



## Des statistiques génétiques et les échiquiers de punnett avec plusieurs traits

### Génétique 4

### Question

Si un organisme exprime le phénotype de l'allèle dominant, comment pourrait-on déterminer le génotype de ce trait?

Chez les drosophiles,  
 B = yeux rouges (dominants)  
 b = yeux bruns (récessif)  
 E = corps jaune (dominant)  
 e = corps ébène (récessif)



Divers drosophiles  
 (*drosophila melanogaster*)


Si un drosophile avait les yeux rouges, comment pourrait-on savoir si son génotype était Bb ou BB?

## On peut faire un croisement de contrôle

On prend l'organisme avec le phénotype dominant et on le croise avec un organisme qui a le phénotype récessif. Cela produira 2 séries de phénotypes possibles selon le génotype de l'organisme avec l'allèle dominant.


Avec les drosophiles →

**Rouge - BB ou Bb**



+

**Brun - bb**



	b	b
<b>B</b>	Bb	Bb
<b>b</b>	bb	bb

Si le génotype est Bb, les yeux de la progéniture sont 50% bruns et 50% rouges.


	b	b
<b>B</b>	Bb	Bb
<b>B</b>	Bb	Bb

Si le génotype est BB, les yeux de la progéniture sont 100% rouges.

## Utiliser les résultats d'un croisement de contrôle


100% de la progéniture de ce croisement avait les yeux rouges. →

**Rouge - BB ou Bb**



+

**Brun - bb**



Quel est le génotype du drosophile avec les yeux rouges?

	b	b		b	b
<b>B</b>	Bb	Bb	<b>B</b>	Bb	Bb
<b>b</b>	bb	bb	<b>B</b>	Bb	Bb

50% brun et 50% rouges.

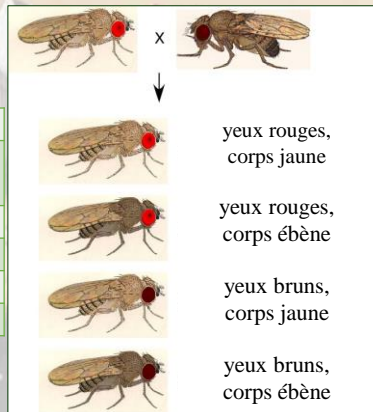
100% rouges.

→ **BB**

## On peut faire un croisement de contrôle pour plus d'un trait à la fois

On croise un organisme avec les phénotypes récessifs avec l'organisme avec le génotype inconnu

Possibilité #	Génotype possible	Possibilité du gamète			
		EB	Eb	eB	eb
1	EEBB	100%	0%	0%	0%
2	EEBb	50%	50%	0%	0%
3	EeBB	50%	0%	50%	0%
4	EeBe	25%	25%	25%	25%



Selon le pourcentage des phénotypes parmi la progéniture, on peut déterminer le génotype du parent avec les yeux rouge et le corps jaune.

## Échiquier de Punnett

**AaBbCc**

	ABC	ABe	AbC	Abe	aBC	aBe	abC	abc
ABC	AABBCC	AABBcC	AABbCC	AABbCc	AaBBCC	AaBBcC	AaBbCC	AaBbCc
ABe	AABBcC	AABbcc	AABbCc	AABbcc	AaBBcC	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc
AbC	AABbCC	AABbCc	AAbbCC	AAbbCc	AaBbCC	AaBbCc	AabbCC	AabbCc
Abe	AABbCc	AABbcc	AAbbCc	Aabbee	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbee
aBC	AaBBCC	AaBBcC	AaBbCC	AaBbCc	aaBBCC	aaBBcC	aaBbCC	aaBbCc
aBe	AaBBcC	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc	aaBbCc	aaBbcc	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCC	AaBbCc	AabbCC	AabbCc	aaBbCC	aaBbCc	aabbCC	aabbCc
abc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbee	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbee

On peut aussi utiliser les échiquier de Punnett pour observer la transmission de plus de 2 traits.

**AaBbCc**

# Échiquier de Punnett

## Questions

Quel pourcentage a le génotype AABBCc?

$1/64 \approx 1.6\%$

Quel pourcentage a le génotype AaBbCc?

$8/64 \approx 12.5\%$

Quel pourcentage a le génotype AABbCc?

$4/64 \approx 6.3\%$

	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abC	abc
ABC	AABBCc	AABBCc	AABbCc	AABbCc	AaBBCc	AaBBCc	AaBbCc	AaBbCc
ABc	AABBCc	AABbcc	AABbCc	AABbcc	AaBBCc	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc
AbC	AABbCc	AABbCc	AABbCC	AABbcc	AaBbCc	AaBbCc	AabbCc	AabbCc
Abc	AABbCc	AABbcc	AABbCc	AAbbcc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc
aBC	AaBBCc	AaBBCc	AaBbCc	AaBbCc	aaBBCc	aaBBCc	aaBbCc	aaBbCc
aBc	AaBBCc	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc	aaBBCc	aaBBcc	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCc	AaBbCc	AabbCc	AabbCc	aaBbCc	aaBbCc	aabbCc	aabbCc
abc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

On peut analyser ces traits individuellement

**AaBbCc**

AaBbCc

	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abC	abc
ABC	AABBCc	AABBCc	AABbCc	AABbCc	AaBBCc	AaBBCc	AaBbCc	AaBbCc
ABc	AABBCc	AABbcc	AABbCc	AABbcc	AaBBCc	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc
AbC	AABbCc	AABbCc	AABbCC	AABbcc	AaBbCc	AaBbCc	AabbCc	AabbCc
Abc	AABbCc	AABbcc	AABbCc	AAbbcc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc
aBC	AaBBCc	AaBBCc	AaBbCc	AaBbCc	aaBBCc	aaBBCc	aaBbCc	aaBbCc
aBc	AaBBCc	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc	aaBBCc	aaBBcc	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCc	AaBbCc	AabbCc	AabbCc	aaBbCc	aaBbCc	aabbCc	aabbCc
abc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

<b>A a</b>	
A	AA Aa
a	Aa aa
<b>B b</b>	
B	BB Bb
b	Bb bb
<b>C c</b>	
C	CC Cc
c	Cc cc

On peut aussi utiliser les mathématiques au lieu d'un énorme échiquier de punnett

Quel pourcentage aura le génotype

**AABBCC?**

$$\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{64} \approx 1,6\%$$

Quel pourcentage a le génotype

**AaBbCc?**

$$\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right) = \frac{8}{64} = 12,5\%$$

Quel pourcentage a le génotype **AABbCc?**

$$\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right) = \frac{4}{64} \approx 6,3\%$$

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>AA</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>
	<b>B</b>	<b>b</b>
<b>B</b>	<b>BB</b>	<b>Bb</b>
<b>b</b>	<b>Bb</b>	<b>bb</b>
	<b>C</b>	<b>c</b>
<b>C</b>	<b>CC</b>	<b>Cc</b>
<b>c</b>	<b>Cc</b>	<b>cc</b>

**Questions**, disons qu'on croisait un génotype **Aabbcc** avec **aaBbCc**

Quel pourcentage aura le génotype

**AABBCC?**

$$\left(\frac{0}{4}\right)\left(\frac{0}{4}\right)\left(\frac{0}{4}\right) = \frac{0}{64} = 0\%$$

Quel pourcentage aura le génotype

**AaBbCc?**

$$\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right) = \frac{8}{64} = 12,5\%$$

Quel pourcentage a le génotype **aabbcc?**

$$\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right) = \frac{8}{64} = 12,5\%$$

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>
<b>a</b>	<b>Aa</b>	<b>aa</b>
	<b>b</b>	<b>b</b>
<b>B</b>	<b>Bb</b>	<b>Bb</b>
<b>b</b>	<b>bb</b>	<b>bb</b>
	<b>c</b>	<b>c</b>
<b>C</b>	<b>Cc</b>	<b>Cc</b>
<b>c</b>	<b>cc</b>	<b>cc</b>



# Récapitulons!

**AaBbCc**

	ABC	ABc	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abc	abc
ABC	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
ABc	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
ABc	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
AbC	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
Abc	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
aBC	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
aBc	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc
abc	AAABCC	AAABcC	AAABcC	AAAbCC	AAAbcC	AAaBCc	AAaBcC	AAabCc	AAabcc

	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	AA	Aa
<b>a</b>	Aa	aa

	<b>B</b>	<b>b</b>
<b>B</b>	BB	Bb
<b>b</b>	Bb	bb

	<b>C</b>	<b>c</b>
<b>C</b>	CC	Cc
<b>c</b>	Cc	cc

**AABbCc?**

$$\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{4}\right) = \frac{4}{64} \approx 6,3\%$$