

# Flocking

Algorithmes de mouvement — HMIN 233

Suro François  
(adaptation des cours de Jacques Ferber)

8 décembre 2020



On va chercher à développer et comprendre comment on peut créer des algorithmes de formation de groupe et d'évitement de collision. Le problème est celui d'avancer en formation, sans qu'il y ait un chef a priori. On rencontre dans la nature de nombreux exemples de cas où ces formations sont mises en place : troupeaux, bancs de poissons, vols d'oiseaux, etc...

Pour cela on utilisera l'outil NetLogo qui permet de facilement créer des simulations multi-agents. NetLogo a été vu dans le module programmation orientée agent (HMIN108) au premier semestre du M1. Netlogo se trouve à l'adresse : <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>. Le manuel de l'utilisateur se trouve à l'adresse : <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/docs/>

Pour voir des exemples de modèles (c'est-à-dire, dans le jargon NetLogo, les projets NetLogo existants), il suffit d'aller dans "Bibliothèques de modèles".

## 1 Flocking

Prenez le programme `Flocking.nlogo`, faites le fonctionner. Testez ses paramètres ...

C'est une version traduite en français du modèle de flocking de la bibliothèque de NetLogo.

Une des particularités du modèle est de limiter la capacité de rotation des agents avec la fonction `turn-at-most`. Ceci permet une simulation plus réaliste.

À la fin du document vous trouverez les fonctions de gestion de vecteur dont vous vous servirez pour la suite du TP.

## 2 Flocking avec des types d'agents différents

On considère maintenant qu'il existe des agents verts et des agents bleus. Les verts ne peuvent créer des groupes qu'avec des vert et les bleus avec des bleus. Voir comment des groupes différents se forment.

## 3 Flocking qui s'arrête et reprend

On suppose maintenant qu'il existe une troisième espèce d'agent, des agents orange qui eux se déplacent individuellement. On veut que les agents verts arrêtent de se mettre en formation lorsqu'ils perçoivent, à une certaine distance, un agent orange.

## 4 Flocking vectoriel

Implémenter l'algorithme de flocking vu en cours avec les trois forces : alignement, écartement, centrage mais maintenant en utilisant la formulation vectorielle... Vous trouverez les fonctions vectorielles nécessaires à la fin du fichier.

## 5 Flocking en V

On va essayer maintenant de créer un système de vol en V (comme pour les oiseaux migrateurs) Pour cela on va appliquer les règles suivantes :

1. Si un agent est trop loin des autres agents, il accélère pour se rapprocher du plus proche.
2. Si un agent est suffisamment près d'un autre, il va venir sur l'un de ses côtés, pour que sa vue ne soit pas obstruée.
3. Si un agent est trop proche d'un autre, il ralentit.
4. Quand les trois autres conditions sont remplies, l'agent adapte sa vitesse et direction à ses voisins visibles.

Implémentez l'algorithme permettant le système en V (on pourra partir de l'algorithme de base du flocking).

Note : On rappelle que la fonction in-cone de Netlogo retourne l'ensemble des tortues ou patches qui se trouvent dans un cône de perception. Très pratique pour savoir si un agent se trouve dans un certain cône de perception.