

XVIII- Dihybridisme chez les haploïdes

1- Ségrégation indépendante de deux gènes

1-1-Exemple : Considérons deux allèles mutants théoriques, a et b, chez *Chlamydomonas*.

Le croisement (ab) x (++) donne 100 tétrades réparties comme suit :

	Parental (DP)	Recombiné (DR)	Tétratype (T)
	++	a+	++
	++	a+	a+
	ab	+b	+b
	ab	+b	ab
Effectifs	43	43	14

1-2-Interprétation

Les tétrades se répartissent entre trois types de distribution possibles :

- Toutes les tétrades de type I possèdent deux spores (++) et deux spores (ab) et sont appelées ditypes parentaux (DP).
- Les tétrades de type II possèdent deux spores (a+) et deux spores (+b) et sont appelées ditypes recombinés (DR).
- Les tétrades de type III possèdent une spore de chacun des quatre génotypes possibles et sont donc appelées tétratypés (T).

Ces données sont compatibles avec l'hypothèse que les gènes représentés par les allèles a et b sont localisés sur des chromosomes différents : **les fréquences des DP et des DR sont égales.**

La figure 1 représente l'origine des différents types de tétrades chez *Chlamydomonas* dans le cas de deux gènes situés sur des chromosomes différents.

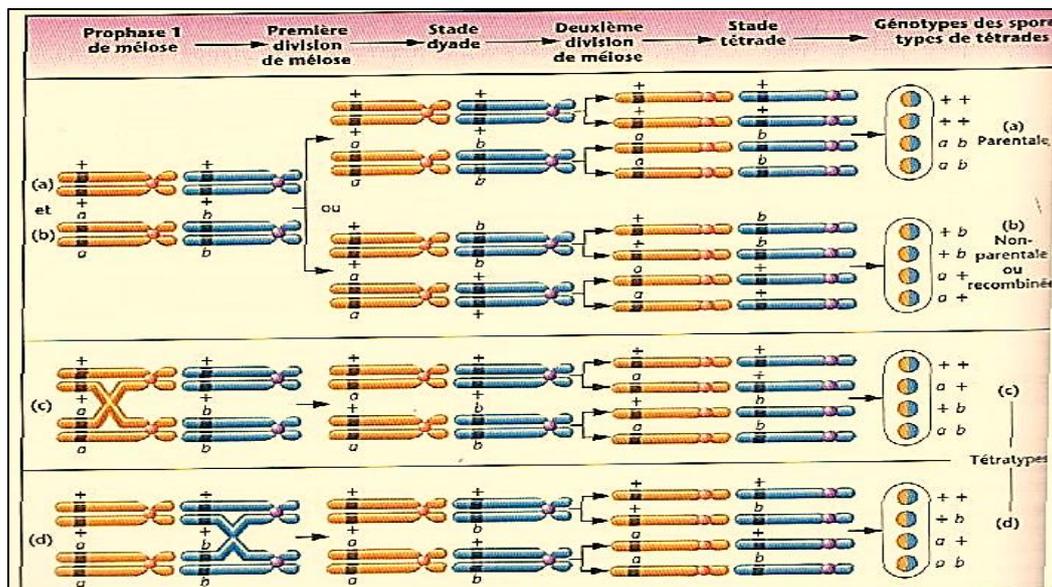


Figure 1 : Interprétation chromosomique des types d'asques obtenus dans le cas de deux gènes indépendants

- Les parties (a) et (b) de la figure précédente montrent l'origine des ditypes parentaux (DP) et des ditypes recombinés (DR) dans le cas de deux gènes non liés.
- Selon le principe de Mendel de ségrégation indépendante de deux gènes non liés, on s'attend à des proportions à peu près égales de ces deux types de tétrades. Par conséquent, quand le nombre de ditypes parentaux est égal au nombre de ditypes recombinés, les deux gènes sont indépendants génétiquement.
- La catégorie III (tétratypés) peut apparaître de deux manières différentes impliquant chacune un crossing-over entre les gènes et leurs centromères. Dans la partie (c) de la figure, l'échange implique un des deux chromosomes et se situe entre le gène a et le centromère ; dans la partie (d), l'autre chromosome est impliqué, l'échange se situant entre le gène b et le centromère.

2- Liaison et cartographie

2-1-Exemple

Considérons le cas où les gènes a et b sont localisés sur le même chromosome (liés physiquement) chez *Chlamydomonas*. Le croisement (++) x (ab) donne les résultats suivants :

Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III
DP	DR	T
64	6	30

2-2-Interprétation chromosomique

La figure 2 montre les différents types d'échanges conduisant aux différents types de tétrades.

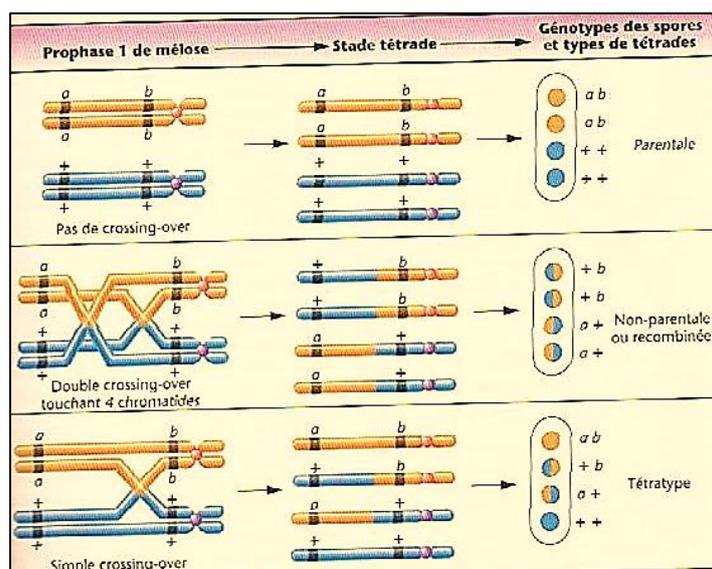


Figure 2 : Interprétation chromosomique des types d'asques obtenus dans le cas de deux gènes liés

- Les ditypes parentaux (DP) n'apparaissent que s'il n'y a pas d'échange entre les deux gènes.
- Les ditypes recombinés (DR) ne sont obtenus qu'après un double échange impliquant les quatre chromatides entre les deux gènes
- Les ditypes parentaux et recombinés n'étant pas produits en fréquences égales (**DP > DR**), nous pouvons conclure qu'il n'y a pas eu ségrégation indépendante et que les deux gènes sont liés.

2-3- Distance génétique et cartographie

La formule suivante répertorie la fréquence des échanges, qui est proportionnelle à la distance génétique entre les deux gènes :

$$d = \text{Fréquence d'échange (\%)} = \frac{\text{DR} + \frac{1}{2} (\text{T})}{\text{Nombre total des tétrades}} \times 100$$

Dans cette formule, DR représente les tétrades recombinées, dans lesquelles tous les produits de méiose sont issus d'une chromatide recombinée.

Les tétrades tétratypiques sont représentées par T : s'il n'y a qu'un seul événement, la moitié des produits de méiose est issue de chromatides recombinés.

Dans notre exemple :

$$d = \frac{6 + \frac{1}{2} (30)}{100} = \frac{6 + 15}{100} = \frac{21}{100} = 0,21 \times 100 = 21\% = 21 \text{ UM}$$