

RAPPORT FINAL

Atelier de Recherches Encadrées

L'extinction d'une espèce menacée : La baleine bleue

Sellami Fahim
Marouf Zahida
Lassoued Nada

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	
2	

INTRODUCTION.....	
2	

PRÉSENTATION DE LA THÉMATIQUE	
.....	3

DÉVELOPPEMENT	
4	

CONCLUSION	
7	

ANNEXES	
.....	7

RÉSUMÉ

Notre projet consiste à étudier et modéliser l'éventuelle extinction des baleines bleues, ou de déterminer comment évolue cette espèce menacée au fil du temps.

Pour ce faire, le modèle Gatson-Walton a été suivi pour la modélisation de la population.

Nous verrons l'étude de ces baleines dans différents milieux marins et selon les paramètres de ces dernières.

Les résultats sont incontestables, les baleines sont en forte voie de disparition dues aux actions humaines.

Rédaction : Nada Relecture : Zahida

INTRODUCTION

Ce rapport est rédigé par SELLAMI Fahim, MAROUF Zahida et LASSOUED Nada, dans le cadre d'un projet de groupe qui porte sur "*L'extinction d'une espèce menacée*" pour l'UE 1RE01 à la Sorbonne Université.

Contrairement aux idées reçues, le plus grand animal¹ que la Terre ait connu n'est pas un dinosaure mais c'est bel et bien la baleine bleue.

Malheureusement, de nos jours les baleines bleues sont considérées comme une espèce en voie de disparition. Elle est menacée et protégée depuis 1966.

Au fil des siècles, l'essor de l'exploitation baleinière a conduit plusieurs populations de baleines au déclin. Les impacts humains, tel que *la chasse des baleines*², *l'acidification des océans* mais aussi *le réchauffement climatique* ont fait chuter la population des baleines de 80% en 1982.

Aujourd'hui, malgré la réglementation, la disparition des baleines n'a pas diminuée, en effet, les lois sont très peu respectées voire négligées à certains endroits.

Dans le but de lutter contre ce massacre, il existe, depuis 1946, la Commission Baleinière Internationale, un organisme qui réglemente la chasse à la baleine.

Notre objectif consiste donc à montrer l'importance des impacts humains dans le milieu baleinier. Nous nous intéresserons à l'évolution et à la reproduction des baleines au fil des générations.

Pour cela, nous avons effectué un code qui montre que les baleines, à cause des impacts humains, sont en forte voie de disparition.

Rédaction : Zahida Relecture : Nada

PRÉSENTATION DE LA THÉMATIQUE

Une **espèce menacée** est un animal à protéger car il est en danger de disparition à cause d'une ou plusieurs actions humaines sur son milieu de vie. La population de cette espèce a, soit

ARE-2019

fortement baissée ou baissera dans les années futures. Au fil des siècles, l'exploitation baleinière et l'évolution des techniques de chasse (au Japon particulièrement) ont conduit certaines populations de baleines au déclin, certaines d'entre elles ne s'en remettent jamais...

Il existe trois catégories : *vulnérable, en danger ou en danger critique d'extinction*.

L'espèce étudiée, les baleines bleues, est actuellement en danger. La plupart des espèces sont amenées à disparaître un jour, l'activité humaine accélère ce phénomène.

Afin de mieux représenter, nous avons séparé (arbitrairement) la population des baleines dans trois îles différentes : P0, A0, I0. Nous remarquons au fur et à mesure que les populations de chaque île, représentée par des courbes, diminue au fil des générations. On remarque également une forte diminution dès la génération suivante. Notre but est donc de déclencher une alerte sur les activités de l'homme telles que celles exercées sur les océans afin que les baleines ou toutes autres espèces menacées puissent continuer d'exister pour les générations à venir.

Rédaction : Nada Relecture : Fahim

DÉVELOPPEMENT

Notre code se divise en deux parties :

- La première consiste à étudier l'évolution des baleines en négligeant les impacts humains afin de voir si elles étaient déjà en voie d'extinction.
- La seconde partie portera sur les répercussions humaines telles que: la chasse baleinière, le réchauffement climatique voire même l'acidification des océans.
- Nous avons négligé toutes formes de danger autres que les impacts humains (tels que les malformations, la hiérarchie animale, les morts à la naissance etc...) car elles étaient infimes et chacune d'elles nécessitait un contexte spécifique, de plus les informations sur ces aléas étaient bien trop vagues pour que nous puissions les prendre en compte.

D) La reproduction de l'espèce :

Pour commencer nous avons paramétré les baleines, c'est-à-dire leur attribuer *un sexe, un âge* ainsi qu'*un numéro* afin de pouvoir les retrouver. Puis nos recherches, nous ont permis de déterminer qu'une baleine femelle était apte à procréer à partir de 8 ans et jusqu'à 75 ans, les baleines étant âgées de plus de 75 ans sont donc considérées comme étant trop vieilles.

De plus, selon plusieurs scientifiques, l'espérance de vie d'une baleine est en moyenne de 100 ans, nous choisissons de supprimer, avec la fonction '*[del]*' de la population toutes les baleines dont l'âge, attribué aléatoirement par la fonction '*random.randint*', est supérieure à

PAG 5
F V
E
VER
GE
OR
MAI
6

100 ans. En moyenne une baleine a un enfant tous les 3 ans, donc on a assigné aux nouveaux baleineaux un numéro supérieur à 2300 (la population initiale de baleines), un sexe et un âge de 0 an. En mettant à jour la population (en comptant les décès et les naissances), celle-ci a bel et bien augmenté au fil des générations. Les baleines n'étaient donc pas en danger.

Cette partie ne nous a pas posé de problème technique particulier mais nous a demandé beaucoup de temps de réflexion car il a fallu que l'on réfléchisse à quelles informations nous étaient utiles et dans quel ordre est-ce que nous allions traiter ces informations, recueillies sur maintes sites internet. Nous avons également besoin de beaucoup de temps afin de vérifier

l'exactitude de ce que nous lisons et toujours chercher s'il n'y avait pas plus précis ou dans certains cas plus "simple". Pour cette partie une bonne gestion du temps et une répartition des tâches étaient primordiales pour que nous puissions nous en sortir.

Rédaction : Fahim Relecture : Nada

II) Les impacts humains :

Nos recherches nous ont permis d'apprendre que 60% des baleines perdent la vie à cause de *la chasse baleinière*, mais aussi que *l'acidification des océans* et *le réchauffement climatique* cumulent pour chacun d'eux 15% de la mort des baleines. En somme de ces probabilités, 90% des baleines décèdent directement ou non de la main humaine.

Il faut savoir que la chasse baleinière au Japon³ est toujours très importante, en effet ce sujet est toujours d'actualité malgré plusieurs réglementations très strictes de la Commission Baleinière Internationale (CBI). La chasse à la baleine est pratiquée depuis des temps ancestraux car la baleine, de part sa taille est une véritable mine d'or pour les commerçants (convoitées pour la chair et les intestins afin d'y faire du cordage). D'autres pays tels que la Norvège et l'Islande prétendent mener des études scientifiques sur les baleines, ce qui entraîne plus de chasse baleinière. En effet ils utilisent la science comme prétexte.

L'acidification des océans est un danger pour l'écosystème marins, en effet, cela est causé par la hausse des émissions de CO₂ absorbés par l'océan. Cette acidité va rendre les océans plus bruyants (car les océans de part les vagues et les éléments naturels sont émetteur de bruit à basse fréquence). Les baleines pourraient donc être sourde et s'échouer sur le rivage. A cette pollution sonore il faut également ajouter plus de bruits humains tels que la construction de sonar ou la navigation.

Le réchauffement climatique, à cause du dérèglement de la température des océans, décime 15% des baleines existantes. En effet le réchauffement climatique va entraîner la disparition des principales sources de nourriture dont les baleines dépendent mais aussi affecter leurs lieux de reproduction. Cela va également avoir un impact majeur sur la voie migratoire des baleines.

Pour introduire les impacts humains nous créons pour chaque danger une fonction dans laquelle nous introduisons/définissons son pourcentage de victime dans la population totale et nous choisissons aléatoirement le numéro des baleines. Pour éviter qu'une baleine ne soit tuée par deux risques distincts nous entrons une boucle **'if'** suivi de deux boucle **'elif'**, car si la baleine est morte à cause d'un danger grâce à 'elif' elle ne pourra pas mourir deux fois. Nous retournons le numéro des baleines mortes dans un ensemble **'set'** afin d'éviter les doublons. Toutes ces fonctions ont été regroupés en une seule car nous avions besoin de les sommer.

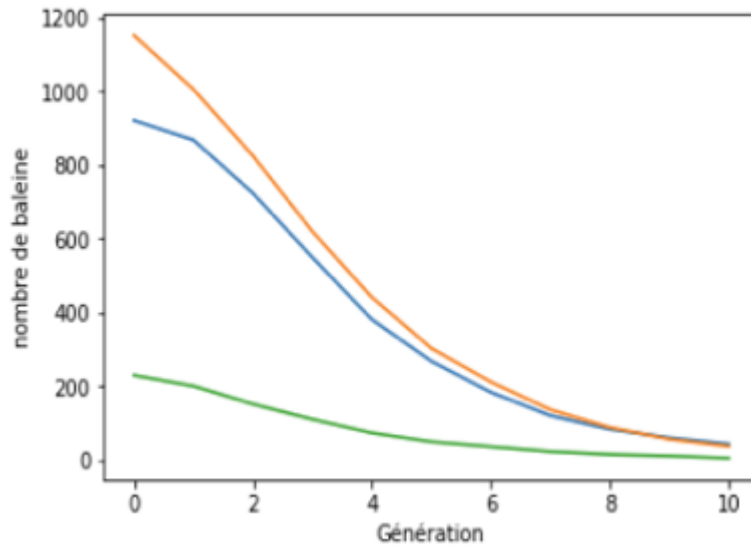
Pour avoir une nouvelle génération de baleine nous avons enlevé de la population toutes les baleines mortes à cause des impacts humains ainsi que toutes les baleines mortes de vieillesse puis à cette population sont ajoutés les nouveaux baleineaux. Hélas, le résultat est sans équivoque le nombre de baleine de cette population est strictement inférieur à celui de la population des baleines sans les actions humaines. Pour bien accentuer ce phénomène, nous créons un graphique pour chaque île ($A0$, $I0$ et $P0$) que l'on superpose et on peut remarquer qu'au bout de 10 années l'espèce des baleines bleues est très proche d'être éteinte.

A la vue de cette extinction inévitable nous voulions savoir combien de baleines mouraient par génération. Nous établissons donc une matrice pouvant trouver l'emplacement (selon la ligne et la colonne) d'une baleine morte, grâce à la fonction **'array.zeros'** avec comme paramètre 0 et 1 : 0 la baleine est en vie et 1 la baleine est morte. On aperçoit qu'une grande partie des baleines meurent dans les premières générations et que dans la dernière génération la seule baleine qui reste meurt.

Rédaction : Fahim et Nada Relecture : Zahida

CONCLUSION

PAG



Matrice

```
array([[0., 1., 1., ..., 1., 1., 1.],  
       [1., 1., 1., ..., 1., 1., 0.],  
       [0., 1., 1., ..., 0., 1., 1.],  
       ...,  
       [1., 1., 1., ..., 1., 1., 1.],  
       [1., 1., 1., ..., 1., 1., 1.],  
       [1., 1., 0., ..., 0., 1., 1.]])
```


<u>Nom</u>	<u>Type</u>	<u>Intervalle</u>	<u>Valeur initiale</u>	<u>Fixe</u>	<u>Explication</u>
Population	int	[2300;0]	2300	Non	Le nombres de baleines dans le monde
Numéro mort	<u>list[int]</u>	[0;2300]	0	Non	Le nombre de baleines mortes
<u>n</u>	<u>int</u>	none	3	Oui	Nombre de génération
Proba mort AC Proba mort CB Proba mort R	<u>float</u>	none	0,15 0,6 0,15	Oui	Probabilité de mourir du danger
P0 A0 I0	<u>int</u>	none	920 1150 230	Oui	Nombre de baleine par ile