Evolution de la population d’abeille dans une région donnée.

Intro :

Les abeilles disparaissent progressivement ce qui engendre d’importants problèmes économiques mais aussi biologiques étant donné qu’elles sont les principales responsables de la pollinisation d’une majorité de fleurs.

On a donc essayé de comprendre quels étaient les facteurs responsables de cette disparition.

Notre groupe se compose de Maxime LEMESLE et Inès BOUFRAD qui se sont occupés de programmer la simulation et d’Elsa ASSAAD et de Juliette CHOUVIN qui se sont chargées d’élaborer des stratégies et chercher des idées dans le but de rendre la dynamique étudiée la plus réaliste possible, tout en restant dans le faisable.

Pour la solution envisageable, nous avions le choix de plusieurs types de situation différente. En effet, nous pouvions d’une part représenter l’hectare comme une matrice dont chaque case représentait un mètre carré et dont chacune d’elle prenait pour valeur le nombre d’abeille dans cette zone. D’autre part, nous pouvions représentante une zone sur laquelle se déplaçait les agents. Cependant, cette deuxième simulation était trop complexe à concevoir et devait tenir compte de chaque individus ce qui n’est pas possible car les abeilles sont trop nombreuses. Nous avons donc choisi le premier cas.

Nous étudierons dans un premier temps la thématique et les solutions fondamentales de notre travail, puis nous nous intéresserons à la contribution de chacun dans l’élaboration de la modélisation. Dans une troisième partie, nous verrons comment réaliser la modélisation et enfin nous analyserons les résultats obtenus.

Thématique :

Notre simulation nous permettrait de prévenir une possible extinction des abeilles dans les régions étudiées et d’adapter nos pratiques dans la vie réelle.

Pour cela, nous avons introduit plusieurs agents : essaim d’abeilles, ruches, prédateurs, pollution (pesticides compris) dans une région donnée faisant un hectare.

On a fait le choix de prendre quatre ruches pour notre hectare car cela correspond au nombre moyen de ruches sur un terrain où on élève des abeilles. Au début de notre modélisation, il y a 12 000 abeilles par ruche artificielle. Le choix d’une ruche artificielle est dû au fait qu’une ruche « sauvage » est beaucoup plus complexe et que ces paramètres varient très vite.

On a également choisi de modéliser les abeilles par essaim plutôt qu’individuellement dans un souci de simplification.

On a introduit un taux de natalité (de mortalité), qui varie en fonction des saisons et qui correspond au nombre d’abeilles qui vont naître (et mourir) dans un intervalle de temps donné.

Les abeilles évoluent sur un hectare parsemé de zones florales. Avant de commencer à butiner, les abeilles vont partir en repérage à une distance suffisante pour connaitre la position de suffisamment de zones florales.

Les butineuses (la moitié de la colonie) s’en vont alors récolter le pollen et rapportent à la ruche l’équivalent de 13mg de miel.

Dans chaque ruche existe une abeille spéciale, la reine qui vit plus longtemps que les autres et qui est la seule à pondre des œufs.

Par la suite, on a introduit les trois prédateurs principaux des abeilles : guêpe, frelon, araignée-crabe. Cette dernière attend les abeilles sur la fleur et en mange une, alors que les guêpes et frelons ont des nids installés sur cet hectare. Si un essaim passe sur ce nid, les abeilles se font attaquer. De plus les guêpes et frelons sont capables d’attaquer directement la ruche. En moyenne les frelons font plus de victimes que les guêpes. Un quart de la ruche, les gardiennes, combattent les envahisseurs ce qui permet de réduire le nombre de victimes.

Plus les gardiennes sont nombreuses moins les victimes le sont.

On a modélisé la pollution, qui a un impact sur le taux de mortalité des abeilles, la production de miel (pollen contaminé) et les parasites. Ces derniers sont des entités apparaissant en été dans les ruches qui consomment le miel stocké par les abeilles.

On a implémenté deux types d’essaimage :

* L’essaimage de type 1, qui correspond à la fondation d’une nouvelle ruche qui survient lorsque la quantité de miel dépasse 30 kg au début du printemps
* L’essaimage de type 2, est un déménagement de la ruche, il se produit lorsqu’une reine meurt en hiver, une nouvelle reine la remplace mais celle-ci n’a pas était fécondé car la période de fécondation n’a jamais lieu en hiver. La nouvelle reine ne donne naissance qu’à des mâles (abeilles n’ayant aucune fonction dans la ruche). Les abeilles changent alors de ruche, laissant les mâles dans l’ancienne ruche, pour éviter que la colonie ne se dégénère.