

## SNC1W – Instructions sur le simulateur du système solaire

Aujourd'hui, nous allons explorer les applications de la programmation qui existent dans notre monde. L'une des applications importantes du codage d'aujourd'hui est la création et l'étude de modèles. Les modèles, ou simulations, nous permettent de recréer certaines conditions et certains environnements et de voir comment ils peuvent changer à mesure que nous nous familiarisons avec diverses variables. Cette simulation porte sur le rôle du Soleil dans notre système solaire et nous étudierons la façon dont les choses changeraient ici sur Terre si nous changions la masse du Soleil et la distance qui nous sépare de ce dernier.

Pour commencer, nous devons nous connecter à nos comptes replit.com.

Accédez au modèle du site replit.com suivant : <https://replit.com/@MacSTA/SNC1W-Solar-System-Simulator?v=1>.

Une fois que vous aurez trouvé le projet, cliquez sur le bouton « Exécuter » et affichez le contenu en mode plein écran pour voir le simulateur au complet. Ce n'est pas grave s'il ne remplit pas tout votre écran. Appuyez sur le bouton de lecture lorsque vous êtes prêt à commencer. Ensuite, vous répondez à quelques questions inscrites sur la feuille de travail que vous aurez imprimée.

### **FEUILLE DE TRAVAIL – PREMIÈRE PARTIE**

Après avoir répondu à la première partie des questions, nous allons maintenant nous familiariser avec les touches de direction du côté droit du simulateur pour voir ce qui se passe lorsque nous changeons certaines caractéristiques importantes du Soleil. J'espère que nous avons maintenant constaté que deux grands facteurs jouent un rôle dans le fait que la Terre possède les conditions de vie parfaites que nous connaissons. La distance qui nous sépare du Soleil et la composition de l'atmosphère.

L'atmosphère qui nous entoure nous protège d'une trop grande quantité de rayons qui la traversent et qui nuisent à notre santé, tout en emprisonnant simultanément la chaleur que la surface de notre planète nous reflète et qui nous réchauffe. Les molécules d'ozone de la couche d'ozone agissent comme écran solaire pour la Terre et nous protègent des rayons nocifs et protègent la couche d'ozone de subir énormément de dommages, et nous pourrions avoir des indices UV de 15 pendant les chaudes journées d'été.

Les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone et le méthane dans l'atmosphère contribuent à emprisonner la chaleur. Sans ces gaz, on prévoit que notre température de surface serait d'environ 33°C de moins et que la vie ne s'épanouirait pas comme elle le fait aujourd'hui. Toutefois, une grande quantité de gaz à effet de serre provoque le réchauffement plus rapide de la planète. Il s'agit d'un problème auquel nous faisons face aujourd'hui et qu'on appelle le réchauffement climatique. L'atmosphère sur Vénus, par exemple, est principalement composée de dioxyde de carbone et d'épais nuages d'acide sulfurique qui aident à expliquer pourquoi il fait beaucoup plus chaud que sur Mercure, même si la planète se trouve à environ 50 millions de kilomètres du Soleil.

La taille de notre Soleil est un autre facteur important qui explique la raison pour laquelle nos températures sont « justement parfaites » et que la Terre est une zone Boucles d'or. Réinitialisez le simulateur et saisissez la feuille de travail où vous utiliserez maintenant les touches de direction.

## FEUILLE DE TRAVAIL – DEUXIÈME PARTIE

Comme nous venons de le voir, non seulement une distance parfaite nous sépare du Soleil et que la composition parfaite de l'atmosphère nous permet de survivre, mais le Soleil a aussi la taille optimale. Un simple changement de 10 % de la taille et de la masse du Soleil dans les deux sens fera chuter ou monter en flèche les températures jusqu'à ce que la Terre devienne inhabitable. Cela un problème, car le Soleil augmente de volume et s'éclaire très lentement, ce qui, au cours des prochains milliards d'années, conduira à la destruction totale de la Terre. Il ne s'agit pas d'une idée amusante, mais vous savez maintenant pourquoi Elon Musk est si intéressé par la colonisation de Mars.

L'effet de fronde gravitationnelle que nous avons vu avec les planètes lorsqu'elles se sont trop rapprochées du Soleil devenu plus grand était attribuable aux grandes vitesses auxquelles elles se déplaçaient lorsqu'elles s'approchaient du Soleil. Ces vitesses étaient provoquées par l'accélération extrêmement forte des planètes en raison de la très grande taille du Soleil. Une fois qu'un corps se déplace à une telle vitesse loin d'une attraction gravitationnelle, il peut s'échapper de l'élément qui tente de le tirer vers le point d'attraction. C'est ce qu'on appelle une vitesse d'évasion. Les scientifiques utilisent ce phénomène pour envoyer des éléments tels que des véhicules astromobiles et des satellites plus loin dans l'espace tout en utilisant moins de propergol.

### Codage de la connexion

Ce simulateur a été codé à l'aide de Python, et nous allons nous attaquer un peu au code ici. Dans vos leçons précédentes, vous avez appris sur les données d'entrée, les données de sortie, les mathématiques, les instructions conditionnelles IF et les boucles. Bien qu'il n'y ait ni données d'entrée ni données de sortie dans ce code, il y a de nombreux exemples d'autres techniques de codage et quelques techniques plus avancées également.

Si vous quittez le mode plein écran et arrêtez le simulateur, vous pouvez afficher les fichiers dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de simulation, directement sous le titre. Cliquez sur ce bouton et accédez au fichier nommé `main.py`, puis masquez de nouveau les fichiers.

Les 26 premières lignes de code établissent les caractéristiques du module Pygame nécessaires pour exécuter cette simulation. La première partie consiste à importer les modules nécessaires. Les modules sont des bibliothèques de codes prédéfinis contenant un groupe de fonctions liées à la même utilisation que les futurs programmeurs peuvent utiliser afin qu'ils n'aient pas à repartir de zéro. Les 100 modules qui existent pour le langage de programmation de python sont l'une des principales raisons pour lesquelles c'est le langage de programmation le plus utilisé aujourd'hui.

Ensuite, nous configurons simplement certaines des caractéristiques clés comme la taille de la fenêtre et définir certaines variables initiales. Vous pouvez lire les commentaires dans le code pour voir plus en détail ce que fait chaque section.

Après la configuration, vous étudierez des techniques, des classes et des fonctions de codage plus avancées aussi appelées méthodes et listes. Tout comme les boucles qui nous ont permis d'améliorer

considérablement l'efficacité de notre propre code, ces types de techniques permettent à un programmeur avancé d'améliorer encore davantage son efficacité tout en organisant le code. Lisez quelques-uns des commentaires pour en savoir plus sur ces caractéristiques.

Au total, ce simulateur utilise 237 lignes de code, y compris des commentaires et des lignes vierges, et il peut être déroutant de les examiner tous en même temps. Pour aider les programmeurs dans leur travail, la plupart des éditeurs de codes comme repli.com auront des touches de direction à côté des définitions des fonctions, des classes et des boucles qui nous permettent de réduire au minimum cette partie du code et de nous concentrer sur une tâche à la fois. Essayez de minimiser la classe de la planète que l'on trouve à la ligne 33 et de n'examiner que la fonction principale trouvée à la ligne 113. Il y en a maintenant beaucoup moins à l'écran à la fois et vous pouvez voir quelques-uns des commentaires pour en apprendre un peu plus sur les techniques avancées utilisées.

**Retournez à la feuille de travail pour répondre à une dernière question.**