

Partie II exercice 2

Le contrôle génétique de la morphogenèse florale

Un horticulteur se prépare au concours de la plus belle fleur. Afin d'obtenir une fleur originale, il travaille en association avec un laboratoire de génétique. Le laboratoire lui crée des camélias horticoles qui ont perdu les étamines et les carpelles. A la place, ils présentent des pétales surnuméraires.

Vous travaillez pour le laboratoire de génétique et l'horticulteur très curieux qui aime avoir des explications scientifiques détaillées, vous demande de lui expliquer l'origine de telles modifications chez les fleurs.

Camélia proche de la forme sauvage



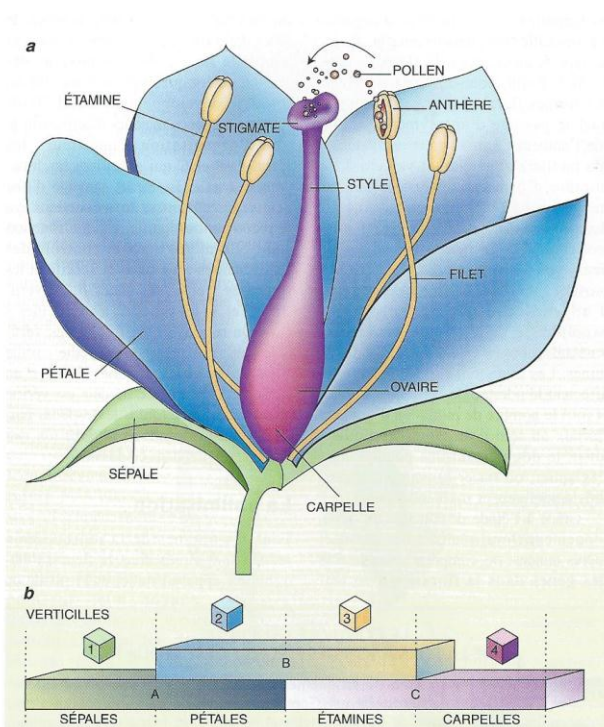
Camélia avec pétales surnuméraires



En vous appuyant sur l'ensemble documentaire fourni et sur vos connaissances, vous écrirez un texte destiné à l'horticulteur afin de lui expliquer quels mécanismes pourraient être à l'origine de tels camélias.

Ensemble documentaire

L'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*) est une plante herbacée que l'on rencontre fréquemment dans les prairies. Avec sa petite taille et son temps de génération assez court, cette plante est facile à cultiver en très grand nombre c'est pourquoi elle est très utilisée dans les laboratoires de recherche pour comprendre le contrôle génétique de la morphogenèse florale.



L'origine de la construction des pièces florales


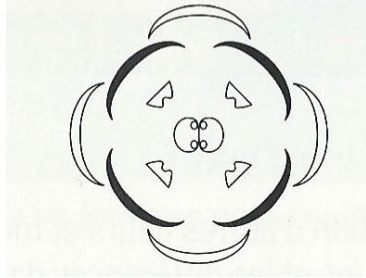
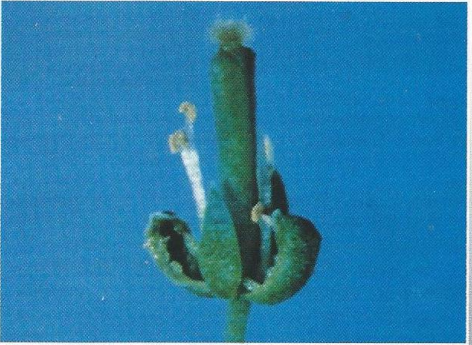
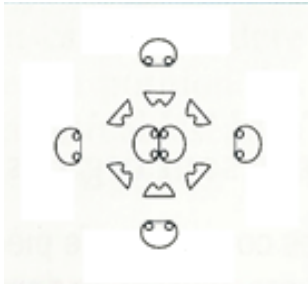

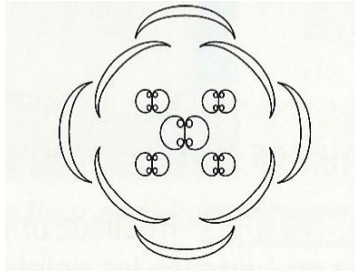

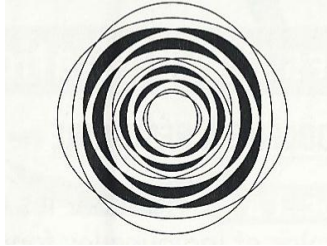
D'après le Dossier de Pour La Science « De la graine à la plante »

La construction des pièces florales est sous contrôle de gènes du développement. Chez l'Arabette des dames il existe 3 classes de gènes qui s'expriment ou pas en fonction de la position de la pièce florale (ou verticille) comme le montre le schéma ci-contre.

Observation des différents phénotypes d'Arabette des dames et leur diagramme floral

D'après le Dossier de Pour La Science « De la graine à la plante »

Les généticiens disposent de plusieurs phénotypes d'Arabettes chez qui les gènes A, B ou C ne s'expriment pas normalement, ils sont présentés ci-dessous :

Différents phénotypes observés chez <i>Arabidopsis thaliana</i>	Diagrammes floraux associés	Expression des 3 gènes ABC lors de la formation des différents verticilles S : Sépales P : Pétales E : Etamines Ca : Carpelles ABC : gènes exprimés																				
 <p style="text-align: right; font-size: small;">G.H. Drews (Geneva Univ)</p>	<p>Fleur sauvage</p> 	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>P</th> <th>E</th> <th>Ca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>		S	P	E	Ca	A	X	X			B		X	X		C			X	X
	S	P	E	Ca																		
A	X	X																				
B		X	X																			
C			X	X																		
 <p style="text-align: right; font-size: small;">J.J. Bowman</p>	<p>Phénotype apétala 2</p> 	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ca</th> <th>E</th> <th>E</th> <th>Ca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>		Ca	E	E	Ca	A					B		X	X		C	X	X	X	X
	Ca	E	E	Ca																		
A																						
B		X	X																			
C	X	X	X	X																		
 <p style="text-align: right; font-size: small;">E.M. Meyerowitz</p>	<p>Phénotype pistillata</p> 	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>S</th> <th>Ca</th> <th>Ca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>		S	S	Ca	Ca	A	X	X			B					C			X	X
	S	S	Ca	Ca																		
A	X	X																				
B																						
C			X	X																		
 <p style="text-align: right; font-size: small;">J.J. Bowman</p>	<p>Phénotype agamous</p> 	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>P</th> <th>P</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A</th> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <th>B</th> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <th>C</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		S	P	P	S	A	X	X	X	X	B		X	X		C				
	S	P	P	S																		
A	X	X	X	X																		
B		X	X																			
C																						

Comparaison des séquences nucléotidiques des gènes ABC

D'après « Anagène » et Bordas TS 2012 p 121

• Comparaison d'un gène de classe A pour les quatre types de fleurs

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Traitement										
Identités	*****									
individu normal	ATGATGGCCGAGAGGGGAGATCCAGATCAAGAGGATAGAGACCAGACAAACAGACAAGTGACGTATTCAAGAGAGAAATGGTTATTCAAGAAA									
mutant apetala-2	-----T-----									
mutant pistillata	-----									
mutant agamous	-----									

• Comparaison d'un gène de classe B pour les quatre types de fleurs

	78	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Traitement										
Identités	*****									
individu normal	AATGGATTGGTGAAGAAGGCTAAGAGATCACAGTTCTTTGTGATGCAAAAGTTGCCCTCATAATCTTTGCAAGTAATGGTAAGATGATTGATTACT									
mutant apetala-2	-----									
mutant pistillata	-----T-----									
mutant agamous	-----									

• Comparaison d'un gène de classe C pour les quatre types de fleurs

	498	510	520	530	540	550	560	570	580	590
Traitement										
Identités	*****									
individu normal	ATCGACTACATGCAGAAAAGAGAAGTTGATTGCATAACGATAACCAGATTCTTCGTGCAAGATAGCTGAAAATGAGAGGAACAATCCGAGTATA									
mutant apetala-2	-----									
mutant pistillata	-----									
mutant agamous	-----AAT-----									