

Communication par l'environnement - Diffusion de signaux

Programmation orientée agent — HMIN 108

Suro François
(adaptation des cours de Jacques Ferber)

19 septembre 2020

Ce TP sera à rendre en fin de séance pour évaluation. Je vous suggère de lire le sujet en entier avant de commencer.

Quelques critères de cette évaluation :

- Le travail demandé est fait, en respectant l'esprit des consignes.
- Le code est clair, bien organisé, lisible, commenté (attention : faire trop de commentaires n'est pas une bonne chose)
- Le modèle est beau : les comportements observés sont naturels et représentent quelque chose d'intéressant. L'aspect graphique peut être pris en compte pour la lisibilité de la simulation par exemple.

Bien sûr, tout ne peut pas être parfait et chacun attachera plus ou moins d'importance à ces aspects.

Votre code est personnel et original : de nombreux choix sont possibles, et les discussions et questions sont autorisées. Le plagiat entraîne les sanctions habituelles (sans distinction de qui a copié qui).

Vous avez la possibilité de me rendre soit le fichier final, soit un fichier pour chaque partie (si vous vous inquiétez de défaire votre modèle dans la partie 2).

Bon courage !

1 La chasse aux lapins, ou comment il est difficile de suivre une trace d'odeur...

On reprend le modèle des poursuites réalisé dans le cadre du TP1 (les abeilles et les reines), que l'on appellera ici les lapins et les loups. On suppose que les lapins (initialement les reines) avancent en laissant une trace d'odeur dans l'environnement.

1. Écrire le comportement de lapins qui laissent des traces d'odeur dans l'environnement en faisant attention de bien visualiser les traces des odeurs des lapins. On s'inspirera du modèle de diffusion vu en cours. Chaque patch aura un attribut *odeur*. Quelques valeurs de paramètres :
 - valeur de l'odeur déposé (*max-odeur*) par un lapin : 50 environ.
 - Vitesse du lapin : 1 maximum (si on va trop vite, les odeurs ne suivent pas...)
 - *taux-diffusion* : prévoir un slider avec une valeur de 1 à 100

Attention : Nous avons constaté que vous aviez beaucoup de difficulté pour bien placer les bons éléments au bon endroit. Dans cet exemple, le placement des odeurs est fait par les lapins, donc cela doit se trouver dans une procédure associée aux lapins. La diffusion des patches est globale sur l'ensemble du monde et se trouve définie pour les 'observers', donc gérée dans la procédure *go* la plupart du temps. La coloration des patches est assurée par les patches eux-mêmes. En d'autres termes, lorsqu'un lapin dépose une odeur, il ne met pas à jour la couleur des patches. La couleur des patches est mise à jour directement dans la procédure *go* ou bien dans une procédure appelée par *go*

2. Écrire le comportement des loups, en considérant qu'ils ont une vitesse de 0.8 à chaque tour. Les loups suivent le gradient des odeurs laissés par les lapins.
 - (a) Écrire le comportement à l'aide de la primitive *uphill* et regardez les conséquences..
 - (b) Essayer d'écrire un autre comportement, plus fluide, en reprenant la définition de *uphill* (voir la doc de NetLogo), mais sans faire intervenir la primitive *move-to* (on utilisera la primitive *fd* pour avancer).

Essayez de comprendre le problème des loups qui sont souvent bloqués dans leur avancement. (répondez par commentaire dans votre code)

3. Vous constatez que la diffusion répartit les odeurs, mais ne les supprime pas. Au bout d'un certain temps, tout l'environnement devient rempli d'odeurs, et les loups n'arrivent plus à s'y retrouver. Écrire un modèle d'évaporation des odeurs. Il suffit que les patches aient leur attribut d'odeur modifié à chaque tour, juste avant la visualisation :

```
1   odeur = odeur - taux-evaporation
```

où *taux-evaporation* varie de 0% à 5% environ (utiliser un slider).

Vous pouvez proposer votre modèle d'évaporation (il en existe des meilleurs).

2 Regroupement des lapins et fuite devant les prédateurs

1. On suppose maintenant qu'il y a des lapins femelles et des lapins mâles. Chaque espèce produit une odeur différente. Modifiez votre programme pour prendre en compte cette différence sexuelle.
2. On suppose maintenant que les mâles sont attirés par les femelles et que les femelles sont attirées par les mâles. Développez ainsi un phénomène de regroupement. On fera toutefois attention que les lapins se repoussent si leur distance est inférieure à une certaine valeur (distance très faible de 2 à 10 max), afin de créer des "troupeaux" de lapins (phénomène très rare dans la nature!! :-)

On suppose que les loups sont attirés aussi bien par les mâles que par les femelles.

3. Mais les lapins fuient devant le loup. Dès qu'ils détectent le loup à une certaine distance de détection, ils fuient et ne déposent plus d'odeur.

Implémenter ce comportement de regroupement d'abord et de fuite ensuite.