élève crée un rapport sur son travail lors des classes en laboratoire en se basant sur les connaissances acquises, ses notes et l'utilisation des sites Internet. Dans le rapport,

il/elle décrit ses résultats, inclut des captures d'écran, des codes de programmation et des photos de son travail. Même si les objectifs ne sont pas atteints, c'est l'occasion d'analyser ses erreurs afin de les corriger lors des prochaines activités de programmation. Ce rapport est envoyé par courriel à l'enseignant(e). Le meilleur travail sera publié sur le site Internet et la page de l'école, et sur #RoboticTeamGrudziądz.

### Remarques de l'enseignant(e)

Cette leçon fait partie d'une série d'exercices mis en place dans le cadre d'activités extrascolaires en laboratoire. Les leçons suivantes se poursuivent au gré des intérêts des élèves. Lors de la première leçon, il serait souhaitable de mettre davantage l'accent sur l'introduction théorique et l'intérêt des élèves pour les nouvelles technologies ; des applications pratiques devraient être présentées. Il faut souligner que ces appareils ont été conçus en dehors des heures de classe obligatoires. Les élèves ont participé à ces classes optionnelles après les heures de cours, le samedi et pendant les vacances scolaires.

### À propos du projet Europeana DSI-4

[Europeana](#) est une plateforme européenne en ligne consacrée au patrimoine culturel. Elle donne accès gratuitement à plus de 53 millions d'objets numérisés, provenant des collections de musées, d'archives, de bibliothèques et de galeries. Le projet Europeana DSI-4 a succédé aux trois précédentes ISN Europeana. Il s'agit de la quatrième édition d'un projet aux excellents résultats en matière d'accès, d'interopérabilité, de visibilité et d'utilisation du patrimoine culturel européen sur les cinq marchés cibles définis : citoyens européens, éducation, recherche, professionnels de la création et institutions du patrimoine culturel.

[European Schoolnet](#) (EUN) est un réseau regroupant 34 ministères européens de l'Éducation, basé à Bruxelles. Organisation à but non lucratif, l'objectif d'EUN est de promouvoir l'innovation dans les domaines de l'enseignement et de l'apprentissage auprès de ses acteurs clés : ministères de l'Éducation, établissements scolaires, enseignants, chercheurs et entreprises partenaires. Dans le cadre du projet Europeana DSI-4, European Schoolnet est chargée de perpétuer et d'agrandir la communauté Europeana Education.

---

**Annexe**

[Site Internet de l'enseignant](#)

Sites Internet des concours :

[EUCYS 2020](#)

[OMSA](#)

[Robotic Day](#)

[Robotic Day 2020 — règles de la compétition](#)

---