

Projet : système multi-agents et simulation simplifiée de traceurs radioactifs

Le projet suivant consiste à réaliser une simulation de déplacement des traceurs radiographiques utilisés en médecine nucléaires. Les traceurs sont injectés dans le sang et parcourent le système sanguin jusqu'à arriver dans l'organe cible. Dans notre cas, l'organe cible sera le cerveau. Mais certains traceurs vont rester « piégés » dans d'autres organes. La simulation avec des agents consistera à voir le déplacement et le site final (organe d'arrivée) des différents traceurs.

Avant de travailler sur la partie informatique, prenez le temps de regarder deux vidéos pour mieux comprendre le problème :

- celle-ci fait un rappel sur le système sanguin : <https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/coeur-et-vaisseaux-50.html>
- celle-là explique le principe des traceurs radioactifs/ Il y a plusieurs vidéos, il faut regarder celle qui concerne la tomographie par émission de positons (TEP) : <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/sante-sciences-du-vivant/essentiel-sur-imagerie-medicale.aspx>

Vous trouverez divers tutoriels sur le web, mais vous trouverez un tutoriel (NetLogo-IntroTutoriel-Chauvet-V2.pdf) dans le cours e-cursus et vous avez aussi l'aide en ligne suivante :

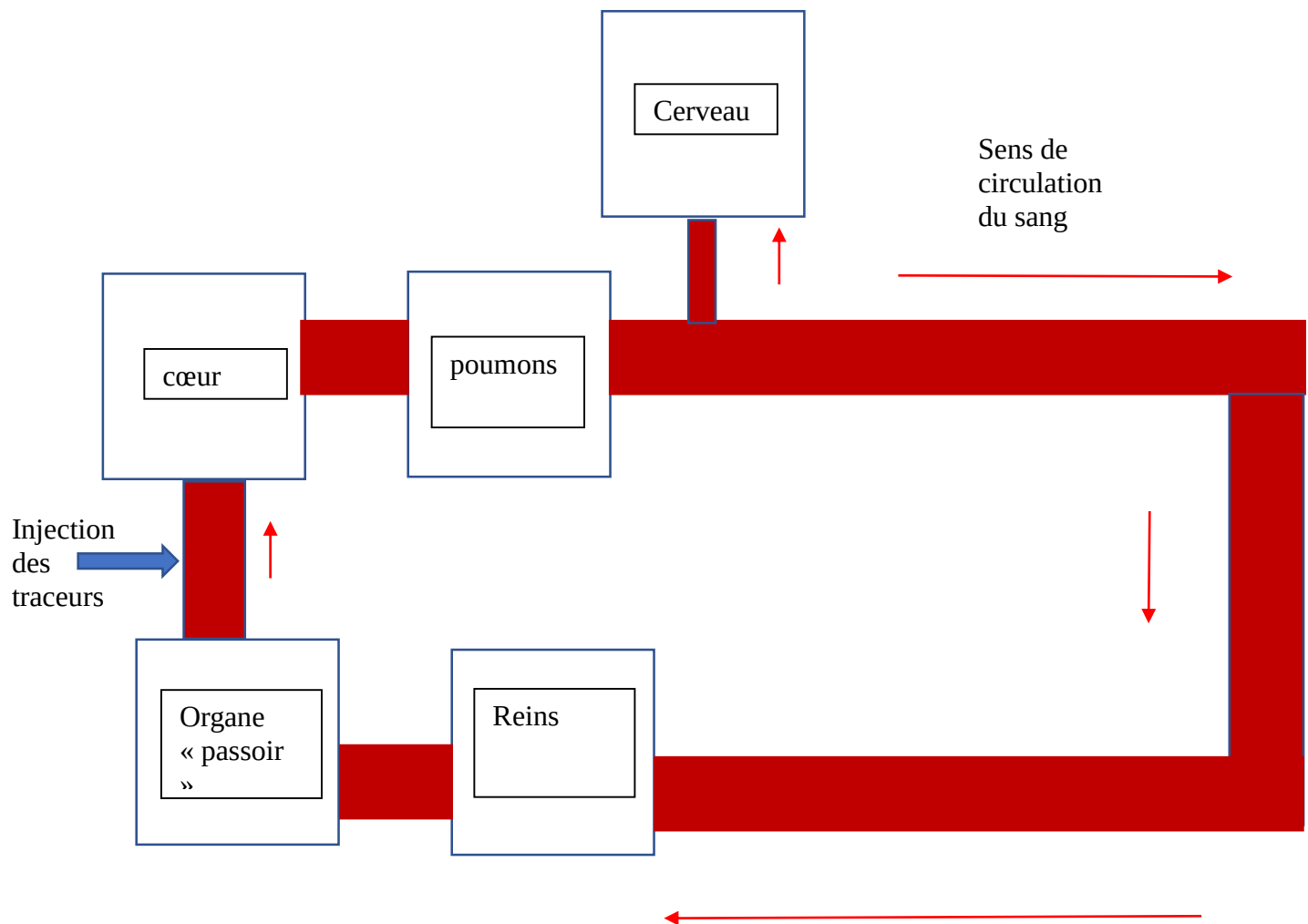
http://romainmejean.fr/manuel_netlogo/programming.html

Il faut prendre le temps de lire le tutoriel qui vous a été fourni, et une fois que vous avez téléchargé netlogo, de nombreux exemples de programme vous sont proposés et il faudra en regarder quelques-uns (voir File -> Models Library)

I Création des agents (tortue) et déplacement dans le système sanguin

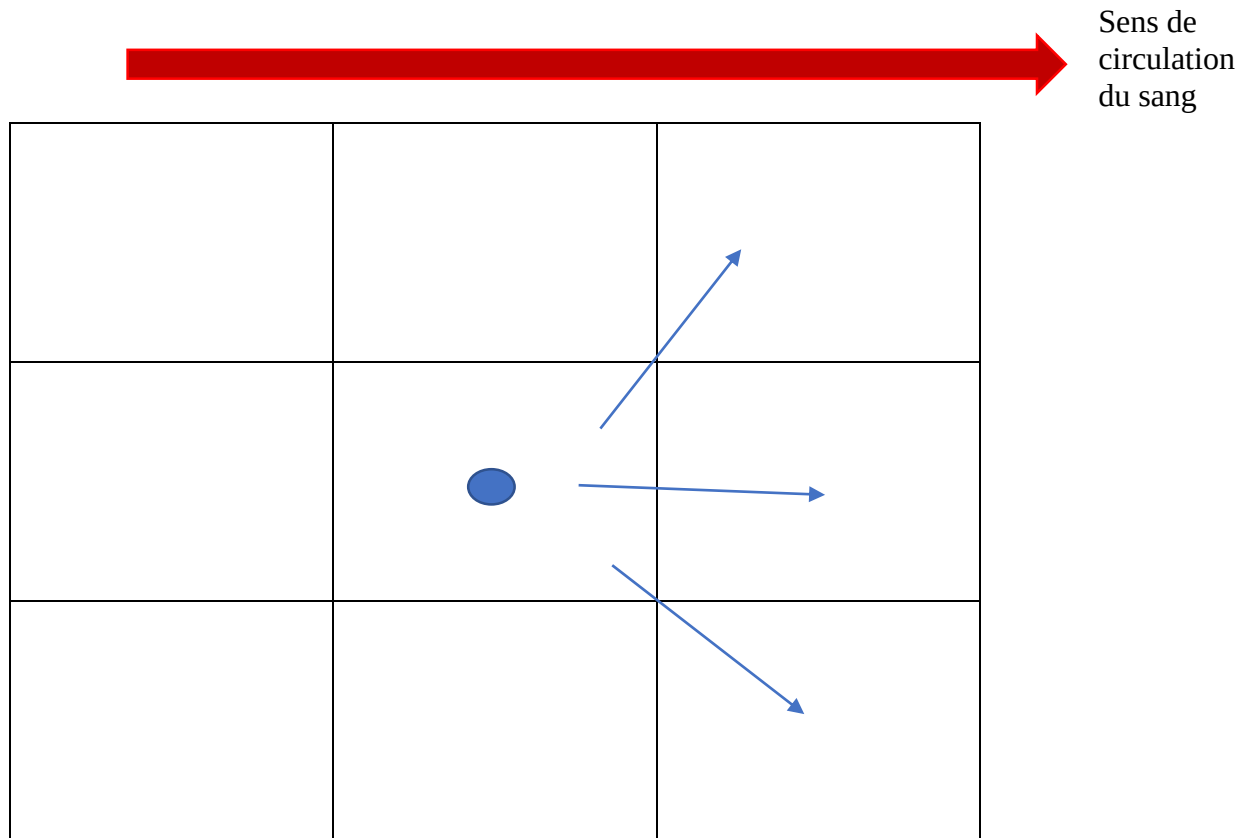
Dans cette première partie, on s'intéressera à la création des agents (ils seront au nombre de 100 *pour l'instant*) et des éléments de base. D'autres variables et des évolutions du comportement des agents seront données par la suite.

Le simulateur pourrait ressembler au schéma suivant :



Les organes et les vaisseaux sanguins seront représentés par des agents patch (agents statiques) tandis que les traceurs seront des agents tortue qui pourront se déplacer dans les vaisseaux sanguins.

Plusieurs approches peuvent être utilisées pour le déplacement des agents traceurs. Une possibilité (parmi d'autres) est de réaliser le déplacement en donnant des indications de directions à partir des patches comme indiqué sur le schéma suivant :



Le choix de direction tient compte du sens de circulation du sang et d'un certain niveau de hasard (ici entre les 3 possibilités).

Vous pouvez regarder les exemples suivants parmi les modèles existants voir File -> Models Library ; voir aussi <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/> : epiDEMTrafficControl, Traffic 2 Lanes, Traffic Grid