

Glossaire (voir p.6 des notes)

- Génération P : Parentale
- Génération F₁: Première génération de fille
- Génération F₂: Seconde génération de fille
- Lignée pure : Un individu est de lignée pure lorsqu'il n'engendre que des descendant de la même variété.

Glossaire (voir p.6 des notes)

Homozygote: Possède une paire d'allèles identiques.

Hétérozygote: Possède une paire d'allèles différents.

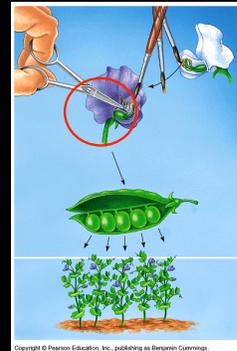
Phénotype: Ce qui est observable, expression des gènes..

Génotype: Gènes présents, types d'allèles.

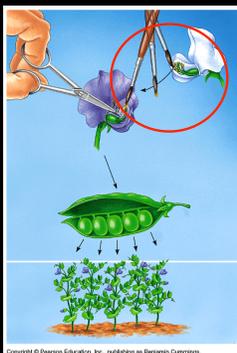
Mendel et le concept de gènes



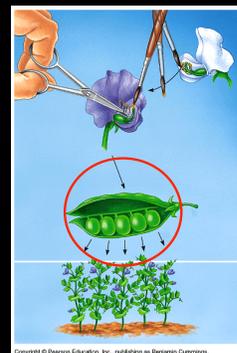
1- Ablation des étamines (mâle)



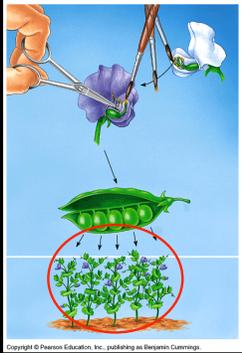
2- Dépôt de pollen sur le carpelle du pistil (femelle)



3- Le carpelle pollinisé se développe et donne une gousse



4- Mise en terre des graines...observation des descendants



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

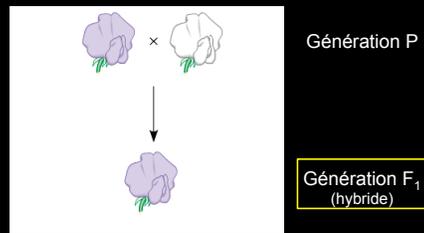
Résultats



Benjamin Cummings

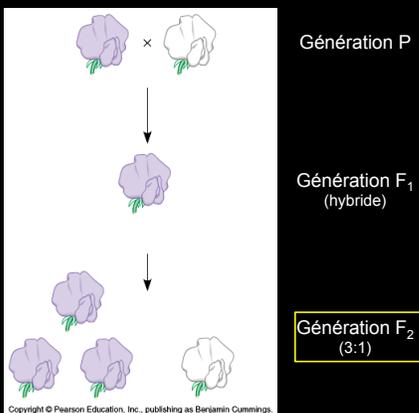


Génération P



Génération P

Génération F₁
(hybride)



Génération P

Génération F₁
(hybride)

Génération F₂
(3:1)

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Caractère	Trait dominant		Trait récessif	Ratio dans F ₂
Forme graine	●	×	●	3:1

Caractère	Trait dominant	×	Trait récessif	Ratio dans F ₂
Forme graine		×		3:1
Forme des gousses		×		3:1

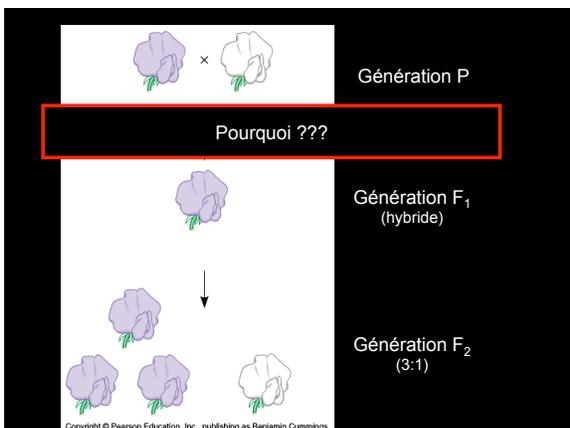
Caractère	Trait dominant	×	Trait récessif	Ratio dans F ₂
Forme graine		×		3:1
Forme des gousses		×		3:1
Couleur des gousses		×		3:1

Caractère	Trait dominant	×	Trait récessif	Ratio dans F ₂
Forme graine		×		3:1
Forme des gousses		×		3:1
Couleur des gousses		×		3:1
Longueur de la tige		×		3:1

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Théorie de la Connaissance

- Croyez-vous que Mendel aurait pu arriver à ces conclusions s'il avait étudié des gènes qui présentent un spectre de phénotype?
- Jusqu'à quel point la chance fait partie prenante des découvertes scientifiques?



4 règles à suivre...

1- Toujours connaître les parents

4 règles à suivre...

- 1- Toujours connaître les parents
- 2- Étudier des caractères discontinus

4 règles à suivre...

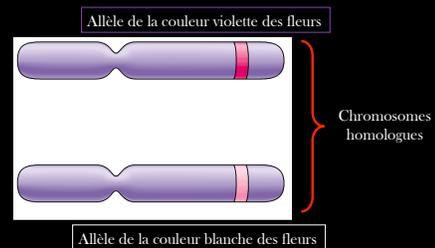
- 1- Toujours connaître les parents
- 2- Étudier des caractères discontinus
- 3- Parents de lignée pure

4 règles à suivre...

- 1- Toujours connaître les parents
- 2- Étudier des caractères discontinus
- 3- Parents de lignée pure
- 4- Variation d'un seul caractère entre les 2 lignées pures (parents)

Modèle de Mendel

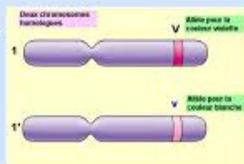
- 1- Variations => formes différentes des gènes



Différence allèle vs locus

Les allèles sont les versions alternatives d'un gène

- Les allèles sont situés sur les mêmes locus des chromosomes homologues
- Locus: Lieu précis sur le chromosome



Modèle de Mendel

- 1- Variations => formes différentes des gènes
- 2- Tout organisme hérite de 2 allèles pour chaque caractère

Modèle de Mendel

- 1- Variations => formes différentes des gènes
- 2- Tout organisme hérite de 2 allèles pour chaque caractère
- 3- Allèle dominant détermine l'apparence de l'organisme



Lettre majuscule = Dominant
Lettre minuscule = récessif

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Génotype		Phénotype
VV		Fleurs violettes
Vv		Fleurs violettes
vV		Fleurs violettes
vv		Fleurs blanches

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Génotype		Phénotype
VV		Fleurs violettes
Vv		Fleurs violettes
vV		Fleurs violettes
vv		Fleurs blanches

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

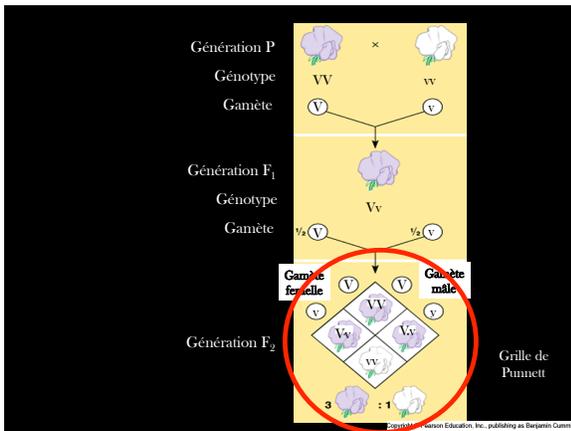
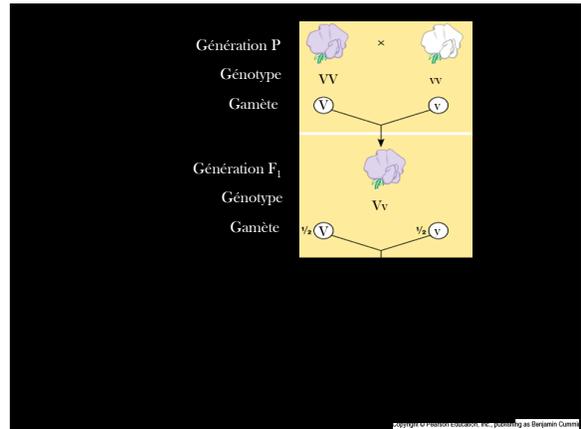
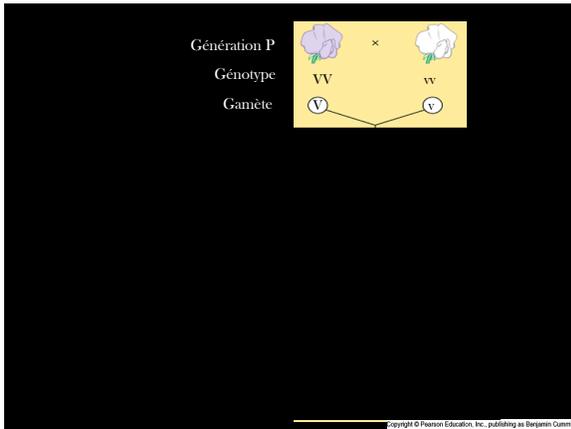
Modèle de Mendel

- 1- Variations => formes différentes des gènes
- 2- Tout organisme hérite de 2 allèles pour chaque caractère
- 3- Allèle dominant détermine l'apparence de l'organisme
- 4- Loi mendélienne de ségrégation

Modèle de Mendel

Séparation des chromosomes (et gènes)
paternels et maternels
lors de la méiose

↓
4- Loi mendélienne de ségrégation



Travail: Équipe de 2 étudiants

Temps: 10 minutes

À faire: Compléter l'exercice sur la loi mendélienne de la ségrégation

Homozygote: Paire d'allèles identiques

Hétérozygote: Paire d'allèles différents

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

Homozygote: Paire d'allèles identiques

Hétérozygote: Paire d'allèles différents

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

Cette plante est-elle homozygote ou hétérozygote ?



Cette plante est-elle homozygote ou hétérozygote ?



Pour le savoir...Croisement contrôle

Croisement de contrôle

Phénotype dominant X Homozygote récessif

Analyser la F₁:

- Si individus identiques: Homozygote dominant
- Si 2 types d'individus: Hétérozygote (1:1)

Équipe de 2 étudiants

Temps: 5 minutes

À faire: Répondre aux questions des exercices sur le croisement de contrôle



Exercices

- Biologie 11
- P. 135
- Fin partie chapitre 4.2

Croisement dihybride

Les parents diffèrent par 2 caractères
(pois Jaunes Ronds vs Verts Ridés)



Gamme des relations de dominance et récessivité

Dominance complète: Impossible de distinguer hétérozygote d'homozygote dominant



Gamme des relations de dominance et récessivité

Dominance complète: Impossible de distinguer hétérozygote d'homozygote dominant

Codominance: Les 2 allèles se manifestent entièrement et de manière indépendante

Groupes sanguins M et N (3 possibilités)

MM
MN
NN

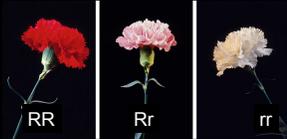


Gamme des relations de dominance et récessivité

Dominance complète: Impossible de distinguer hétérozygote d'homozygote dominant

Codominance: Les 2 allèles se manifestent entièrement et de manière indépendante

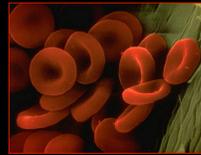
Dominance incomplète: Phénotype intermédiaire (hétérozygote)



Allèles multiples

Quand plus de 2 allèles codent pour le même caractère

Ex: Groupes sanguins A, B et O



Allèles multiples

Quand plus de 2 allèles codent pour le même caractère

Ex: Groupes sanguins A, B et O



Génotype	Phénotype (gr. Sanguin)
$I^A I^A$ ou $I^A i$	A
$I^B I^B$ ou $I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
ii	O

Groupes sanguins

	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
Globule Rouge				
Anticorps			Aucun	
Antigène				Pas d'antigène

Groupes sanguins

	Anti-B	Anti-A	Anti-A+B
Groupe A 	pas d'agglutination	agglutination	agglutination
Groupe O 	pas d'agglutination	pas d'agglutination	pas d'agglutination
Groupe B 	agglutination	pas d'agglutination	agglutination
Groupe AB 	agglutination	agglutination	pas d'agglutination

Identification des groupes sanguins réalisée par un test d'agglutination.

Compatibilité sanguine

	DONNEUR							
	O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
RECEVEUR AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RECEVEUR AB-	✓		✓		✓		✓	
RECEVEUR A+	✓	✓			✓	✓		
RECEVEUR A-	✓				✓			
RECEVEUR B+	✓	✓	✓	✓				
RECEVEUR B-	✓		✓					
RECEVEUR O+	✓	✓						
RECEVEUR O-	✓							

Application

- Fin section 4.3
- Exercices p.144

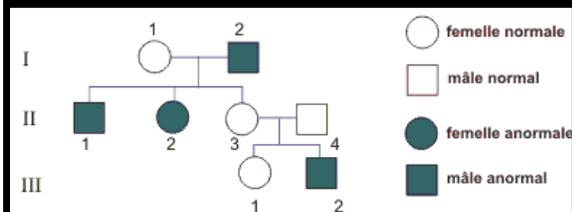
Analyse d'un lignage

Symboles utilisés pour la réalisation des arbres généalogiques

Individu de sexe masculin	□	Nombre d'enfants	Ⓢ	Ⓣ
Individu de sexe féminin	○	Individus atteints	■	●
Sexe non connu	◇	Individus décédés	◻	◉

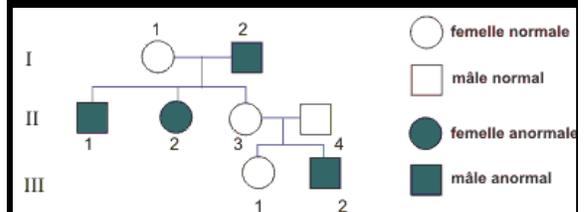
Exemple 1

Sachant que la maladie est dominante, déterminons les génotypes :



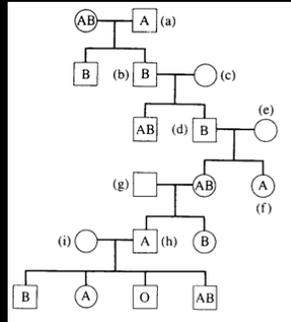
Exemple 2

Sachant que la maladie est récessive, déterminons les génotypes :



Exercice lignage 1

- Déterminer le phénotype et/ou le génotype pour chaque éléments demandés.
- (a) à (i)



RÉSOLUTION DE PROBLÈME



RÉSOLUTION DE PROBLÈME

Deux amis se rencontrent après un certain nombre d'années

- «Comment vas-tu depuis tout ce temps ? »
- «Bien, très bien, et la famille progresse.»
- «Ah oui ! Combien d'enfants as-tu maintenant ? »



RÉSOLUTION DE PROBLÈME (SUITE)

«Si tu fais le produit des âges de mes trois enfants, tu obtiens 36.»

Son ami lui répond alors : «Ça ne m'avance pas beaucoup.»

Jacques reprend : «Si tu fais la somme de l'âge de mes enfants, le total est identique au nombre de fenêtres de l'édifice qui se trouve en face d'ici.»

Son ami fait le décompte et lui précise qu'il n'est guère plus avancé. Alors, pour le rassurer, Jacques ajoute : «Mon aîné a les yeux verts.»

Quel est l'âge des enfants de Jacques, et combien y a-t-il de fenêtres à l'édifice ?

Extrait de Gilles Nadeau, «L'expérience d'apprentissage», Perspectives, Février 1983.

RÉSOLUTION DE PROBLÈME (SUITE)

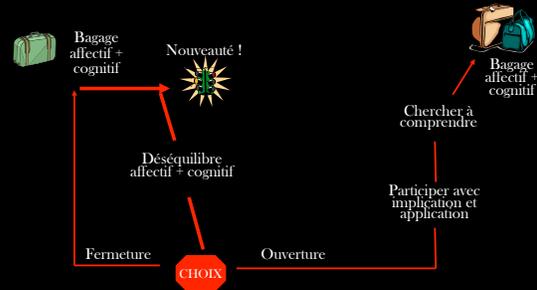
Comment me suis-je comporté ? (attitudes)

- Abandon par manque d'intérêt.
- J'ai tenté de solutionner, obtenu plusieurs réponses et conclu que le problème était insoluble par manque d'information.
- Persévérance jusqu'à l'obtention de la réponse.

Titré de : Proxima, 1995

RÉSOLUTION DE PROBLÈME (SUITE)

Réactions face à la nouveauté et leurs conséquences



Titré de : Proxima, 1995

La solution

Le premier indice mentionne que le produit des âges des 3 enfants est égal à 36
Je les écris tous :

1	1	1	1	2	2	3	1
2	3	4	6	2	3	3	1
18	12	9	6	9	6	4	36

La solution

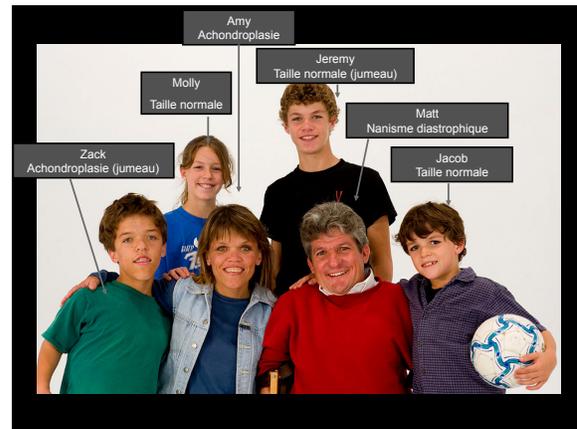
1	1	1	1	2	2	3	1
+2	+3	+4	+6	+2	+3	+3	+1
+18	+12	+9	+6	+9	+6	+4	+36
21	16	14	13	13	11	10	38

L'homme, ayant compté le nombre de fenêtre, devrait être capable de donner une réponse sauf si l'édifice d'en face en a 13, car deux sommes donnent 13, voilà pourquoi l'ami de Jacques disait qu'il n'était pas avancé...

La solution

Le dernier indice: mon aîné a les yeux verts, me permet de choisir la réponse 2-2-9 et non pas 1-6-6. En effet, comme je ne peux avoir qu'un aîné, je dois éliminer la réponse 1-6-6

1	1	1	1	2	2	3	1
+2	+3	+4	+6	+2	+3	+3	+1
+18	+12	+9	+6	+9	+6	+4	+36
21	16	14	13	13	11	10	38



Exercice

Faites le lignage de la famille de *Little people, big world* sachant que:

Nanisme diastrophique est récessif
Achondroplasia est dominante

- Mat (père): atteint de nanisme diastrophique
- Amy (mère): atteinte d'achondroplasia
- Zack (jumeau): atteint d'achondroplasia
- Jeremy (jumeau): taille normale
- Molly: taille normale
- Jacob: taille normale

Exercices

- Biologie 11
– p.147-149

Bases chromosomiques du sexe

	Mâle	Femelle
Homme	XY	XX
		

Bases chromosomiques du sexe

	Mâle	Femelle
Homme	XY	XX
Sauterelle	X	XX
		

Bases chromosomiques du sexe

	Mâle	Femelle
Homme	XY	XX
Sauterelle	X	XX
Oiseaux	ZZ	ZW
		

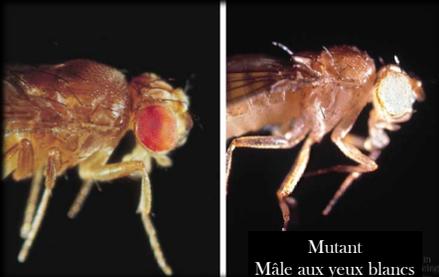
Bases chromosomiques du sexe

	Mâle	Femelle
Homme	XY	XX
Sauterelle	X	XX
Oiseaux	ZZ	ZW
Abeilles	Haploïde	Diploïde
		

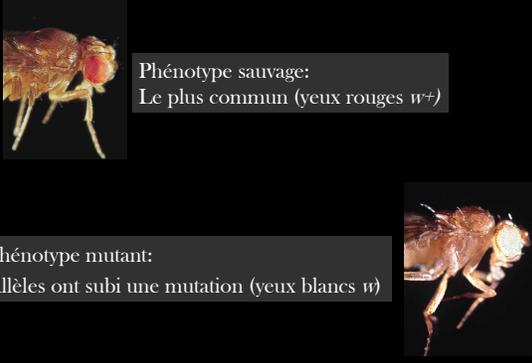
Preuve de Morgan



Preuve de Morgan



Mutant
Mâle aux yeux blancs



Phénotype sauvage:
Le plus commun (yeux rouges w^+)

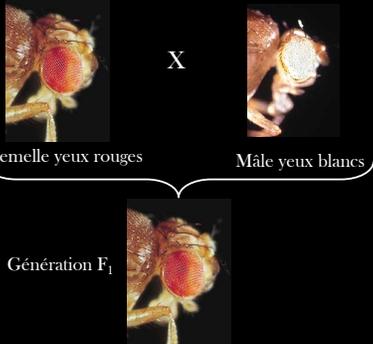
Phénotype mutant:
Allèles ont subi une mutation (yeux blancs w)

Expérience de Morgan



Femelle yeux rouges X Mâle yeux blancs

Expérience de Morgan

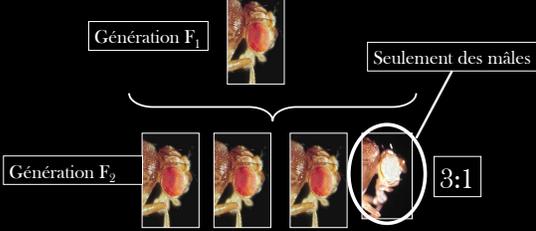


Femelle yeux rouges X Mâle yeux blancs

Génération F_1

Expérience de Morgan

Pourquoi ???



Génération F_1

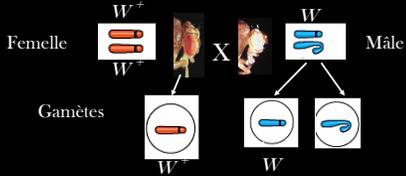
Seulement des mâles

Génération F_2

3:1

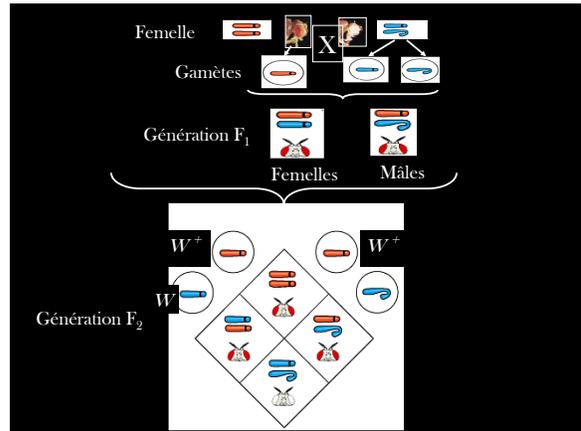
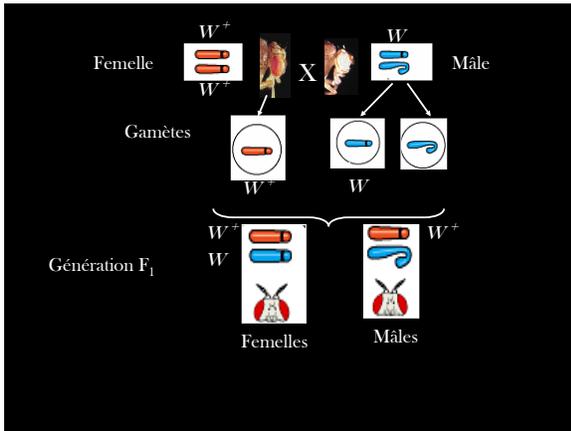


Femelle W^+ X W Mâle



Femelle W^+ X W Mâle

Gamètes W^+ W Y



Expérience de Morgan

Conclusion:
La couleur des yeux est liée au sexe (chromosome X)

Le chromosome X comportant plus d'information que le chromosome Y, les hommes ont plus de chances de développer une maladie génétique liée au sexe.

De nombreuses maladies génétiques ont été identifiées chez les êtres humains, mais la majorité d'entre elles sont très rares.

Quels chiffres voyez-vous ???

Daltonisme ou cécité rouge-vert

Individu normal: X (gène de l'opsine 1, gène de l'opsine 2), Y (gène de l'opsine 3)

Individu daltonien: X (gène de l'opsine 2), Y (gène de l'opsine 3)

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

Filles = porteuses
Fils = sains

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(a)

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(a)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(b)

Filles = porteuses + saines
Fils = daltoniens + sains

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(a)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(b)

Exemple concret: Daltonisme

A = Allèle dominant (sain)
a = Allèle récessif (anomalie)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(a)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(b)

♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y$

Ova X^A X^a Sperm X^A Y

♀ $X^A X^A$ ♂ $X^A Y$
♀ $X^A X^a$ ♂ $X^A Y$

(c)

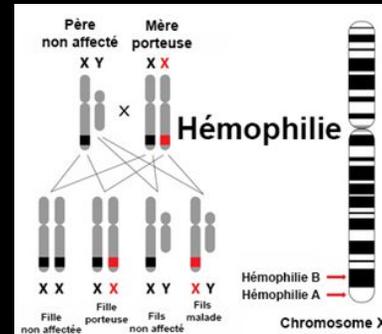
Filles = daltoniennes + porteuses
Fils = daltoniens + sains

L'hémophilie

- Le sang d'une personne atteinte d'hémophilie ne coagule pas normalement. Les saignements ne sont pas plus abondants, ni plus rapides que la normale, mais durent plus longtemps.

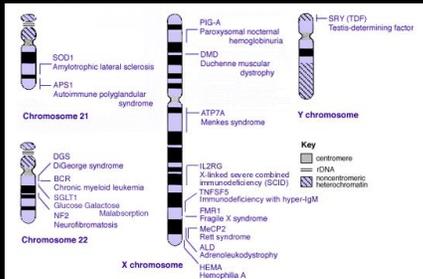


Transmission de l'hémophilie

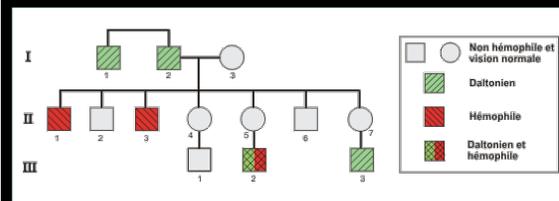


L'hémophilie et daltonisme

- Ces deux malformations se trouvent sur les Chromosomes X dans des loci absents des chromosomes Y.



Problème type



Travail: Équipe de 2

Temps: 10 minutes

À faire: Répondre aux questions p: 6 à 8 dans les notes de cours

Biologie 11
p.225



Thomas Hunt Morgan

La radioactivité

- De nombreuses maladie génétiques ont été identifiées chez les êtres humain, mais la majorité d'entre elles sont très rares.
- Les radiations et les produits chimiques mutagènes augmentent le taux de mutation et peuvent causer des maladies génétiques et le cancer.

Application / devoir

- Les conséquences des radiations qui ont suivi la bombe nucléaire d'Hiroshima et l'accident de Tchernobyl.
- Activité : La radioactivité