

Projet ResCo : La pêche aux truites

Introduction :

Un projet ResCo a été organisé par IRES Montpellier. Le problème mathématique 2024-2025 est nommé : La pêche aux truites. Avec un certain nombre d'informations concernant la réintroduction de truites dans la rivière Kamo, on a dû planifier les quotas de truites nécessaires pour que les pêcheurs puissent déguster le maximum de truites lors des vingt prochaines années.

Voici notre démarche pour résoudre le problème :

On a déjà organisé des règles et des hypothèses pour pouvoir réussir à avancer et trouver des idées pour répondre au problème :

Premièrement, on sait qu'il y a le même nombre de mâles que de femelles (50% de chacun) en se basant sur le fait qu'il y ait 100 en tout introduites dans le fleuve Kamo.

Il y a 5% de taux de mortalité pour les truites au-dessus d'un an.

Les truites se font pêcher entre 36 et 42 cm (4-5 ans).

Les truites qui ont toutes 3 ans sont introduites en automne.

Chaque femelle a une portée par an chaque hiver.

Par portée, il y a 30 poissons qui survivent la première année. De ces 30 poissons, la moitié sont des femelles et la moitié des mâles.

Pour les deux premières années, pas de pêche, pour permettre aux truites de se reproduire. Chaque classe d'âge, le taux de mortalité est réparti également.

Si les pêcheurs veulent déguster le plus de truites possibles, il faut qu'il y ait le moins de pêcheurs possibles (40).

Calculs :

On va d'abord calculer l'évolution des truites dans les prochaines années :

Année 1 :

Les adultes ont 3 ans => assez âgés pour se reproduire

Il y a 50 femelles et 50 mâles, donc 50 femelles peuvent faire 30 bébés chacun.

⇒ $50 \times 30 = 1500$ bébés truites/ année + 100 adultes

⇒ Reproduction

Année 2 :

⇒ Reproduction (les truites adultes ont 4 ans)

Pas de pêche, juste les 5% de mortalité

$5/100 \times (1500 + 100) = 80$ morts, avec 40 adultes et 40 bébés

$100 - 40 = 60$ adultes

$1500 - 40 = 1460$ bébés

Vu qu'il y a 60 adultes survivants => 50% mâles, 50% femelles

30×30 (femelles) = 900 bébés

Après la reproduction, tous les 60 poissons ont été pêchés

Année 3 :

$(1460 + 900 = 2360) \times 5/100 = 118$ morts

$2360 - 118 = 2242$ survivants

Parmi ces poissons, 841 ont 1 an et 1401 ont 2 ans.

Année 4 :

Mortalité : $5/100 \times 2242 = 112$ morts

$2242 - 112 = 2130$ survivants

$(1345/2 = \text{femelles}) \times 30 = 20160$ bébés.

1345 ont 3 ans et 20160 ont 1 an 785 ont 2 ans

=22290 poissons au total.

On pêche tous les poissons de 3 ans et tous les poissons de 2 ans.

Et $20160 - 10000 = 10160$ bébés.

En fin d'année, il y aura donc 10000 poissons de 1 an.

Année 5 :

⇒ Pas de pêche

Mortalité : $(5/100) \times 10000 = 500$ morts

$10000 - 500 = 9500$ survivants de 2 ans. (4750 mâles 4750 femelles)

Année 6 :

$(5/100) \times 9500 = 475$ morts

$9500 - 475 = 9025$ survivants.

$(9025/2 = \text{femelles}) \times 30 = 139375$ bébés.

Pêche de 9025 truites de 3 ans et 125375 truites bébés

En fin d'année, il reste 10000 truites bébés

Suite : cycle de années 5 et 6.

Conclusion :

À partir de l'année 6 un cycle continue ou il reste toujours 10000 truites dans l'écosystème qui se reproduisent est on pêche tout le reste. Cette manière on a une pêche de 131000 truites a peu près tout les 3 ans au bout de 20 ans ca fait dans les 5000000 truites peche d'age variante entre 1 est 3 ans.