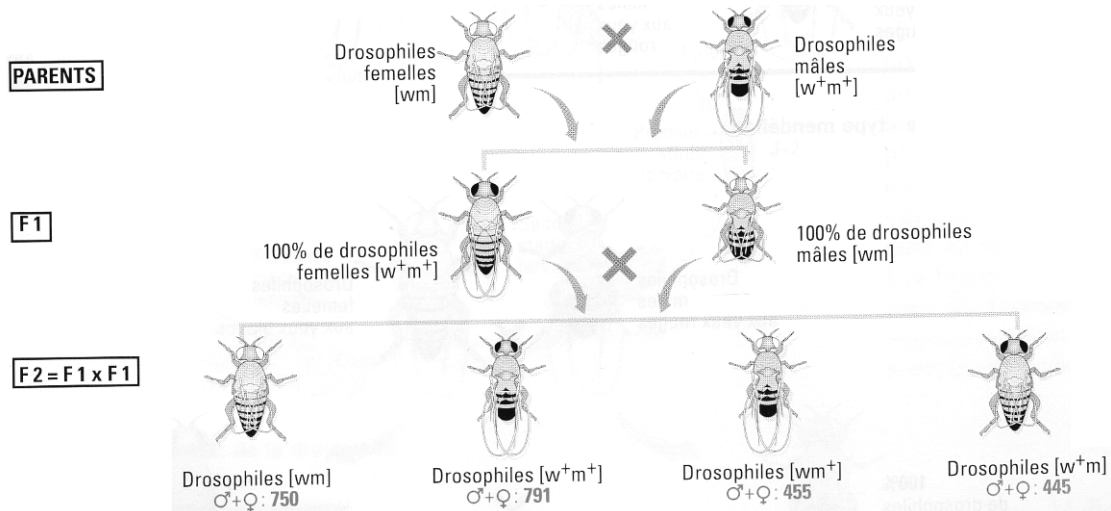


L'observation de cas d'hérédité liée au sexe par Morgan a confirmé la théorie chromosomique de l'hérédité. Cette théorie implique, comme l'avait pressenti Sutton, que des gènes soient liés car portés par le même chromosome. Morgan a abordé expérimentalement cet aspect par des expériences de dihybridisme.

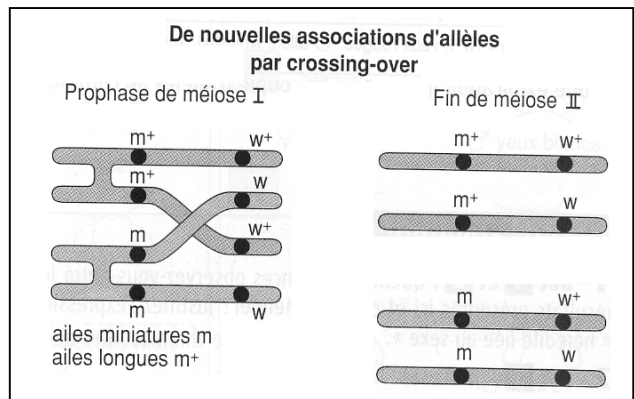
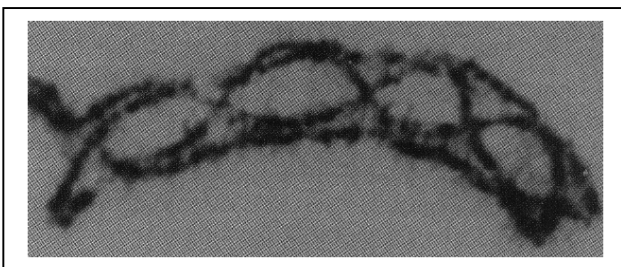
Montrez que le document 1 confirme la théorie chromosomique de l'hérédité en révélant la liaison entre gènes.

Montrez comment des résultats expérimentaux ont conduit Morgan à l'idée de rupture possible de la liaison entre gènes tout en confirmant la théorie chromosomique et ont débouché sur l'idée de cartes génétiques.



Morgan étudie ici la transmission de deux caractères dont les gènes sont associés au chromosome X : « couleur de l'œil » (rouge [w+] ou blanc [w]), longueur des ailes (normale [m+] ou miniature [m]).

**Doc1. Le croisement de drosophiles différent par deux gènes associés au chromosome X.** ©SVT spé. Belin 2002



En méiose I, on voit des chiasmata, c'est-à-dire des zones de contact entre chromatides maternelles et paternelles d'un bivalent. D'après le cytologiste Janssens (1909), les

chromatides pourraient se casser au niveau de ces chiasmata et se recoller en associant sur une même chromatide un segment de chromatide paternelle et un segment de chromatide maternelle : c'est ce qu'on appelle une recombinaison.

Morgan reprend cette suggestion pour expliquer les associations entre les gènes ailes miniatures et yeux rouges ou ailes longues et yeux blancs.

Un échange physique entre segments des deux chromosomes X se serait produit ; il nomme cet échange crossing-over. D'après les résultats d'autres croisements, il montre que ce type d'événement peut se produire entre chromosomes homologues de toutes les paires.

**Doc2. La méiose.** ©SVT spé Bordas TS2002

Premier croisement		
<b>P</b>	Mâles corps gris, ailes longues (sauvages) x Femelles corps jaune, ailes miniatures	
<b>F1</b>	100 % de femelles corps gris, ailes longues 100 % de mâles corps jaune, ailes miniatures	
<b>F2</b>	Corps gris, ailes longues	113
	Corps gris, ailes miniatures	57
	Corps jaune, ailes longues	52
	Corps jaune, ailes miniatures	102

Deuxième croisement		
<b>P</b>	Mâles corps gris, yeux rouges (sauvages) x Femelles corps jaune, yeux blancs	
<b>F1</b>	100 % de femelles corps gris, yeux rouges 100 % de mâles corps jaune, yeux blancs	
<b>F2</b>	Corps gris, yeux rouges	10 759
	Corps gris, yeux blancs	106
	Corps jaune, yeux rouges	108
	Corps jaune, yeux blancs	10 761

Troisième croisement		
<b>P</b>	Mâles yeux rouges, ailes longues (sauvages) x Femelles yeux blancs, ailes miniatures	
<b>F1</b>	100 % de femelles yeux rouges, ailes longues 100 % de mâles yeux blancs, ailes miniatures	
<b>F2</b>	Yeux rouges, ailes longues	2 067
	Yeux rouges, ailes miniatures	1 005
	Yeux blancs, ailes longues	995
	Yeux blancs, ailes miniatures	2 049

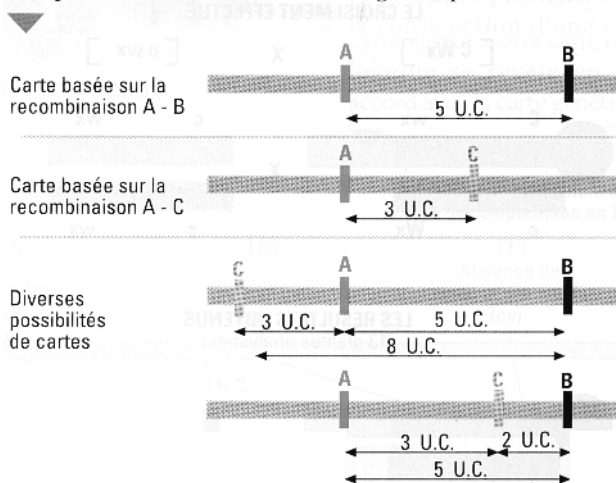
**Doc3. Trois croisements effectués par Morgan et son équipe. Les drosophiles diffèrent par deux caractères, chacun étant contrôlé par un gène situé sur le chromosome X.** © SVT spé Belin TS2002

Le pourcentage de recombinaison observé entre deux gènes mesure la distance les séparant sur un même chromosome. Une fréquence de recombinaison de 1 % définit une Unité de Carte génétique (U. C.) ou un centiMorgan (cM). Ainsi, on considère trois couples d'allèles liés, portés par un autosome (a+, a ; b+, b ; c+, c). Les croisements suivants sont effectués :

P	[a+b+] x [ab]	[a+c+] x [ac]
F1	100 % [a+b+]	100 % [a+c+]
Croisement test	F1 x [ab]	F1 x [ac]
	$f_R = 5\%$	$f_R = 3\%$

$$\text{avec } f_R = \frac{\text{nombre de phénotypes recombinés} \times 100}{\text{nombre de phénotypes parentaux et recombinés}}$$

On peut alors construire la carte génétique suivante :



**Doc4. L'élaboration d'une carte génétique.** ©SVT spé Belin TS2002