

# Projet Post-Car Ile-de-France

## Modèle «micro»

Arnaud Banos

Version 2  
19 mars 2019

Le modèle nécessite le téléchargement, l'installation et l'ouverture préalables du logiciel gratuit NetLogo (version 6.0.4) depuis le site internet :

<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>

En fonction du système d'exploitation concerné, le modèle s'ouvre soit directement à partir du fichier « Postcar-Micro.nlogo », soit depuis le menu « File » → « Open » (figure 1).

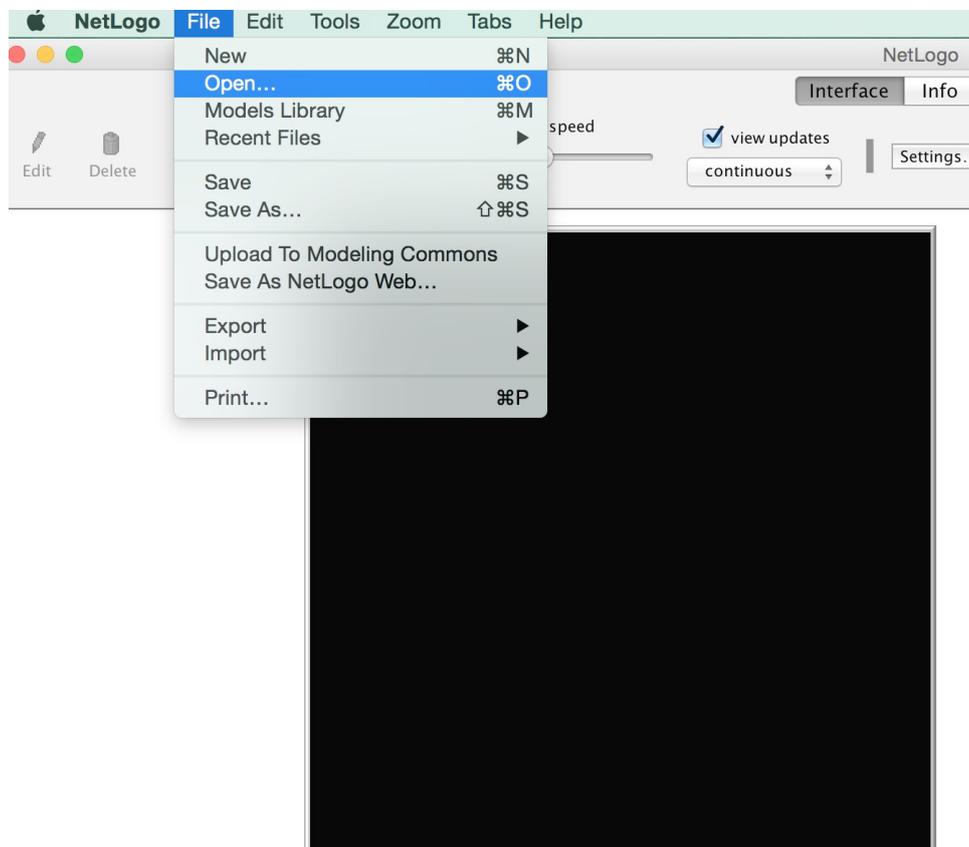


Figure 1: ouverture du modèle depuis NetLogo

Une fois ouvert, il est recommandé d'ajuster la fenêtre à la taille de l'écran depuis le menu « Zoom » → « Smaller » (figure 2).

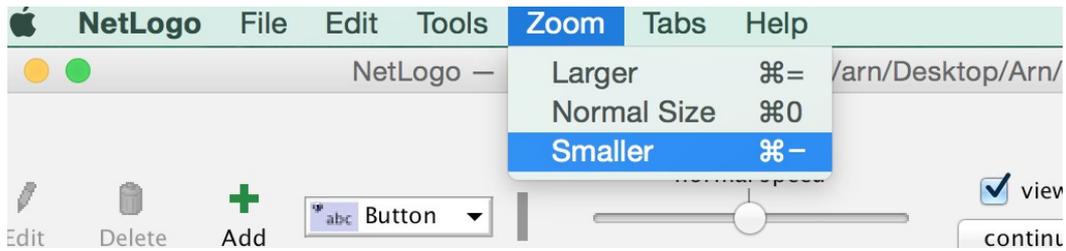


Figure 2: réglage de l'affichage dans NetLogo

Une fois ce réglage effectué, il suffit de cliquer sur le bouton « Initialisation » en haut à gauche pour initialiser le modèle (figure 3).

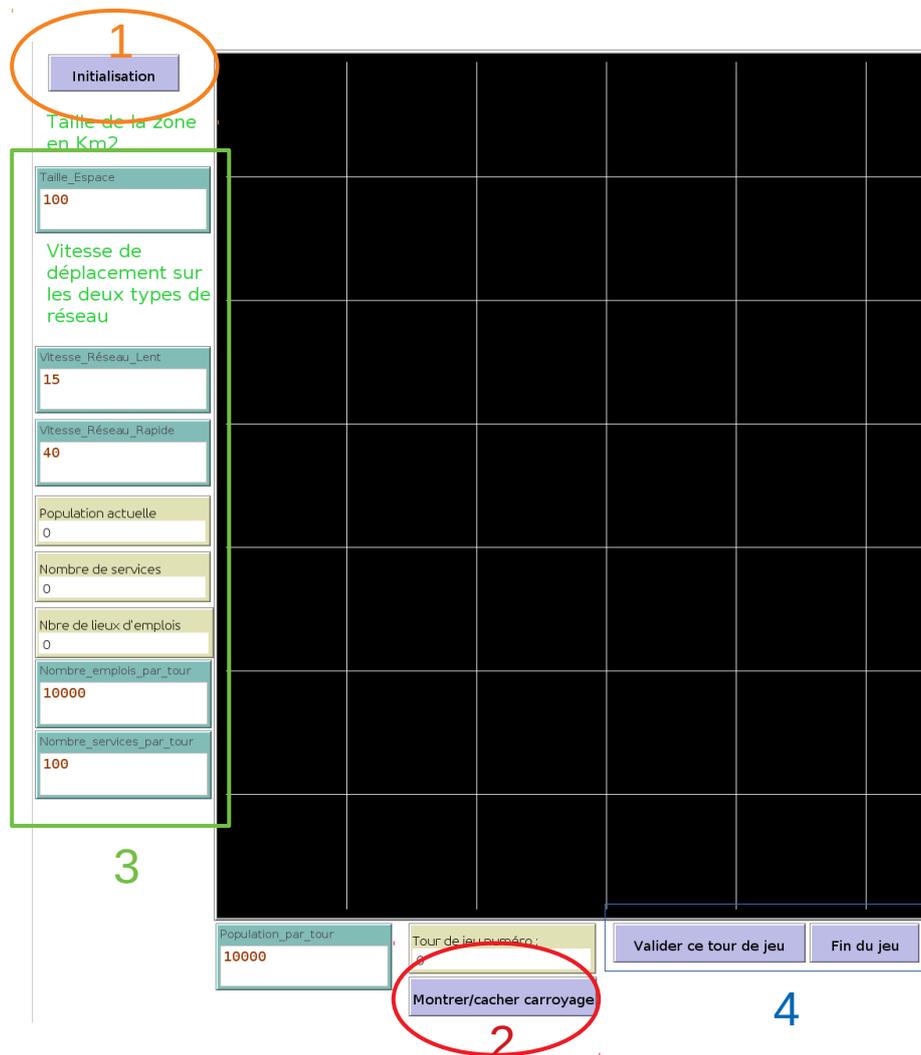


Figure 3 : initialisation du modèle

L'affichage du carroyage (bouton 2) facilite le repérage visuel par rapport au jeu de plateau. Les dimensions du territoire et ses principales caractéristiques sont listées à gauche de la carte (zone 3). Enfin, les deux boutons de la zone 4 permettent de valider chaque tour de jeu et de mettre fin au jeu en enregistrant l'ensemble des indicateurs produits.

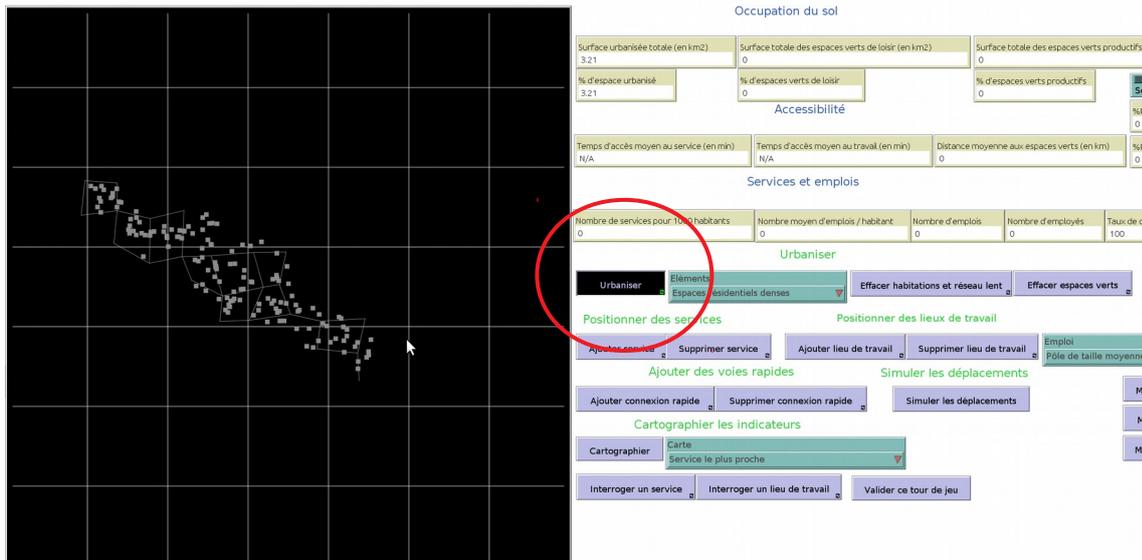


Figure 4 : urbanisation à la souris

Une fois le type d'urbanisation (diffuse, dense ou très dense) choisie dans le menu déroulant correspondant, l'activation du bouton « urbaniser » permet de dessiner sur la carte la forme urbaine souhaitée (figure 3). Le réseau lent est automatiquement produit par le modèle, libérant ainsi le joueur de la contrainte de le créer. Les espaces verts de loisir et productif sont créés de la même manière et tout élément ajouté pendant un tour de jeu peut être effacé grâce au bouton correspondant, tant que le tour de jeu n'a pas été validé.

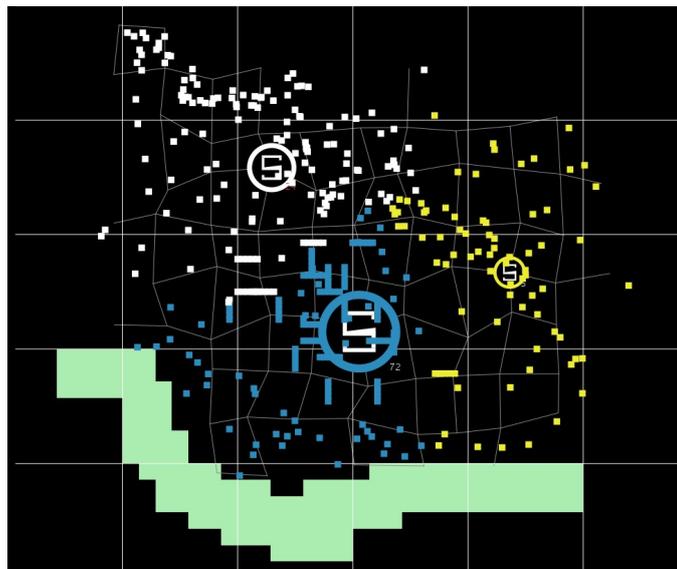


Figure 5 : localisation de services («S») et visualisation de leurs parts et aires de marché

Le bouton « Ajouter service » (figure 5) permet de localiser sur la carte un ou plusieurs centres (de services, de commerces...). Ces services (« S » sur la carte) doivent être positionnés sur les nœuds du réseau

routier. L'aire de chalandise et la part de marché de chaque service s'affichent si l'item « Service le plus proche » est sélectionné dans le menu déroulant cartographique. On part du principe que, dans les conditions de mobilité contraintes imposées par l'absence de voiture individuelle, la minimisation de la distance à parcourir est une stratégie pertinente. Dans le modèle, les « habitants » choisiront donc le service le plus proche en temps (i.e. par le plus court-chemin dans le réseau, sur la base des vitesses fixées).

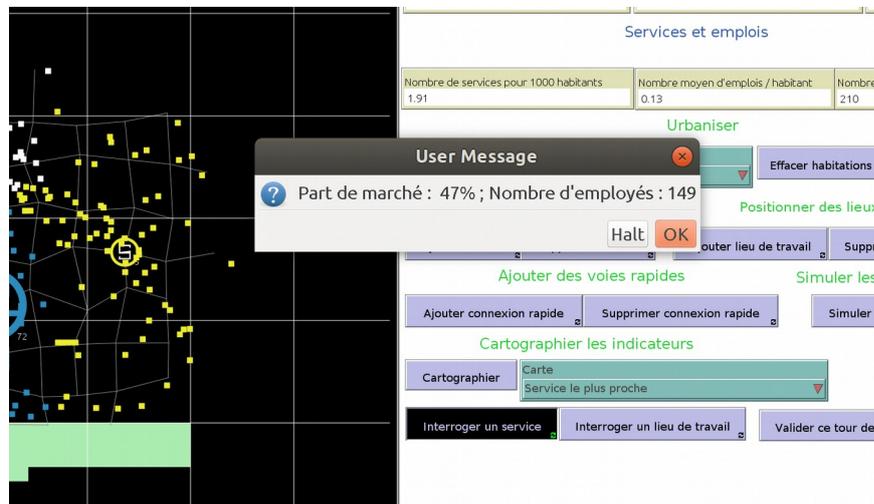


Figure 6 : affichage de la part de marché et du nombre d'employés d'un service

La part de marché et le nombre d'employés de chaque service créé est affichée une fois le bouton correspondant activé et le service sélectionné par un clic gauche souris (figure 6).

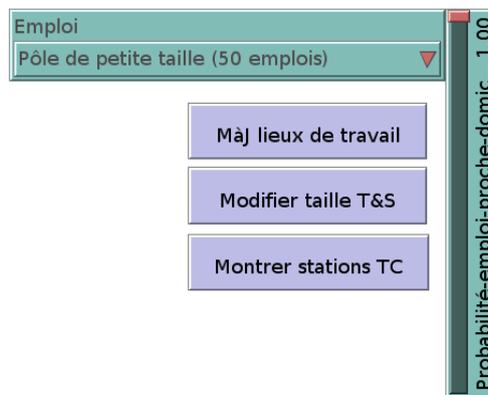


Figure 7: création des emplois

La création des lieux d'emplois (« T » sur la carte) suit la même logique, avec une petite variante (figure 7). Leur taille (ie le nombre de personnes employées), tout d'abord, est fixé grâce au menu déroulant correspondant. L'affectation des employés, ensuite, se fait en fonction de la probabilité de travailler au plus proche du domicile fixée par le curseur

vertical, ainsi que d'une « bourse à l'emploi » : les habitants sont tous considérés comme des employés potentiels et un nombre correspondant à l'offre d'emploi totale sur le territoire est tirée au sort. Chaque candidat retenu se voit alors affecté un lieu de travail en fonction des places disponibles, soit le plus proche soit au hasard. La carte produite (figure 8) est par conséquent moins structurée que celle obtenue pour les services, et mise à jour à chaque création de nouvel emploi ou service (ces derniers étant eux-même considérés comme des employeurs).

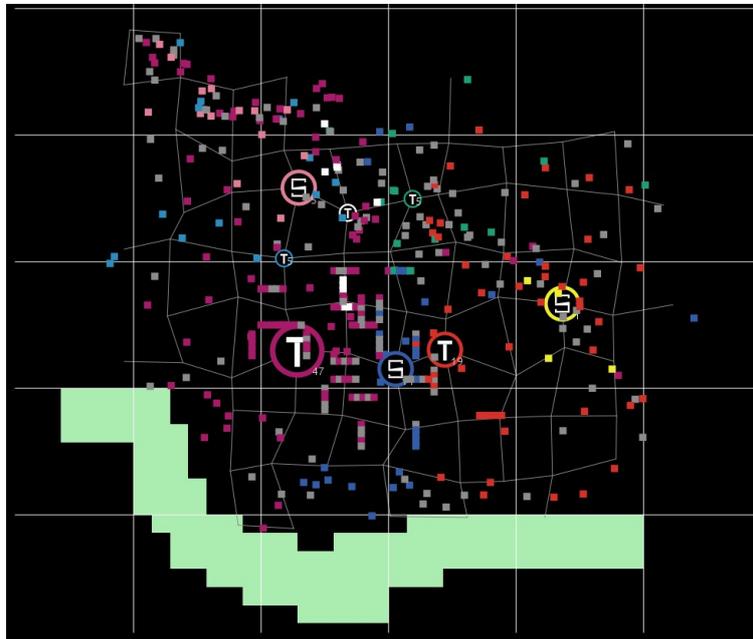


Figure 8 : visualisation des employés et de leur lieu d'emploi (en gris les agents sans emploi)

L'ajout d'une connexion rapide se fait en activant le bouton correspondant et en sélectionnant, avec un clic gauche souris maintenu, un nœud d'origine et un nœud de destination sur le réseau (figure 9).

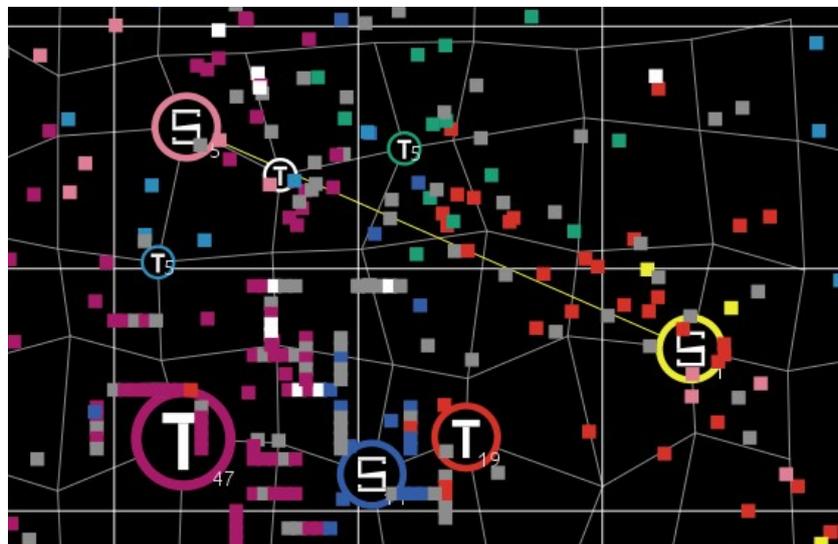


Figure 9: ajout d'une liaison rapide (trait jaune)

A tout moment, la mobilité induite sur le territoire créé peut être simulée en activant le bouton correspondant. Les habitants effectuent tous un trajet domicile-travail et domicile-service, en empruntant le plus court chemin sur le réseau (en tenant compte des vitesses de déplacement définies sur les tronçons). Lorsque cela s'avère plus rapide, les agents préféreront couper à travers champs (avec une vitesse de déplacement dégradée) au lieu de suivre le réseau. Le trafic simulé s'affiche une fois la sélection dans le menu cartographique déroulant effectuée, l'épaisseur des tronçons étant proportionnelle au trafic (figure 10).

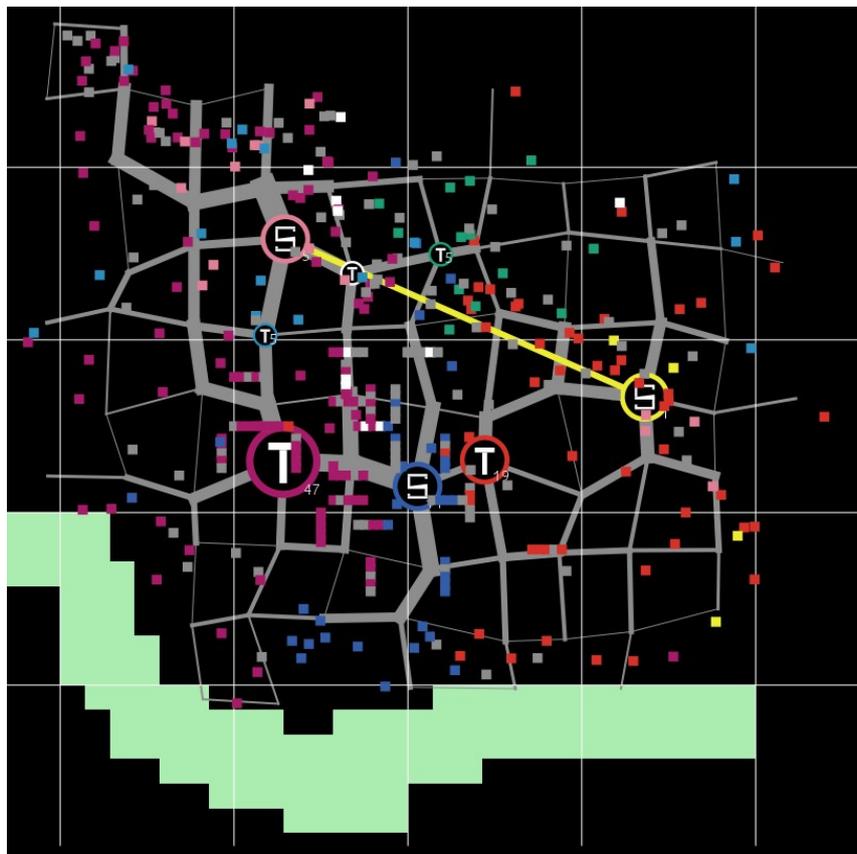


Figure 10: simulation du trafic

La simulation peut être relancée à n'importe quel moment, afin de tester l'impact de modifications de l'habitat, des réseaux, des services ou des emplois.

Un certain nombre d'indicateurs sont mis à jour en permanence (figure 11), tandis que d'autres ne le sont qu'à chaque validation du tour de jeu en cours (figure 12).

Les indicateurs mis à jour en permanence (figure 11) caractérisent l'occupation du sol, l'accessibilité aux services, emplois et espaces verts, ainsi que les services et emplois eux mêmes.

Le curseur « Seuil\_temps\_accès\_service\_emploi » permet de déterminer la part de population à une distance-temps inférieure à la valeur fixée. Ces indicateurs se mettent à jour à chaque modification apportée à la carte et permettent donc aux joueurs de tester différentes options avant

de prendre des décisions qui seront validées et verrouillées avec le passage au tour suivant.

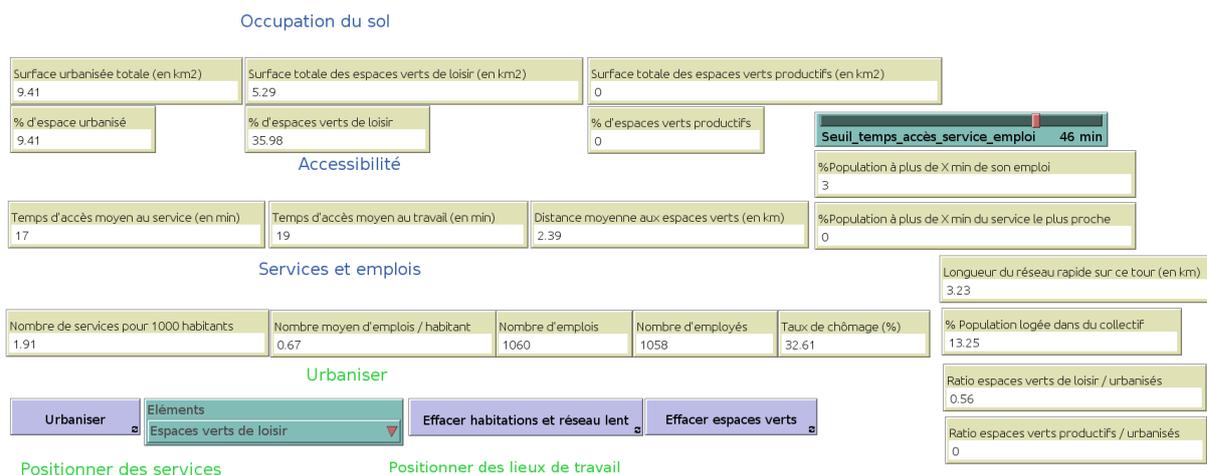


Figure 11: indicateurs mis à jour de manière dynamique

Une fois le tour de jeu en cours validé, des indicateurs caractérisant l'évolution de la forme urbaine définie au cours du jeu sont mis à jour et affichés sur des graphiques (figure 12).

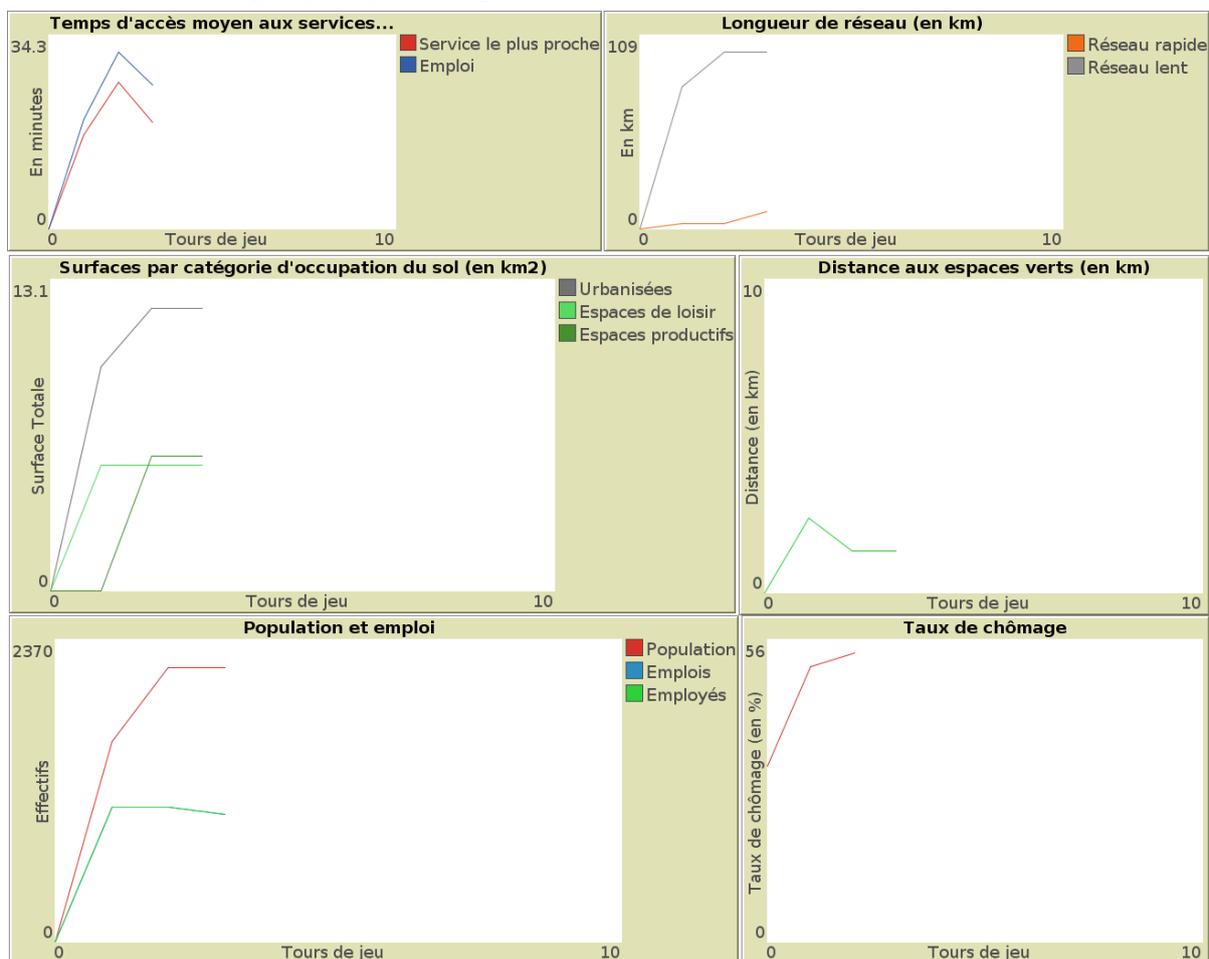


Figure 12: indicateurs mis à jour à chaque validation de tour de jeu

Ces graphiques permettent aux joueurs de suivre l'évolution de leur projet, mais également d'analyser *a posteriori* les actions mises en œuvre et les stratégies développées.

Par exemple dans l'exemple retenu ici (figures 12 et 13), les tours 2 et 3 ont été consacrés à l'extension de la ville au nord de la zone, ainsi qu'à l'amélioration de l'accessibilité globale par la mise en place d'une liaison rapide (trait jaunes). Ces impacts positifs se lisent sur les graphiques (figure 12) et sur les cartes (figure 13), mais on voit également sur les graphiques de la figure 12 que la création d'emplois n'a pas suivi et que le taux de chômage augmente sensiblement au cours de ces deux phases.

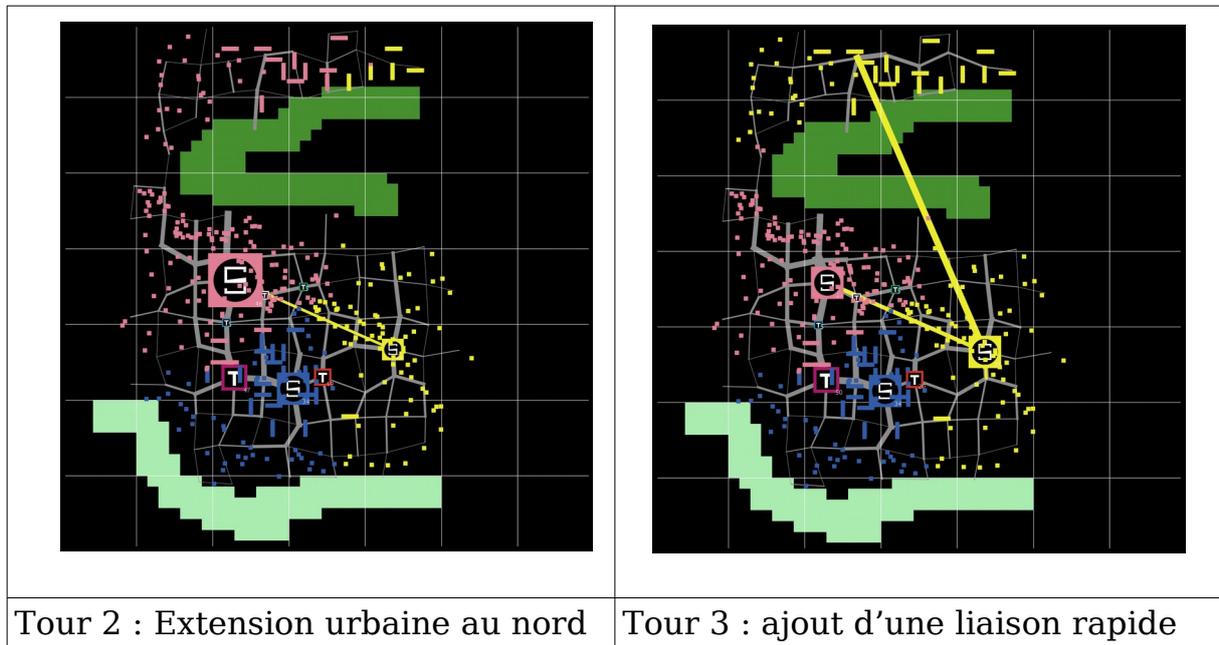


Figure 13: évolution urbaine correspondant à la figure12