

Robotique en essaim et apprentissage de comportements coopératifs

ARJONILLA Jérôme
ESQUERRE-POURTÈRE Arthur

Encadrant : BREDECHE Nicolas

Altruisme :

Action bénéfique à autrui et potentiellement négative pour soi même

Hypothèse :

Le niveau de viscosité d'une population a une influence sur l'altruisme

Objectifs :

Observer et reproduire les travaux existants

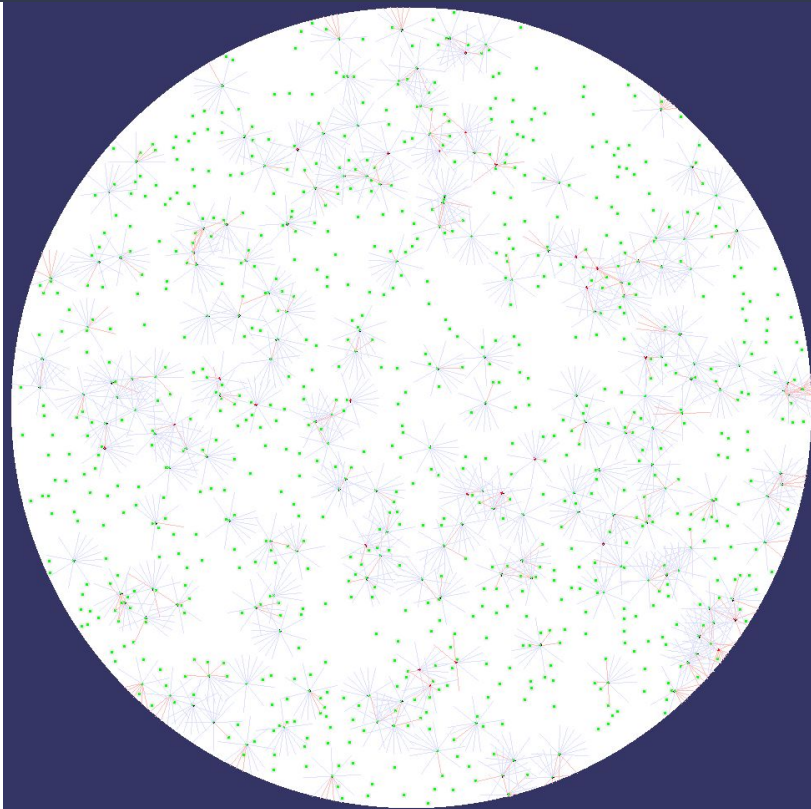
- Refaire les différents travaux déjà existants
- Y apporter des modifications

Analyser les comportements coopératifs

- Création d'expériences contrôle

Roborobo3 : un simulateur multi-agent

- Agents robotiques
- Présence de nourriture
- Utilisation de l'algorithme mEDEA



Roboro3 : un simulateur multi-agent

Agents robotiques :

- Quantité d'énergie limitée
 - → Nécessité de se nourrir pour survivre
- Transmettre son génome
- Recevoir des génomes

Environnement :

- Agents répartis dans une arène
- Nourriture en quantité limitée
- Le temps de réapparition de la nourriture est variable

mEDEA : un algorithme évolutionniste sans fonction objectif

- Stockage des génomes rencontrés
- Choix aléatoire d'un génome
- Mutation
- Si rencontre un agent
 - Encore de l'énergie
 - Revit avec l'énergie restante
 - Sans énergie
 - Revit avec l'énergie de base
- Sinon
 - Ne revit pas

Expériences :

Expérience de base

- Les agents possèdent un réservoir individuel
- Utilisation de l'algorithme mEDEA

Expérience contrôle 1

- Légère modification de l'algorithme mEDEA : les agents partagent un réservoir global
- Intérêt : disperser les génomes

Expérience contrôle 2

- K arènes contenant chacune une population de clones
- Fonction objectif : maximiser le nombre d'agents encore en vie
- Intérêt : les agents partagent un génome et un objectif commun

Paramètres :

Quantité

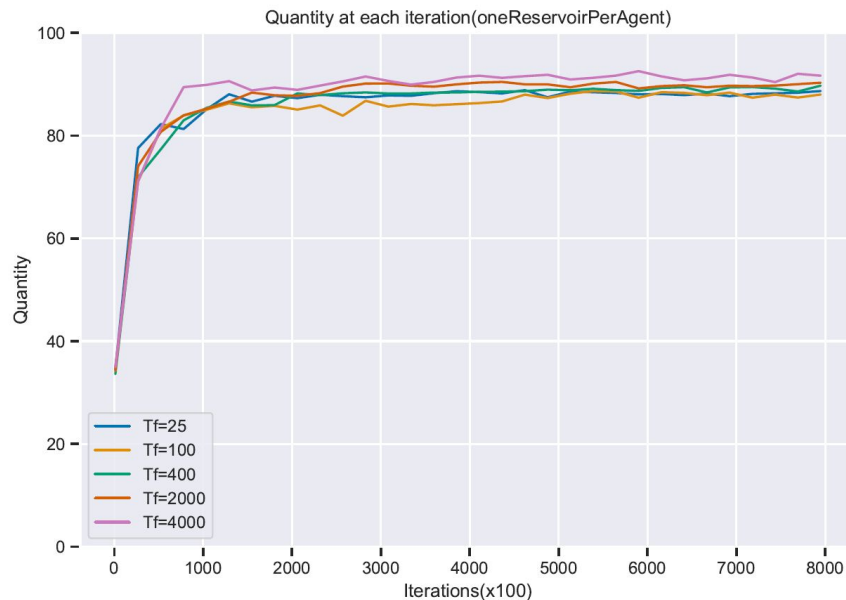
- La quantité de nourriture prise par les agents
- La quantité peut être fixe ou dynamique, elle est comprise entre 0 et 100.

TF

- Le temps de réapparition de la nourriture.
- Cette variable peut prendre les valeurs 25, 100, 400, 2000 et 4000.
- Une valeur importante signifie que l'environnement est très hostile.

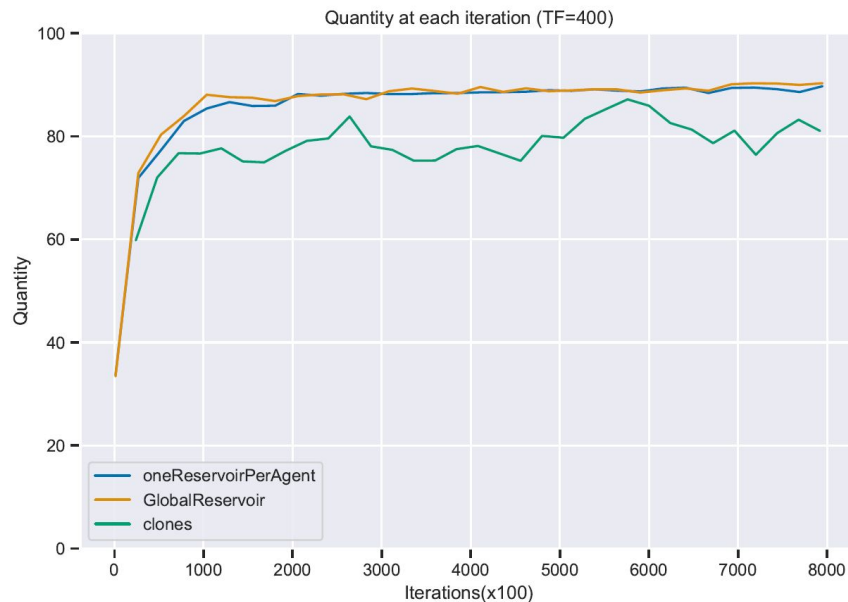
Résultats obtenus : expérience de base

- La quantité de nourriture prise par les agents augmente quand la difficulté de l'environnement augmente.



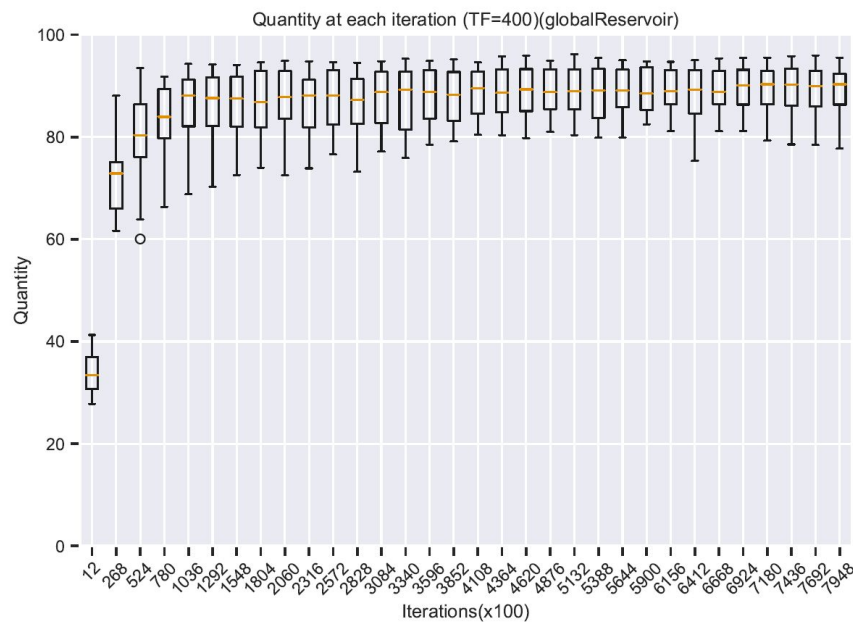
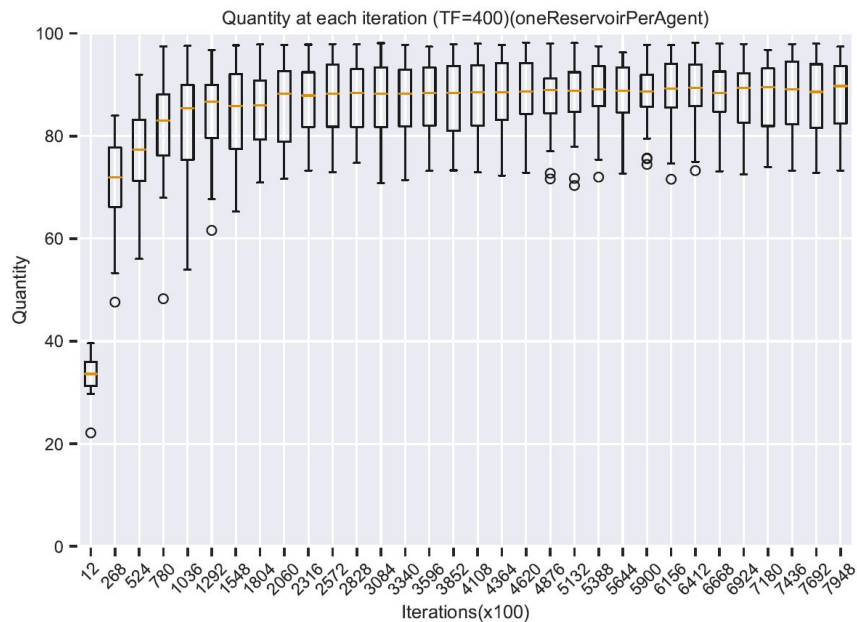
Résultats obtenus : expérience contrôle 1

- Résultats similaires à l'expérience de base : le fait de disperser les génomes semble ne pas avoir eu d'influence sur les comportements des agents.



Résultats obtenus : expérience contrôle 1

- Résultats similaires à l'expérience de base : le fait de disperser les génomes semble ne pas avoir eu d'influence sur les comportements des agents.



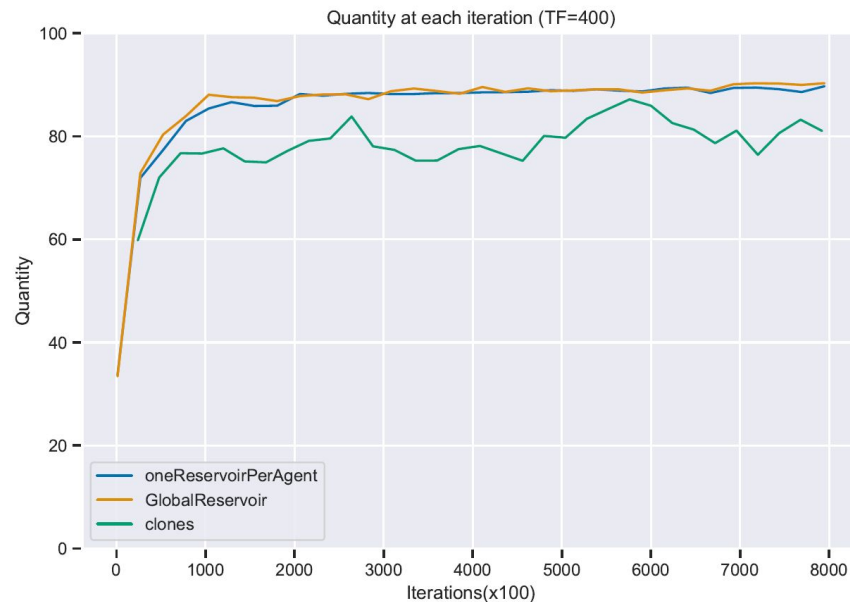
Résultats obtenus : expérience contrôle 1

- Résultats similaires à l'expérience de base : le fait de disperser les génomes semble ne pas avoir eu d'influence sur les comportements des agents.



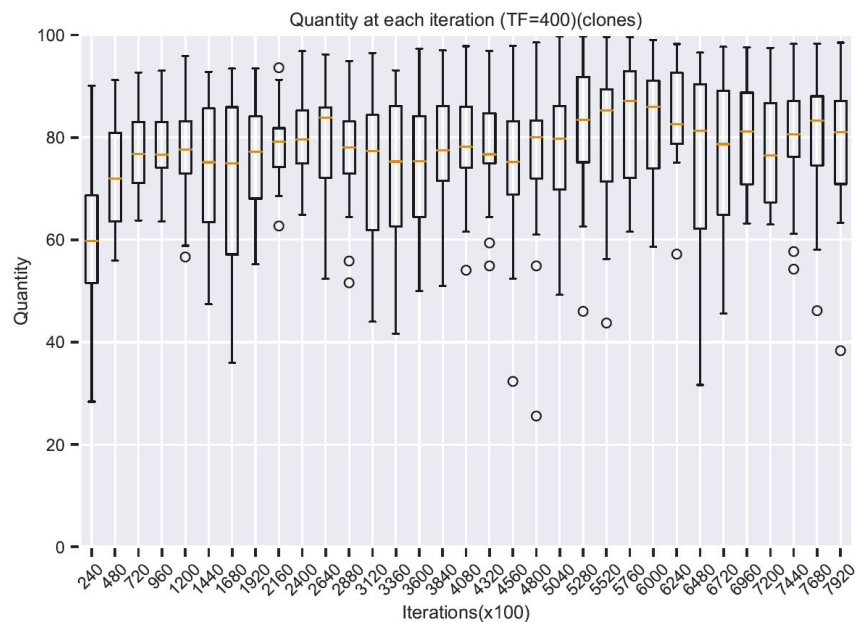
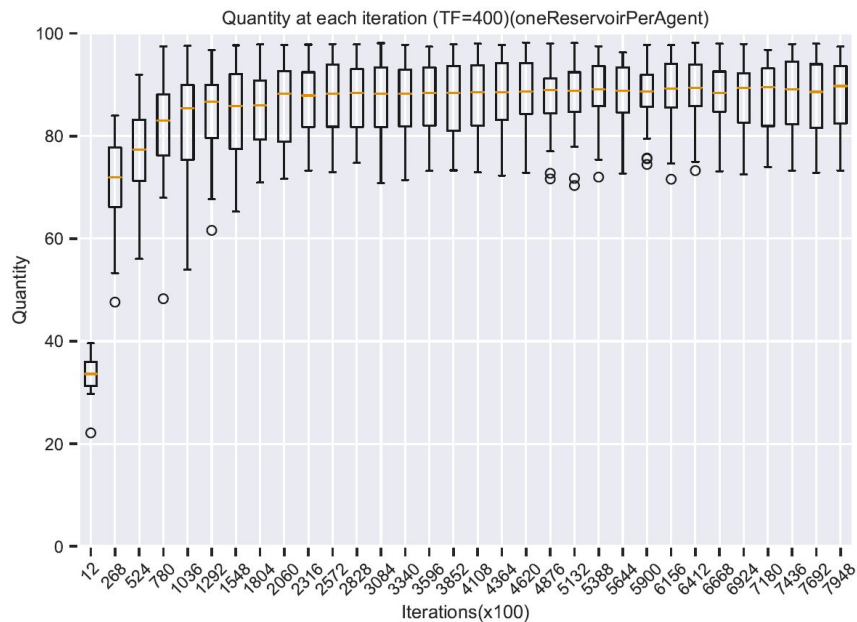
Résultats obtenus : expérience contrôle 2

- Résultats assez différents de l'expérience de base. On observe ce qui pourrait être de l'altruisme : les agents prennent moins de nourriture.



Résultats obtenus : expérience contrôle 2

- Résultats assez différents de l'expérience de base. On observe ce qui pourrait être de l'altruisme : les agents prennent moins de nourriture.



Résultats obtenus : expérience contrôle 2

- Résultats assez différents de l'expérience de base. En effet, on observe que les agents se déplacent moins



Conclusion et futurs travaux

Conclusion :

- L'augmentation de la dispersion génétique pour l'expérience contrôle 1 n'a pas eu de conséquence sur les comportements altruiste
- Les conditions de l'expérience contrôle 2 nous ont permis d'observer ce qui semble être de l'altruisme

Futur travaux :

- Augmentation du nombre de run
- Augmentation de la taille de la carte
- Coût de déplacement proportionnel à la distance parcourue
- Modification de la fonction de réapparition de la nourriture

Merci à notre encadrant, Nicolas Bredeche.

Et merci au personnel de Sorbonne Université.