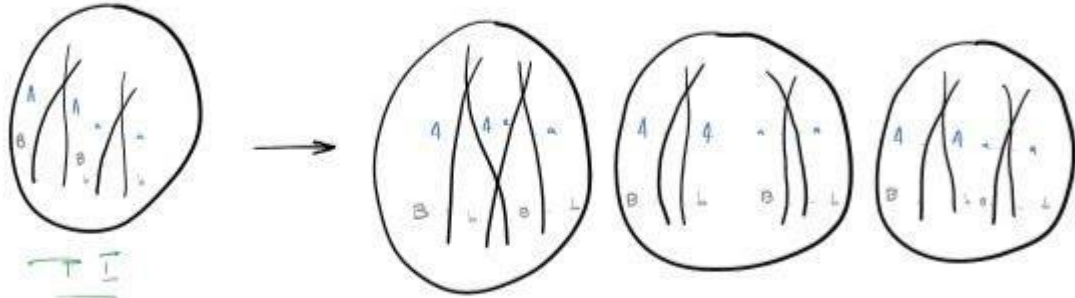




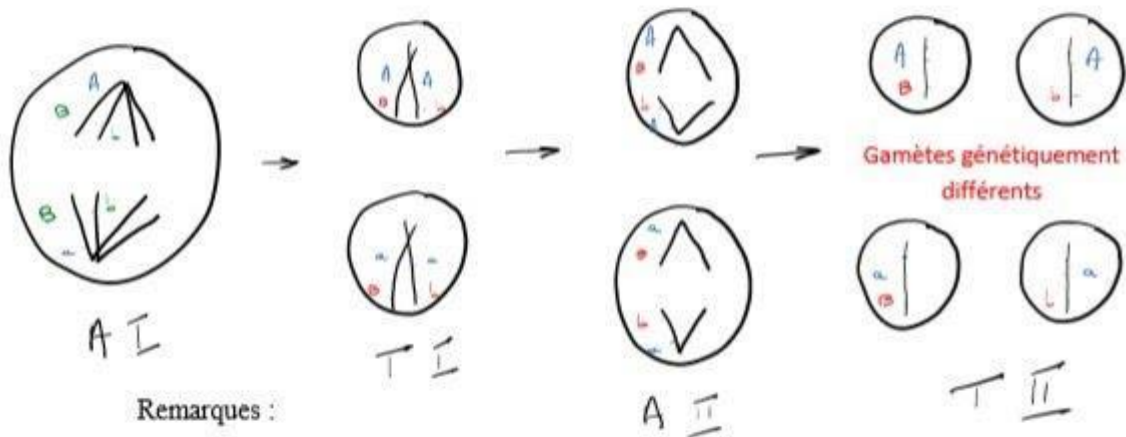
Chap 1 : Le brassage de l'information génétique

Le crossing-over permet des **échanges d'allèles** entre les chrs homologues: c'est le brassage **intrachromosomique**.

On considère deux gènes liés (situés sur le même chromosome) : $g(A,a)$ et $g(B,b)$.



Le brassage intrachromosomique aboutit à la formation de gamètes génétiquement différents.



Remarques :

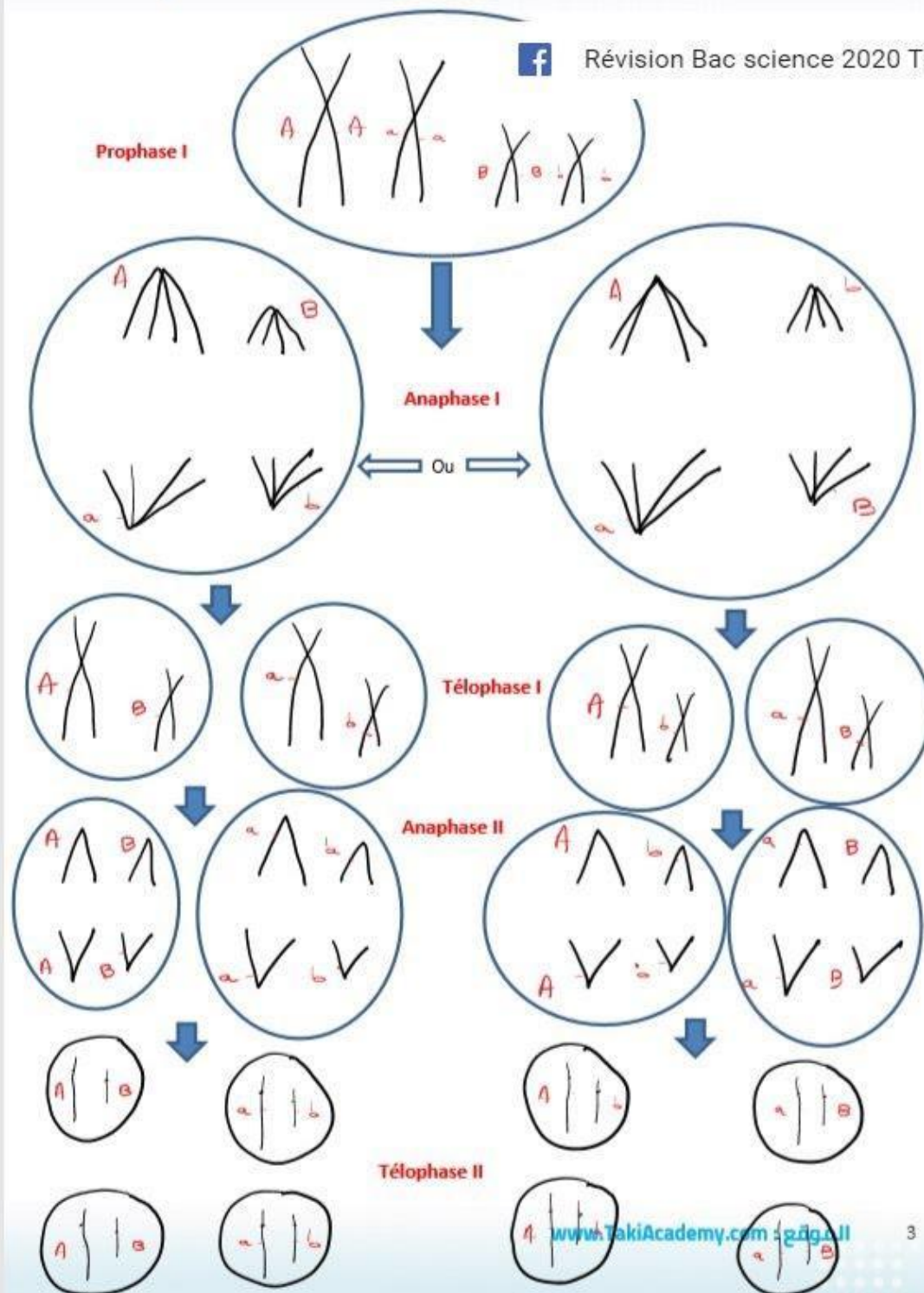
- Le brassage intra n'est considéré que dans le cas de gènes liés.
- Il dépend de la taille des chrs et de la distance entre les gènes. (distance gène-gène).
- Le brassage intra est d'autant plus important que les chrs sont longs.

2- Le brassage interchromosomique :

Au cours de l'anaphase I la séparation aléatoire (au hasard) des chrs homologues aboutit à la formation de nouvelles combinaisons alléliques : c'est le **brassage interchromosomique**.

On considère deux gènes indépendants : (A,B) et (a,b)







- Le brassage interchromosomique aboutit à la formation de gamètes génétiquement différents : AB – ab – Ab - aB
- D'une manière générale, au cours de la gamétogenèse, un organisme diploïde (à $2n$ chr) produit 2^n gamètes différents.

Dans le cas d'une cellule à $2n = 6$ ($n=3$), le brassage interchromosomique donnerait $2^3=8$ gamètes différents.

- Le brassage chromosomique est d'autant plus important que le nombre de chromosomes est élevé :

Chez l'homme, par exemple, $2n= 46$ ($n = 23$), le brassage produirait 8388608 gamètes génétiquement différents.

Chez la drosophile, $2n = 8$, le brassage interchromosomique produirait $2^4 = 16$ gamètes génétiquement différents.

II- Rôle de la fécondation dans le brassage de l'information génétique :

Tableau de rencontre de gamètes dans le cas de brassage interchromosomique :

Cas de $2n = 4$

$A \times a$, $B \times b$

Gamète femelles	A B	A b	a B	a b
Gamètes mâles				
A B	$\frac{A}{A} \frac{B}{B} [AB]$	$\frac{A}{A} \frac{b}{B} [Ab]$	$\frac{a}{A} \frac{B}{B} [aB]$	$\frac{a}{A} \frac{b}{B} [ab]$
A b	$\frac{A}{A} \frac{B}{b} [AB]$	$\frac{A}{A} \frac{b}{b} [Ab]$	$\frac{a}{A} \frac{B}{b} [aB]$	$\frac{a}{A} \frac{b}{b} [ab]$
a B	$\frac{A}{a} \frac{B}{B} [AB]$	$\frac{A}{a} \frac{b}{B} [Ab]$	$\frac{a}{a} \frac{B}{B} [aB]$	$\frac{a}{a} \frac{b}{B} [ab]$
a b	$\frac{A}{a} \frac{B}{b} [AB]$	$\frac{A}{a} \frac{b}{b} [Ab]$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b} [aB]$	$\frac{a}{a} \frac{b}{b} [ab]$

Au cours de la fécondation, les gamètes mâles et femelles se rencontrent au hasard, ce qui permet un grand nombre de combinaisons possibles ($2^n \times 2^n$).

Exemple : chez l'homme : $2^{23} \times 2^{23} = 2^{46}$

Chaque combinaison, si elle se réalise, donnera naissance à un zygote à l'origine d'un individu différent et original.

La fécondation amplifie le brassage produit lors de la méiose.



La transmission de deux couples d'allèles chez les diploïdes

Introduction :

La génétique formelle, basée sur la méthode expérimentale, étudie la transmission des caractères héréditaires à partir de l'étude statistique des résultats de croisements.

L'analyse des résultats de ces croisements permet de dégager des règles qui constituent les lois fondamentales de l'hérédité.

Ainsi les lois et les techniques de la génétique sont aujourd'hui appliquées pour obtenir des nouvelles races ou variétés animales et végétales, pour le diagnostic des anomalies génétiques et aussi pour lutter contre les maladies héréditaires (thérapie génique).

I- Rappel : La transmission d'un caractère

On dispose de deux lignées de souris : l'une à pelage gris, l'autre à pelage noir.
On réalise les croisements suivants :

1^{er} croisement : les souris à pelage gris sont croisées avec des souris à pelage noir. La F1 obtenue est constituée uniquement de souris à pelage gris.

2^{ème} croisement : le croisement des individus F1 entre eux. On obtient une 2^{ème} génération F2 constituée de :

756 souris à pelage gris,



251 souris à pelage noir,

- 1- Préciser le type d'hybridation.
- 2- Montrer que les parents sont de lignées pures.
- 3- Proposer des hypothèses concernant le nombre de gènes contrôlant le caractère étudié et la relation de dominance entre les allèles.
- 4- Écrire les génotypes des parents, des gamètes émis par les parents, des individus F1 et des descendants F2. Justifier votre réponse.





Ce qu'il faut retenir :

	Résultat de la F1	Résultat de la F2	Résultat du test-cross
Linkage total (liaison absolue)		0 % de recombinaison $\frac{3}{4}$ de phénotypes parentaux $\frac{1}{4}$ de phénotypes parentaux (= monohybridisme)	2 phénotypes : $\frac{1}{2}$ de phénotypes dominants $\frac{1}{2}$ de phénotypes récessifs
Linkage partiel (liaison partielle)	F1 homogène 100 % hybrides 1 ^{ère} loi de Mendel vérifiée	Le pourcentage des recombinés varie entre 0% et 50 % 4 phénotypes : 2 parentaux plus fréquents et 2 recombinés moins fréquents, de répartition différente de : 9/16, 3/16, 3/16, 1/16	4 phénotypes 2 phénotypes parentaux (1- p) /2 chacun 2 phénotypes recombinés (p/2 chacun) moins fréquents (Exception à la 3 ^{ème} loi de Mendel)





Solution :



Révision Bac science 2020 TN TN

1- Les parents croisés diffèrent par un seul caractère la couleur du pelage, il s'agit d'un **monohybridisme**.

2- La F1 est uniforme et de phénotype sauvage [G], ce résultat ne peut être obtenu que si chacun des parents appartient à une lignée pure. (selon la 1^{ère} loi de Mendel)

3- Hypothèse proposée :

- Le caractère étudié est contrôlé par un seul gène ou un couple d'allèles (G, n)

avec :

G : détermine le phénotype ailes longues [G];

n : détermine le phénotype ailes vestigiales [n].

- Au niveau de la F1, seul le phénotype gris se manifeste donc G domine n.

4-Détermination des génotypes des parents et de F1 :

Parents	P1 x P2
Phénotypes	[G] x [n]
Génotypes	$\frac{G}{G} \times \frac{n}{n}$
Gamètes	100 % $\underline{G}$ 100% $\underline{n}$
F1	100 % $\frac{G}{n}$ [G]



Révision Bac science 2020 TN TN

Détermination des génotypes de F2 :

		F1 x F1
Phénotypes		[G] x [G]
Génotypes		$\frac{G}{n} \times \frac{G}{n}$
Gamètes	♂	50 % $\underline{G}$ 50% $\underline{n}$
	♀	50 % $\underline{G}$ 50% $\underline{n}$



Révision Bac science 2020 TN TN



♂ \ ♀	$\frac{1}{2} \underline{G}$	$\frac{1}{2} \underline{n}$
$\frac{1}{2} \underline{G}$	$\frac{1}{4} \frac{\underline{G}}{\underline{G}}$ [G]	$\frac{1}{4} \frac{\underline{G}}{\underline{n}}$ [G]
$\frac{1}{2} \underline{n}$	$\frac{1}{4} \frac{\underline{G}}{\underline{n}}$ [G]	$\frac{1}{4} \frac{\underline{n}}{\underline{n}}$ [n]

Confrontation des résultats expérimentaux et de résultats théoriques :

Nombre total des souris : 1007

Phénotypes	Résultats théoriques	Résultats expérimentaux
[G]	75 % 750 individus	75 % 756
[n]	25 % 250 individus	25 % 251

Les résultats expérimentaux et les résultats théoriques sont très proches ; les faibles écarts sont dus au hasard.

Conclusion : l'hypothèse d'un couple d'allèles (G,n) avec dominance est retenue.

