

Rapport

Systèmes multi-agents :NetLogo

Etudiante :

SARA TOUAHRI

Enseignant :

NADIR MAHAMMED



Table des matières

1	Introduction aux systèmes multi-agents	3
2	Mise en place du modèle de base	3
2.1	Ouverture du modèle	3
2.2	Exécution de la simulation de base	4
3	Ajout d'un agent « Loup rouge »	4
3.1	Initialisation	4
3.2	Création des agents	4
3.3	Ajout des comportements	5
3.3.1	Fonction de reproduction	5
3.4	Interface	5
4	Ajout d'un agent « Loup-garou »	6
4.1	Initialisation	6
4.2	Création des agents	6
4.3	Ajout des comportements	6
4.3.1	Reproduction	6
4.3.2	Chasse	6
4.4	Interface	7
5	Ajout d'un agent « Vampire »	8
5.1	Initialisation	8
5.2	Création des agents	8
5.3	Ajout des comportements	8
5.3.1	Reproduction	8
5.4	Interface	8
6	Ajout d'un objet environnemental « Herbe mortelle »	9
6.1	Initialisation	9
6.2	Création des objets	9
6.3	Ajout des comportements	9
6.4	Interface	10

Table des figures

1	Wolf Sheep Predation.	3
2	simulation pour 100 itérations.	4
3	loups rouges.	5
4	loups-garous	7
5	slider vampire	9
6	moniteur vampire	9
7	herbes mortelles.	10
8	Execution du modèle	10

1 Introduction aux systèmes multi-agents

Les systèmes multi-agents (SMA) permettent de modéliser des entités autonomes appelées agents qui interagissent dans un environnement partagé pour résoudre des problèmes complexes nécessitant coordination ou compétition. **NetLogo**, une plateforme de simulation accessible, est idéale pour créer et analyser ces systèmes, grâce à son langage intuitif et ses visualisations dynamiques. Un exemple classique est le modèle **Sheep-Wolves**, où des moutons mangent de l'herbe pour survivre tandis que des loups les chassent. Ce modèle étudie les dynamiques écologiques entre prédateurs et proies, avec des paramètres tels que le taux de reproduction ou la croissance de l'herbe, illustrant les cycles de population et l'équilibre écologique.

2 Mise en place du modèle de base

2.1 Ouverture du modèle

- Charger le modèle *Wolf Sheep Predation* depuis la bibliothèque de modèles.
- Configurer l'environnement en ajustant la vitesse d'exécution.

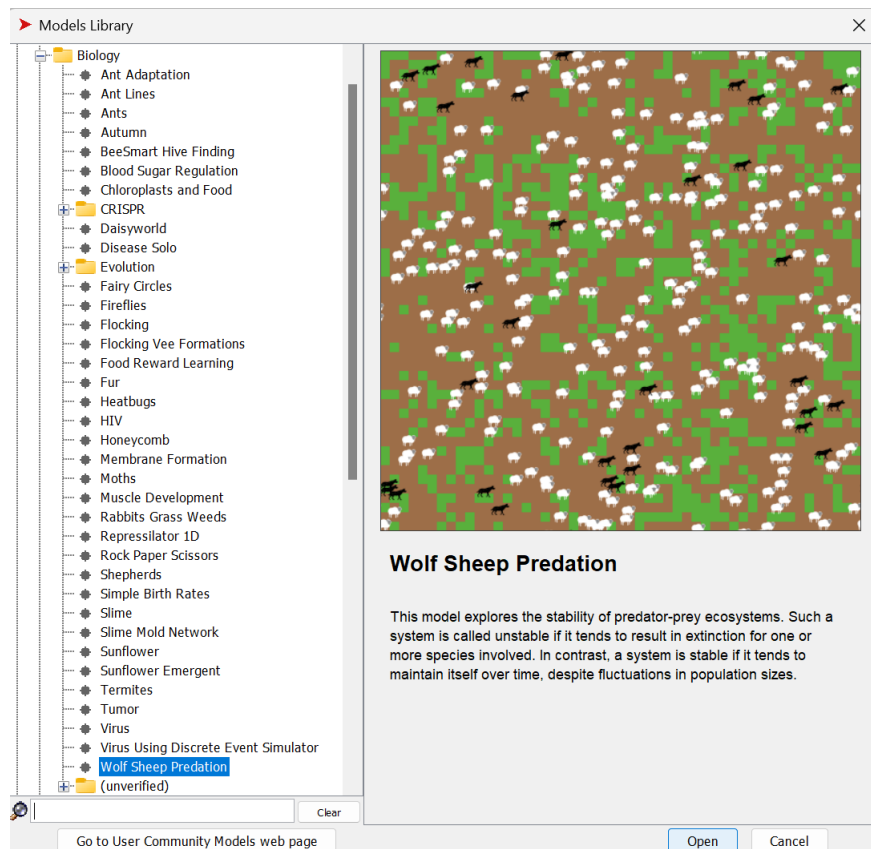


FIGURE 1 – Wolf Sheep Predation.

2.2 Exécution de la simulation de base

- Lancer la simulation pour 100 itérations en observant les dynamiques entre les loups, les moutons et l'herbe.
- On constate qu'à 100 itérations, les loups mangent tous les moutons et seuls les loups restent.

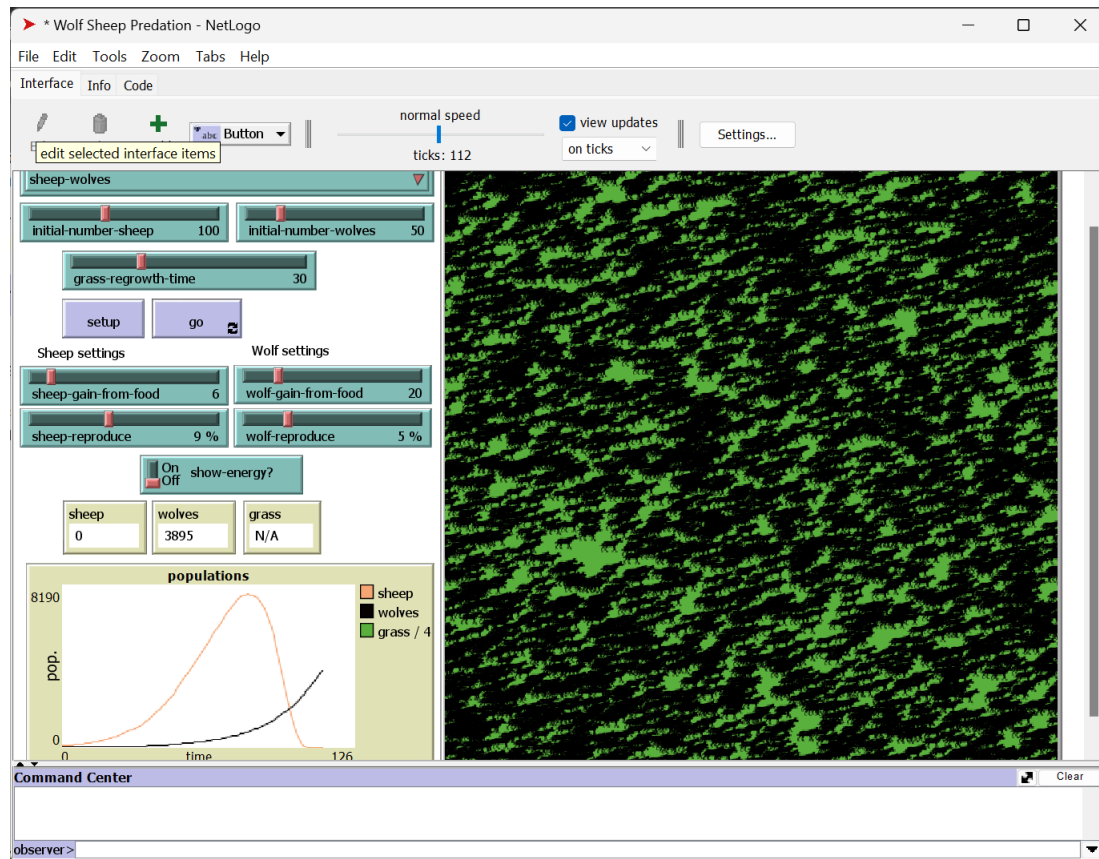


FIGURE 2 – simulation pour 100 itérations.

3 Ajout d'un agent « Loup rouge »

3.1 Initialisation

```
1 breed [ red-wolves red-wolf ]
```

3.2 Création des agents

```
1 create-red-wolves initial-number-red-wolves [
2   set color red
3   set size 4
4   set energy random (2 * wolf-gain-from-food)
5   set shape "wolf"
6   setxy random-xcor random-ycor
7 ]
```

3.3 Ajout des comportements

Les comportements du loup rouge incluent le déplacement, la chasse aux moutons, la reproduction et la gestion de l'énergie :

```

1  ask red-wolves [
2    move
3    set energy energy - 1
4    eat-sheep
5    death
6    reproduce-red-wolves
7  ]

```

3.3.1 Fonction de reproduction

```

1  to reproduce-red-wolves ; wolf procedure
2    if random-float 100 < red-wolf-reproduce [
3      set energy (energy / 2)
4      hatch 1 [ rt random-float 360 fd 1 ]
5    ]
6  end

```

3.4 Interface

- Ajouter un slider pour *initial-number-red-wolves* et *red-wolf-reproduce*.
- Configurer un moniteur pour suivre la population de loups rouges.

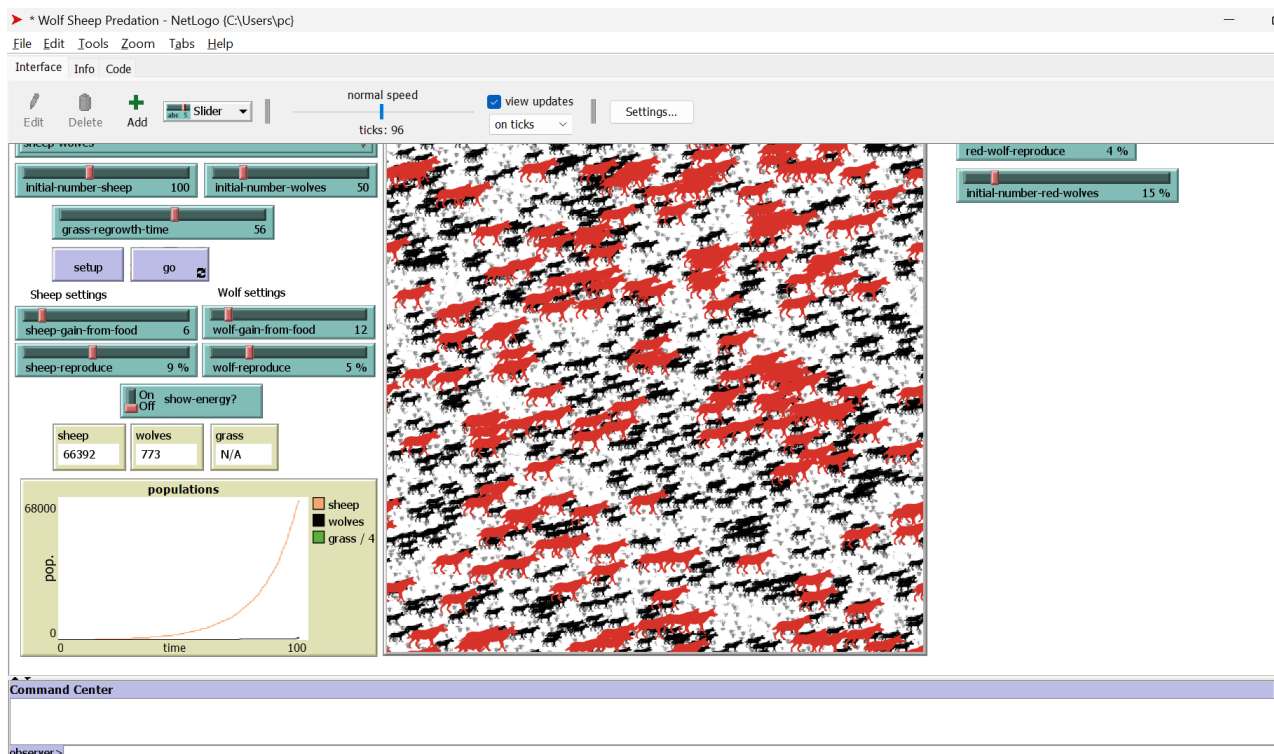


FIGURE 3 – loups rouges.

4 Ajout d'un agent « Loup-garou »

4.1 Initialisation

```
1 breed [ werewolves werewolf ]
```

4.2 Création des agents

```
1 create-werewolves initial-number-werewolves [
2   set shape "wolf"
3   set color gray
4   set energy random (2 * wolf-gain-from-food)
5   set size 6
6   setxy random-xcor random-ycor
7 ]
```

4.3 Ajout des comportements

Les loups-garous se nourrissent de loups et de loups rouges :

```
1 ask werewolves [
2   move
3   set energy energy - 1
4   eat-wolves
5   eat-red-wolves
6   death
7   reproduce-warewolves
8 ]
```

4.3.1 Reproduction

```
1 to reproduce-warewolves ; wolf procedure
2   if random-float 100 < warewolves-reproduce [
3     set energy (energy / 2)
4     hatch 1 [ rt random-float 360 fd 1 ]
5   ]
6 end
```

4.3.2 Chasse

```
1 to eat-red-wolves
2   let prey one-of red-wolves-here
3   if prey != nobody [
4     ask prey [ die ]
5     set energy energy + wolf-gain-from-food
6   ]
7 end
8
9 to eat-wolves
10  let prey one-of wolves-here
```

```

11   if prey != nobody [
12       ask prey [ die ]
13       set energy energy + wolf-gain-from-food
14   ]
15 end

```

4.4 Interface

- Ajouter des sliders et moniteurs pour suivre la population des loups-garous.

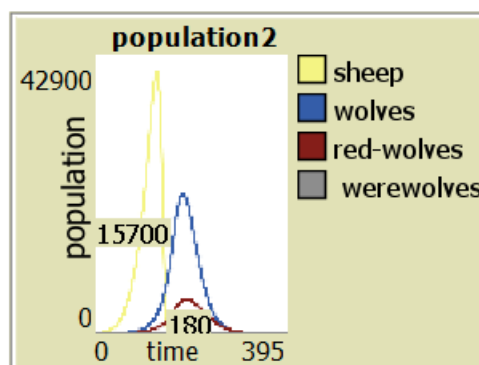
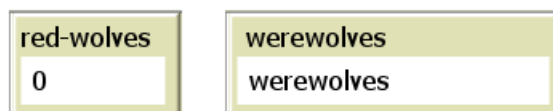
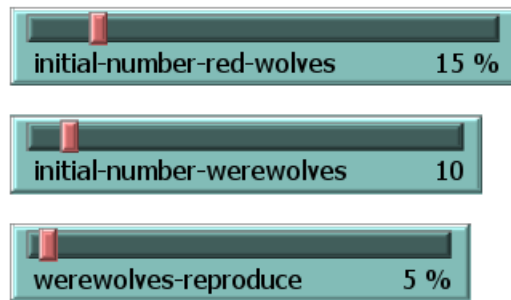


FIGURE 4 – loups-garous

5 Ajout d'un agent « Vampire »

5.1 Initialisation

```
1 breed [ vampires vampire ]
```

5.2 Création des agents

```
1 create-vampires initial-number-vampire [
2   set shape "person"
3   set color magenta
4   set energy random (2 * wolf-gain-from-food)
5   set size 4
6   setxy random-xcor random-ycor
7 ]
```

5.3 Ajout des comportements

Les vampires se nourrissent de moutons, de loups et de loups rouges :

```
1 ask vampires [
2   move
3   set energy energy - 1
4   eat-sheep
5   eat-wolves
6   eat-red-wolves
7   death
8   reproduce-wolves
9 ]
```

5.3.1 Reproduction

```
1 to reproduce-vampire ; wolf procedure
2   if random-float 100 < vampire-reproduce [
3     set energy (energy / 2)
4     hatch 1 [ rt random-float 360 fd 1 ]
5   ]
6 end
```

5.4 Interface

— Ajouter des sliders et moniteurs pour la population des vampires.

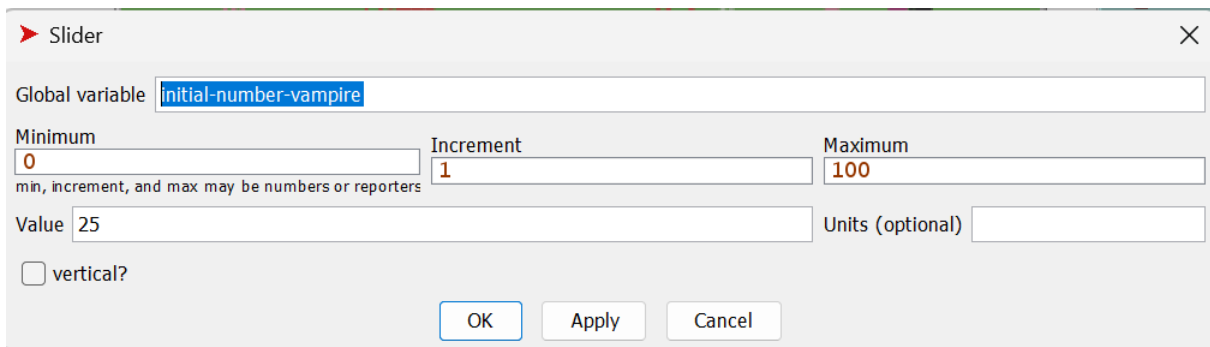


FIGURE 5 – slider vampire

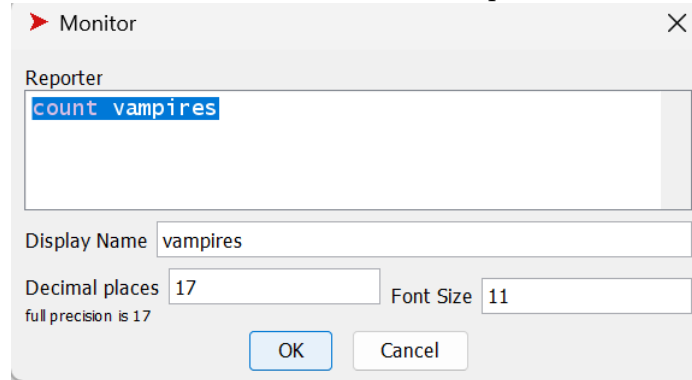


FIGURE 6 – moniteur vampire

6 Ajout d'un objet environnemental « Herbe mortelle »

6.1 Initialisation

```
1 breed [ deadly-weeds deadly-weed ]
```

6.2 Création des objets

```
1 create-deadly-weeds initial-number-deadly-weeds [
2   set shape "plant"
3   set size 2
4   set color pink
5   setxy random-xcor random-ycor
6 ]
```

6.3 Ajout des comportements

Les moutons qui consomment cette herbe voient leur énergie divisée par deux :

```
1 ask deadly-weeds [
2   if any? sheep-here [
3     ask one-of sheep-here [
4       set energy energy / 2
5     ]
6   die
```

7]
8]

6.4 Interface

— Ajouter des sliders et moniteurs pour suivre l'impact des herbes mortelles.

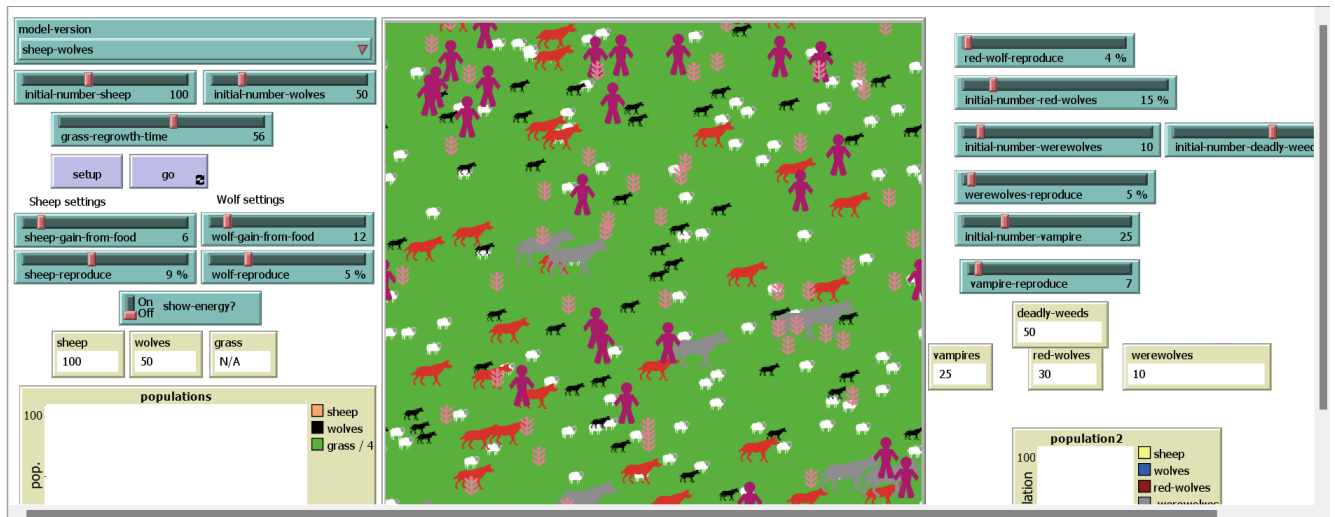


FIGURE 7 – herbes mortelles.

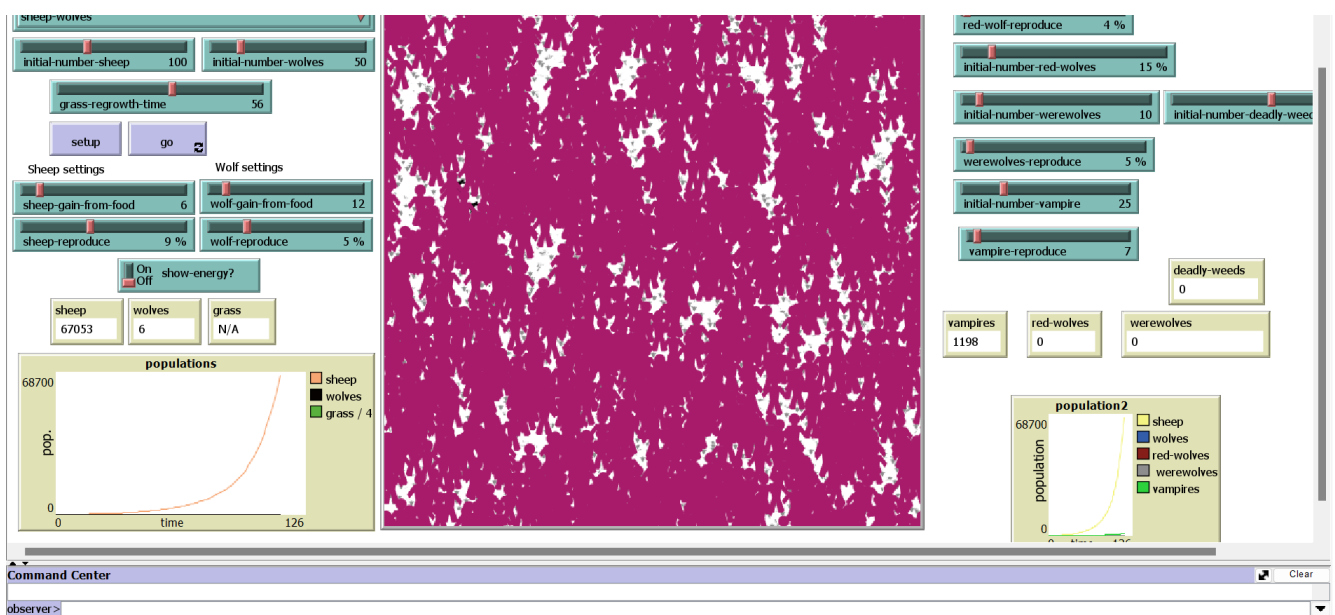


FIGURE 8 – Execution du modèle