

Terra Life Genesis

Projet de AP4B en java

*Rapport de conception
et final du projet*

Sommaire

Sommaire	2
Introduction	3
Fonctionnement global	3
Contexte	3
Comment jouer ?	4
But du jeu	4
Les composantes de jeu	4
-L'environnement	4
-Le joueur	4
-Le monde	4
-Les machines	5
-Les catastrophes naturelles	5
-Les êtres vivant	5
Les conditions de succès ou de défaite	6
L'interface graphique Java Swing	7
Objectifs d'amélioration pour le rendu final	8
Rendu final du projet 08/01/21	8
Partie graphique	8
Comparaison de l'expérience de jeu avec le rendu précédent	10
Comparaison avec les objectifs initiaux	10
Améliorations possibles aux courts et moyens termes	10
Améliorations possibles aux longs termes	11
Annexes (fournies avec le rendu du projet)	11
Sources	11

Introduction

Pour ce projet de AP4B nous avons choisi le sujet “TerraGenesis”, inspiré du célèbre jeu pour smartphone du même nom. Le sujet incluant une grande souplesse quant à sa réalisation, nous avons choisi de l’adapter en fonction de notre sensibilité. Cela nous permet donc une plus grande créativité et un intérêt décuplé pour ce projet qui est nôtre.

Ce projet s’organise donc à l’aide de GitHub, qui nous permet tous de travailler sur une même plateforme tout en gérant le versioning du projet. Il est donc composé d’une grande conception objet permettant l’ajout de fonctionnalités simplement et efficacement, et également d’une interface graphique réalisé à l’aide de java swing. Il s’agit d’une librairie native de java offrant une gestion simple d’interface suffisante à accueillir la fenêtre de notre jeu de gestion basé sur “TerraGenesis”.

Fonctionnement global

Contexte

Comme annoncé précédemment notre jeu est basé sur “TerraGenesis”, ce jeu consiste à importer des hommes sur une planète et terraformer cette dernière afin d’accueillir toujours plus d’humains. Elle s’organise par ville, par pays et par gouverneurs.

Notre jeu n’est pas exactement du même acabit, en effet nous avons choisi de réaliser un jeu de gestion qui se place dans un contexte plus large: terraformer une planète pour y implanter la vie en général et à terme l’espèce humaine. La planète sur laquelle on se place en début de jeu est vide, les ressources y sont rares et la vie inexistante, le but est donc d’utiliser une technologie futuriste pour rendre cette planète habitable, d’abord pour des organismes simplistes puis pour des organismes plus complexes.

Il est important de noter que notre jeu se base uniquement sur des moyennes, en effet nous ne faisons pas de différence entre les différents endroit de la planète, les individus de chaque espèces sont uniquement représentés par un nombre de population. Et il va de même pour les machines et catastrophes naturelles (cf. paragraphe sur les composantes du jeu).

Comment jouer ?

But du jeu

Lors du lancement d'une nouvelle partie, on commence sur une planète inhabitable et inhabitée. On commence avec un certain montant d'argent qui nous permettra d'acheter des "machines" ayant pour but de modifier les conditions intrinsèques de la planète afin de permettre à la vie de s'y développer et d'y proliférer.

Les composantes de jeu

Au niveau du code source java, les composantes qui vont être présentées sont séparées en paquets java permettant de structurer le code proprement et ranger les classes de façon logique.

-L'environnement

L'environnement est un objet utilisé par le monde en question et par chaque espèce d'être vivant. En effet il représente les conditions actuelles du monde en représentant les taux en oxygène, minéraux, gravité, température, cycle jour nuit et en eau. Chaque espèce possède donc un environnement minimum nécessaire à sa survie et prolifération, par extension si ce dernier n'est pas respecté, l'espèce verra sa population diminuer numériquement et donc mourir.

-Le joueur

Le joueur a sa propre classe permettant de stocker son argent gagné en fonction de la biomasse du monde (plus un monde possède d'espèces et de populations, plus la biomasse du monde augmente et plus le projet attire des investisseurs et donc plus le joueur gagne d'argent), la biomasse représente également le score du monde. Le joueur contient également un objet monde, permettant — pour des améliorations futures — de jouer plusieurs mondes différents.

-Le monde

Le monde en question contient un nom (il s'agit d'une planète), un environnement variable représentant les conditions actuelles du monde. Mais aussi une liste d'espèces vivantes, une biomasse en fonction de ces derniers, une liste de machines et de catastrophes naturelles. Le monde est donc l'objet sur lequel le joueur va jouer, c'est à dire qu'il va le gérer et le terraformer afin d'y accueillir la vie.

-Les machines

Les machines sont des technologies avancées qui permettent au joueur d'avoir un effet directement sur le monde en question, en jouant avec l'environnement et en ajustant des paramètres essentiels comme la gravité, le cycle jour nuit, la température, le taux en minéraux et en eau (l'oxygène étant généré par certains types d'espèces). Ces machines sont initialement au niveau 0, il est possible d'augmenter le niveau de ces machines en payant son amélioration, ainsi tous les jours du jeu (1 seconde égal un jour) les taux en questions seront augmentés en fonction du niveau de la machine. Ainsi une machine d'eau de niveau 3 rapporte plus d'eau par jour que la même machine d'un niveau inférieur.

-Les catastrophes naturelles

Les catastrophes naturelles fonctionnent de façon analogue aux machines dites classiques (elles héritent de la même classe mère). En effet, les catastrophes ont un effet direct sur l'environnement du monde, et sont améliorables par un système de niveau monétisé. Ainsi plus une catastrophe est haute en niveau, moins il sera probable qu'elle advienne, mais plus son effet sera fort en contrepartie. Cela peut se représenter sous la forme d'une technologie permettant de contrer des catastrophes mais ayant une limite quant à la force de répulsion de ces dernières.

Cependant comme leur nom l'indique, les catastrophes ont un effet négatif sur le monde, il en existe quatre sortes : maladie, météorite, tempête et incendie. Leur effet s'étend également sur la population de certaines espèces, ainsi un incendie aura plus d'effet sur des végétaux que sur des poissons (cf. paragraphe ci-dessous) par exemple.

-Les êtres vivants

Les êtres vivants du jeu dérivent tous d'une seule classe mère, nous avons référencés cinq espèces différentes, mais il est en théorie possible d'en référencer d'autres avec des caractéristiques différentes des autres, grâce à l'héritage notamment.

Nous avons donc référencé 5 types d'espèce vivante représentant 5 groupes de vivants: les organismes unicellulaires, les végétaux, les poissons, les insectes et les mammifères.

Ces espèces s'organisent en niveaux, ainsi plus une espèce est haute en niveau, plus ses conditions intrinsèques de survie sont élevées : un unicellulaire peut survivre dans des conditions inférieures que des mammifères et sont moins touchés par les maladies par exemples, ils se reproduisent aussi beaucoup plus et plus vite.

Chaque espèce a donc une probabilité par jour de se reproduire, de manger, de mourir et d'évoluer. L'évolution est caractérisée par la mort de certains individus d'une espèce, et par la naissance d'individus du niveau supérieur : par exemple certains unicellulaires meurent pour donner naissance à des végétaux si les conditions le permettent. En ce qui concerne l'action de manger, chaque espèce a des préférences propre, ainsi un unicellulaires peut seulement consommer des minéraux, il en est de même pour les végétaux, cependant un insecte, un poisson ou un mammifère peut manger n'importe quel espèce vivantes sous conditions qu'elle soit de niveaux inférieur à celle-ci. Un insect peut consommer des unicellulaires et des végétaux uniquement, là où un mammifère peut consommer n'importe quel individu de n'importe quelle espèces pourvu qu'il ne soit pas un mammifère également (nous ne prenons pas en compte le cannibalisme).

Enfin pour les espèces vivantes, il est importants de noter que les unicellulaires et végétaux consomment des minéraux et produisent de l'oxygène, contrairement aux autres espèces qui consomment de l'oxygène en le respirant, l'oxygène ne pouvant pas être alimenter par une machine, ces deux espèces ne sont donc pas à négliger et nécessaires à l'avancement du jeu.

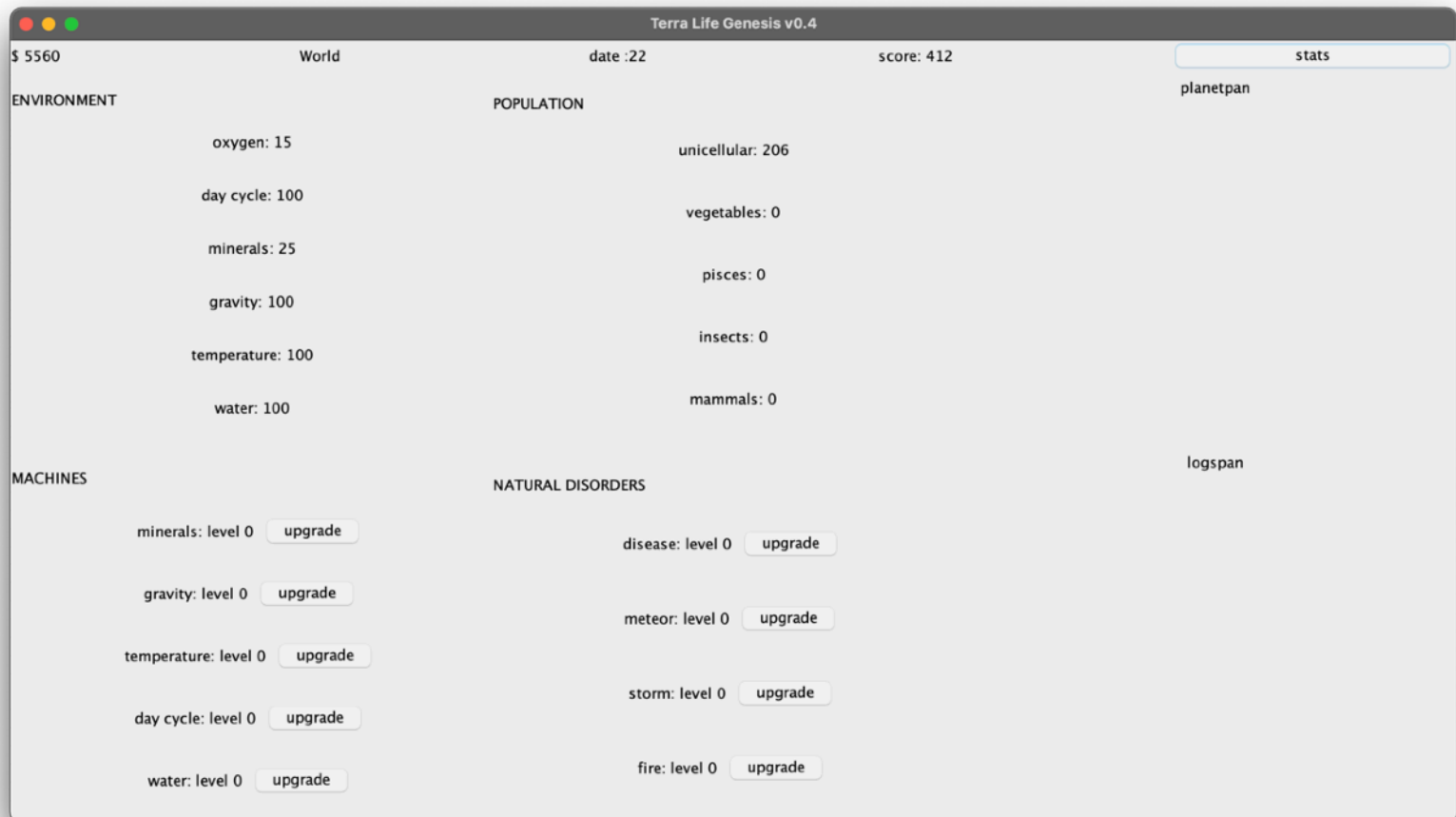
Les conditions de succès ou de défaite

Pour ce qui est des conditions de succès, notre vision est encore un floue, en effet les valeurs de jeux (cf. objectifs finaux) n'étant pas encore définit, il faudrait que les conditions soient propices à la survie des êtres humains. En d'autres termes ils faudrait un environnement minimum et un nombre suffisant de biomasse et de population de mammifères pour considérer que la planète est habitable pour les humains. on peut par conséquent imaginer un score final de jeu dépendant du temps mis à rendre la planète habitable, ainsi une partie pourrait avoir plus de valeur qu'une autre en vu d'un classement.

En ce qui concerne les conditions de défaites, elles sont inexistantes, ou presque, en effet il est assez difficile de perdre à ce jeu car quand on commence le jeu on démarre avec un petit montant d'argent permettant d'acheter et améliorer les machines qui une fois achetées améliorent en continue l'environnement du monde. En d'autres termes pour perdre aux jeu il faudrait commencer le jeu et dépenser tout son argent dans les catastrophes naturelles, car elle n'améliore pas l'environnement et une fois les ressources épuisées les espèces meurent, le biomasse diminue et personne n'investit davantage dans le projet donc l'argent ne rentre plus et si la biomasse et l'argent est nulle, le joueur perd.

L'interface graphique Java Swing

L'interface graphique mise en place pour ce jeu se nomme “Java Swing”, de la librairie standard Java. Nous avons choisi ce support car nous avons déjà eu l'occasion de l'utiliser par le passé et il se voyait suffisant pour notre idée d'interface de jeu.



Interface graphique de Terra Life Genesis v0.4

Ainsi sur cette capture d'écran, on peut apercevoir la barre de statut en haut de la fenêtre avec des informations relatives au joueur et au monde en question. Comme la date, l'argent, le score (biomasse) et un bouton pour accéder à une page (inexistante pour l'instant) montrant des statistiques sur le jeu et autres informations, telles que les logs. Sur la présente page on aperçoit les informations courantes de l'environnement du monde, la population de chaque espèce, le niveau des machines et des catastrophes naturelles. Deux autres panneaux (vides présentement) rassemblent les logs du jeu témoignant des informations au cours du jeu, et une prévisualisation

du monde avec les individus et espèces et surbrillance, avec de visualiser l'avancement dans le jeu.

Objectifs d'amélioration pour le rendu final

Pour le 8 janvier 2021, les objectifs sont les suivants : finir l'interface graphique dans son ensemble, c'est à dire relier tous les boutons à leurs fonctions, gérer l'argent de façon optimale. Ajuster toutes valeurs de jeu: les probabilités de chaque événements et les évolutions de toutes les variables en général qui fera que le jeu est un jeu, en d'autres termes que l'expérience de jeu ne soit ni trop simple ni trop rapide ou lente et difficile, les valeurs doivent tenir ensemble et proposer une expérience cohérente de jeu. Les logs et les statistiques devront également être disponibles, le scénario expliqué. Enfin, l'idée originale du jeu doit être réalisé dans son ensemble afin de faire de ce jeu, un jeu.

Rendu final du projet 08/01/21

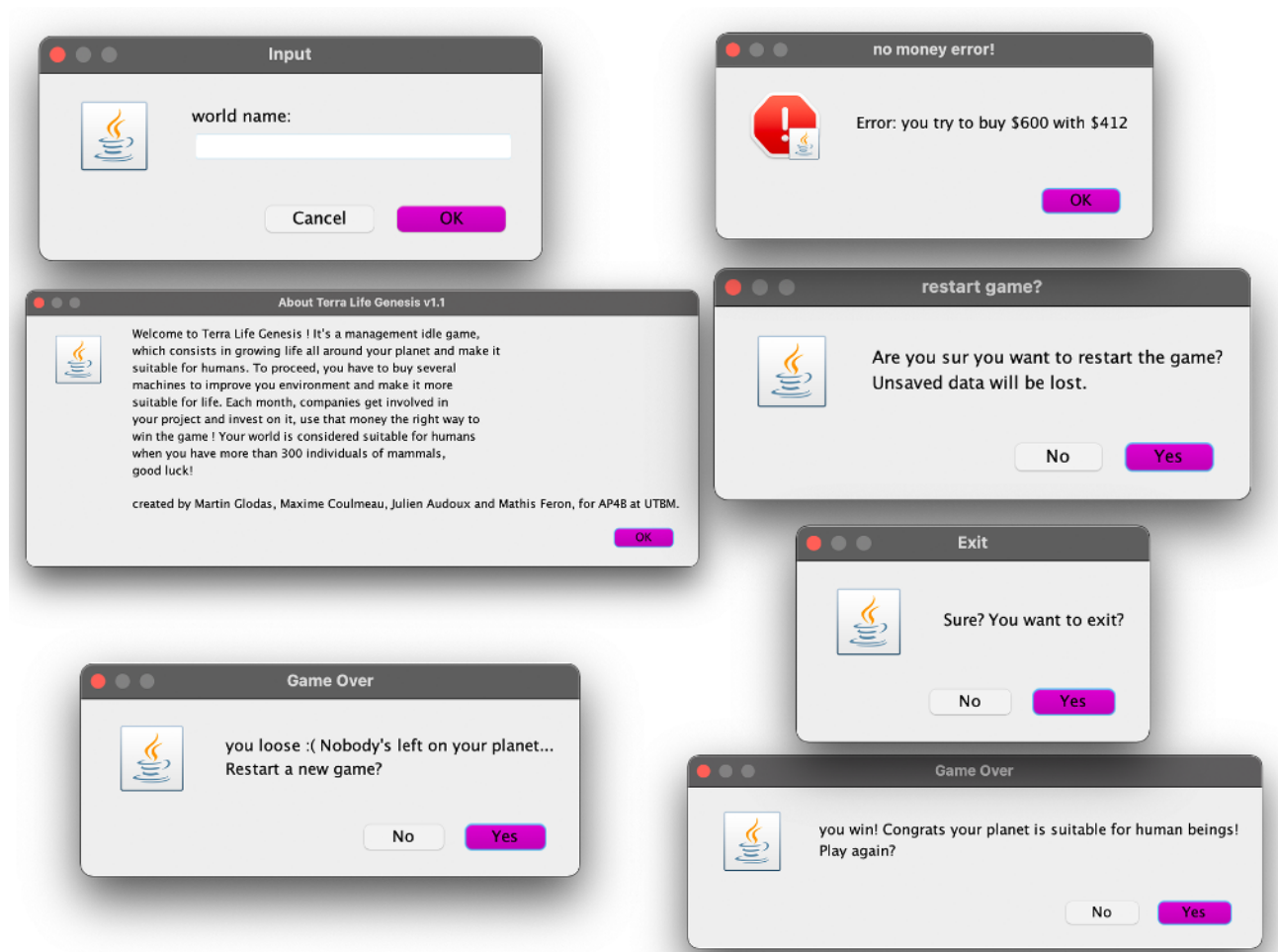
Partie graphique

The screenshot displays the main interface of the game Terra Life Genesis v1.1. The top bar shows the current state: \$ 10558, Mars, 14 January 2023, score: 4256, and buttons for restart and pause. The interface is divided into several sections:

- ENVIRONMENT:** oxygen: 27414, day cycle: 676, minerals: 622, gravity: 811, temperature: 714, water: 720.
- POPULATION:** unicellular: 579, vegetables: 282, pisces: 119, insects: 137, mammals: 16.
- MACHINES:** A list of machines with their levels and costs. For example, minerals: lv.6/20 (+12/w) with buy and sell buttons.
- NATURAL DISORDERS:** A list of disorders with their levels and costs. For example, disease: lv.0/20 with buy and sell buttons.
- LOGS:** A scrollable log of events, including deaths of various species, completion of months, and machine purchases.

fenêtre graphique principale du jeu Terra Life Genesis v1.1

On peut voir sur la figure ci-dessus le fenêtre de jeu, elle se compose d'une barre de statut affichant des informations sur le joueur et sur la partie en cours, avec deux boutons permettant de recommencer la partie ou de mettre le jeu sur pause. Tout en haut de la fenêtre se trouve une barre de menu avec un onglet "About" permettant d'afficher une fenêtre apportant des informations sur le projet en général. En ce qui concerne l'écran de jeu, il se compose de trois colonnes, une utilisée pour les logs de la partie en cours, et les deux autres pour afficher la population de chaque espèce, l'environnement du monde, et les machines permettant d'améliorer l'environnement du monde.



fenêtres composites du jeu

Sur la figure ci-dessus, on aperçoit les fenêtres composites du jeu. C'est à dire des fenêtres annexes apportant des choix ou des informations. Par exemple on y voit une fenêtre pour choisir le nom de la planète en début du jeu, une pour afficher un problème lors d'un achat, une pour afficher si l'on vient de gagner ou de perdre, une pour les informations du jeu apportant le contexte et les règles, une autres pour demander si on est sûr de vouloir recommencer une partie. Et une dernière pour demander au joueur s'il est sûr de quitter le jeu en sachant que la partie en cours sera supprimée.

Comparaison de l'expérience de jeu avec le rendu précédent

Ici, l'expérience de jeu reste sensiblement identique avec le premier rendu présenté précédemment. A la différence qu'il est maintenant possible de vendre des machines achetées au quart du prix d'achat. Cela permet au joueur d'arrêter d'améliorer une caractéristique pour gagner de l'argent et en améliorer une autre, potentiellement plus intéressante.

De plus, l'onglet "stats" et "planetpan" précédemment présentés, ne sont plus présents car leur pertinence ne nous semblait plus vraiment à la hauteur. A la place nous avons choisi un grand panneau de "log" et le rajout de boutons "pause" et "restart".

A présent il est possible de gagner le jeu en développant une population de plus de 300 individus dans l'espèce "mammals", voulant donc dire que la planète est habitable pour des humains. Il s'agit bien sûr de valeurs arbitraires et peu scientifiques, certes. Les conditions de pertes restent les mêmes: il suffit que toutes les espèces de la planète aient une population nulle, indiquant donc que la planète n'est plus habitée et que les conditions n'y sont pas ou plus propices à la vie.

Autre petite différence, à présent lorsqu'une valeur évolue, elle apparaît en rouge si elle diminue, en vert si elle augmente et en noir si elle stagne, cela permet de mieux visualiser l'évolution du monde et des espèces qui l'habitent.

Comparaison avec les objectifs initiaux

Lors de la première échéance de rendu pour ce projet, nous avons mis en place plusieurs objectifs à atteindre pour le rendu final. Ces objectifs ont été plutôt satisfaits, en effet avec de nombreux tests et analyses, on peut conclure que le jeu est jouable avec une durée qui peut atteindre au minimum vingt-cinq minutes de jeu. Tous les coefficients ont été pensés pour proposer une expérience cohérente, par exemple les objets à acheter sont en accord avec l'argent gagné chaque mois, les espèces interagissent correctement entre elles, et l'évolution de l'environnement est viable tout en permettant de jouer et de gagner, en rendant la planète habitable.

Améliorations possibles aux courts et moyens termes

Lors du développement de ce projet, nous avons de plus en plus d'idées quant à son concept, toutes n'ont pas pu être réalisées tant par un manque de temps, mais aussi par leur pertinences face au sujet initial. Cependant ces idées peuvent être développées sur du court terme, parmi elles on peut citer la possibilité d'enregistrer une partie en cours afin de la reprendre plus tard, une possibilité de jouer plusieurs mondes en même temps, proposer une expérience de jeu plus longue et moins aisée, avec des

niveaux de difficultés différents. De plus, nous avons imaginé des conditions limites de gravité ou de température au delà desquelles elles ne sont plus favorables à la vie.

A moyen termes, nous avons aussi pensé à un suivie scientifique plus poussé, avec de vraies informations et des valeurs non arbitraires, ce qui pourrait rendre le jeu nettement plus intéressant.

Améliorations possibles aux longs termes

Tout d'abord, on peut imaginer des fonctions classiques que tout jeu d'aujourd'hui réalise, comme la sauvegarde d'une partie en cours, la possibilité d'enregistrer plusieurs parties, de jouer plusieurs mondes différents, de gérer plusieurs biomes aux seins du monde (endroit glace, océan, prairie, montagnes, tropiques, etc...). On peut également imaginer plus de paramètres à gérer sur l'environnement du monde et un respect de la physique plus proche de la réalité, à l'instar de TerraGenesis qui a servie de modèle pour notre projet.

Comme évoqué précédemment dans les conditions de succès, on peut imaginer un classement des parties en fonctions de la biomasse et du nombre de jours mis à rendre la planète habitable pour l'humanité, ce classement pourrait entraîner des records et possiblement du e-sport lié à ce jeu de gestion.

Ainsi, en poussant le projet encore plus loin, il est possible d'imaginer tout ceci avec une IA, de manière à mettre les conditions correspondantes à Mars par exemple, et regarder comment l'IA terraforme l'astre pour le rendre habitable et combien de temps cela prendrai. Ceci nous dirigera vers un "Serious Game" servant d'outils de simulation pour la recherche et permettre de mieux comprendre comment la vie est apparue sur Terre et s'il est possible de la développer ailleurs.

Annexes (fournies avec le rendu du projet)

- Diagramme de classe au format UML
- Diagramme des cas d'utilisation
- Vidéo de présentation du jeu sous forme de "GamePlay" explicatif: https://1drv.ms/v/s!Au5m9UfOOe_mh0rybLpm0VZbvWta?e=cPvneU

Sources

- Jeu TerraGenesis disponible sur smartphone iOS et Android, servant d'inspiration à ce projet.
- Jeu entièrement réalisé sur le logiciel IntelliJ de NetBeans
- Utilisation du logiciel Astah UML pour les diagrammes
- Projet réalisé par Mathis Feron, Martin Glodas, Julien Audoux et Maxime Coulmeau dans le cadre de l'UV AP4B