

SCI : Simcity

Yann DUBOIS, Thibault ARLOING

December 11, 2017

1 Introduction

L'objectif de ce projet est de simuler un Simcity. Nous allons donc essayer de reproduire ce qui peut se dérouler dans le quotidien d'une ville. En passant de la gestion des véhicules, jusqu'à la gestion de l'électricité et de l'eau. L'outil que nous allons utiliser est Netlogo, un logiciel permettant de créer un système multi-agent. Nous n'allons pas détailler son fonctionnement dans ce rapport, mais nous nous concentrerons sur les solutions que nous allons apporter. L'ensemble du projet a été découpé en plusieurs versions, chaque version ajoute et apporte un nouveau scénario pour la ville. Nous allons donc commencer par une simple gestion de voitures qui se baladent le long des routes. Puis nous ferons travailler les habitants de la ville. Ensuite, nous ajouterons l'électricité et la gestion de l'eau, éléments permettant de tuer ou de faire vivre une ville. Pour finir, nous mettrons en place un système économique permettant d'ajouter un gameplay plus amusant.

2 V1 : Flash Mcqueen - Les voitures se déplacent sur les routes

2.1 Scénario

Les routes se génèrent aléatoirement pour former le trafic routier d'une ville. Ensuite les voitures arrivent dans la ville et peuvent se déplacer le long des routes de manière aléatoire. Les voitures ne peuvent pas entrer en collision et il n'y a pas de code de la route.

2.2 Résultat

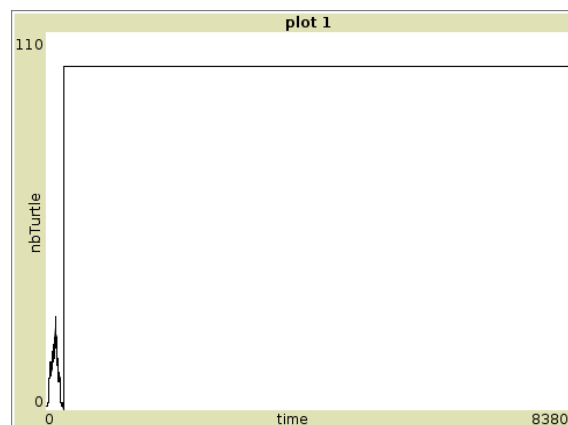


Figure 1: Courbe représentant le nombre de turtle au cours du temps

On remarque au début de cette courbe qu'il y a une augmentation du nombre de turtles. Ce nombre correspond au nombre de turtles que l'on utilise pour générer les routes. La deuxième excroissance correspond au nombre de voitures. Cette version nous permet d'avoir les bases pour continuer notre travail.

3 V2 : Evil corp - Les habitants se mettent au travail

car il se peut très bien que quelqu'un entre chez quelqu'un d'autre

3.1 Scénario

La ville vie en fonction du moment de la journée, les habitants de la ville ont la possibilité d'aller travailler le jour et de dormir la nuit. Concernant l'aller à l'usine et le retour à la maison, nous avons décidé de partir de l'hypothèse qu'une voiture n'est pas affiliée à une maison. Nous sommes partis de cette hypothèse car nous trouvons cela dommage que les habitants ne puissent pas rentrer dans les autres maisons, nous voulions que les habitants puissent aller chez quelqu'un d'autre, ce qui n'est pas du tout impossible dans la vie réelle. Cela fait aussi apparaître une émergence, les gens vont tout de même naturellement au travail assez vite.

3.2 Résultat

Sur la courbe si dessous nous avons mis en évidence les différentes parties de la journée dans la ville. On voit bien qu'il y a plusieurs phases:

- Une première phase dans laquelle les gens sortent de chez eux et vont au travail, on observe une diminution des gens en ville et une augmentation des gens au travail: C'est la matinée
- Une deuxième phase dans laquelle la plupart des gens sont au travail, il n'y a pas beaucoup de fluctuations du nombres de travailleurs et du nombres de personnes en ville: C'est la journée de travail
- Une troisième phase dans laquelle les gens sortent du travail pour rentrer chez eux, dans cette phase ils ne rentrent pas forcement chez eux, ils peuvent sortir (ex: voir des amis): C'est la soirée
- Une dernière phase dans laquelle les gens rentre chez eux et ne sortent plus: C'est la nuit

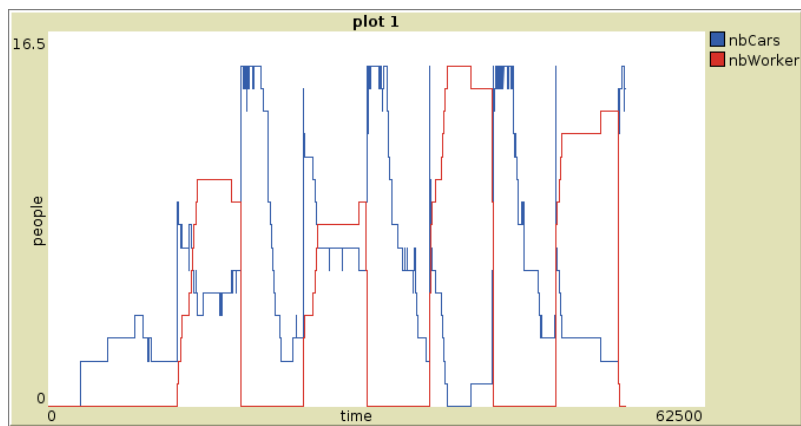


Figure 2: Courbe représentant le nombre de travailleurs et de voitures au cours du temps

4 V3 : Thor - L'électricité pour la survie de la ville

4.1 Scénario

Pour qu'une ville puisse se développer convenablement, autant économiquement que démographiquement, elle a besoin d'avoir un apport en électricité. Il faut donc construire une central électrique capable de produire les atomes qui vont se déplacer sur les routes à travers la ville. La central doit produire en continue car les atomes ont une durée de vie. De plus un atome n'a pas une énergie infinie, il meurt passer un certain temps de vie. La temps de vie d'un atome est aussi lié à l'énergie qu'il donne à une maison ou une usine. Lorsque l'atome est vidé de toute son énergie,

il meurt. Lorsqu'un bâtiment n'est pas desservi en électricité, il se délabre pendant un certain temps jusqu'à être détruit (un point d'amélioration serait de générer un incendie dans ce cas là par exemple). De plus, les usines consomment beaucoup plus que les maisons et la consommation est liée au nombre de personnes se trouvant dans le bâtiment. Il est donc important qu'une grande partie de la ville est un accès à l'électricité pour sa survie.

4.2 Résultat

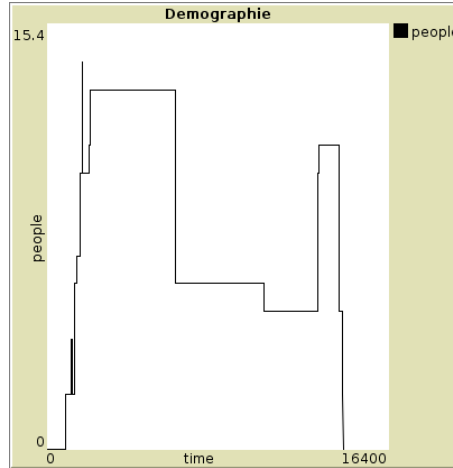


Figure 3: Nombre de personnes habitantes dans la ville

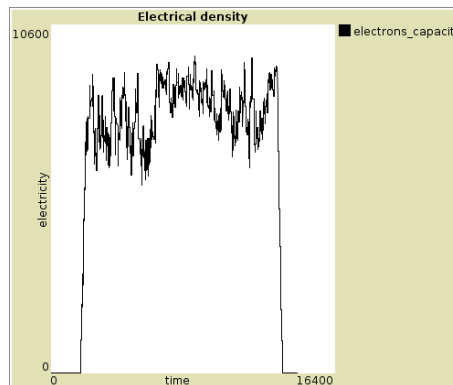


Figure 4: Quantité d'électricité qui transite

La première figure représente la démographie de la ville au court du temps et la seconde représente la quantité d'électricité qui se trouve dans la ville. On remarque que le taux d'électricité augmente rapidement jusqu'à atteindre un certain seuil. Puis le taux oscille autour d'une valeur. On peut voir 3 tendances sur la deuxième courbe, si on découpe la courbe en tiers, on voit que la valeur moyenne du premier tiers est plus petite que la moyenne du second tiers. Si on s'intéresse à la troisième figure, on constate que le premier tiers correspond au moment où les habitants sortent de chez eux et vont travailler. Ce qui est normal, plus il y a de travailleurs, plus la ville va consommer.

Le deuxième tiers correspond au moment où l'usine meurt, on voit un pique démographique, le nombre d'habitant décroît d'un coup, ce qui renforce le taux d'électricité.

Le troisième tiers est le moment où les habitants rentrent chez eux pour la nuit. On remarque alors que la moyenne de la quantité d'électricité descend.

La dernière partie de la courbe correspond au moment où nous avons décidé de détruire la centrale électrique de la ville et de les remplacer par des habitations. De plus, on le fait en début de matinée, ce qui a pour effet de faire sortir les gens de chez eux, il a donc beaucoup de monde sur la route. Mais n'ayant plus d'électricité, les maisons se mettent à mourir et tuent des habitants.

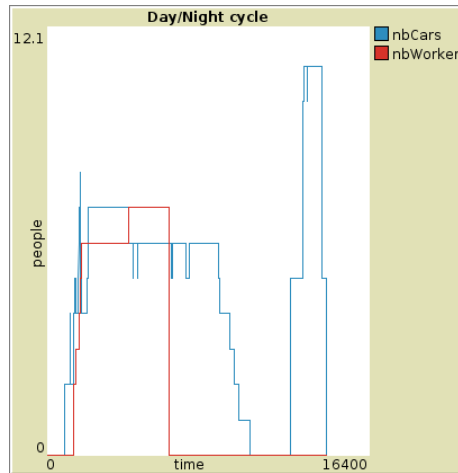


Figure 5: Nombre de personnes sur la route ou occupée de travailler

Ce qui est intéressant de remarquer, c'est que la mort des usagers de la route ressemble à une loi normale. Ce qui implique que la répartition des électrons dans les maisons suit une loi normale elle aussi (étant donné que les maisons ont toute le même temps de vie lorsque l'électricité tombe à 0).

5 V4 : Poséidon - L'eau pour la survie de la ville

5.1 Scénario

Une ville sans eau est une ville qui s'assèche. Dans la même optique que pour l'électricité, il faut installer des château d'eau capables de produire des gouttes qui se déplacent sur les routes de la ville. Lorsqu'une goutte passe devant une maison ou une usine, la goutte perd de "l'énergie" et en donne au bâtiment se trouvant à côté de lui. De la même manière que l'électricité, quand une goutte n'a plus d'énergie, elle meurt. De la même manière quand un bâtiment n'a plus d'eau, il est aussi détruit.

5.2 Résultat

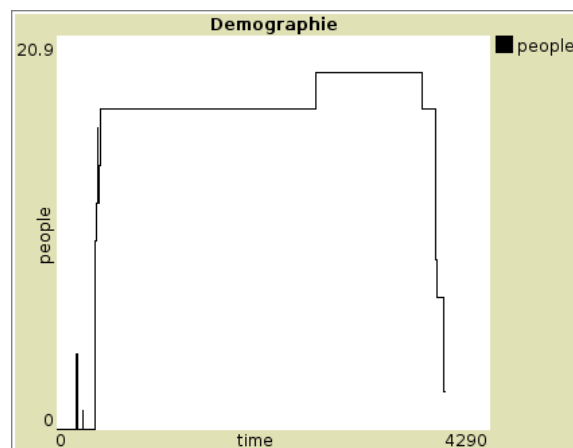


Figure 6: Nombre de personnes habitantes dans la ville

Ce qu'on essaye de montrer à l'aide de ces trois graphiques est l'effet de qu'à l'eau sur la vie dans la ville. On remarque que la quantité d'eau et d'électricité suivent le même schéma car leurs courbes de quantités sont quasi superposées. On remarque que les comportements de qu'on avait analysé sur l'électricité sont aussi présents sur l'eau. La ville a besoin d'eau et d'électricité pour

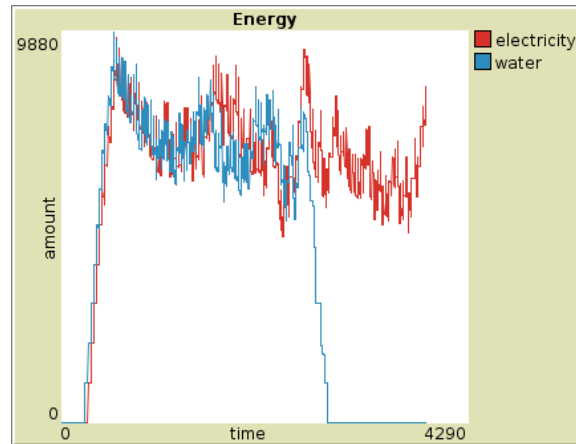


Figure 7: Quantité d'eau et d'électricité qui transitent

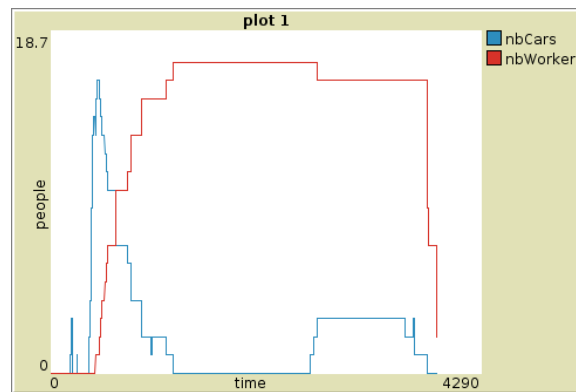


Figure 8: Nombre de personnes sur la route ou travaillant

vivre, si l'un est coupé, alors les habitants disparaissent petit à petit. Ce n'est pas représenté dans ces graphiques mais lorsque l'électricité et l'eau sont coupés, on remarque que la ville meurt deux fois plus vite.

6 V5 : Bruce Wayne : Faut bien payer l'essence de la Bat-mobile

6.1 Scénario

Pour que la vie dans la ville continue à prospérer, outre l'eau et l'électricité, nous avons besoin d'argent. Pour cela il faut un modèle économique, il faut donc que les usines génèrent de l'argent. L'argent sert ensuite à construire des maisons/entreprises/centrale électrique/château d'eau. L'argent est généré par les gens qui travaillent dans les usines, c'est à dire, chaque personne travaillant gagne 10\$ de l'heure qui s'ajoutent à la totalité de l'argent de la ville.

Prix des différents bâtiments:

- Maison: 100\$
- Usine: 200\$
- Centrale électrique: 300\$
- Château d'eau: 300\$

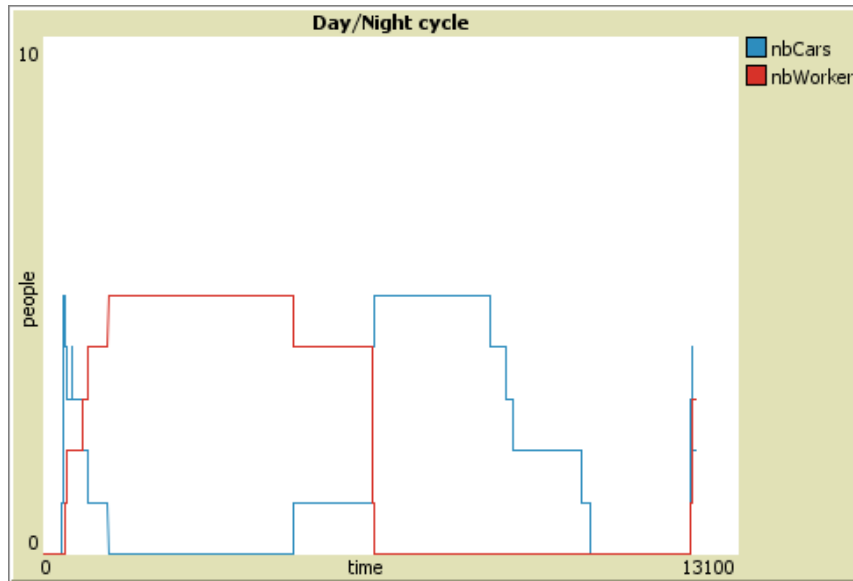


Figure 9: Nombre de personnes sur la route et travaillant

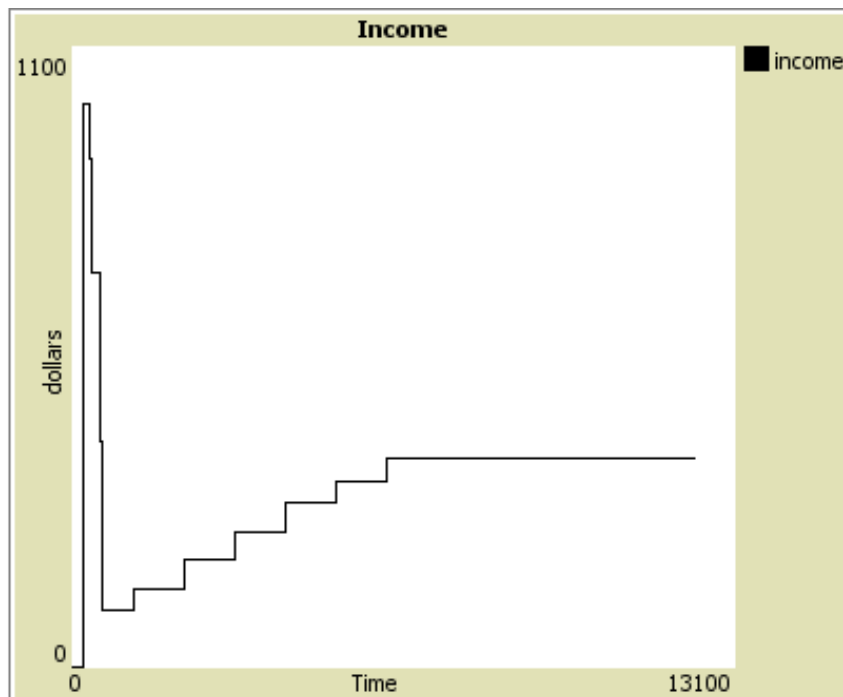


Figure 10: Argent de la ville au cours du temps

6.2 Résultat

Sur les graphique ci-dessus, nous montrons que lorsque les personnes travaillent, la ville gagne de l'argent. Puis lorsque les gens ne sont pas au travail, la ville ne gagne plus d'argent. De plus, plus le nombre de travailleurs augmente, plus le salaire gagné est important.

Sur la courbe du salaire, la premier pic correspond à l'initialisation à 1000\$ pour pouvoir commencer la partie, le pic descendant correspond à la construction d'une maison, une usine, une centrale électrique et un château d'eau pour commencer.

7 Conclusion

A travers ce projet nous avons que construire une système multi agent n'était pas toujours trivial et qu'il faut se poser beaucoup de question sur le comportement qu'on souhaite implémenter. De plus nous avons dû faire des choix en ce qui concerne ce qu'on voulait implémenter. Si nous avions eu plus de temps, nous aurions pu ajouter la gestion des incendies et donc des pompiers, la fermeture des usines en cas de manque de personnel, une notion de criminalité avec la police ou encore la pollution par exemple.

Sinon, je vous le met en 3D ?

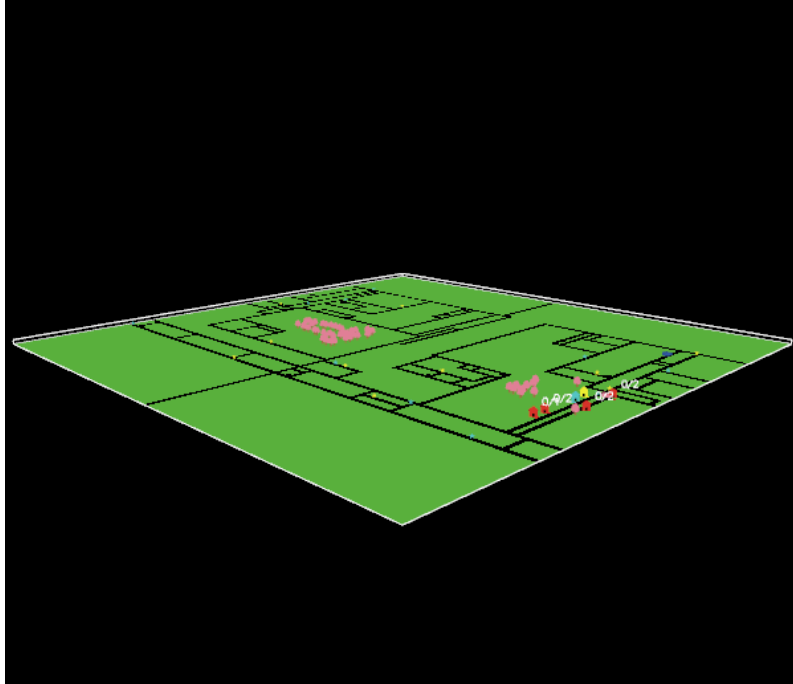


Figure 11: Simcity en 3D