

Groupe M – Classe 32 : S4 de l'École Européenne à Munich (M. Cudel)

ResCo

Par l'îlot 4

Introduction :

ResCo(**R**ésolution **C**ollaborative) est un projet entre des écoles. C'est basé sur des problèmes devant être résolus. Le problème de cette année est :

-Comment la fédération doit-elle planifier les quotas pour que les pêcheurs puissent déguster le maximum de truites lors des vingt prochaines années ?

Nous sommes de l'école européenne à Munich (ESM) et nous sommes en S4(= 3^{ème} secondaire)

Hypothèses :

Pour résoudre ce problème on va faire les hypothèses suivantes :

- Il y a autant de truites femelles que de truites mâles
- L'écosystème se renouvelle mais seulement s'il y a moins de 10000 truites
- Les truites vivent jusqu'à 6 ans
- On pêche des truites de tout âge
- Il y a un taux de mortalité de 10% par an
- Une paire de truite fait 30 bébés par an

Les calculs :

La première année :

$50 \times 30 = 1500$; on a donc les nombres de nouvelles truites ; on ajoute alors les 100 truites déjà là avant la reproduction : $1500 + 100 = 1600$; on enlève maintenant 10% pour la mortalité $1600 - 10\% = 1440$, et donc le quota de pêche pour cette année est **774** pour que l'année prochaine la reproduction n'excède pas 10 000 nouveaux nés, à la fin de l'année il devrait rester 666 truites.

Année 2 à 19 :

$333 \times 30 = 9990$; on a donc les nombres de nouvelles truites ; on ajoute alors les 666 truites déjà là avant la reproduction : $9990 + 666 = 10656$; on enlève maintenant 10% pour la mortalité $10656 - 10\% = 9590$ donc 1066 morts, et donc le quota de pêche pour cette année est **8924** pour que l'année prochaine la reproduction n'excède pas 10 000 nouveaux nés, à la fin de l'année il devrait rester 666 truites donc il y a un cycle qui durera pendant plusieurs années.

La 20^{ème} année :

$333 \times 30 = 9990$; on a donc les nombres de nouvelles truites ; on ajoute alors les 666 truites déjà là avant la reproduction : $9990 + 666 = 10656$; on enlève maintenant 10% pour la mortalité $10656 - 10\% = 9590$ donc 1066 morts, et donc le quota de pêche pour cette année est **9590** pour que l'année prochaine il n'y ait plus aucun poisson.

Conclusion :

Les truites entreront un cycle similaire de la deuxième année à la 20^{ème} année, quand on mangera toutes les truites ce qui terminera le cycle.

Les quotas :

Année 1 : **774**

Année 2-19 : **8924**

Année 20 : **9590**

Quota=

ResCo

Introduction :

On a un model d'écosystème d'une rivière qui a une capacité maximale de 10000 poissons. Le but est de trouver des quotas appropriés pour pouvoir pêcher un maximum de poissons sur 20 ans.

Model utilisé et Règles appliquées :

Au début des 20 ans, 100 poissons sont introduits dans la rivière avec 50% de femelles et 50% de mâles. Il y aura toujours 50/50 de mâles et femelles. L'âge maximal des truites est de 6ans. On a calculé le résultat final en masse(g). 1% de chaque tranche d'âge meurt de causes naturelles et chaque femelle produit 30 enfants par année de reproduction. Les mâles n'ont pas d'importance dans la reproduction.

Moyen de résolution utilisé:

Nous avons décidé de faire une simulation en langage de programmation python. Dans notre simulation, nous avons créé une boucle ou chaque année il y a le même nombre de poissons pour chaque tranche d'âge pour que chaque année il y ait un nombre total de poissons le plus proche de 10000 (dans notre cas 9997).

Quotas trouvés:

Chaque année, le nombre de poissons de 1 ans est chaque année mise à 2700. Pareil pour ceux de 2 ans. Pour ceux de 3 ans on en pêche 200 pour avoir un nombre total de 2500 poissons de 3 ans. Finalement, on pêche assez de poissons de 4 ans pour qu'il en reste 2127. A 5 ans, ils sont tous pêchés pour qu'ils n'atteignent pas l'âge de leur mort (6ans). Au bout des 20 ans, tous les poissons restants de plus de 0 ans sont pêchés (quotas enlevés).

Conclusion:

En conclusion, à partir de l'an 8, on pêche exactement 2453 poissons par an. En tout nous avons pêchés 36228 poissons. Nous avons aussi calculé la masse de ces poissons pêchés, ce qui nous a amené à 153263642g de truites sur 20 ans. A partir de ces données, on peut établir une moyenne de 7663182,1g par an.




```

def print_results(self):
    print("0ans: " + str(round(self.nbr_poissons0)) + "\n")
    print("1ans: " + str(round(self.nbr_poissons1)) + "\n")
    print("2ans: " + str(round(self.nbr_poissons2)) + "\n")
    print("3ans: " + str(round(self.nbr_poissons3)) + "\n")
    print("4ans: " + str(round(self.nbr_poissons4)) + "\n")
    print("5ans: " + str(round(self.nbr_poissons5)) + "\n")
    print("nombre poissons peches total: " + str(round(self.nbr4 + self.nbr5)))

    print("nombre total vivants: " + str(round(self.nbr_total)))
    print("masse totale: " + str(round(self.masse_totale, 2)) + "g" + "\n")

```

```
ResCo = ResCo()
```

```
print("Année: 0")
ResCo.print_results()
```

```
for x in range(1, ResCo.annees + 1):
    print("\n")
    print("Année: " + str(x))
    ResCo.morts()
    ResCo.naissances()

```

```
ResCo.peches()
```

```
ResCo.exces()
if x == 20:
    ResCo.peche_tout()
ResCo.calc_masse()
ResCo.print_results()
ResCo.next_year()

```

```
print("Année: final")
ResCo.print_results()
```

Les résultats à ceci:

Python Shell 3.12.5

File Edit Shell Debug Options Window Help

```

nombre poissons peches total: 29195
nombre total vivants: 9997
masse totale: 128742780g

```

```

Année: 19
0ans: 108390

```

```
1ans: 2699
```

```
2ans: 2672
```

```
3ans: 2499
```

```
4ans: 2126
```

```
5ans: 0
```

```

nombre poissons peches total: 31648
nombre total vivants: 9997
masse totale: 139645510g

```

```

Année: 20
0ans: 108390

```

```
1ans: 0
```

```
2ans: 0
```

```
3ans: 0
```

```
4ans: 0
```

```
5ans: 0
```

```

nombre poissons peches total: 36228
nombre total vivants: 9997
masse totale: 153263641.64g

```

```

Année: final
0ans: 0

```

```
1ans: 108390
```

```
2ans: 0
```

```
3ans: 0
```

```
4ans: 0
```

```
5ans: 0
```

```

nombre poissons peches total: 36228
nombre total vivants: 9997
masse totale: 153263641.64g

```

>>>

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 ans.

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.

Groupe N – Classe 37 : 3PM1 du Lycée Paul Langevin à Beaucaire (M. Lavolé)

	0an	1an	2an	3an	4an	5an	6an	Total
1ère année				100				100
				55				55
2ème année	690				45			45
	0				23			23
3ème année	330	690				22		712
	0	0				12		12
4ème année		330	690				10	1030
		0	212				10	222
5ème année			330	478				808
			100	178				278
6ème année	4500			230	300			530
	0			30	150			180
7ème année	5250	4500			200	150		4850
	0	0			50	50		100
8ème année	3750	5250	4500			150	100	10000
	0	0	2000			50	100	2150
9ème année		3750	5250	2500			100	11600
		0	100	100			100	300
10ème année			3750	5150	2400			11300
			200	150	1000			1350
11ème année				3550	5000	1400		9950
				500	1000	1200		2700
12ème année					3050	4000	200	7250
					1050	2000	200	3250
13ème année						2000	2000	4000
						1000	2000	3000
14ème année							1000	1000
							1000	1000

	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	Total	
1ère année				100				100	
				20				20	
2eme année	1200				80			80	
					40			40	
3eme année	600	1200				40		1240	
						20		20	
4eme année	300	600	1200				20	1820	
							20	20	
5eme année		300	600	1200				2100	
			600	800				1400	
6eme année	6000		300	0	400			700	
			300		400			700	Nombre total de poissons pêchés:
7eme année		6000		0		0		6000	23200
								0	
8eme année			6000					6000	
								0	
9eme année				9000				9000	
				8800				8800	
10eme année	3000				200			200	
					150			150	
11eme année	3000	3000				50		3050	
						50		50	
12eme année	0	3000	3000				0	6000	
			2000					2000	
13eme année			3000	1000				4000	
			2600	750				3350	
14eme année	3750			400	250			650	
				350	250			600	
15eme année	750	3750			50	0		3800	
					50			50	
16eme année		750	3750			0		4500	
								0	
17eme année			750	3750				4500	
				3550				3550	
18eme année	3000			750	200			950	
				650	200			850	
19eme année	1500	3000		1500	100	0		4600	
				1250	100			1350	
20eme année	3750	1500	3000		250	0		4750	
					250			250	

	0 an	1ans	2ans	3ans	4ans	5ans	6ans	total
				100				100
1 annee				25				25
	1125				75			75
2anne					25			25
	750	1125				50		1175
3 annee						25		25
		750	1125				25	1900
4 annee							25	25
			750	1125				1875
5 annee				900				900
	3375			750	225			975
6 annee				550	190			740
	3000	3375			200	35		3610
7 annee					0	10		10
	525	3000	3375			200	25	6600
8 annee						5	25	30
	2925		3000	3375			195	6570
9 annee							15	15
	3375	450		3000	3375			6825
10 annee				2500	3375			5875
	7500	3375	450		500	0		4325
11 annee					400	0		400
	1500	7500	3375	450		100	0	11425
12 annee				400		25	0	425
	1875	1500	7500	3375	50		75	12500
13 annee				1450	10		75	1535
	600	1875	1500	7500	1925	40		12840
14anne				7000	850	10		7860
		600	1875	1500	500	1075	30	5580
15 annee				915	250	500	30	1695
	8775		600	1875	585	250	575	3885
16anne				1220	565	100	575	2460
	300	8775		600	655	20	150	10200
17anne				500	600	10	150	1260
	825	300	8775		100	55	10	9240
18anne						10	10	20
	675	825	300	8775		500	45	10445
19anne				1300		250	45	1595
	112125	675	825	300	7475		250	9525
20anne	112125	675	825	300	9150		250	11200

Groupe O – Classe 38 : 3èmeD

du collège La Fontaine Margot à Brest (M. Hérisset)

Bilan du travail réalisé

Exploitation des documents

- Les élèves ont exploité les documents papier issus du tableur que vous aviez fournis.
- Ils ont cherché à comprendre l'ensemble des documents, ce qui a été très intéressant pour eux.

Utilisation du tableur

- Les élèves ont repris votre travail en utilisant un tableur sur ordinateur.
- Ils ont essayé d'automatiser les calculs, mais ont rencontré certaines difficultés.

Gestion de la pêche

- Ils ont décidé qu'il ne fallait pas pêcher durant les deux premières années.
- Ensuite, il faudrait pêcher une certaine proportion de truites pour éviter une explosion de la reproduction.
- Les quotas devraient être revus année après année.
- La pêche devrait relâcher les truites de moins de 25 cm pour avoir des truites proches de 3 ans.

Nous avons décidé qu'il était nécessaire que nous nous engagions dans un travail plus approfondi, le temps nous a manqué. Nous allons tenté de nous pencher plus longtemps sur ce problème. Nous reviendrons éventuellement vers vous pour rendre compte de nos recherches.

Groupe P – Classe 42 : 3PM2 du Lycée Paul Langevin à Beaucaire (M. Lavolé)

	0an	1an	2ans	3ans	4ans	5ans	6ans	total
1 ^{re} année	//	//	//	100	//	//	//	100
				50	//	//	//	50
2 ^{eme}	750	//	//	//		50	//	50
	//	//	//	//		10	//	10
3 ^{EME}	600	750	//	//	//		40	790
	//	//	//	//	//	//	//	0
4 ^{EME}	600	600	750	//	//	//		40
	//	//	//	//	//	//		40
5 ^{EME}	600	600	600	750	//	//	//	1950
	//	//	//	700	//	//	//	700
6 ^{EME}	750	600	600	600	50	//	//	1850
	//	//	//	590	//	//	//	590
7 ^{EME}	900	750	600	600	//		60	2010
	//	//	//	550	//	//	//	550
8 ^{EME}	900	900	750	600				60
				490				60
9 ^{EME}	1650	900	900	750	110			2660
				750				750
10 ^{EME}	1650	1650	900	900		110		3560
				900				900
11 ^{EME}	1650	1650	1650	900			110	4310
				820			110	930
12 ^{EME}	1200	1650	1650	1650	80			5030
				1500				1500
13 ^{EME}	1200	1200	1650	1650		80		4580
				1500				1500
14 ^{EME}	1200	1200	1200	1650			80	4130
				1450			80	1530
15 ^{EME}	3000	1200	1200	1200	200			3800
				1200				1200
16 ^{EME}	3000	3000	1200	1200		200		5600
				1200				1200
17 ^{EME}	3000	3000	3000	1200			200	7400
				1100				1100
18 ^{EME}	1500	3000	3000	3000	100			9100
				1200				1200
19 ^{EME}	1500	1500	3000	3000		100		7600
				1200				1200
20 ^{EME}	1500	1500	1500	3000			100	6100
				1120			100	1220

Nombre total de truites pêchées :	16720
-----------------------------------	-------

	0 Ans	1 ans	2ans	3ans	4ans	5 ans	6ans	total :			
1éme				100				100			
				70				70			
2éme	450					30		30			
						14		14			
3éme	240	450					16	466			
							16	16			
4éme	0	240	450					690	0		
			200					200	0		
5éme	3750	0	240	250				490			
				150				150			
6éme	1500	3750	0	240	100			4090			
					100			100			
7éme	3600	1500	3750	0	240	0		5490			
						0		0			
8éme	3600	3600	1500	3750	0	240	0	9090			
				3750				3750	0		
9éme	3600	3600	3600	1500	0	0	240	8940			
				1500			240	1740			
10éme	0	3600	3600	3600	0	0	0	10800			
				3600				3600			
11éme	0	0	3600	3600	0	0	0	7200			
				3600				3600			
12éme	0	0	0	3600	0	0	0	3600			
				3000				3000			
13éme	9000	0	0	0	600	0	0	600			
					600			600			
14éme	0	9000	0	0	0	0	0	9000			
								0			
15éme	0	0	9000	0	0	0	0	9000			
								0			
16éme	0	0	0	9000	0	0	0	9000			
				8400				8400			
17éme	9000	0	0	0	600	0	0	600			
					600			600			
18éme	0	9000	0	0	0	0	0	9000			
								0			
19éme	0	0	9000	0	0	0	0	9000			
								0			
20éme	0	0	0	9000	0	0	0	9000			
				9000				9000			

Nombre total de poissons pêchés :	34840
-----------------------------------	-------

	0an	1an	2an	3an	4an	5an	6an	Total			
1ère année				100				100			
				31				31			
2ème année	1035				69			69			
					69			69			
3ème année		1035						1035			
								0			
4ème année			1035					1035			
								0			
5ème année				1035				1035			
				376				376			
6ème année	9885				659			659			
					659			659			
7ème année		9885						9885			
								0			
8ème année			9885					9885			Nombre total de poissons pêchés :
								0			30793
9ème année				9885				9885			
				9219				9219			g
10ème année	9990				666			666			
					667			667			
11ème année		9990						9990			
								0			
12ème année			9990					9990			
								0			
13ème année				9990				9990			
				9219				9219			
14ème année	9990				666			666			
					667			667			
15ème année		9990						9990			
								0			
16ème année			9990					9990			
								0			
17ème année				9990				9990			
				9219				9219			
18ème année	9990				666			666			
					667			667			
19ème année		9990						9990			
								0			
20ème année			9990					9990			
								0			

	0 an	1 ans	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	total			
1 ^{ère} année				100				100			
				60				60			
2 ^{ème} année	600				40			40			
					12			12			
3 ^{ème} année	4200	600				28		628			
						13		13			
4 ^{ème} année		4200	600					4800			
								0			
5 ^{ème} année			4200	600				4800			
				380				380			
6 ^{ème} année	3300			4200	220			4420			
				4200				4200			
7 ^{ème} année	3300	3300			0	220		3520			
						10		10			
8 ^{ème} année		3300	3300					6600			
								0			
9 ^{ème} année			3300	3300				6600			
				3000				3000			
10 ^{ème} année	4500			3300	300			3600			
				3300				3300			
11 ^{ème} année	4500	4500				300		4800			
						10		10			
12 ^{ème} année		4500	4500					9000			
								0			
13 ^{ème} année			4500	4500				9000			
				4300				4300			
14 ^{ème} année	3000			4500	200			4700			
				4300				4300			
15 ^{ème} année	6000	3000			200	200		3400			
						10		10			
16 ^{ème} année		6000	3000			200		9200			
						10		10			
17 ^{ème} année			6000	3000				9000			
				2700				2700			
18 ^{ème} année	4500			6000	300			6300			
				5950				5950			
19 ^{ème} année	5250	4500			50	300		4850			
						10		10			
20 ^{ème} année		5250	4500			50		9800			
						10		10			

Nombre total de poissons pêchés :	28275
-----------------------------------	-------

