

Rétine

Lallis Abdallah

24/04/17

Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Contexte	3
1.2	Problématique	3
1.3	Questions scientifiques	3
2	Modélisation	4
2.1	Préambule : l'hérédité de la couleur des yeux	4
2.2	hypothèses	4
2.3	contexte de la modélisation	4
2.4	Description du modèle	5
3	Simulation&Résultat	6
3.1	hypothèse 1	6
3.2	hypothèse 2	6
3.3	hypothèse 3	6
3.4	hypothèse 4	7
4	Conclusion	7
5	Définition	8
6	Annexe A	9
7	Annexe B	10
8	Annexe C	11
9	Annexe D	12
10	Annexe E	13
11	bibliographie	15
11.1	Definition	15
11.2	Chromosome 15 et 19	15
11.3	Simulateur	15
11.4	Autre	15

1 Introduction

Cette étude a été menée par deux étudiants en licence 2 informatique dans le cadre de la matière de Projet Scientifique Informatique (PSI).

Notre démarche scientifique porte sur le domaine de la génétique et plus précisément sur les gènes de couleur des yeux . Nous n'aborderons pas les nuances de couleur mais uniquement les couleurs principales : marron , bleu et vert.

1.1 Contexte

Il y a près de 10 000 ans il existait une couleur des yeux unique chez les êtres humains : la couleur brune. Cependant une mutation génétique a fait qu'un individu a pu se différencier en ayant les yeux bleu. Ceci a permis d'avoir aujourd'hui plusieurs variété de couleurs.

1.2 Problématique

On essaiera au cours de cette article de répondre à la problématique suivante : **Comment évoluent les proportions des couleurs des yeux au fil des générations dans une population ?**

1.3 Questions scientifiques

Pour répondre à cette problématique nous aborderons les questions scientifiques suivantes :

Comment évolue le taux de chaque couleur au fil des générations ?

Comment le taux de personnes au yeux bleus a t-il pu croître ?

Est-ce qu'un gène peut disparaître ?

2 Modélisation

2.1 Préambule : l'hérédité de la couleur des yeux

Les scientifiques estiment qu'au moins 2 paires de gènes contrôlent la couleur de nos yeux : deux sur la paire de chromosomes 15 et deux sur la paire 19.

- Le gène du C15(Chromosome 15) présente un allèle qui code pour brun et bleu.
- Le gène, situé sur le C19(Chromosome 19) présente un allèle qui code pour bleu et vert.
- L'allèle brun est toujours dominant vis-à-vis de l'allèle bleu.
- L'allèle vert est dominant vis-à-vis de l'allèle bleu mais récessif vis-à-vis de l'allèle brun du C15.

Cela signifie qu'il existe un ordre de préséance.

Si une personne présente un allèle brun sur le C15 alors que tous les autres allèles codent pour bleu ou vert, la personne aura les yeux bruns.

Si elle présente un allèle vert sur le C19 et si tous les autres allèles codent bleu ou vert, la personne aura les yeux verts. Les yeux bleus se manifestent uniquement lorsque tous les allèles codent pour bleu.

Ce modèle n'explique pas les nuances grises, bleu ciel ou les patchwork à la fois brun, bleu, vert et gris de certains iris...

Ce modèle ne peut pas non plus expliquer pourquoi deux parents aux yeux bleus peuvent donner un enfant aux yeux bruns, (saut de génération des gènes récessifs) ou comment la couleur des yeux peut changer au cours du temps.

On pense que d'autres gènes sont concernés, qui restent à découvrir, par exemple des gènes de régulation.

Pour plus détails voir l'illustration en Annexe A.

2.2 hypothèses

On étudiera cette problématique à travers les hypothèses suivantes :

1. La couleur marron étant dominante aura tendance à croître, à l'inverse des autres couleurs qui auront tendance à disparaître sur le long terme.
2. Le déplacement de population peut changer les proportions des couleurs.
3. L'homogamie permet d'augmenter le taux d'une couleur.
4. Un gène peut disparaître si sa proportion devient trop faible.

2.3 contexte de la modélisation

Pour réaliser notre modèle nous avons choisi de nous s'appuyer sur un modèle de population unisexé, car les gènes de la couleur des yeux ne sont pas portés par les chromosomes sexuels.

On pourra faire varier le nombre d'enfants par couple de manière aléatoire ou stricte et voir l'influence d'une population croissante , stable ou décroissante sur la répartition de la couleur des yeux.

Appliquer un contexte d'homogamie pour voir l'influence sur l'évolution des proportions des gènes .

Ajouter une proportions d'individus ayant des gènes diverses dans une population déjà existante pour simuler un déplacement de personne.

2.4 Description du modèle

Le modèle à été réalisé à l'aide de netlogo avec une capacité de traiter une population de millions d'individus(turtles), il se détaille comme suit :

1. On commence par initialiser le programme avec le bouton "init" (reset du temps(tick) et de l'interface) .
2. Si le bouton "pourcentage" est activé, on crée les individus qui vont constituer l'échantillon avec le bouton "créer" et les paramètres :
 - "x" pour le nombre d'individu
 - "pourcentage_YV" et "pourcentage_YB" pour la proportion de personnes aux yeux vert , bleu et marron (déduit du reste).
- Et si le bouton "pourcentage" n'est pas activé, on crée les individus avec le bouton "créer" et les paramètres :
 - "x" pour le nombre d'individu
 - "nColor" pour la combinaisons des gènes des couleurs des yeux (voir Annexe B).
3. On utilise le bouton "run" pour avancer d'une génération.
4. On peut activer le bouton "homogamie" qui marche avec le paramètre "TH" (taux d'homogamie).

Voir illustration du modèle en Annexe F.

3 Simulation&Résultat

Chaque test à été au moins répété 15 fois pour s'assurer de la valider des données reçus.

3.1 hypothèse 1

On a pris un échantillon constituer d'une population de 30% de personne au yeux bleu , 40% de personne au yeux marron et 30% de personne au yeux vert qu'on fait évoluer sur 30 générations .

On observe que la différence entre le nombre de personnes aux yeux bleus et marron va se creuser. Mais les proportions restent les mêmes au fil des générations. On peut en déduire que le caractère dominant ou récessif d'un gène n'influence pas les changements des proportions de couleurs sans l'influence d'un autre facteur.

Voir les résultats observés en Annexe C.

3.2 hypothèse 2

On considère deux populations stables A et B séparées qui contiennent ensemble 83.3% de personnes aux yeux bleus et 16.7 % aux yeux marron. Puis on rassemble les deux populations en une seul et on les fait évoluer sur plusieurs générations pour voir l'impact sur les taux de proportions.

Les déplacements de populations influencent les changements des proportions des couleurs. On remarque que le taux des personnes aux yeux marron augmente à l'inverse des autres couleurs. Ceci est du au fait que le marron est dominant face aux autres couleurs.

Voir les résultats observés en Annexe D.

3.3 hypothèse 3

Sur un échantillon de 10000 individu , Nous pris 1% de personne au yeux bleus et 99% de personne au yeux marron.Puis nous avons simuler 10 générations sans homogamie , 50 générations avec homogamie deux fois d'affiler .

On remarque en effet que lorsqu'on active l'homogamie sur une population les gènes récessifs augmentent à l'inverse des gènes dominants jusqu'à ce stabiliser au bout de quelques générations. Ce phénomène pourrait peut être expliquer le développement de la couleur bleu à son apparition.

Voir les résultats observés en Annexe E.

3.4 hypothèse 4

On à effectuer plusieurs tests sur une population de 10000 individus et on à fait varier le pourcentage de personne au yeux marron entre 0.1% et 1.5% .

On à constater que en dessous 0.3% il y à une très forte probabilité que les yeux marrons disparaissent aux fils des générations. On en conclut qu'il est très peu probable qu'une disparaissent dans les générations à venir sans facteurs décisif.

4 Conclusion

Nous voici à la fin de ce rapport, nous avons répondu à plusieurs de nos questions scientifiques en simulant nos hypothèses. Il reste néanmoins difficile de prévoir comment évoluera les proportions de la couleur des yeux d'une population. Il existerait une dizaine de gènes (encore méconnus) qui sont responsables de la couleur des yeux. Notre modèle s'est basé sur seulement deux de ces gènes codant les allèles marron, bleu et vert.

Nous avons compris que la couleur brune étant dominante, pouvait voir son taux augmenter avec les déplacements de populations, à l'inverse des autres couleurs qui eux diminueraient. L'homogamie quant à elle, causerait une baisse du taux de la couleur brune, celle ci avantagerait plutôt l'accroissement des gènes récessifs. L'homogamie à elle seule ne pourrait expliquer comment les yeux bleus ont pu se développer. Nous pensons que d'autres facteurs comme la sélection naturelle à joué sur leur développement.

Nous n'avons pas réussi à savoir pourquoi les yeux verts sont si rares. Faut-il croire que le fait que l'allèle vert soit situé sur un chromosome différent de celui des deux autres couleurs, celui-ci aurait du mal à se démarquer ?

5 Définition

Chromosome : *Un chromosome est une structure constituée d'ADN. Chacun des chromosomes a une forme différente. Nous en avons 23 paires dans le noyau de chacune de nos cellules*

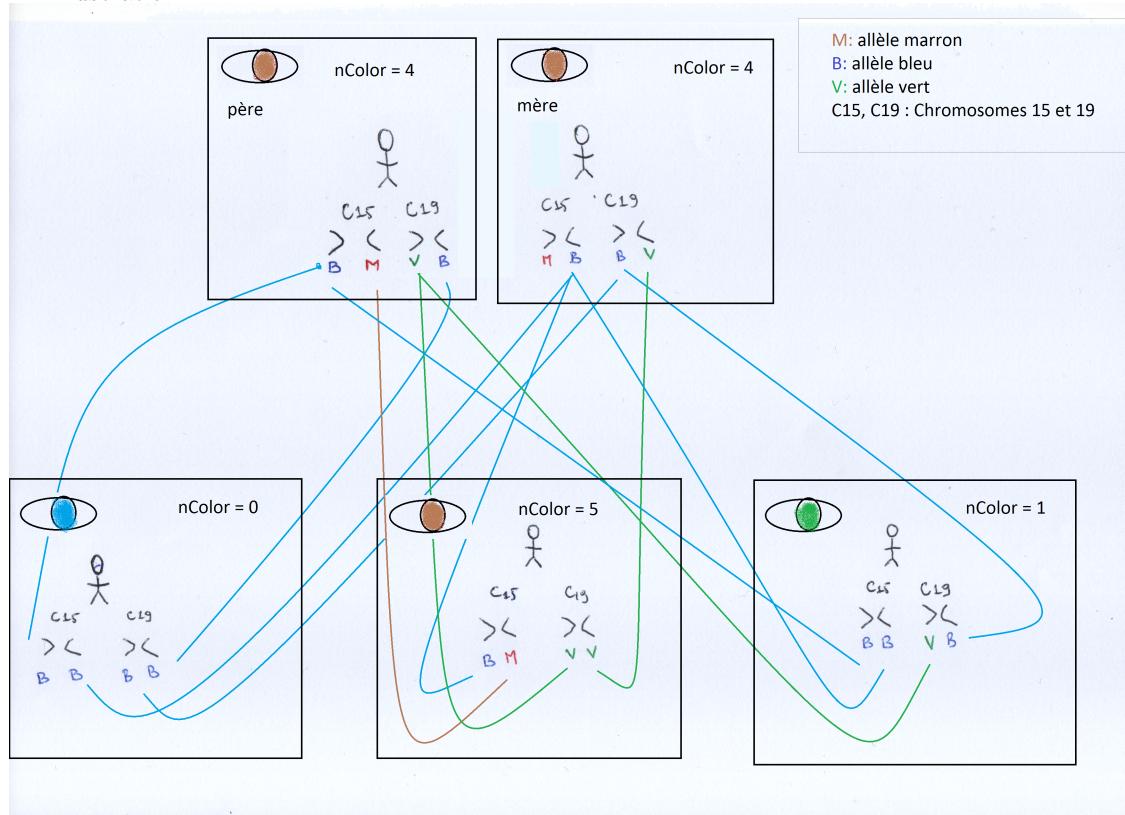
Allèle : *Une des différentes formes que peut prendre un même gène. Les allèles occupent la même position (locus) sur les chromosomes homologues.*

Gènes : *Le gène est l'élément d'un chromosome constitué d'ADN et conditionnant la transmission et l'expression d'un caractère héréditaire déterminé.*

Gène de régulation : *Il code une protéine qui contrôle l'expression d'autres gènes. Cette protéine possède une partie nommée "homéodomaine" qui se lie de manière spécifique à un gène, bloquant ou activant son expression.*

6 Annexe A

Illustration :



7 Annexe B

Illustration :

N Color	Chromosome 15		Chromosome 19	
0	b	b	b	b
1	b	b	b	v
2	b	b	v	v
3	M	b	b	b
4	M	b	b	v
5	M	b	v	v
6	M	M	b	b
7	M	M	b	v
8	M	M	v	v

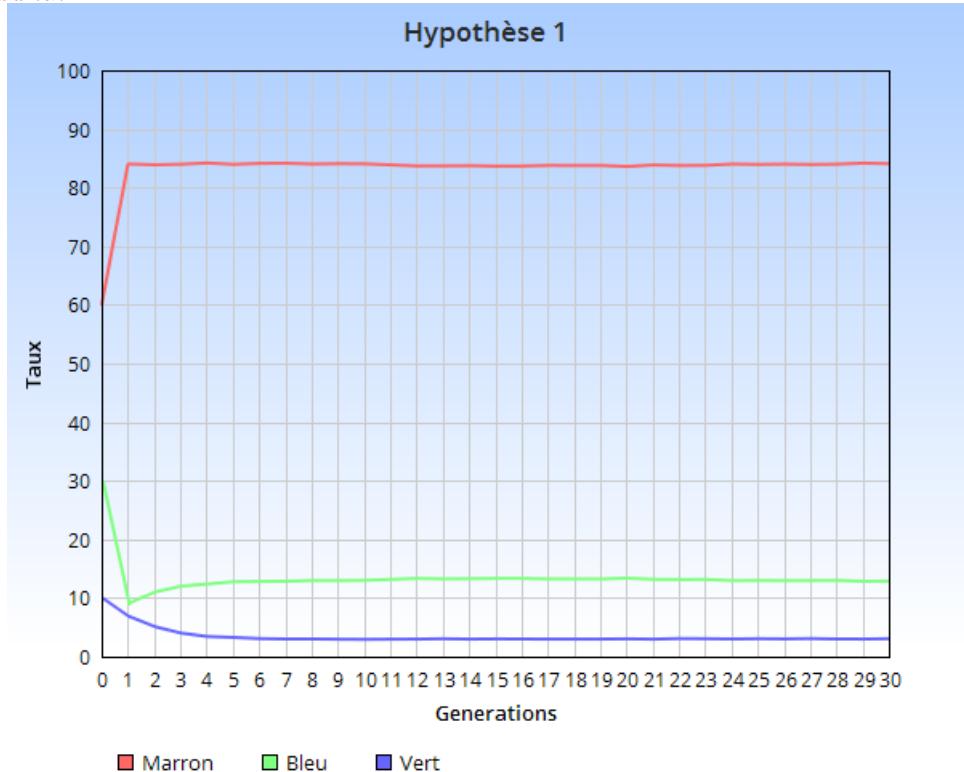
M: Allèle marron

b: Allèle bleu

v: Allèle vert

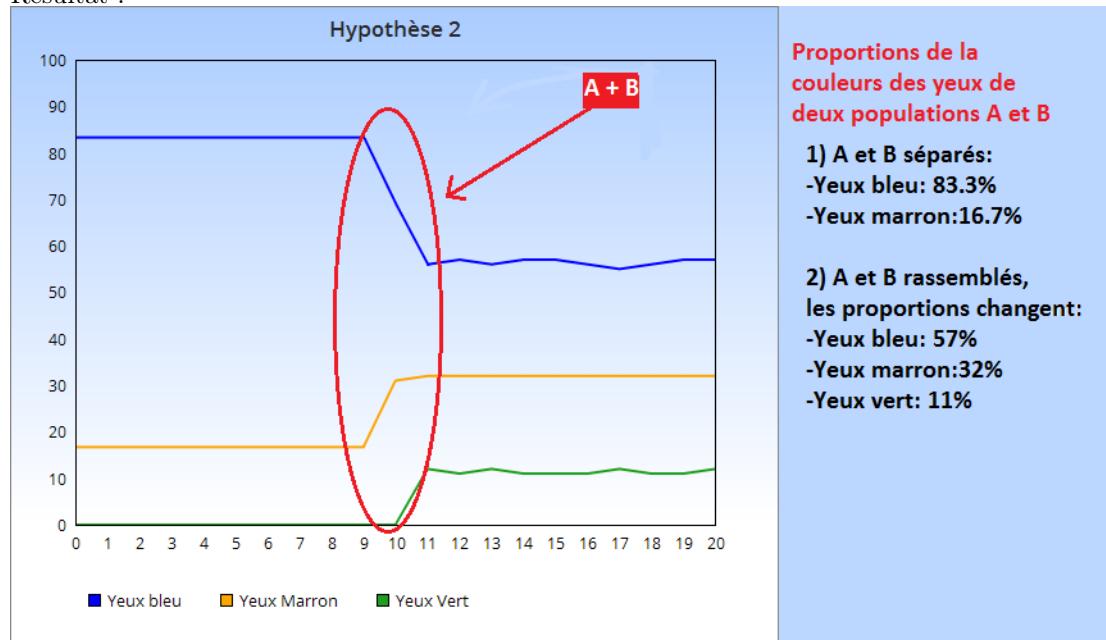
8 Annexe C

Résultat :



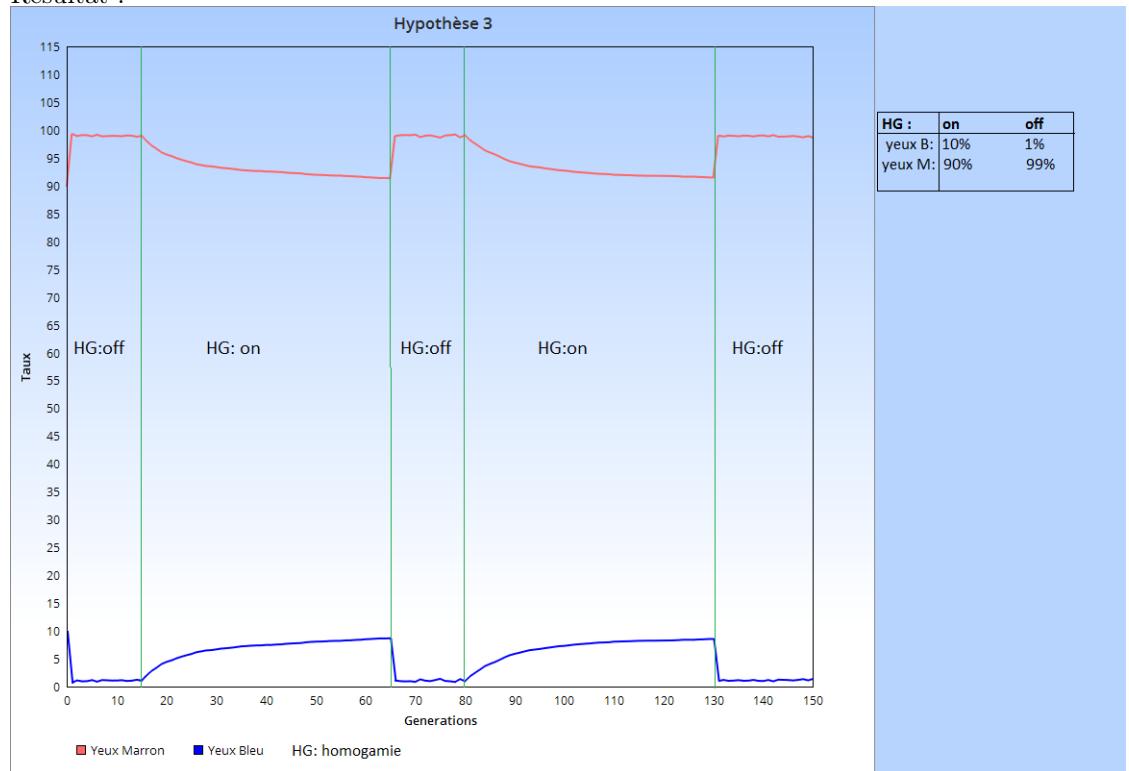
9 Annexe D

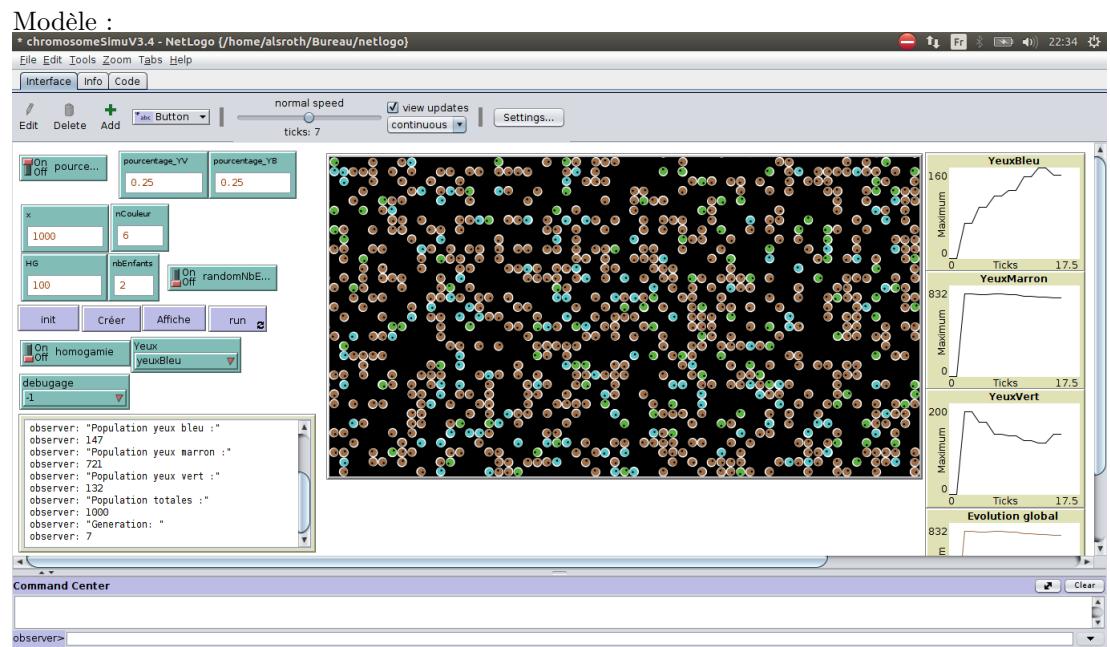
Résultat :



10 Annexe E

Résultat :





11 bibliographie

11.1 Definition

<http://www.futura-sciences.com/sante/definitions/mdecine-allele-90/>
<http://www.futura-sciences.com/sante/definitions/genetique-chromosome-116/>
<http://dictionnaire.doctissimo.fr/definition-gene.htm>
<http://premiumorange.com/renard/revisions/SVT/lexBio.htm>

11.2 Chromosome 15 et 19

<https://expertadn.fr/verifier-une-paternite-par-la-couleur-des-yeux/>

11.3 Simulateur

<http://fr.calcuworld.com/calculatrices-de-grossesse/calculatrice-de-couleur-des-yeux-du-bebe/>

11.4 Autre

<http://bistrobarblog.blogspot.nl/2014/11/dou-proviennent-les-yeux-bleus.html>
<http://un-oeil-deux-yeux.com/la-couleur-des-yeux-comment-ca-marche/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Eye_color