

---

**Objectifs:** Savoir créer et utiliser des types et fonctions pour représenter et décomposer un problème.

---

## Wa-Tor : Simulons un écosystème

Wa-Tor est une simulation simplifiée d'un écosystème marin. L'environnement est constitué d'un océan simplifié dans lequel deux types de poissons évoluent :

- des **thons**, qui se nourrissent de plancton ;
- des **requins**, qui se nourrissent de thons.

Les thons trouvent toujours du plancton et ne meurent que si ils sont dévorés par les requins. Les requins par contre meurent de faim si ils ne trouvent pas un poisson au-delà d'un certains temps. Ces deux espèces peuvent se reproduire mais avec des rythmes différents.

On considérera que l'océan est représenté par un espace à deux dimensions et que deux poissons ne peuvent se trouver dans une même case.

Le comportement des thons et requins ne sont pas similaires car les requins chassent les thons et peuvent mourir de famine. Voici la manière dont se comporte les différentes types de poissons :

- **thon** : cherche une case libre dans son voisinage (même voisinage que dans le jeu de la vie), si il en trouve une il se déplace et si son temps de gestation est atteint, un nouveau thon est créé sur la case qu'il vient de quitter (et si il n'a pu se déplacer, on tentera la naissance au prochain tour)
- **requin** : cherche un thon dans son voisinage et le mange si il y en a un (et n'est donc plus en famine). Sinon il se déplace aléatoirement. Comme pour le thon, si il a pu se déplacer et que son temps de gestation est atteint, un nouveau requin est créé sur la case qu'il vient de quitter (et sinon la naissance attendra le prochain tour). Contrairement au thon, si le requin a atteint son seuil de famine, il meurt.

La dynamique de la simulation consiste à choisir aléatoirement une case et d'y appliquer les règles, en fonction de ce qui s'y trouve. La simulation se déroule tant qu'il y a des poissons vivants. Avec de bons réglages au niveau des paramètres de gestation des poissons et de famine des requins, on observe des cycles de co-évolution des populations de requins et de thons.

Le but de la séance est d'analyser et modéliser cette simulation. Pour cela, il faudra : identifier et définir les types qui pourraient être pertinents pour représenter les informations

- importantes pour cette simulation,
- définir les fonctions facilitant l'usage de ces types,
- décrire l'algorithme principal permettant d'effectuer la dynamique du simulateur.

## 1 Identification des types pertinents et création des fonctions liées aux types identifiés

## 2 Description de la dynamique de la simulation avec l'algorithme principal

### Prolongements

Pour accélérer notre simulation, on souhaite changer sa dynamique. Plutôt que de choisir une case au hasard, à chaque tour, on choisit désormais au hasard un requin, qu'on fait agir, puis on procède de la même façon avec un thon.