

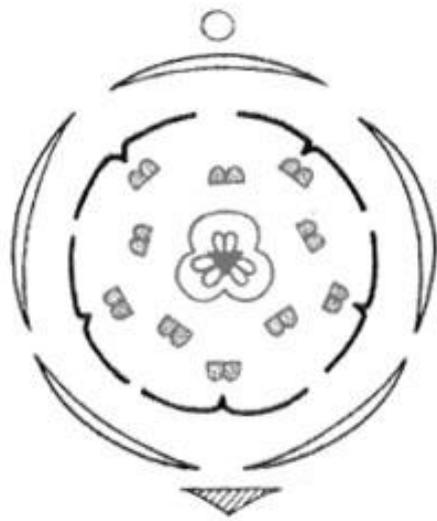
# **activité 1 : mise en place de l'identité des organes floraux**

# Etude rapide du plan de développement de la fleur

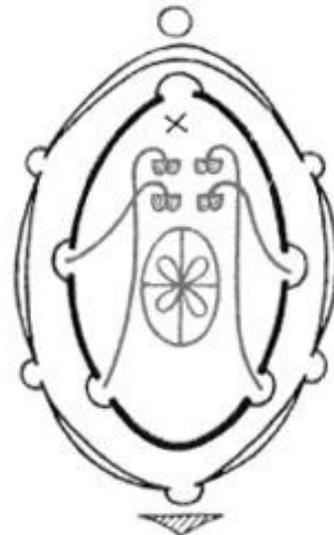
## → activités possibles

- Dissection d'une fleur et établissement de son diagramme floral
- Comparaison de fleurs à symétrie axiale et bilatérale

→ Problématique : comment s'établit le plan d'organisation de la fleur et en particulier l'identité des organes floraux



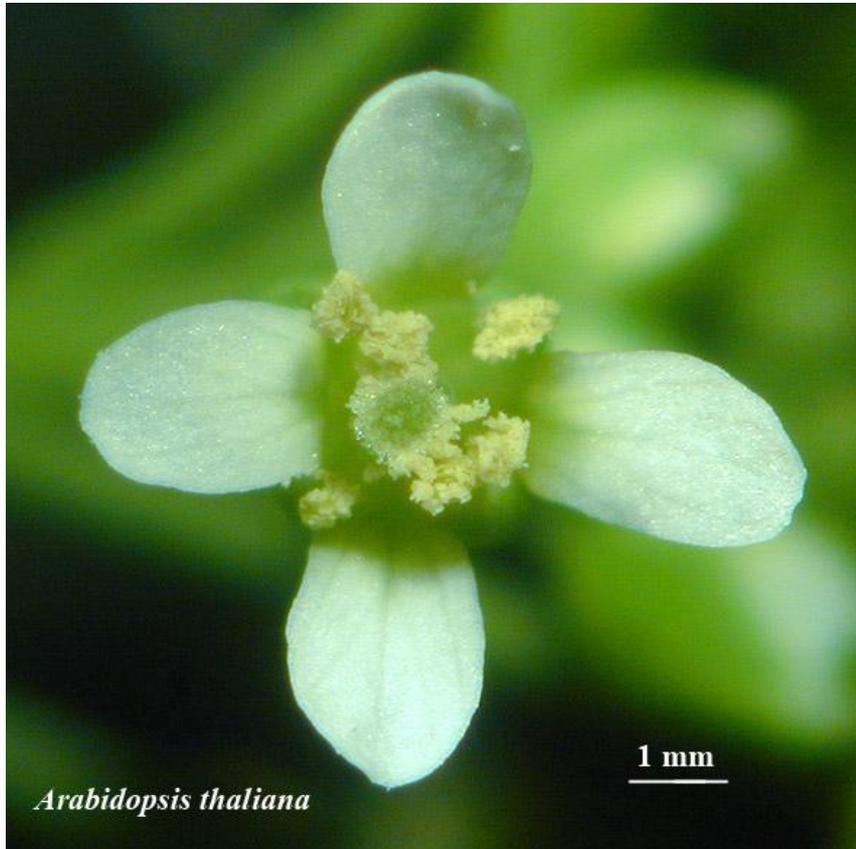
Stellaire

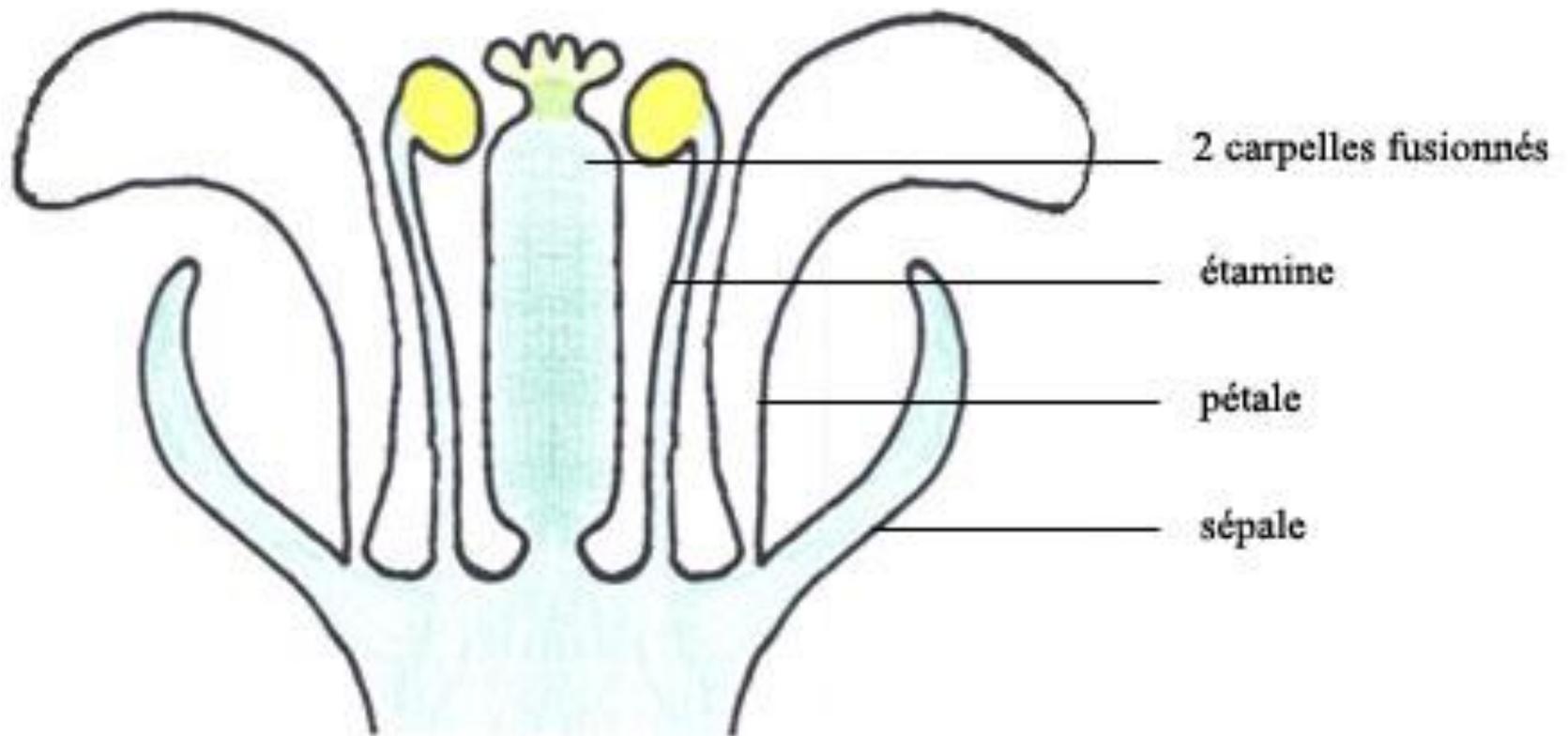


Lamier

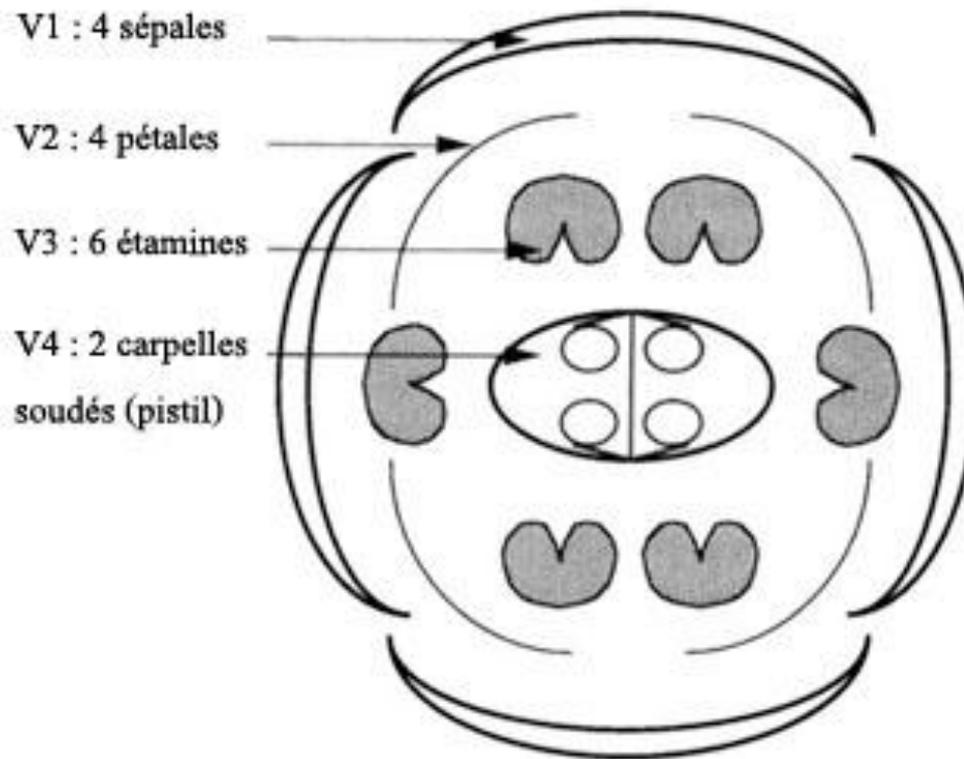


***Arabidopsis thaliana*,  
une plante modèle**

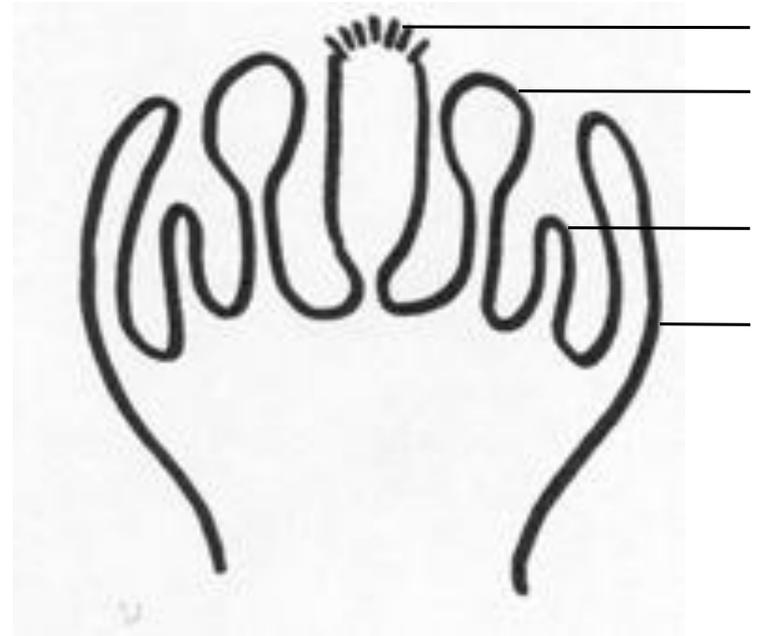
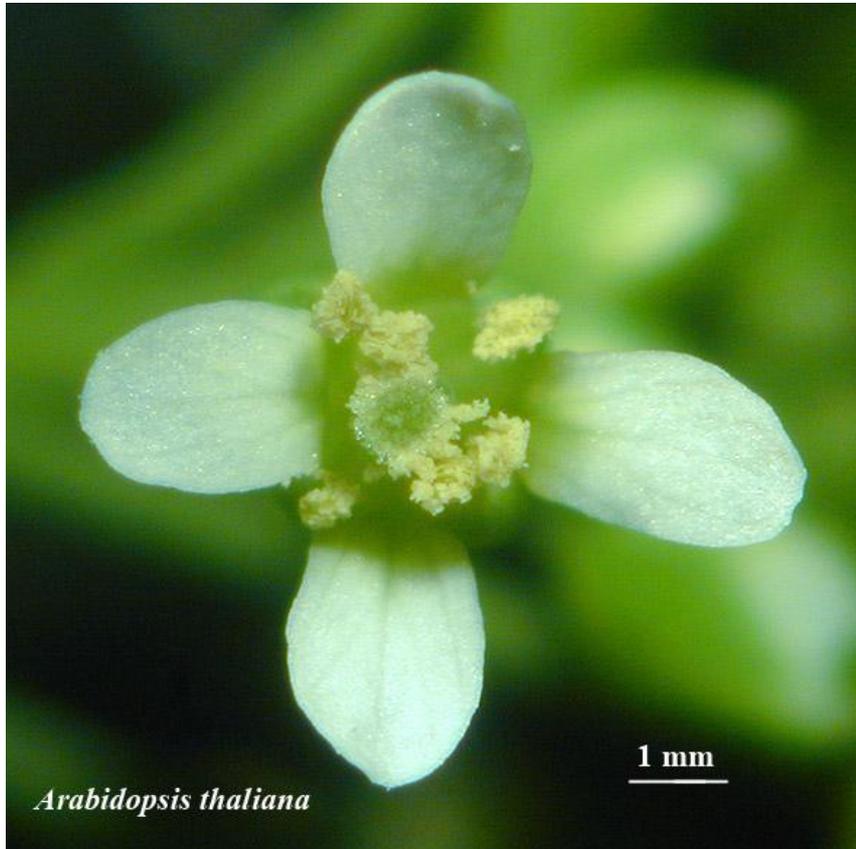




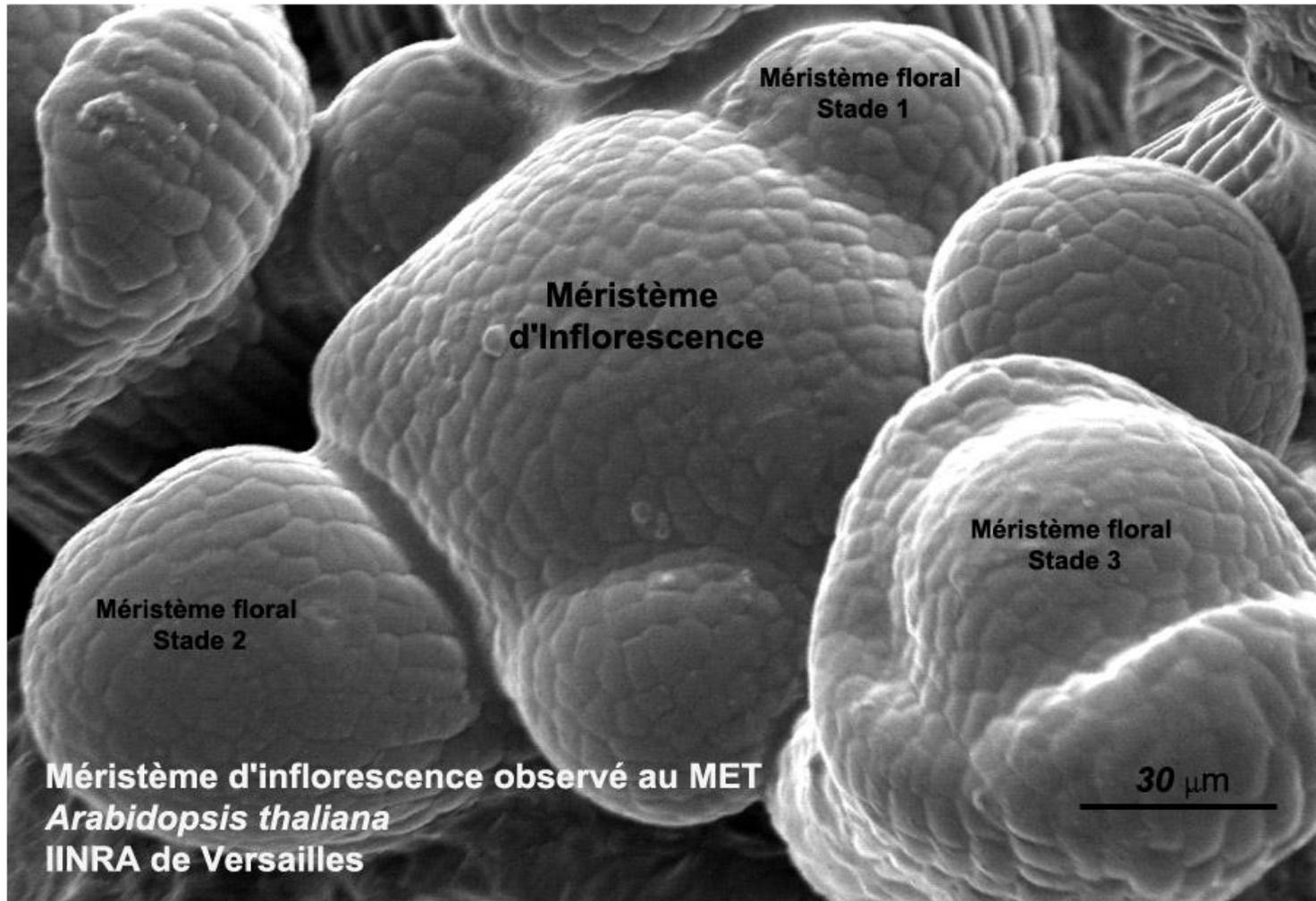
**Shéma d'une coupe longitudinale de fleur d'*Arabidopsis thaliana***



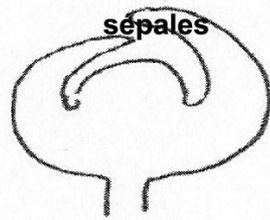
**Diagramme floral d'*Arabidopsis thaliana***



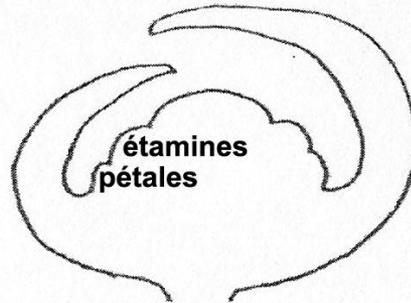
# Développement floral



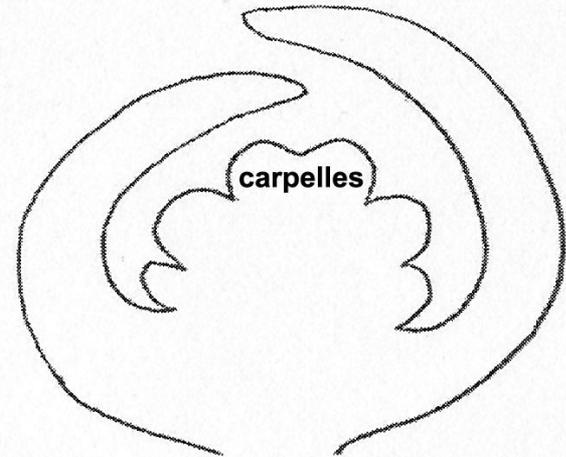
# Développement floral



Stade 4



Stade 6



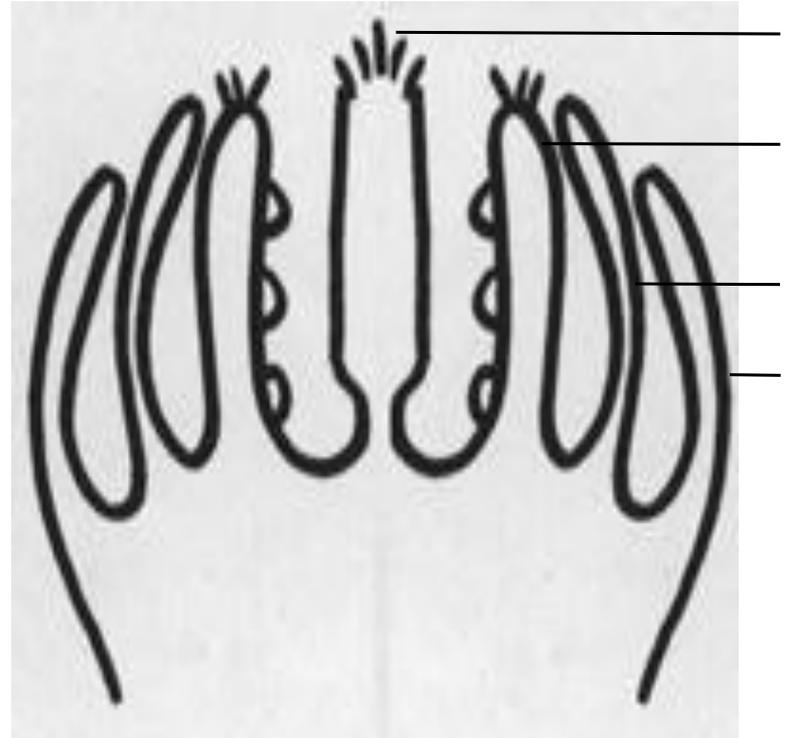
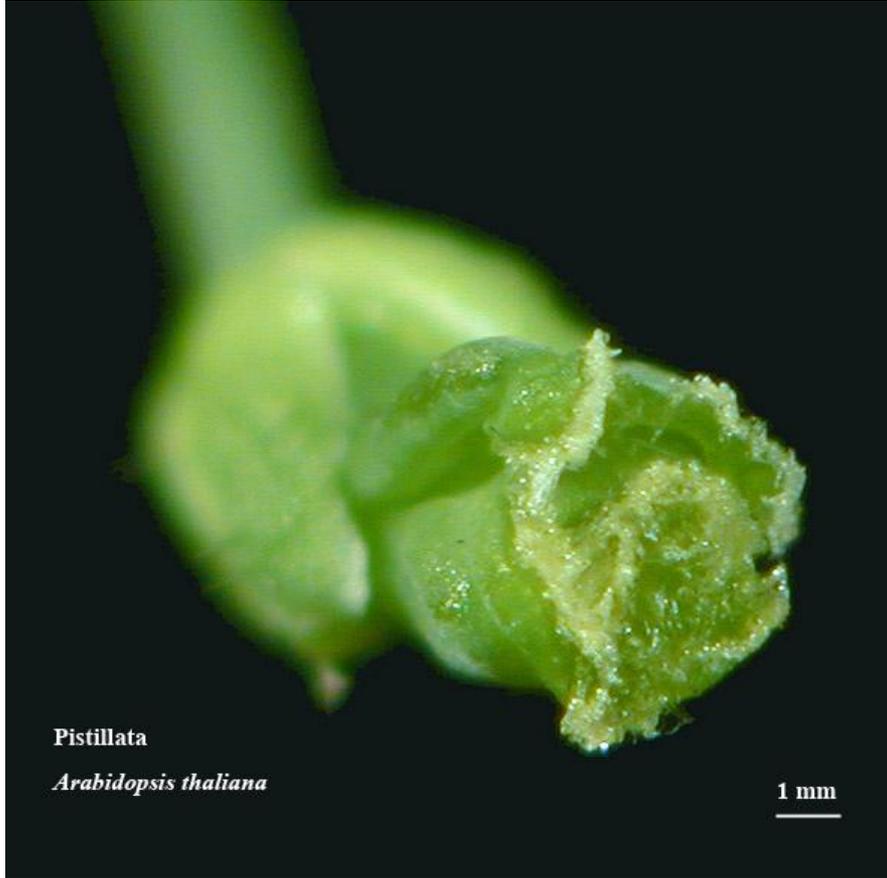
Stade 7

Quelques stades précoces du développement de la fleur d'*Arabidopsis thaliana*  
S.Breui , équipe ACCES INRP

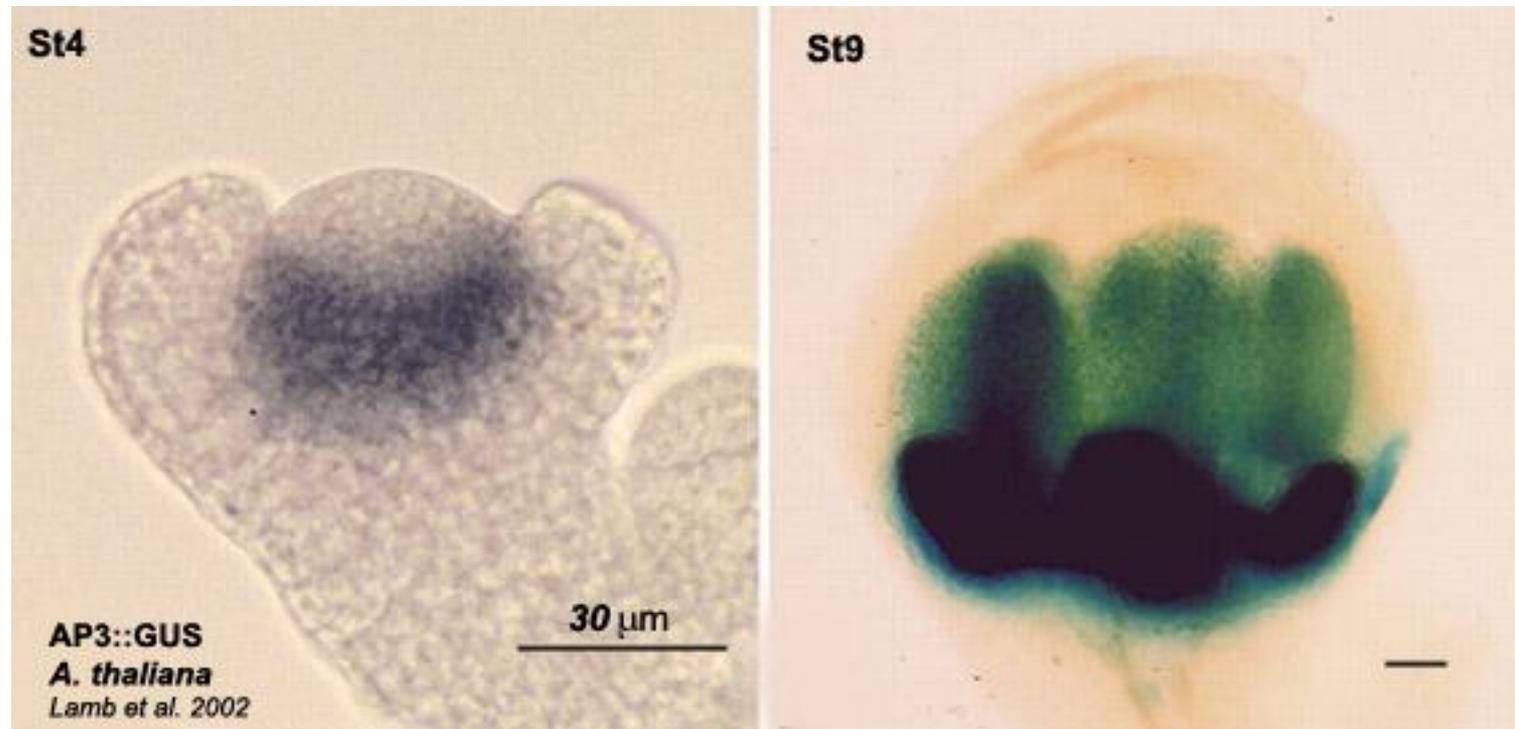
## Mutant de classe B

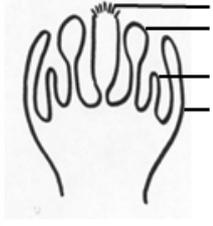
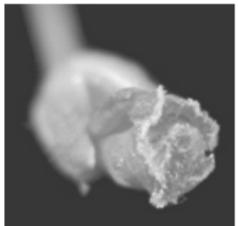


→ Notion de transformation homéotique et de mutation homéotique

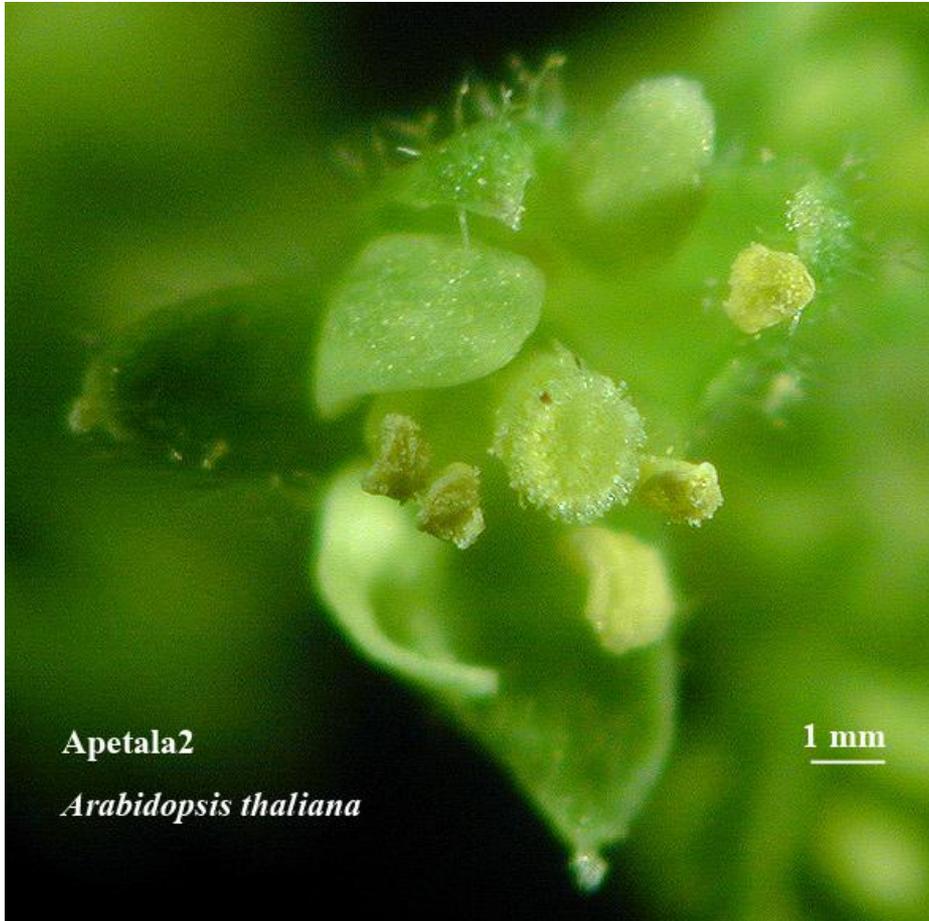


# Expression du gène de classe B *apetala3*

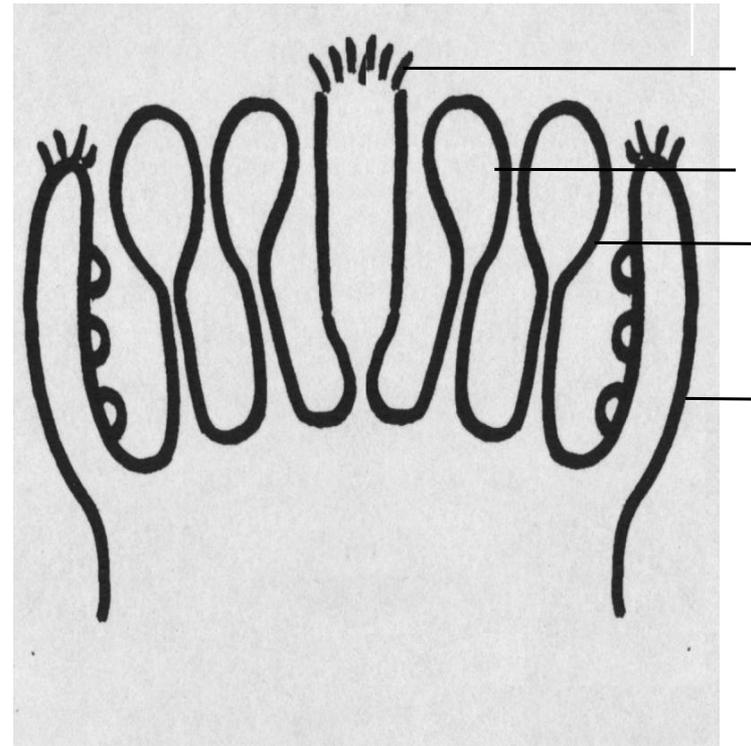
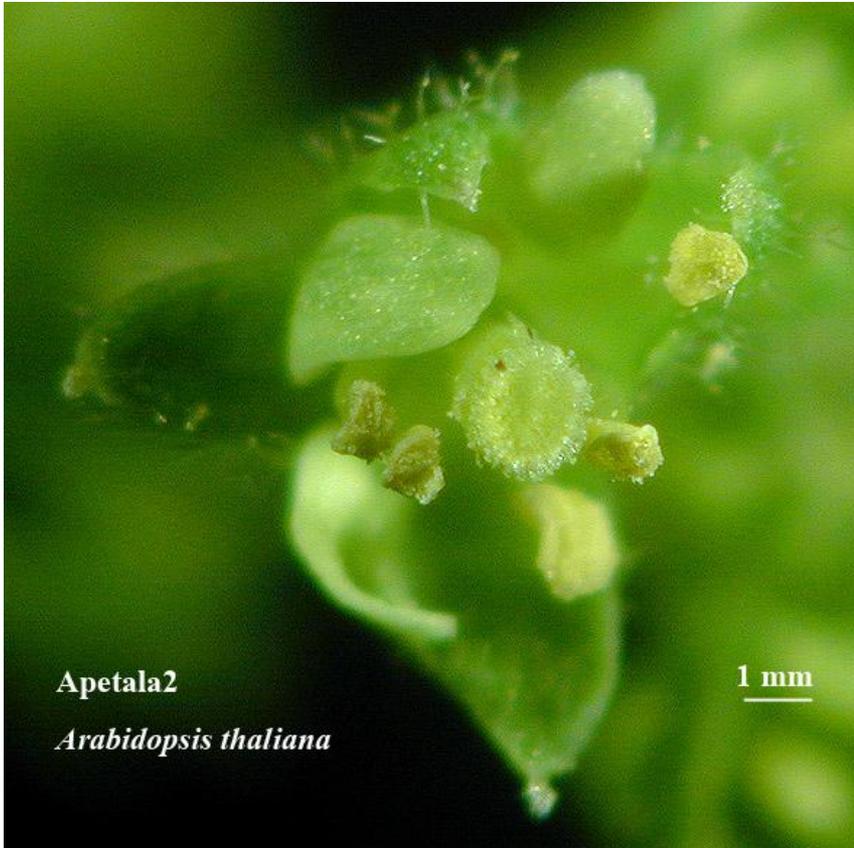


Nom du mutant	phenotype	V1	V2	V3	V4	Dessin de la jeune fleur (juste avant l'anthèse)	Nom de gènes mutés	Expression du gène dans la fleur sauvage
Fleur sauvage		Se	Pe	Et	Ca			
Classe A							Deux gènes pouvant être affectés - <i>apetala1</i> (AP1) - <i>apetala2</i> (AP2)	
Classe B							Deux gènes pouvant être affectés - <i>apetala3</i> (AP3) - <i>pistillata</i> (PI)	
Classe C							Un gène affecté - <i>agamous</i> (AG)	

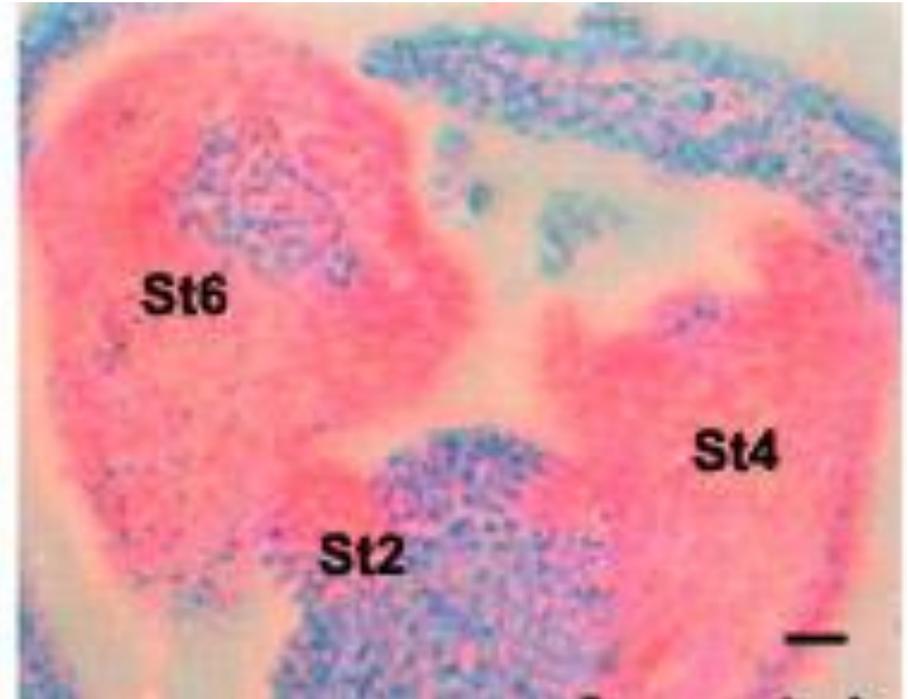
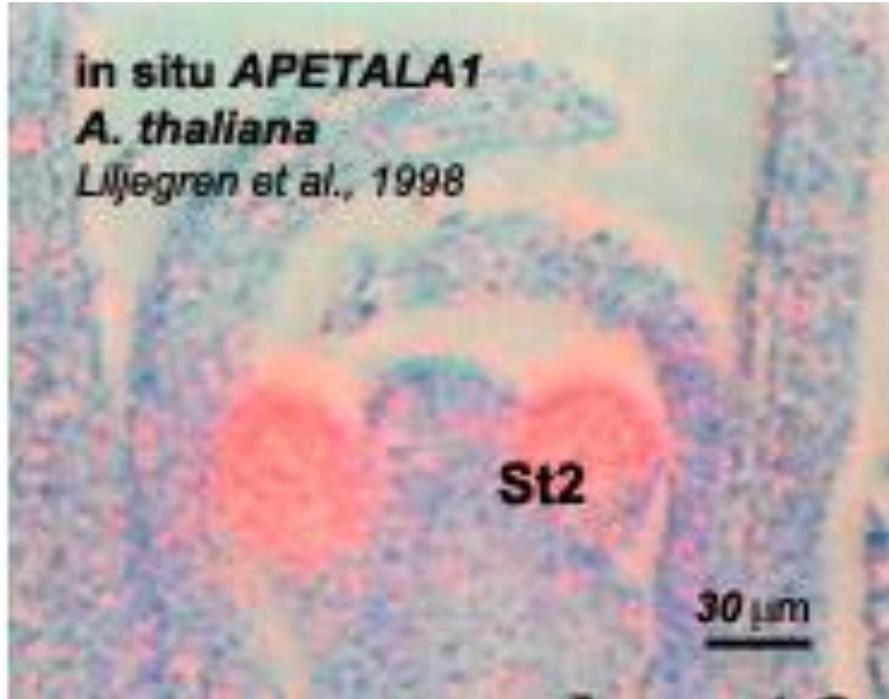
# Mutant de classe A



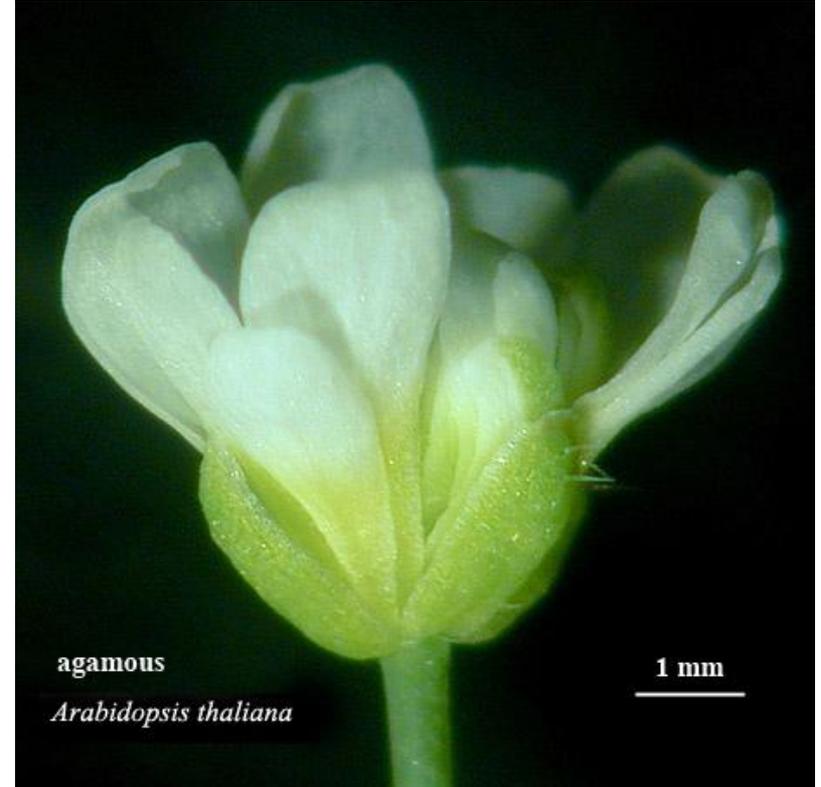
→ Notion de transformation homéotique  
incomplète



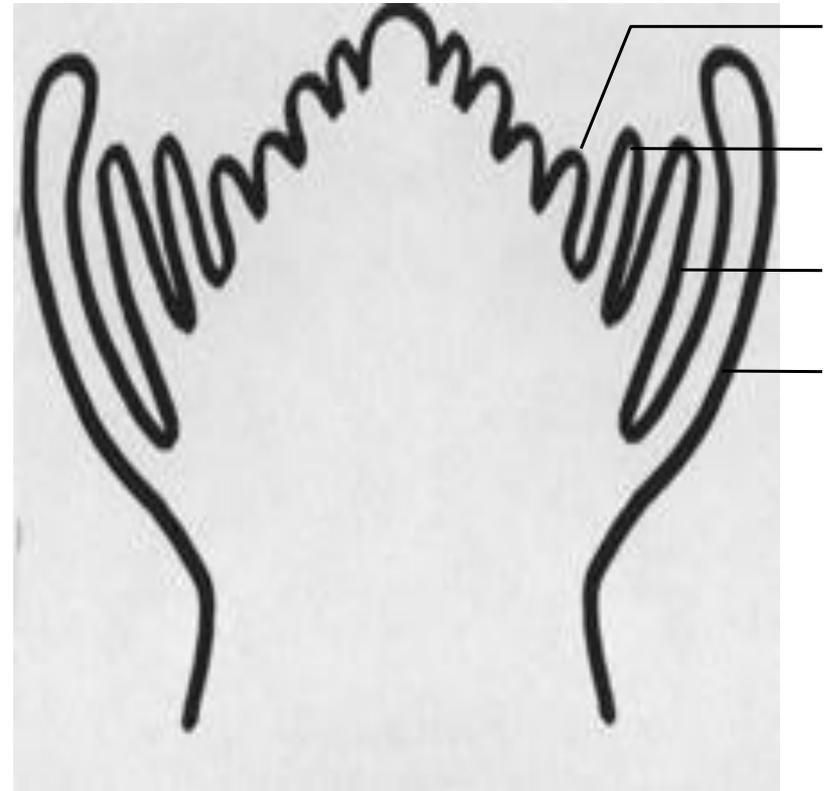
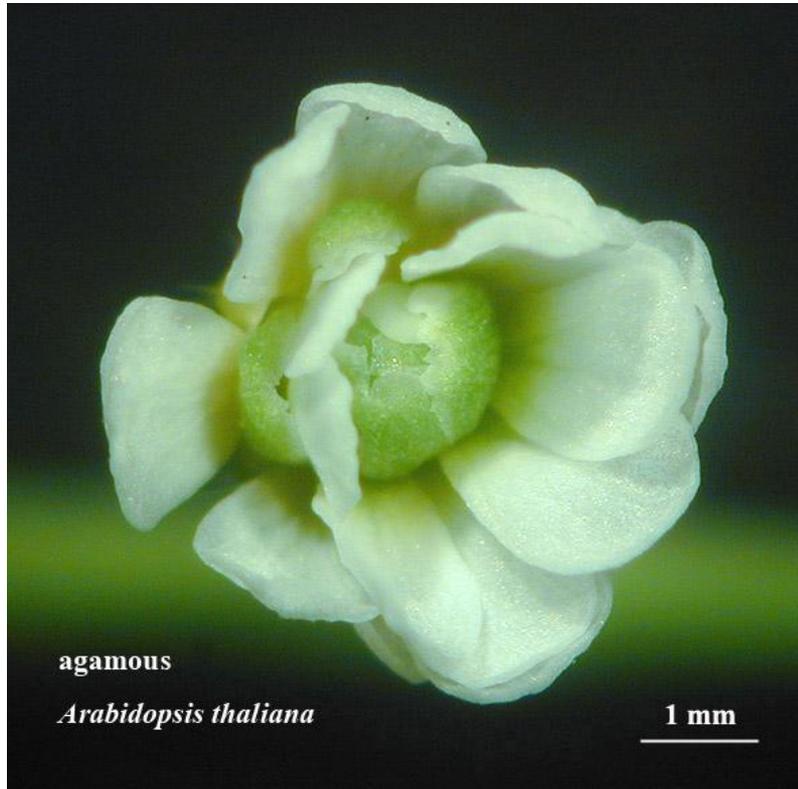
# Expression du gène de classe A *apetala1*



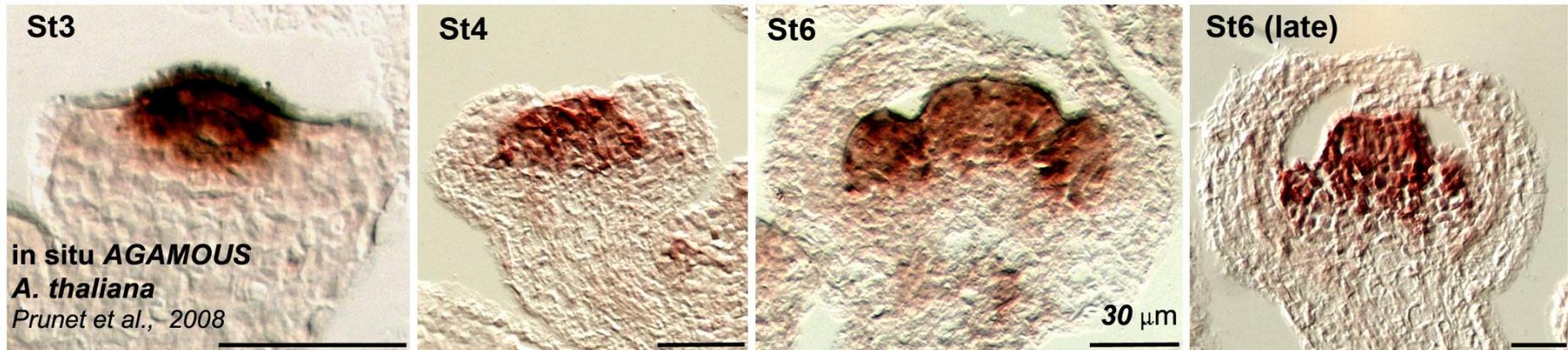
## Mutant de classe C

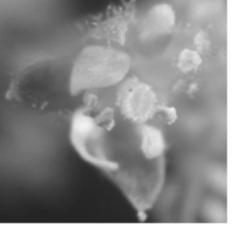
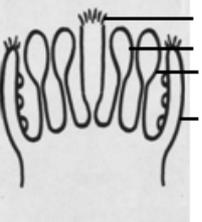
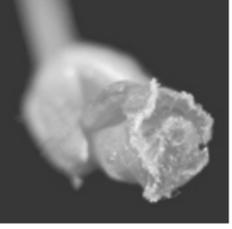
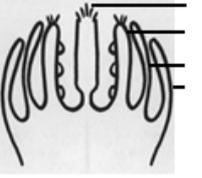
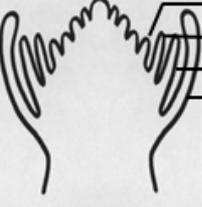


→ Double fonction : détermination de l'identité des organes + détermination du méristème

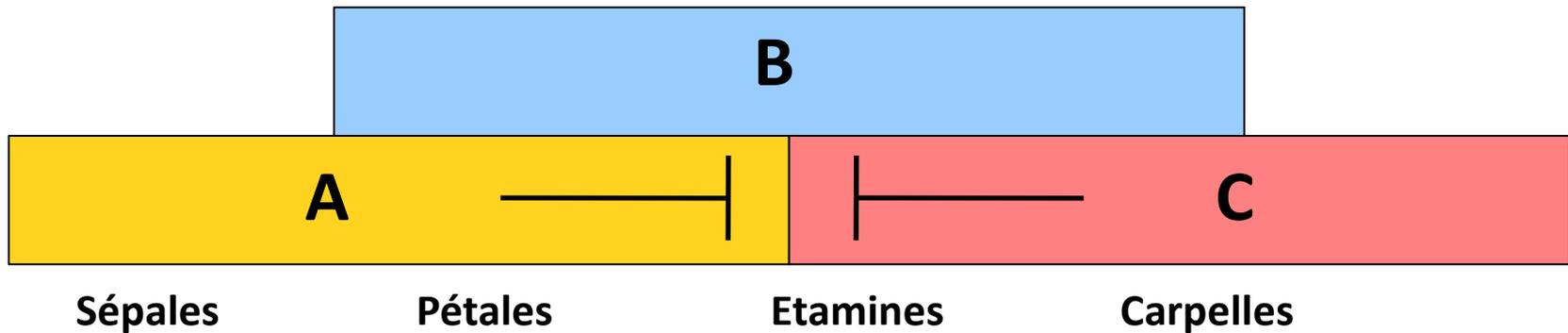


# Expression du gène de classe C *agamous*



Nom du mutant	phenotype	V1	V2	V3	V4	Dessin de la jeune fleur (juste avant l'anthèse)	Nom de gènes mutés	Expression du gène dans la fleur sauvage
Fleur sauvage		Se	Pe	Et	Ca			
Classe A		Ca	Et	Et	Ca		Deux gènes pouvant être affectés - <i>apetala1</i> (AP1) - <i>apetala2</i> (AP2)	
Classe B		Se	Se	Ca	Ca		Deux gènes pouvant être affectés - <i>apetala3</i> (AP3) - <i>pistillata</i> (PI)	
Classe C		Se	Pe	Pe	Se		Un gène affecté - <i>agamous</i> (AG)	

→ Etablissement du modèle ABC en boîte

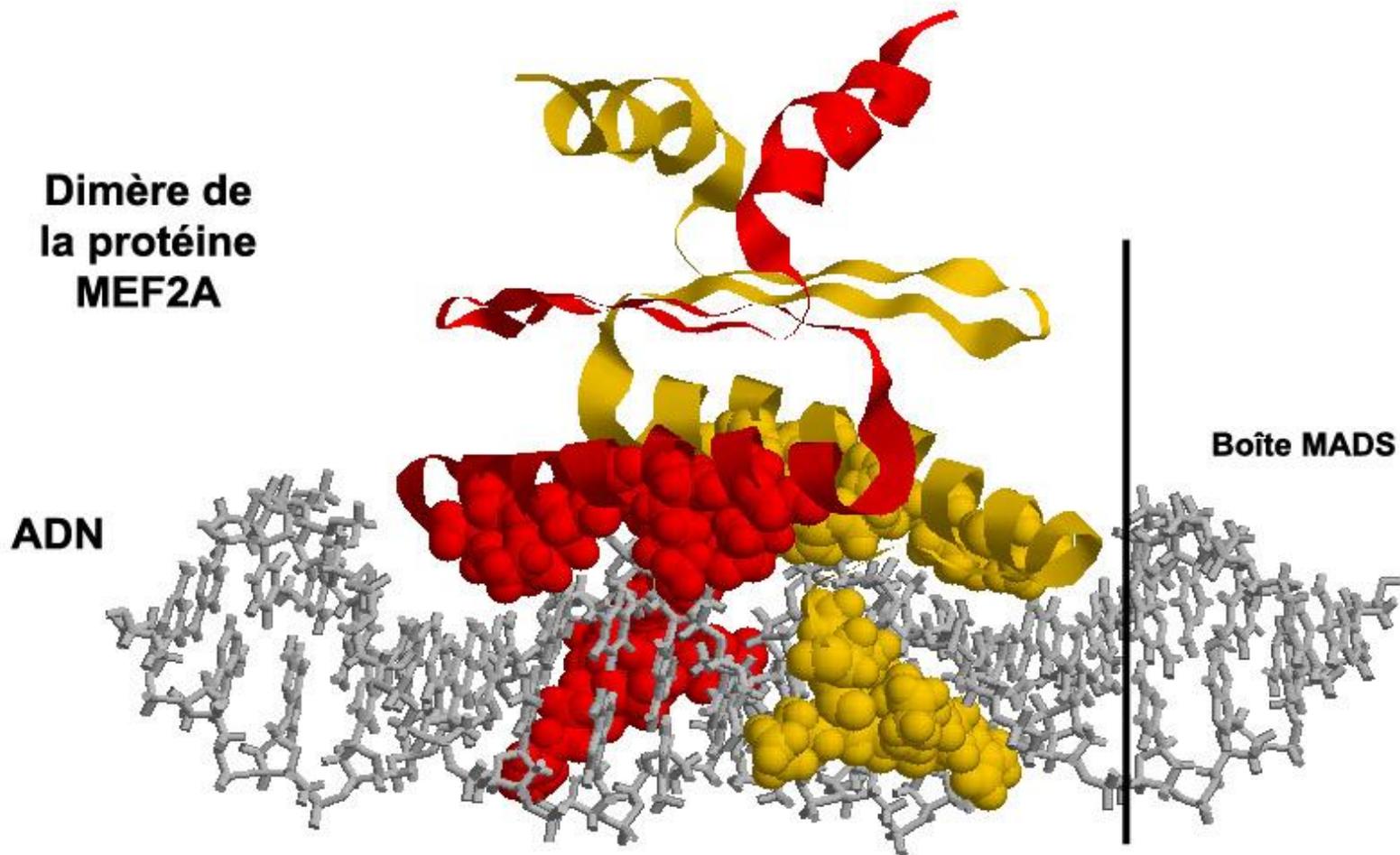


→ Tester ce modèle pour les différentes mutations

→ Les gènes ABC sont des gènes homéotiques

→ Ils codent pour des protéines similaires : elle possèdent toutes un domaine particulier appelé boîte MADS.

→ Des protéines à boîte MADS sont également observées chez l'homme et la levure ; Etude de la structure de la protéine MEF2A dans RASTOP  
(faire ressortir les zones d'interaction entre l'ADN et les protéines)



### Interaction entre le facteur de transcription à boîte MADS MEF2A et l'ADN

Les AA qui interagissent directement avec l'ADN sont représentés en sphères  
Ce modèle est obtenu à l'aide du logiciel RASTOP d'après le modèle PDB ID: 1C7U  
MEF2A (Myocyte-specific Enhancer Factor 2A) ; protéine humaine

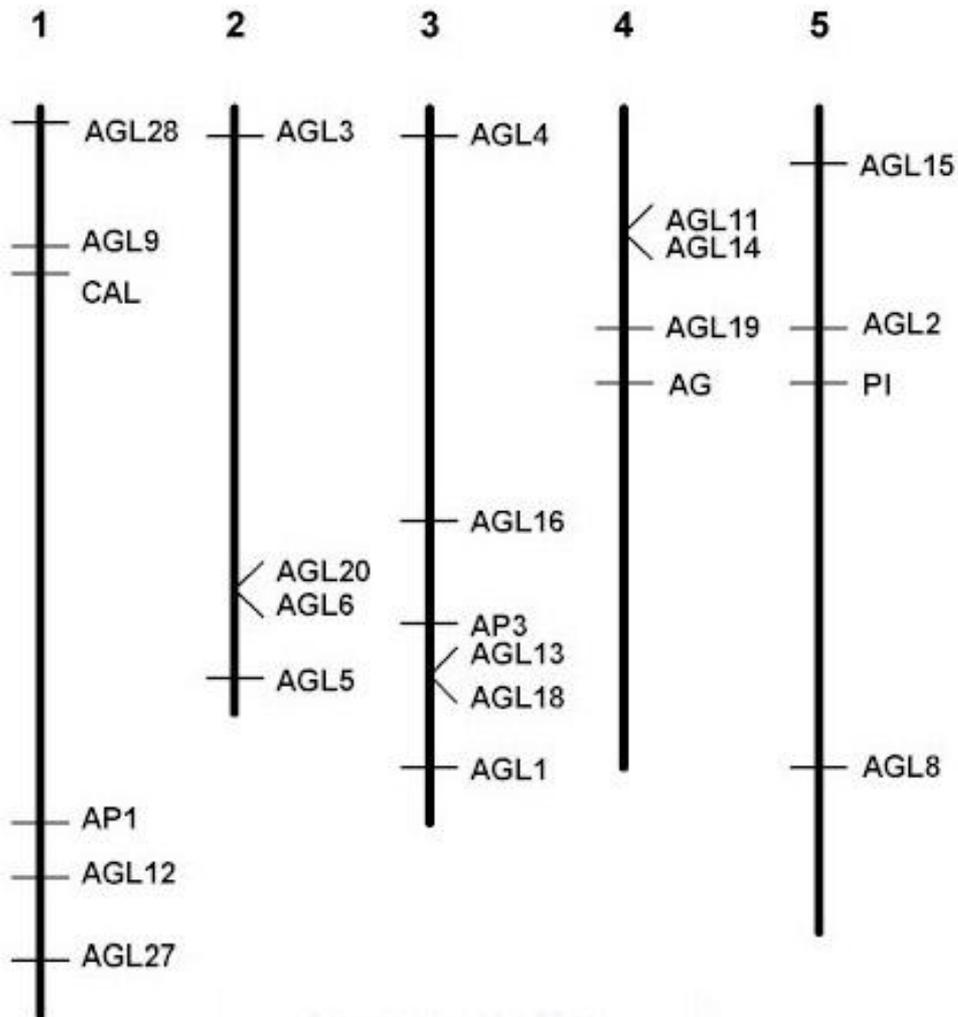
# **Conclusion sur la notion de gène du développement, de gène maître**

# **activité 2 : Les gènes ABC, une famille de gènes?**

**→ Partir du phénotype des mutants : des gènes aux fonctions redondantes ou proches**

**→ Télécharger les séquences des gènes ABC et des protéines correspondantes dans anagene**

**→ Comparer les séquences des protéines en prenant APETALA3 ou PISTILLATA comme modèle**



**Carte génétique de la plante Arabidopsis thaliana indiquant la position de nombreux gènes codant pour des protéines à boîte MADS.**

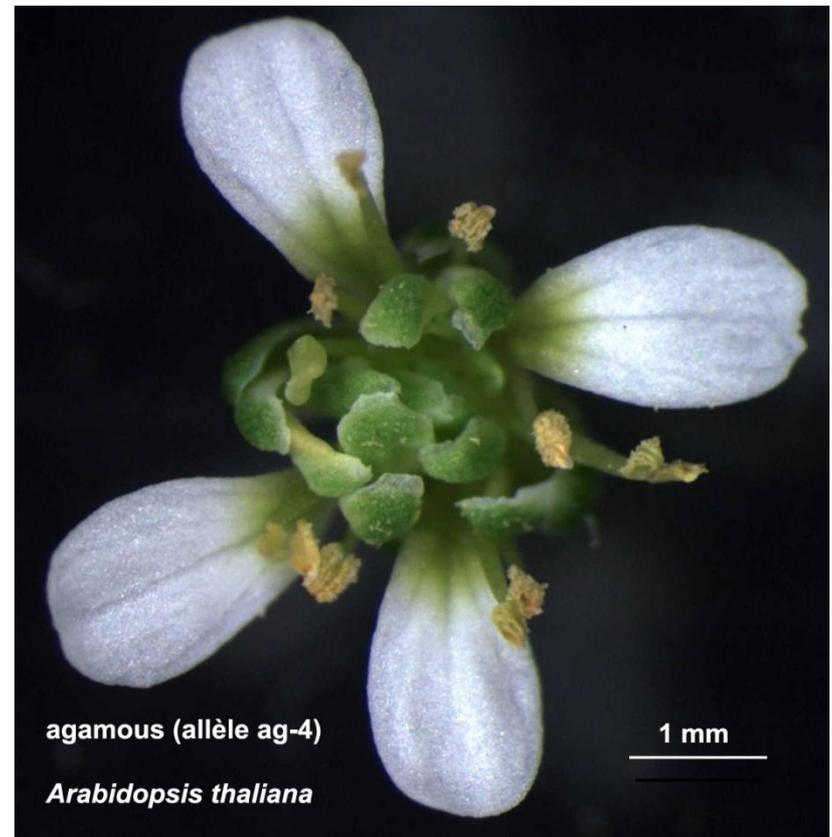
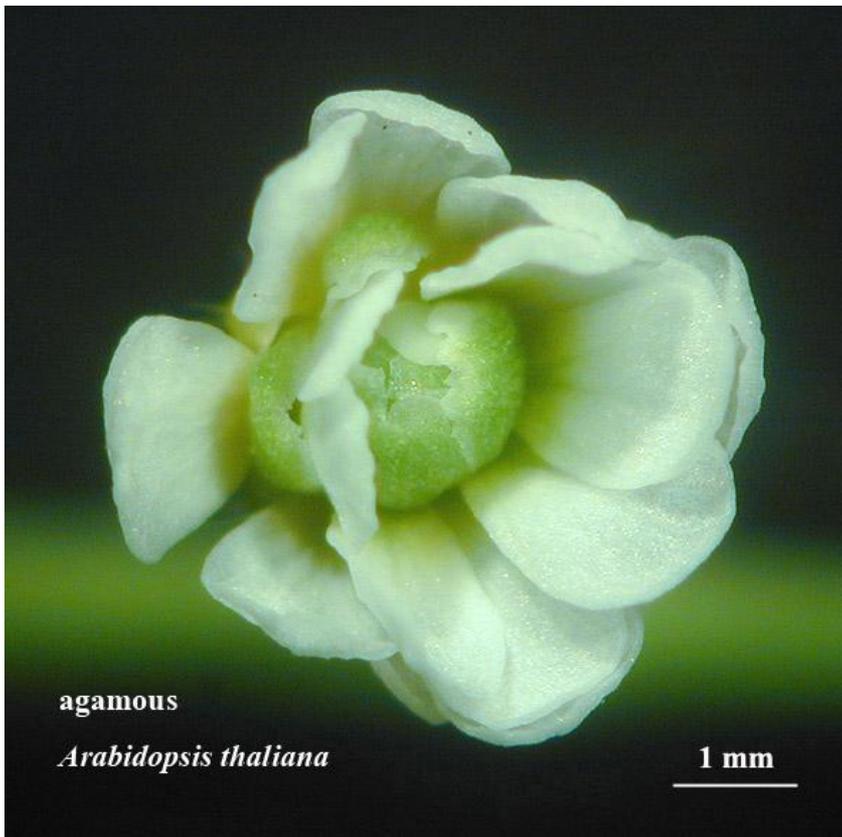
CAL : CAULIFLOWER ; AP : APETALA ; PI : PISTILLATA ; AG : AGAMOUS ; AGL : AGAMOUS LIKE  
 (D'après <http://www-biology.ucsd.edu/labs/yanofsky/home.html>)

**Notion de famille multigénique : des gènes présents au sein de la même espèce, aux fonctions pouvant être proches.**

**La carte génétique indique que la famille multigénique des protéines à boîte MADS est très importante chez les plantes. Indiquer qu'il y a une diversification des fonction**

**Souligner également la convergence de fonction entre APETALA1 et APETALA2. Ces deux protéines ont cependant des structures très différentes mais sont toutes deux des facteurs de transcription (analogie fonctionnelle).**

**activité 3 : Le gène  
AGAMOUS, un gène  
architecte**



**Comparer les fleurs de ces deux mutants (le mutant *agamous-1* et le mutant *agamous-4*) et de la plante sauvage**

**Quelles sont les fonctions du gène *AGAMOUS*?**

**Indiquez comment une mutation unique sur un gène peut modifier le plan d'organisation de la fleur.**

**activité 4 : Etude de quelques  
mutations ponctuelles à partir  
des allèles des gènes  
*APETALA3* et *PISTILLATA***