

SOLUTION TD MONOHYBRIDISME

Exercice 1 p 60

1) Une souche pure ou lignée pure est un ensemble d'individus homozygotes pour un gène donné. Le croisement entre ces individus donne une descendance homogène, formée d'individus semblables ayant le même génotype et le même phénotype que leurs parents pour le caractère étudié.

2)

Le croisement entre les parents

Le croisement entre des mouches sauvages avec des mouches vestigiales, donne en F1 une descendance constituée de 100% de mouches sauvages.

Donc le caractère sauvage est dominant sur le caractère vestigiale sauvage **vg+ > vg** vestigiale

Parents : sauvage x vestigiale
 Phénotype : (vg+) x (vg)
 Génotype : vg+ vg+ x vg vg
 Gamètes : 100% vg+ x 100% vg
 F1 :

	vg+
vg	100% vg+ vg (vg+) sauvage

a) Le croisement F1 x F1

sauvages x sauvages
 Phénotype : (vg+) x (vg+)
 Génotype : vg+ vg x vg+ vg
 Gamètes : 50% vg+ x 50% vg+
 50% vg 50% vg

	vg+	vg
vg+	vg+ vg+ (vg+)	vg+ vg (vg+)
vg	vg+ vg (vg+)	vg vg (vg)

75% sauvages (vg+) → 25% vg+vg+
 50% vg+ vg
 25% vestigiales (vg) → vg vg

b) Le croisement F1 x parent sauvage

sauvage x sauvage
 Phénotype (vg+) x (vg+)
 Génotype vg+ vg x vg+ vg+
 Gamètes 50% vg+ x 100% vg+
 50% vg

	vg+	vg
vg+	vg+ vg+ (vg+)	vg+ vg (vg+)

100% sauvages

c) Le croisement F1 x parent vestigiale

sauvage x vestigiale
 Phénotype (vg+) x (vg)
 Génotype vg+ vg x vg vg
 Gamètes 50% vg+ x 100% vg
 50% vg

	vg+	vg
vg	vg+ vg (vg+)	vg vg (vg)

50% sauvages 50% vestigiales

3) Les deux dernier croisements sont des **back cross** ou croisement en retour (croisement d'un individu avec l'un de ses parents).

Le back cross effectué avec le parent récessif présente plus d'intérêt, il s'appelle également **croisement test** ou **test cross**. Il nous a permis de s'assurer que les mouches F1 sont hétérozygotes, puisque elles ont donné par test cross une descendance formée de deux phénotypes : 50% (vg+) et 50% (vg)

Exercice 2 p 60

1) On s'assure de la pureté de ces lignées en répétant les croisements entre individus de la même lignée. Si la descendance est toujours homogène et ressemble à leurs parents, on conclut que la lignée est pure

Blanc x Blanc → toujours blanc

Gris x Gris → toujours gris

Dominance : récessivité

Le croisement d'un rat gris avec un rat blanc donne une descendance formée uniquement de rats gris, donc le caractère gris est dominant sur le caractère blanc.

gris G > g blanc

Le croisement entre les parents

rat gris x rat blanc
Phénotype : (G) x (g)
Génotype : GG x gg
Gamètes : 100% G x 100% g

	G
g	Gg

F1 → 100% gris

2) Le croisement F1 x F1

Rat gris x rat gris
Phénotype (G) x (G)
Génotype Gg x Gg
Gamètes 50% G x 50% G
50% g 50% g

	G	g
G	GG (G)	Gg (G)
g	Gg (G)	gg (g)

F2:

75% gris (G) → 50% **Gg**
25% **GG**
25% blanc (g) → 25% **gg**

3) Il n'est pas obligatoire de s'assurer de la pureté de la lignée de rats blancs, puisque le caractère récessif n'apparaît que chez les individus purs (homozygotes).
Tout rat blanc est donc de lignée pure.

4) Le rat gris de génotype inconnu est croisé avec un rat blanc récessif, (test cross) deux possibilités se présentent

1^{ère} possibilité

Le croisement gris x blanc donne 100% gris
Le rat gris testé est donc homozygote **GG**.
Il a fourni un seul type de gamètes

Gris x blanc
Phénotype (G) x (g)
Génotype GG x gg
Gamètes 100% G x 100% g

	G
g	Gg 100% gris

2^{ème} possibilité

Le croisement gris x blanc donne des rats gris et d'autres rats blancs.
Le rat gris testé est donc hétérozygote **Gg**.
Il a fourni deux types de gamètes

Gris x blanc
Phénotype (G) x (g)
Génotype Gg x gg
Gamètes 50% G x 100% g
50% g

	G	g
g	Gg 50% gris	gg 50% blanc

Exercice 6 p 60 D'après le croisement numéro 2

vert x vert = vert + blanc

Le caractère blanc est présent chez la descendance, mais il était caché chez les parents. Donc c'est un caractère récessif, il est dominé par le vert.

vert **V** > **v** blanc

les génotypes des parents

(vert) x (blanc) → 74 vert + 80 blanc

Le parent blanc est porteur du caractère récessif, il est donc homozygote **vv**. Le parent vert est sûrement hétérozygote **Vv** puisque par **test cross** avec le parent récessif il a donné une descendance formée de deux phénotypes, donc il a

fourni deux allèles différents. $Vv \times vv$
(vert) x (vert) \rightarrow 121 vert + 38 blanc Puisque les parents sont tous les deux verts, mais leur descendance comporte du blanc. Donc les deux parents verts ont chacun un allèle blanc caché, ils sont donc tous les deux hétérozygotes. Les proportions de 75%+25% confirment que les parents sont hétérozygotes. $Vv \times Vv$
(blanc) x (blanc) \rightarrow 0 vert + 91 blanc Les deux parents sont porteurs du caractère récessif, ils sont donc tous les deux homozygotes pour ce caractère. $vv \times vv$
(vert) x (blanc) \rightarrow 64 vert + 0 blanc Le parent blanc est porteur du caractère récessif, il est donc homozygote vv . Et puisque la descendance est 100% verte, le parent vert est donc lui aussi homozygote VV (\rightarrowcroisement entre parents purs). $VV \times vv$
(vert) x (vert) \rightarrow 99 vert + 0 blanc Les deux parents sont verts et la descendance est 100% verte donc : Soit les deux parents sont homozygotes $VV \times VV$ Soit l'un des deux parents est homozygote et l'autre parent est hétérozygote. $VV \times Vv$

Exercice 7p 60

a) Génotype $RB \times RB$
Gamètes $50\% R \times 50\% R$
 $50\% B \quad 50\% B$

	R	B
R	RR (R)	RB (RB)
B	RB (RB)	BB (B)

50% rose $\rightarrow RB$
25% rouge $\rightarrow RR$
25% blanc $\rightarrow BB$

b)
Génotype $RR \times BB$
Gamètes $100\% R \times 100\% B$

	R
B	RB (RB)

100% rose $\rightarrow RB$

c)
Génotype $RB \times RR$
Gamètes $50\% R \times 100\% R$
 $50\% B$

	R	B
R	RR (R)	RB (RB)

50% rouge $\rightarrow RR$
50% rose $\rightarrow RB$

d)
Génotype $RB \times BB$
Gamètes $50\% R \times 100\% B$
 $50\% B$

	R	B
B	RB (RB)	BB (B)

50% blanc $\rightarrow BB$
50% rose $\rightarrow RB$

Exercice 9 p 61

D1D1 \rightarrow noisette
D2D2 \rightarrow cremello
D1D2 \rightarrow palomino

palomino \times palomino
Génotype $D1D2 \times D1D2$
Gamètes $50\% D1 \times 50\% D1$
 $50\% D2 \quad 50\% D2$

	D1	D2
D1	D1D1	D1D2
D2	D1D2	D2D2

50% palomino $\rightarrow D1D2$
25% noisette $\rightarrow D1D1$
25% cremello $\rightarrow D2D2$

a) Le rapport palomino/non palomino est 1 pour 1 (ou 50% /50%)

Pour chaque cheval palomino il y a un cheval non palomino (noisette ou cremello)

b) Tous les chevaux non palomino sont de souche pure (les noisettes sont purs D1D1 et les cremellos sont purs D2D2)

c) Le croisement noisette x cremello donne 100% palomino

	noisette	x	cremello
Génotype	D1D1	x	D2D2
Gamètes	100% D1	x	100% D1
Descendance →	100% D1D2		
	100% palomino		

Exercice 11p 61

L'allèle **p** est un gène létal, il entraîne la mort des individus homozygotes **pp** qui le portent

	atteint	x	atteint
Génotype	Pp	x	Pp
Gamètes	50% P	x	50% P
	50% p		50% p

	P	p
P	PP	Pp
p	Pp	pp

25% de la descendance meure à la naissance

Parmi les individus vivants :

2/3 atteints → Pp

1/3 totalement normaux → PP

Exercice 12 p 61

Le caractère normal était caché chez les parents huppés, mais il apparaît chez la descendance, donc c'est un caractère récessif.

Le caractère huppé est dominant sur le caractère normal.

Huppé **H** > **h** normal

- Les canaris normaux de la descendance sont porteurs du caractère récessif, ils sont donc homozygotes pour ce caractère. Ils sont de génotype **hh**

- Puisque la descendance comporte des canaris **hh**, chacun des deux parents huppés est donc porteur d'un allèle **h**. Les deux parents huppés sont tous les deux hétérozygotes de génotype **Hh**

- Les proportions de 2/3 pour 1/3 et la mort du quart des œufs, indiquent l'intervention d'un gène létal qui a tué les homozygotes qui le portent.

- Quel est l'allèle létale H ou h ???

Par définition un allèle létal tue les individus homozygotes qui le portent. Puisque les canaris normaux sont homozygotes **hh**, et malgré cela, ils sont encore en vie. L'allèle **h** n'est pas létale, c'est l'allèle **H** qui est létale, il a tué les individus homozygotes **HH** qui le portent.

Le croisement entre les parents

	huppé	x	huppé
Génotype	Hh	x	Hh
Gamètes	50% H	x	50% H
	50% h		50% h

	H	h
H	HH (Mort)	H h Huppé
h	H h Huppé	hh normal

Le ¼ des œufs couvés qui ne se développent pas sont de génotype **HH**

Le croisement entre canaris huppés et canaris normaux

	huppé	x	normal
Génotype	Hh	x	hh
Gamètes	50% H	x	100% h
	50% h		

	H	h
h	H h Huppé	hh normal
	50% huppés	50% normaux

Exercices polyallélisme

Exercice n° 14 p 61

06 génotypes différents :	04 phénotypes différents :
HH	(H)
Hi	
HI	(HI)
II	(I)
Ii	
ii	

Exercice n°15 p 61

Le lapin sauvage a

le génotype partiel **C-**

Le lapin chinchilla a

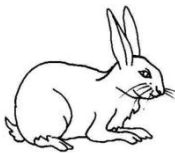
le génotype partiel **c^{ch} -**

Puisque leur descendance comporte un lapin albinos de génotype **cc**

Chacun des deux parents a donc fournit un allèle **c**

Le parent sauvage est donc de génotype **Cc**

Le parent chinchilla a le génotype **c^{ch} c**



c^{ch} c



C c



Cc^{ch}



Cc



cc



c^{ch} c

	C	c
c^{ch}	Cc^{ch}	c^{ch} c
c	Cc	cc

Exercice n° 16 p 62 $D > d > dl$

Parents

Ddl x **ddl**

Gamètes

50% **D** 50% **d**

50% **dl** 50% **dl**

	D	dl
d	Dd	ddl
dl	Ddl	dldl

F1 : 2/3 normaux (**D**) → **Dd** ; **Ddl**

1/3 pâle (**d**) → **ddl**

On va faire le croisement de chaque individu

F1 avec des souris **ddl**

→ **F1 [Dd]** x **ddl**

→ **F1 [Ddl]** x **ddl**

→ **F1 [ddl]** x **ddl**

a) Croisement F1[Dd] x ddl

Dd x **ddl**

	D	d
d	Dd	ddl
dl	Ddl	ddl

1/2 normaux (**D**) → **Dd** + **Ddl**

1/2 pâles (**d**) → **dd** + **ddl**

b) Croisement F1 [Ddl] x ddl

Ddl x **ddl**

	D	dl
d	Dd	ddl
dl	Ddl	dldl

2/3 normaux (**D**) → **Dd** ; **Ddl**

1/3 pâle (**d**) → **ddl**

c) Croisement F1 [ddl] x ddl

ddl x **ddl**

	d	dl
d	dd	ddl
dl	ddl	dldl

3/3 pâles (**d**) → **dd** ; **ddl**

Les résultats des trois croisements F1

1) les proportions phénotypiques obtenues
 Les individus normaux (D) = 4/10
 Les individus pâles (d) = 6/10

2) Les individus normaux (D) porteur de l'allèle dl → 2/4

3) Les individus pâles (d) porteurs de l'allèle dl → 4/6

Exercice n° 17 p62

S → ceinture hollandaise
 s^h → tacheté Herford
 s^c → robe unie
 s → tacheté Holstein

S > s^h > s^c > s

♂ ceinture hollandaise x ♀ Holstein

Phénotype (**S**) x (s)

Génotype : **SS** ss

Gamètes : 100% **S** 100% s

F1 : 100% S s

→ (**S**) : ceinture hollandaise

♀ F1 x ♂ Herford

Phénotype (**S**) x (s^h)

Génotype : **S s** x s^h s^c

Gamètes : 50% **S** 50% s^h

50% **S** 50% s^c

	S	s
s ^h	SS^h	s ^h s
s ^c	S s^c	s ^c s

2/4 ceinture holandaise (**S**) → **SS^h** + **S s^c**

1/4 tacheté Herford (s^h) → s^h s

1/4 robe unie (s^c) → s^c s

Exercice n° 18 p 62

a) Le père du groupe (A) → est soit de génotype AA soit AO ?

La mère du groupe (B) → BB ou BO ?

Les enfants : (A) ; (B) ; (AB) ; (O)

La présence du groupe O chez les enfants indique que les deux parents porte chacun un allèle O

Donc

Le père du groupe A est de génotype **AO**

La mère du groupe B est de génotype **BO**

b) Les deux parents sont du groupe (B)

mais puisque ils ont un enfant du groupe O chacun des deux parents est porteur d'un allèle O

Le père et la mère sont de génotype **BO**

c)

- père du groupe (AB) → génotype AB

- mère du groupe (B) → BB ou BO ?

- Enfants : (A) ; (AB) ; (B)

La fille du groupe (A) est sûrement de

génotype AO : son allèle A provient de son

père et c'est donc sa mère qui a fourni l'allèle

O ; la mère est donc de génotype **BO**

Exercice n° 19 p 62

a)

La mère (B) → BB ou BO

Le fils (O) → OO

Le 1^{er} père (A) → AA ou AO

Le 2^{ème} père (AB) → AB

Le fils du groupe (O) est de génotype OO il

doit avoir hérité un allèle O de sa mère qui doit être de génotype BO

L'autre allèle O provient de son père : le seul

père capable de fournir un allèle O est le père

du groupe A (de génotype AO) c'est donc lui

le père

b)

La mère (B) → BB ou BO

Le fils (AB) → AB

Le 1^{er} père (A) → AA ou AO ?

Le 2^{ème} père (B) → BB ou BO ?

Le fils du groupe sanguin AB a sûrement hérité

un allèle B de sa mère ; alors que l'allèle A est

fourni par son père.

Le seul père capable de fournir un allèle A est

le père du groupe A, c'est donc lui le père.