

Jouer avec la théorie de l'évolution... ou pas ?

Étapes préalables obligatoires / Connaissances préalables des élèves	Principes de base de la théorie de l'évolution (Darwin) et les idées de Lamarck sur l'évolution des espèces
Objectifs d'apprentissage	Familiariser les élèves avec les théories de l'évolution, l'adaptation biologique, et la sélection naturelle
Matières	Biologie, théorie de l'évolution
Âge recommandé	15 - 18
Matériel nécessaire	Ordinateurs pouvant exécuter le jeu « Spore »
Durée de la séquence	135 minutes
Activité individuelle ou collective	Single Game Player en groupe
Compétences développées	Créativité, résolution de problèmes, travail d'équipe
Fourchette du prix du jeu	19,99€ (<20€)
Jeux similaires à utiliser pour cette séquence	Species: Artificial Life, Real Evolution
Conseils pour une séquence plus courte	Il est essentiel de discuter de la théorie de l'évolution en classe, il n'est donc pas possible de raccourcir la séquence en raison du sujet de l'activité.

Conseils sur l'accessibilité et
l'inclusivité de la séquence

Dans le menu "Options/Réglages", il existe de nombreux paramètres à modifier ou ajuster pour aider les personnes souffrant de divers handicaps.



Étape par étape : comment mettre en œuvre la séquence

La théorie de l'évolution peut être un sujet difficile mais crucial pour la pensée scientifique et le sujet de la biologie. Et comme le notent Herrero & del Castillo (2013) : « Les principaux fondements et idées associés à l'évolution darwinienne peuvent entrer en conflit avec les croyances personnelles, sociales et religieuses, conduisant à des conclusions erronées qui ne sont pas conformes à la compréhension scientifique ». Il est donc important d'aborder pédagogiquement ce sujet important de multiples façons. Dans cette séquence, les élèves vont utiliser le jeu vidéo « Spore ». Le jeu comporte quatre étapes différentes. Les deux premières étapes (cellule et créature) se rapportent davantage à des concepts de biologie et les deux dernières étapes font davantage référence à la sociologie et aux concepts d'espèces de la société. Nous allons mettre en œuvre en classe principalement la première étape. La deuxième étape sera donnée comme devoir à la maison.

- **Étape 1 : Rappel des points clés de la théorie de l'évolution (15 minutes)**

Afin de les placer dans le contexte de la théorie de l'évolution, le professeur devrait rappeler aux élèves les principes de base de la théorie (telle qu'elle a été « préparée » par les opinions de Lamarck sur « l'évolution des espèces » et formulée par Darwin dans « L'origine des espèces »). Il abordera spécifiquement le concept de sélection naturelle associé à la lutte pour la survie et aux caractéristiques favorables à l'adaptation des espèces à l'environnement dans lequel elles vivent.

- **Étape 2 : Répartition en groupe et explication du processus aux élèves (10 minutes)**

Le professeur répartit les élèves en groupes de trois (selon les règles de division des élèves en groupes, pratiques des écoles de laboratoire). Il explique ensuite le déroulement du jeu en le démarrant et en faisant une brève présentation des bases de son maniement. En outre, il énonce l'objectif principal de l'utilisation de ce jeu particulier, qui est de mettre en évidence les conventions et les différenciations du jeu par rapport à l'approche scientifique de la théorie de l'évolution. Le jeu est un logiciel de simulation et, comme tout logiciel de simulation (qu'il soit conçu pour l'éducation ou non), il présente des limites et des simplifications inhérentes qui conduisent inévitablement à différencier ce qu'il contient et les projets de la science à laquelle il se réfère.

Grâce à la mise en évidence et à l'identification de ces différenciations par les élèves, et à la discussion qui s'ensuit, nous espérons que la construction d'une vision concrète et scientifiquement correcte de la théorie de l'évolution et de ses paramètres émergera également.

- **Étape 3 : Découverte du jeu et discussion en groupe (45 minutes)**

En fonction de leur rôle initial, les élèves jouent le jeu, enregistrent leurs actions et communiquent avec l'enseignant si nécessaire pendant le jeu. Il est conseillé de faire tourner ces rôles au fur et à mesure que le jeu avance. Le jeu commence au stade de la cellule. L'étape de la cellule simule la vie microscopique.



Figure 1. Capture d'écran du jeu : L'étape de la cellule. (« Spore », EA Games, 2008)

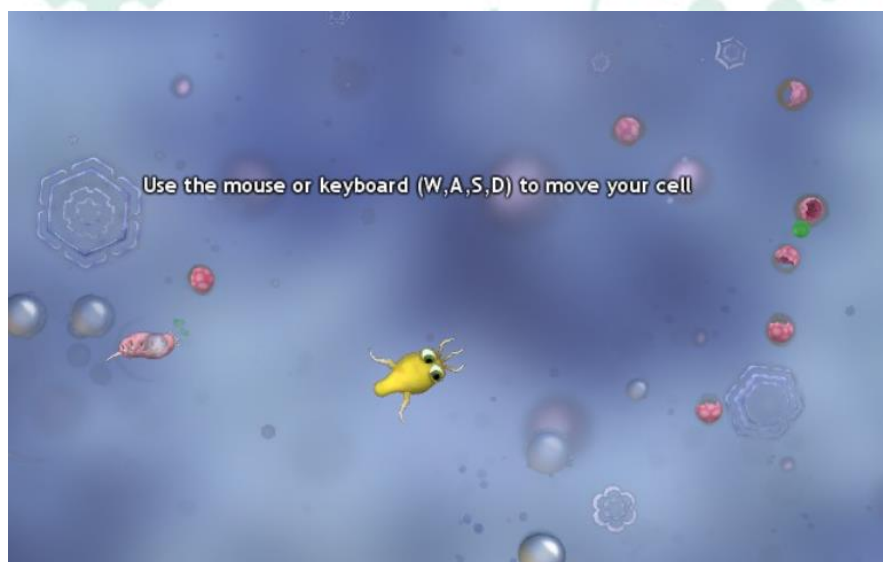


Figure 2. Capture d'écran : Le protagoniste dans un environnement liquide. (« Spore », EA Games, 2008)

Les élèves qui jouent travailleront avec les membres de l'équipe en enregistrant comme sous la forme d'un petit « journal des actions » de leur jeu. Dans ce journal, à chaque phase du jeu (où il se passe quelque chose de nouveau qui nécessite une décision du joueur), ils devront noter ce qu'ils ont fait. Ensuite, et après discussion au sein de leur groupe, ils jugeront le jeu par rapport à la vision scientifique et noteront l'opinion du groupe à ce sujet.

Par exemple, le joueur peut, en quelques minutes, différencier le genre avec lequel il joue. Un tel changement prendrait des millions d'années dans la vie réelle. Dans le jeu, cela n'est pas explicitement mentionné mais apparaît dans un menu (comme dans l'image ci-dessous).



Figure 3. Capture d'écran du jeu : des millions d'années passant en quelques minutes. (« Spore », EA Games, 2008)

Un autre exemple (et sujet de discussion) est l'ajout d'attributs à la créature suite aux choix de l'utilisateur. Comme nous le savons, les espèces possèdent des caractéristiques qui sont héritées des parents à la progéniture par la reproduction et

sont différenciées par des mutations. Les individus possédant des traits qui, dans un environnement donné, sont propices à l'adaptation, continuent d'exister et de se reproduire, tandis que les individus possédant des traits qui ne sont pas propices à l'adaptation dans cet environnement disparaissent progressivement.

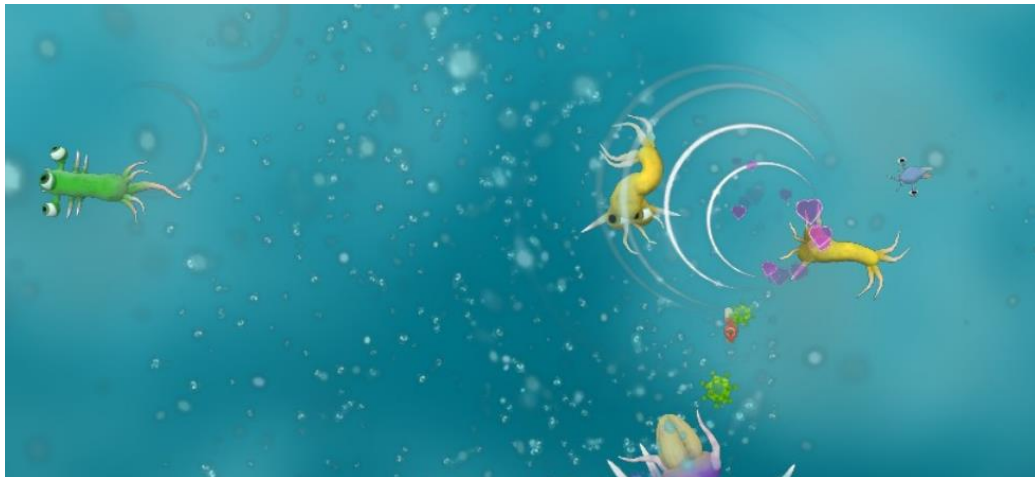


Figure 4. Capture d'écran du jeu : Processus d'accouplement. (« Spore », EA Games, 2008)



Figure 5. Capture d'écran du jeu : évolution après l'accouplement d'une espèce. (« Spore », EA Games, 2008)

Un dernier exemple de discussion concerne l'ajout de caractéristiques par le joueur (par exemple, par un Dieu, la nature, quelqu'un ou quelque chose d'autre) et si cela est compatible avec le point de vue scientifique.

Dans l'image ci-dessous tirée du jeu, nous voyons l'ajout de pattes après avoir terminé la phase d' « évolution » d'une micro-entité vivant dans un liquide à une entité terrestre, où la forme originale est maintenue avec l'ajout de pattes par le joueur.

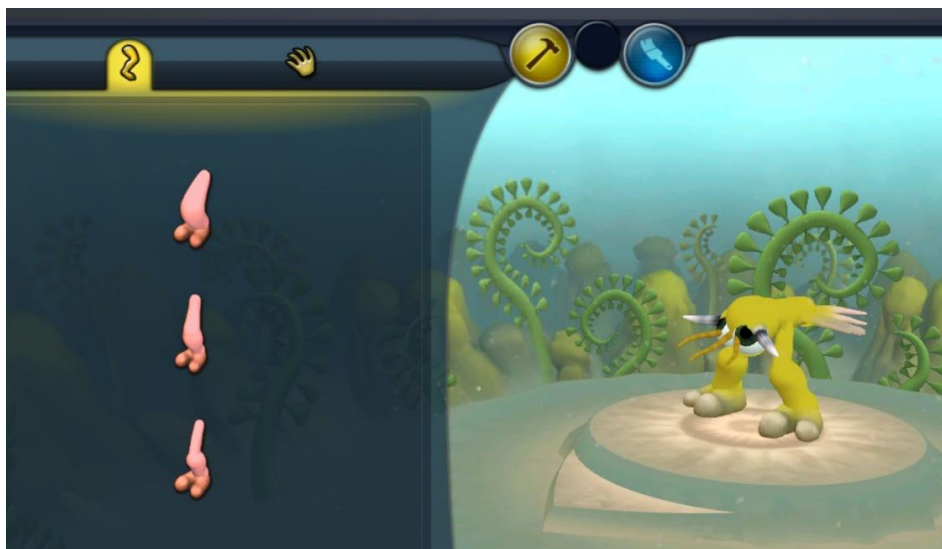


Figure 6. Capture d'écran du jeu : ajout des jambes (« Spore », EA Games, 2008)

Les questions les plus importantes qui se posent pendant le développement du jeu sont mentionnées dans l'étape suivante de la séquence pédagogique. L'enseignant doit les avoir à l'esprit dès le début afin de faire quelques références pertinentes limitées dans la première étape de la séquence pédagogique, s'il le juge nécessaire.

- **Étape 4 : Réflexion en classe sur les concepts scientifiques (45 minutes)**

Chaque groupe (par l'intermédiaire d'un représentant) rapporte à la classe son expérience du jeu du premier cycle. Le professeur note les principaux points de changement dans le jeu tels que rapportés par les représentants des groupes.

Le professeur discute avec les élèves en classe entière (pendant l'enregistrement sur le tableau blanc et après) des points clés à propos de la théorie de l'évolution et de la différenciation du jeu. Notre objectif est de mettre en évidence ces différenciations afin de renforcer la compréhension par les élèves du cadre scientifique et des éléments individuels autour de l'évolution des espèces, de la sélection naturelle et de l'adaptation biologique.

Sur le tableau blanc, l'enseignant répartit les espèces en deux catégories : herbivores ou carnivores. En effet, à la fin, les « comportements » des deux espèces dans le processus d'évolution sont comparés.

L'enregistrement sur le tableau blanc permet de discuter et de clarifier les idées fausses des élèves afin de renforcer un raisonnement scientifique solide. Ainsi, des discussions sont organisées pour aborder les questions relatives à un raisonnement scientifique sain sur les sujets suivants, par exemple :

- « Le hasard » avec la chute d'une météorite sur une planète pour l'origine de la vie ;
- La bataille pour la survie de l'espèce ;
- La représentation bidimensionnelle de l'espace de mouvement du protagoniste de la première étape (différent de notre monde tridimensionnel) ;
- La référence ou non du jeu à la « population » de leur espèce et non à un « individu » de l'espèce ;



- La modification de l'ADN de manière aléatoire ;
- L'ajout de caractéristiques par l'interaction avec d'autres espèces ;
- La consommation d'autres espèces et les résultats de cette action de manière « évolutive » ;
- La guérison biologique par la consommation d'aliments ;
- Le résultat de la reproduction contribue à l'évolution de l'espèce ;
- La diversification de l'espèce en quelques minutes ;
- La sélection naturelle comme facteur de régulation de l'évolution ;
- La collecte de matériel génétique ;

- **Étape 5 : Débrief par le professeur (20 minutes)**

Dans cette étape, l'enseignant résume et clarifie les éventuelles idées fausses concernant la théorie de l'évolution en affichant une image complète de celle-ci sur le tableau blanc. Il se base pour cela sur l'étape précédente (3). L'éducateur répond également à toutes les questions restantes.

- **Étape 6 : Le professeur propose de faire la deuxième étape à la maison comme devoir (5 minutes)**

Le professeur assigne l'étape suivante du jeu (l'étape de la créature) comme devoir pour les élèves. Dans la deuxième étape, le protagoniste du jeu vidéo devient une créature terrestre. Sur terre, les principales activités sont de manger et de collecter du matériel génétique (Herrero & del Castillo, 2013).





Figure 7. Capture d'écran du jeu : le passage de l'environnement liquide à la terre. (« Spore », EA Games, 2008)



Figure 8. Capture d'écran du jeu : les premiers moments dans « l'étape créature ». (« Spore », EA Games, 2008)

Remarque : Les étapes 1 et 5 de la séquence peuvent être répétées pour les deux étapes suivantes du jeu, mais en différenciant la théorie scientifique de base.

Obtenir le jeu :

https://store.steampowered.com/app/17390/SPORE/?l=english&curator_clanid=33088125

Manuel du jeu :

<https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/17390/manuals/manual.pdf?t=1617905702>

Bibliographie

Bean, T.E., Sinatra, G.M. & Schrader, P.G. Spore: Spawning Evolutionary Misconceptions?. *J Sci Educ Technol* **19**, 409–414 (2010).

<https://doi.org/10.1007/s10956-010-9211-1>

Cavanagh, Sean. “Spore’ Plays Games with Evolution Theory.” Education Week, Education Week, 14 June 2021, <https://www.edweek.org/teaching-learning/spore-plays-games-with-evolution-theory/2009/01>

Encyclopædia Britannica, inc. (n.d.). Encyclopædia Britannica. Retrieved December 16, 2021, from <https://kids.britannica.com/kids/article/evolution/353115>

Herrero, D., & del Castillo, H. (2013). Can a failed simulation game be useful for teaching about reality that it aims to simulate? Learning evolution and natural selection through spore video game in a biology class. in *Edulearn13 proceedings* (pp. 957-965). IATED.

Students Book of Biology Third Lyceum Class.

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2724/Biologia_G-Lykeiou_html-apli/index3_1.html

