

An début : 50 truites mâles et 50 femelles

Quota : On pêche un poisson s'il dépasse la taille minimale choisie et le relâche s'il est trop petit

| Année   | Nombre truites totales | Quota         | Âge poissons | N. de poissons | Femelles qui peuvent se reproduire |             |
|---------|------------------------|---------------|--------------|----------------|------------------------------------|-------------|
|         |                        |               |              |                | N. de femelles                     | N. de mâles |
| Année 1 | 100                    | i d n         | 3            | 0              | 100                                | 0           |
| Année 2 | 1600                   | i d n         | 4 et 1       | 1500           | 500                                | 1000        |
| 3       | 3100                   | 40 cm et 600g | 5, 4, 2, 1   | 1500           | 1500                               | 1500        |
| 4       | 410                    | 40 cm et 600g | 3, 2, 1      | 1500           | 1500                               | 1500        |
| 5       | 27000                  | 30 cm et 500g | 4, 3, 2, 1   | 22500          | 1500                               | 1500        |
| 6       |                        |               | 4, 3, 2, 1   | 45000          |                                    |             |
| 7       |                        |               |              |                |                                    |             |
| 8       |                        |               |              |                |                                    |             |

la femelle peut se reproduire 6 fois.  
(chaque hiver, une truite vit 6 ans)

$$30 \times 6 = 180 \leftarrow \text{1 seule truite peut faire 180 bébés truites}$$

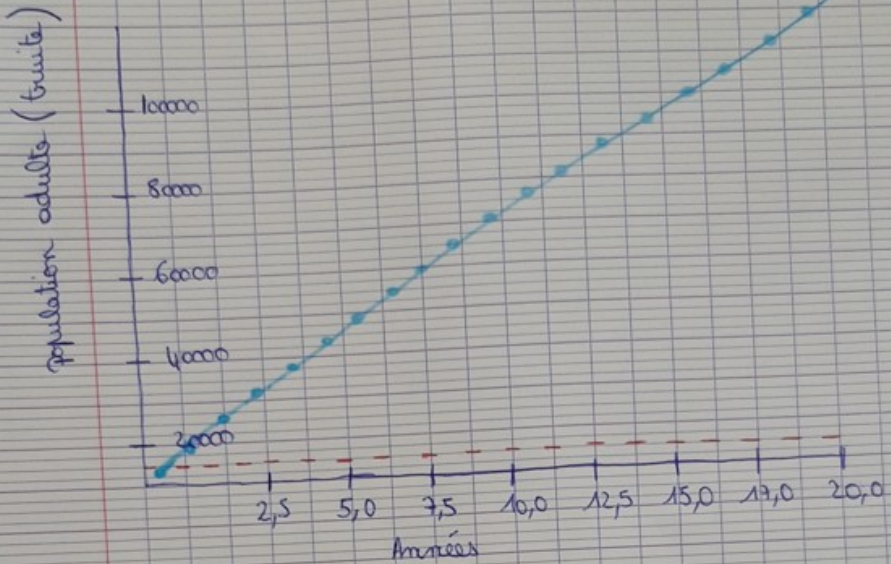
↑  
œufs qui survivent jusqu'à 1 an

$$30 \times 5000 = 150000 \leftarrow \text{nombre de bébés truites chaque année}$$

↑  
nombre de femelles

$$10000 \text{ truites pêchées à l'âge de 6 ans} = 7000000 \text{ g de truite} = 7000 \text{ kg}$$

nombre de truites →  $150000 \times 700 = 105000 \text{ kg de truite}$   
chaque année, si on les pêche à partir de 6 ans



—●— : population adulte  
 - - - : Capacité maximale de l'écosystème.

pour garantir une pêche durable, la Fédération peut fixer un quota de 5000 truites par an, ce qui permet aux pêcheurs de profiter de prises régulières tout en laissant la population de truite se régénérer et croître sur les 20 prochaines années. Un suivi annuel est essentiel pour ajuster les quotas si nécessaire et préserver l'équilibre de l'écosystème.  
 Taille minimale pour garder une truite : 30 cm

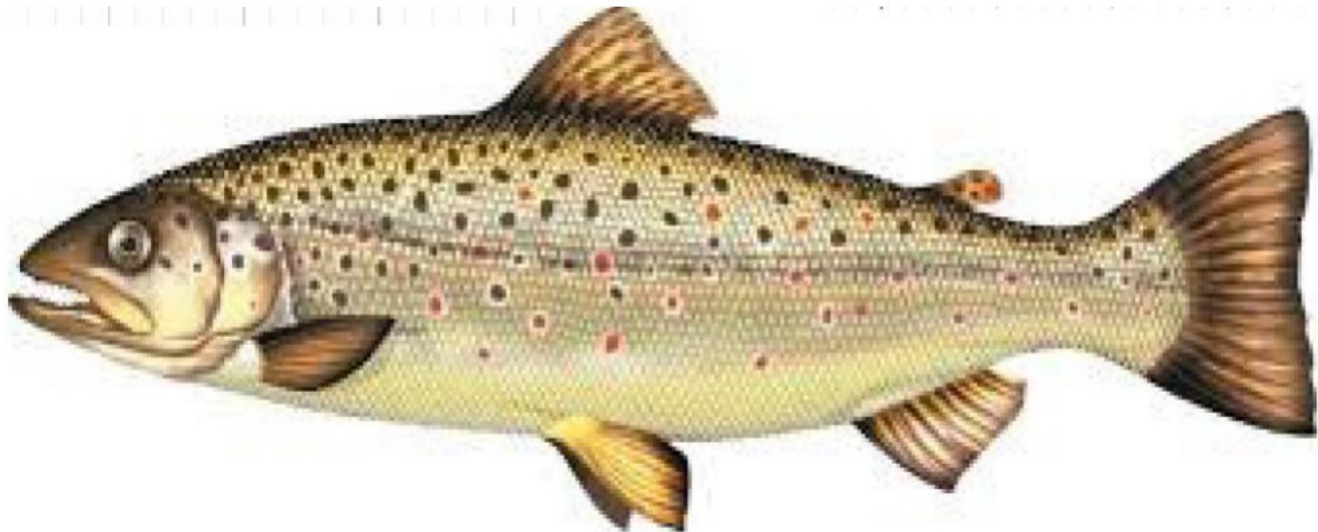
Au début : 50 truites mâles et 50 femelles  
Quota : On pêche un poisson, s'il dépasse la taille minimale choisie et on le relâche s'il est trop petit.  
 Je propose 40 cm ce qui est une truite de 5 ans à peu près.  
 A 4 et 3/4 une truite fait environ 580 g.  
 Seul 1500 œufs survivent

# Groupe K – Classe 27 : 400 du collège Joffre à Montpellier (Mme Couderc)

|    | A                                 | B       | C   | D    | E    | F     | G     | H     | I    | J    | K     | L     |
|----|-----------------------------------|---------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 1  |                                   |         | 1   | 2    | 3    | 4     | 5     | 6     | 7    | 8    | 9     | 10    |
| 2  | 1 an                              | male    |     | 750  | 300  | 0     | 4050  | 375   | 0    | 4500 | 3750  | 0     |
| 3  |                                   | femelle |     | 750  | 300  | 0     | 4050  | 375   | 0    | 4500 | 3750  | 0     |
| 4  | 2 ans                             | male    |     |      | 750  | 300   | 0     | 4050  | 375  | 0    | 4500  | 3750  |
| 5  |                                   | femelle |     |      | 750  | 300   | 0     | 4050  | 375  | 0    | 4500  | 3750  |
| 6  | 3 ans                             | male    | 50  |      |      | 270   | 25    | 0     | 300  | 250  | 0     | 4500  |
| 7  |                                   | femelle | 50  |      |      | 270   | 25    | 0     | 300  | 250  | 0     | 4500  |
| 8  | 4 ans                             | male    |     | 20   |      |       | 120   | 25    | 0    | 0    | 100   | 0     |
| 9  |                                   | femelle |     | 20   |      |       | 120   | 25    | 0    | 0    | 100   | 0     |
| 10 | 5 ans                             | male    |     |      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | -100  |
| 11 |                                   | femelle |     |      | 0    | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | -100  |
| 12 | 6 ans                             | male    |     |      |      | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 13 |                                   | femelle |     |      |      | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 14 |                                   |         |     |      |      |       |       |       |      |      |       |       |
| 15 | mort naturelle                    |         |     |      |      |       | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 16 | quotas 3ans                       |         |     |      |      | 960   | 550   |       | 7500 | 250  |       |       |
| 17 | quotas 4ans                       |         |     | 60   |      |       | 300   |       |      | 600  | 300   |       |
| 18 | quotas 5ans                       |         |     |      | 40   |       |       | 240   | 50   |      |       | 400   |
| 19 | Nombre de truites dans la rivière |         | 100 | 1540 | 2100 | 1140  | 8390  | 8900  | 1350 | 9500 | 16700 | 16300 |
| 20 | masse totale en Kg                |         | 0   | 29,7 | 24,8 | 326,4 | 335,5 | 148,8 | 2581 | 382  | 148,5 | 248   |

# **Groupe K – Classe 29 : 403 du collège Pierre de Fermat à Toulouse (M. Launet)**

Propositions de quotas des 403  
du Collège Fermat de Toulouse



Un 1<sup>er</sup> groupe choisit de privilégier la pêche des petits poissons, en grand nombre :

SABATIER  
Azette

Resco: les truites - 1

1<sup>er</sup> année Pas de pêche. 50 femelles pondent  
Total de Truites = 100

2<sup>nd</sup> année Naissance de 1500 petits  
50 femelles pondent. Pas de pêche  
Total de Truites = 100 + 1500 = 1600.

3<sup>eme</sup> année Naissance de 1500 petits  
50 femelles pondent. Pas de pêche.  
Total de Truites = 100 + 1500 + 1500 = 3100.

4<sup>eme</sup> année Naissance de 1500 petits  
On pêche 840 Truites de 3 ans → reste 660  
On pêche 840 Truites de 2 ans → reste 660  
On pêche 840 Truites de 1 an. → reste 660.  
Total de Truites pêchées: 2520.  
les 50 + 50 premières Truites meurent.  
Total de Truites: 1980.  
les Truites qui sont nés la premières années pondent. 330.

5<sup>eme</sup> année Naissance de 330 x 30 = 9900 petits  
Il ya donc 9900 + 1980 = 11880 → trop!  
On pêche 9240 Truites de 1 an. reste 660.  
Il en reste 1980 + 660 = 2640.  
Total de Truites pêché: 9240  
Total de Truites dans la Riviere: 2640.  
330 + 330 = 660 Truites pondent.  
330 x 3 = 990

6<sup>eme</sup> année Naissance de 880 x 30 = 29700.  
29700 - 660 = 29040.  
On pêche: 29040 Truites → reste 660 de 1 an.  
Il reste donc 660 Truites de 1 an.  
2640 + 660 = 3300  
Total de Truites dans la riviere: 3300  
990 pondent.

7<sup>eme</sup> année Naissent 29700 petits  
On pêche 29040 (comme l'année précédente)  
de Truites de 1 an. 990 pondent.  
Total dans la Riviere: 3300 (il ya  
660 nouvelles Truites et les premières années meurent)

8<sup>eme</sup> année Naissent 29700 petits  
On pêche 29040 Truites de 1 an. 990 pondent  
Total dans la riviere: 3300

9<sup>eme</sup> année Naissent 29700 petit. 990 pondent  
Total de pêche: 29040 Truites de 1 an.  
Total dans la riviere: 330.

Les quotas de pêche pour l'année 10 et jusqu'à l'année 20 sont les mêmes que l'année 9.

| année →                     | 4 <sup>eme</sup> | 5 <sup>eme</sup> | 6 <sup>eme</sup> | 7 <sup>eme</sup> |                                          |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------------|
|                             | 5208             | 739,2            | 2323,2           |                  | idem jusqu'à la 20 <sup>eme</sup> année. |
| poid de (kg) Truite pêchées | kg               | kg               | kg               |                  |                                          |

Au total, 36108 kg de Truites ont été pêchés sur 20 ans d'après.

Azelle  
SABATIER

## ResCo: les Truites 2.

HEUER-SERRES  
DE  
Maxime Ligois

1) Nous avons constaté que la population  
explose à partir de la quatrième année sans pêche

Ann: Abdoullah  
2) On a choisit de pêcher 29040 truites de l'an  
à partir de la sixième année qui est facile  
à faire car comme cela on peut en pêcher plein  
sans dépasser le seuille des 10000 truites de  
l'an

3) Au total, sur 20 ans il y aura 36 108 kg  
de truites qui vont être pêchées.

Un 2<sup>ème</sup> groupe a choisi de revenir au même  
nombre de truites de chaque âge, chaque année.  
La rédaction n'est pas complètement achevée :

Lois

Kenya

Eduard

Eulalie

## ResCo

Pour planifier les quotas pour que les pêcheurs puissent déguster le maximum  
de truites lors de 20 prochaines années:

Nous avons constaté que pendant la 4<sup>ème</sup> année le nombre de truites  
explose, si on ne pêche aucune truite pendant la 3<sup>ème</sup> année. Nous avons  
donc conclu qu'il fallait pêcher des truites pendant la 3<sup>ème</sup> année.

Nous avons testé plusieurs tableaux de truites à pêcher, 750 truites de  
3ans; 850 de 3ans; 950 de 3ans, 1050 de 3ans, et nous avons trouvé  
qu'il fallait pêcher 1064 truites de 3ans pendant la 3<sup>ème</sup> année pour  
arriver au nombre de truites le plus élevé possible inférieur à 10000:

On pêche 1064 truites de 3ans il rest 436 truites.  $1500 - 1064 = 436$

$436 \times 2 = 218$  truites femelles.  $218 \times 30 = 6570$  truites nées. Donc 6570 truites de 1an  
1500 truites de 2ans, 1500 truites de 3ans et 436 truites de 4ans.

Durant la 3<sup>ème</sup> année, les pêcheurs pourront pêcher 436,76 kg de  
truites de plus de 28 cm. ( $361,76$  kg de truites de 3ans +  $75$  kg de truites  
de 4ans).

Puis, nous avons pensé qu'il faudrait revenir au même nombre de  
truites de chaque âge pour avoir le nombre de truites chaque années.  
Et ainsi avoir le même quotas pour les 20 prochaines années.

Nous reprenons le même modèle que la troisième année. Donc 1500 truites de 1an  
 $6570 - 5070 = 1500$ . 1500 de 2ans.  $1500 - 1064 = 436$  de 3ans et  $436 - 436 = 0$  truites de  
4ans.  $5070 \times 0,03 = 409,6$  kg de truite de 1an.  $1064 \times 0,34 = 361,76$  kg de

Un 3<sup>ème</sup> groupe souhaite pêcher beaucoup de truites de 3 ans :

Neïla  
Ismael  
Héloïse  
L°3

\* La population de truite explose au bout de  
On commence à pêcher au bout de la 3<sup>ème</sup>  
année on en pêche 1400 truites de 3 ans,  
ce qui donne 476000 g plus 100 truites de  
6 ans ce qui donne 70000 g de truites. Si on  
additionne les deux, le résultat sera 546000 g de  
truites au total.

Nous pêchons aussi la 4<sup>ème</sup> année,

La 4<sup>ème</sup> année, nous pêchons les 1400 ~~140~~  
1400 truites de 3 ans ce qui donne 476000 g.  
de plus, nous pêchons les 100 truites de 6 ans,  
ce qui donne 50000 g de truites et si nous  
additionnant les 2 masses, le résultat est 526000 g  
en tout.

Nous reproduisons donc la même chose chaque  
année.

The diagram illustrates the fish population and harvest over time. It consists of several vertical columns representing the number of fish at different stages. On the left, a large curved arrow indicates the population over time. On the right, a series of calculations shows the total weight of fish harvested.

|      |      |       |      |     |  |
|------|------|-------|------|-----|--|
| 1500 |      |       |      | 100 |  |
| 1500 | 1500 |       |      | 100 |  |
| 1500 | 1500 | 1500  |      | 100 |  |
|      |      | -1400 |      |     |  |
| 1500 | 1500 | 1500  | 100  |     |  |
|      |      | -1400 | -100 |     |  |
| 1500 | 1500 | 1500  | 100  |     |  |
|      |      | -1400 | -100 |     |  |

Calculations on the right:

$$\begin{aligned}
 & 70000 \text{ g} = 546000 \text{ g} \\
 & + 476000 \text{ g} \\
 & = 526000 \text{ g} \\
 & + 50000 \\
 & = 526000 \text{ g} \\
 & = 526000 \text{ g} \\
 & = 526000 \text{ g} \\
 & = 526000 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Un 4<sup>ème</sup> groupe a une stratégie similaire, à partir de la 3<sup>ème</sup> année :

travail de groupe : rédaction

403  
AUREL, EN  
Gabriel  
Lynn  
Nolette

On constate que la population de truites explose au bout de la quatrième année sans pêche car les truites se reproduisent. Sans la pêche aucune truite ne disparaissent car il n'y a pas de prédateur dans la rivière.

chaque années les quotas changent avec long des années.

Ils vont pêcher toute les truites de dans et plus pour pouvoir limiter l'explosion des truites dans la rivière,

Les pêcheurs vont pêcher 1400 truites de dans pour qu'il en reste 100 et ainsi revenir à la situation de départ.

Les truites sont récolter en - de 10 000 car à chaque fois il y aura des grosses quantités pêchées. En 2 ans il vont pêcher 1 175 000 g soit 1 175 kg. Ce qui veut donc dire que en 20 ans ils vont pêcher 11 750 kg de truites.

Com la troisième année le quota est fixé à 300 truites soit 895 kg deux ans plus tard les pêcheurs vont pêcher 1400 truites soit 280 kg trois ans après on reprend le premier quota et ainsi de suite comme pour les premières années.

seront

Truites de 1 ans : 90 g  
Truites de 2 ans : 200 g  
Truites de 3 ans : 350 g  
Truites de 4 ans : 500 g  
Truites de 5 ans : 610 g  
Truites de 6 ans : 700 g

Un 5<sup>ème</sup> groupe souhaite limiter la pêche annuelle à 300 truites :

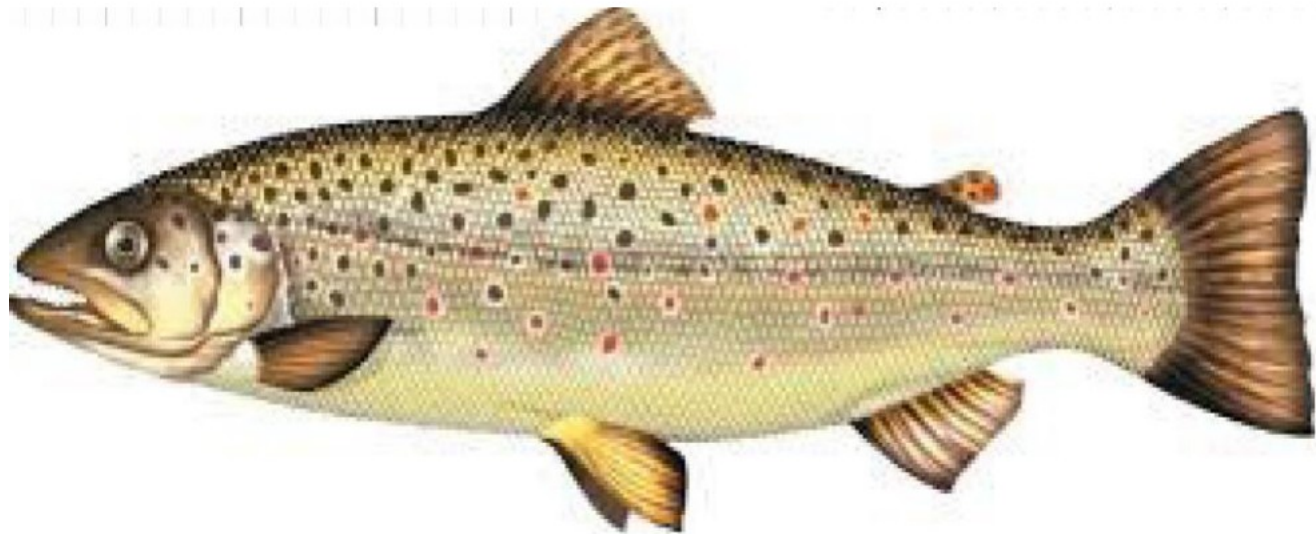
Paul, Elya Suite Resco:  
Amis, Charlie

Pour faire en sorte qu'il y ai moins de poissons, les pêcheurs pourraient avoir le droit de pêcher les truites à partir de 3 ans, l'année où les truites femelles se reproduisent. Il y aura donc 2 fois moins d'enfants truites. Pour vérifier qu'elles ont 3 ans, elles devront faire 28 cm au peser 340 g. En supposant qu'il n'y a pas de prédateur, les poissons pêchés seront les seuls qui vont mourir.

- 1) On constate qu'au bout de la 4<sup>ème</sup> année le nombre de truites dépasse les 10 000 car les truites se reproduisent pendant la 3<sup>ème</sup> année, on peut en déduire qu'environ 750 truites pondent 30 œufs chacune donc un total de 22500 ce qui est beaucoup trop.  
pas avant?
- 2) On pense que les pêcheurs auront le droit de pêcher les truites à partir de 28 cm car elles auront 3 ans, il y aurait donc moins qui se reproduisent. Au maximum 1t de truites pourrait être pêché  $\approx 295$  truites pêchés.  $750 - 295 = 455$
- 3)  $\sim 1t$  de truites pourrait être pêché pour ne pas dépasser les 10 000.
- 4) Toutes les années 300 truites au plus pourraient être pêchées.

# **Groupe K – Classe 29 : 407 du collège Pierre de Fermat à Toulouse (M. Launet)**

Propositions de quotas des 407  
du Collège Fermat de Toulouse



Un 1<sup>er</sup> groupe choisit de tester deux modèles. Le 1<sup>er</sup> consiste à laisser 100 truites de 3 ans la 3<sup>ème</sup> année, le 2<sup>ème</sup> à en laisser 150. Le 2<sup>ème</sup> modèle semble plus concluant :

Alors dit moi Les deux premières années aucune pêche n'est effectuée. À partir de la troisième l'association on pêche 1400 truites d'au moins 340g puis la quatrième 1500 d'au moins 340g puis la cinquième 1400 d'au moins 340g et ainsi de suite :

7<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 8<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 9<sup>ème</sup> année 1400 de 340g  
 10<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 11<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 12<sup>ème</sup> année 1400 de 340g  
 13<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 14<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 15<sup>ème</sup> année 1400 de 340g  
 16<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 17<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 18<sup>ème</sup> année 1400 de 340g  
 19<sup>ème</sup> année 1500 de 340g  
 20<sup>ème</sup> année 1500 de 340g

On a constaté qu'à la septième année si on n'est pas pêché, la population de truites est de  $(1500 \times 30 = 22500)$ .

$1400 \times 340 = 476000$      $476000 = 476 \text{ Kg}$   
 $1500 \times 340 = 510000$      $510000 = 510 \text{ Kg}$

Cela garantira de la stabilité dans le pêche de la rivière de Kayo. La 3<sup>ème</sup>, la 6<sup>ème</sup>, la 9<sup>ème</sup>, la 12<sup>ème</sup>, la 15<sup>ème</sup> et la 18<sup>ème</sup> années le pêche rapportera 476 Kg de car de ces années; les autres années rapporteront chacune 510 Kg de truites.

Comme au début ils ont introduit 100 truites on a été dit qu'en se gardant 100 pourvu de se reproduire leur nombre se remplacera plus et formeront de faire un bon pêche.

Comparaison.  
 Au lieu d'en laisser 100 on va en laisser 150 pourvu de se reproduire. Donc la première année et la deuxième aucune pêche n'est autorisée et la troisième année 1350 truites d'au moins 340g seront pêchées donc la quatrième année il y a 5400 truites et on en pêche 1500 d'au moins 340g ce qui fait, l'année suivante, 6150 truites et on en pêche encore 1500 d'au moins 340g ce qui donne la sixième année 6900 truites et cette fois on en pêche 2100 d'au moins 340g donc il y a 7050 truites le septième année et on en pêche 2250 donc la huitième année il y a 7050 truites et on continue : d'au moins 340g

- 7<sup>ème</sup> année ~~1500~~ 2100 d'au moins 340g     $1350 \times 340 = 459000 = 459 \text{ Kg}$
- 8<sup>ème</sup> année 2250 de 340g     $1500 \times 340 = 510000 = 510 \text{ Kg}$
- 11<sup>ème</sup> année 2250 de 340g     $2100 \times 340 = 714000 = 714 \text{ Kg}$
- 12<sup>ème</sup> année 2100 de 340g     $2250 \times 340 = 765000 = 765 \text{ Kg}$
- 13<sup>ème</sup> année ~~1500~~ 2250 de 340g
- 14<sup>ème</sup> année 2250 de 340g
- 15<sup>ème</sup> année 2100 de 340g
- 16<sup>ème</sup> année 2250 de 340g
- 17<sup>ème</sup> année 2250 de 340g
- 18<sup>ème</sup> année 2100 de 340g
- 19<sup>ème</sup> année 2250 de 340g
- 20<sup>ème</sup> année 2250 de 340g

La troisième année on pêche 459 Kg de truites, la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> années 510 Kg chacune, la 8<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup> et la 18<sup>ème</sup> années on pêche 714 Kg et 765 Kg chacune des autres années rapporteront 765 Kg. Donc ce système est plus avantageux que l'autre.

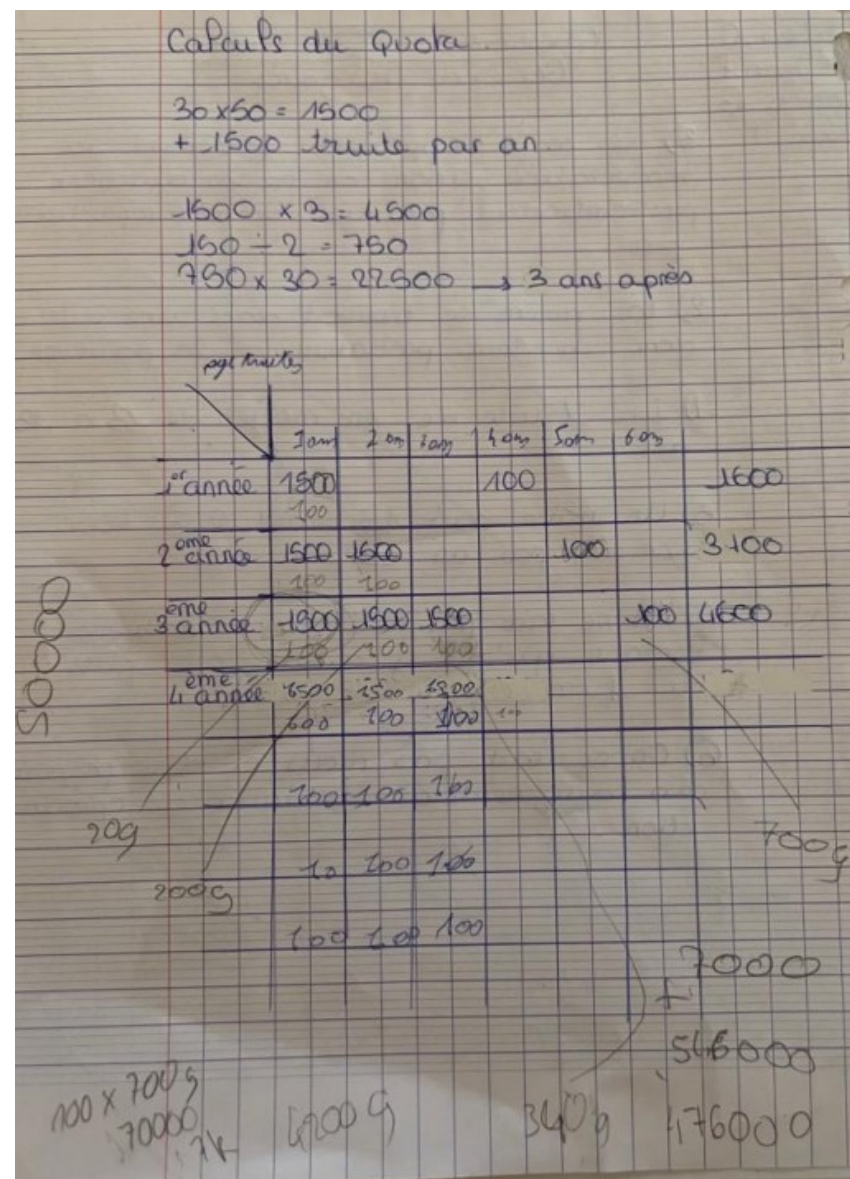
Un 2<sup>ème</sup> groupe, après avoir interdit la pêche les deux premières années, choisit de pêcher 100 truites de 4 ans et 1 400 de 3 ans chaque année :

Jean . F  
Lois . C  
Zé T  
Kamelle . G

1. On constate que si on ne pêche pas les truites au bout de la quatrième année, leur nombre explose et l'écosystème chute.

2. On interdit la pêche les 2 premières années pour garantir au pêcheurs dans les prochaines années plus de poissons.  
la 3<sup>ème</sup> année on pêche 100 truites de 6 ans (70000g) et 1400 truites de 3 ans (490000g) la quatrième année on pêche 100 truites de 4 ans (50000g) et 1400 truites de 3 ans (490000g) et ainsi de suite pendant les 20 prochaines années.

4. Pendant 20 ans à partir de la 3<sup>ème</sup> année, les pêcheurs peuvent pêcher 1500 truite de (soit 240 kg) par ans.



Un 3<sup>ème</sup> groupe a une stratégie semblable au démarrage, puis privilégie la pêche des truites de 3 ans et de 5 ans (rédaction inachevée) :

## Resco - La pêche aux truites

1. Sans pêche, on constate que la population de truites explose. En effet, à partir de la 4<sup>ème</sup> année, il y a environ 27000 truites, ce qui dépasse de loin la limite de l'écosystème qui est de 10000 truites.

2. Les 2 premières années, on n'autorise pas la pêche pour que la population augmente, se développe. Lors de la troisième année, on autorise la pêche des truites de plus de 28 cm (de plus de 3 ans) tout en laissant cent truites de 3 ans dans le but qu'elles se reproduisent, l'année d'après, et à partir de la 4<sup>ème</sup> année, la pêche des truites de moins de 20 cm (1 et 2 ans) est interdite tout comme celles d'environ 36 cm (de 4 ans). De même, à partir de la 5<sup>ème</sup> année, les truites de 3 ans (28 cm) seront pêchées chaque année à la création de 100 et toutes les truites de 5 ans seront pêchées.

| Année | Truite pêchées | Moins de 20 cm | Plus de 28 cm | Moins de 20 cm | Plus de 28 cm |
|-------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 1     | 0              | 0              | 0             | 11             |               |
| 2     | 0              | 0              | 0             | 12             |               |
| 3     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 13             | 986           |
| 4     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 14             | 986           |
| 5     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 15             | 986           |
| 6     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 16             | 986           |
| 7     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 17             | 986           |
| 8     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 18             | 986           |
| 9     | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 19             | 986           |
| 10    | 100 → 3 ans    | 100            | 20            | 20             | 986           |

Un 4<sup>ème</sup> groupe choisit de toujours laisser 90 truites femelles de 3 ans ou plus :

Sandro  
Luisette  
Hrabben  
Straub  
Luisette  
Aboubar  
Georgieva  
Yoana

Projet Plesco 2025.

1. Nous constatons qu'au bout de 3 ans, 1500 truites sont en pleine capacité de se reproduire. Or, 1500 truites engendrent 22500 truites de 1 an ce qui dépasse largement le nombre maximal de truites dans la rivière qui est de 10000.

2. Pour réguler le nombre de truites, on trouve qu'il faut garder 90 femelles de plus de 3 ans par an. En faisant cela, 2700 truites naissent par an. Pendant les années où il y a 90 truites de plus de 3 ans, on pêche toutes les truites de 3 ans. Puis on renouvelles 90 femelles.

3. Donc il y aura toujours 90 truites femelles de 3 ans ou plus, 2700 truites de 1 an et 2700 truites de 2 ans.

4. La masse de truites pêché les deux premières années est nulle. La troisième année, est de 479,4 kg. La quatrième et cinquième année elle est de 510 kg. La sixième année elle est de 1598 kg, puis elle est de 988 kg chaque année jusqu'à la septième année, la 11<sup>ème</sup>, la 15<sup>ème</sup>, et la 19<sup>ème</sup> année où elle sera de 887,4 kg.

Si on garde seulement 50 femelles par an, cette masse sera divisé par 2.

5. Enfin, la masse totale de truites pêchés pour les 20 prochaines années est de 15 827 kg contre 3085 kg si on gardait seulement 50 femelles par an au lieu de 90 femelles par an.