

SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes Adaptations et plasticité phénotypique

Cmt le DPE des angiospermes permet la mise en place chez un individu d'un phénotype adapté à son environnement ?

SV-B-3-1 Développement végétatif à l'interface sol/air

SV-B-3-2 Développement de l'appareil reproducteur

SV-B-3-3 Adaptation et plasticité phénotypique

SV-B-3-2 Développement de l'appareil reproducteur

A-Transformation du MAC en méristème reproducteur

1-Séquence de développement de la fleur

Induction florale : détermination en cellule florale
contrôle environnemental

Évocation florale : réorganisation du méristème
↗ mitoses → bombement global

Initiation florale : émergence des ébauche florales
début de différenciation

Mise en place du
M. reproducteur

fonctionnement

Floraison : croissance des pièces florales : auxèse + fin de différenciation

2-contrôle environnemental de l'induction florale

RQ : prérequis : maturité végétative + état nutritif

Floraison peut être induite par :

- **photopériode** :
 - ex plante de jours long : arabette, blé
 - plante de jours court : tabac, soja
 - (indifférentes : haricot)
 - mécanisme Hors programme
- **basses températures (0 et 13°C, qq j à sem =vernalisation)**
 - ex arabette, blé d'hivers,...
 - (indifférentes : blé de printemps)
 - mécanisme : inactivation épigénétique de FLC (BCPST1)

Rappel : inactivation épigénétique de FLC

FLC : facteur de transcription

inactive les gènes impliqués dans la floraison

Froid → activation d'enzyme modifiant les histones

→ condensation de la chromatine au niveau de FLC

B-Le méristème reproducteur est organogène

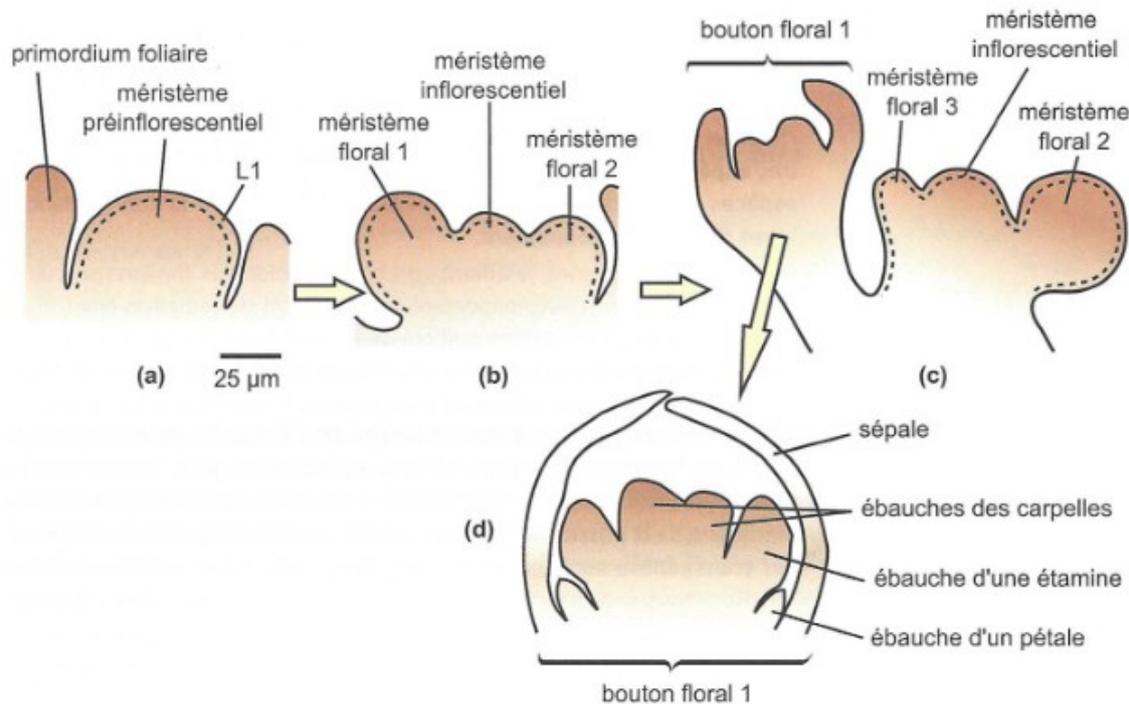
Méristème floral

bractée + pédoncule + fleur = 1 module

sépales + pétales + étamines + carpelles

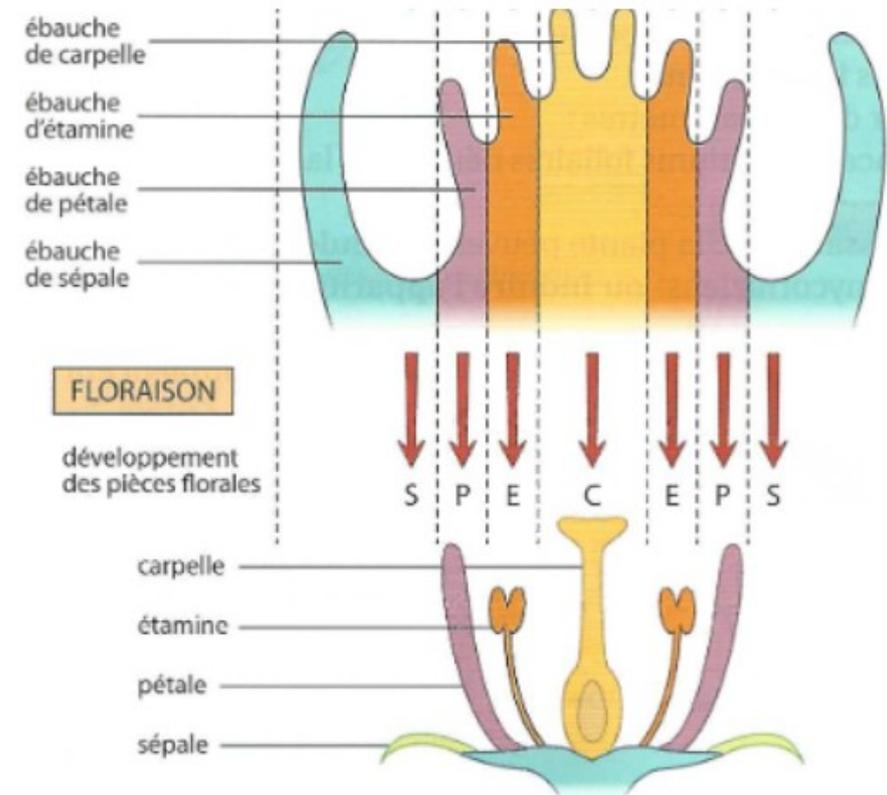
Méristème inflorescentiel

n modules => 1 inflorescence



La transformation du méristème apical caulinaire lors de la transition de l'état végétatif à l'état reproducteur chez *Arabidopsis*; coupes longitudinales à divers stades.

(a) Méristème préinflorescentiel ; (b et c) méristème inflorescentiel ; (d) détail d'un bouton floral. Le degré de coloration est proportionnel à l'activité mitotique.

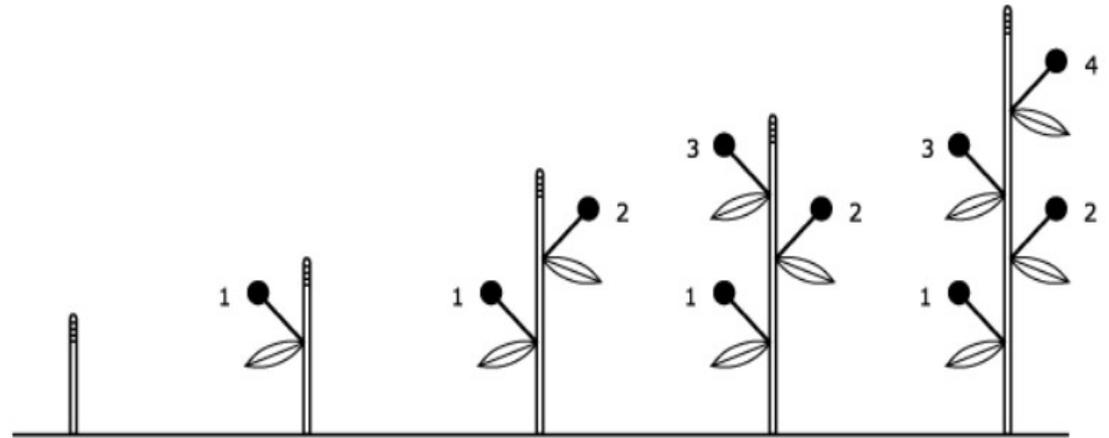


1-durée de fonctionnement

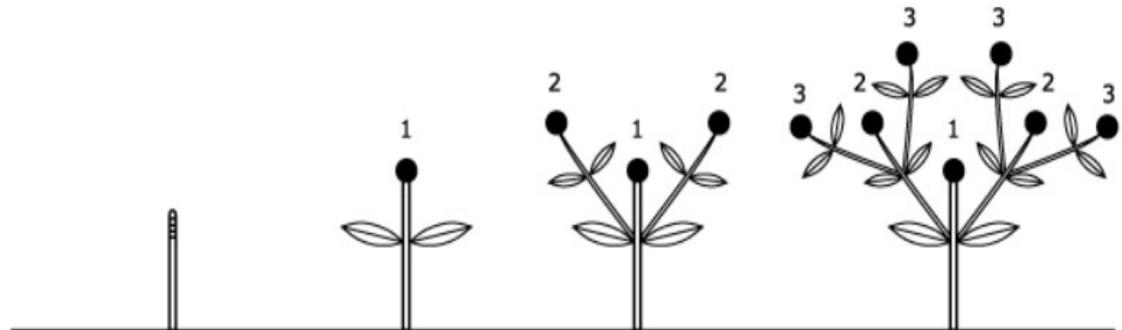
- **Méristème floral** : fonctionnement défini

- **Méristème inflorescentiel** :

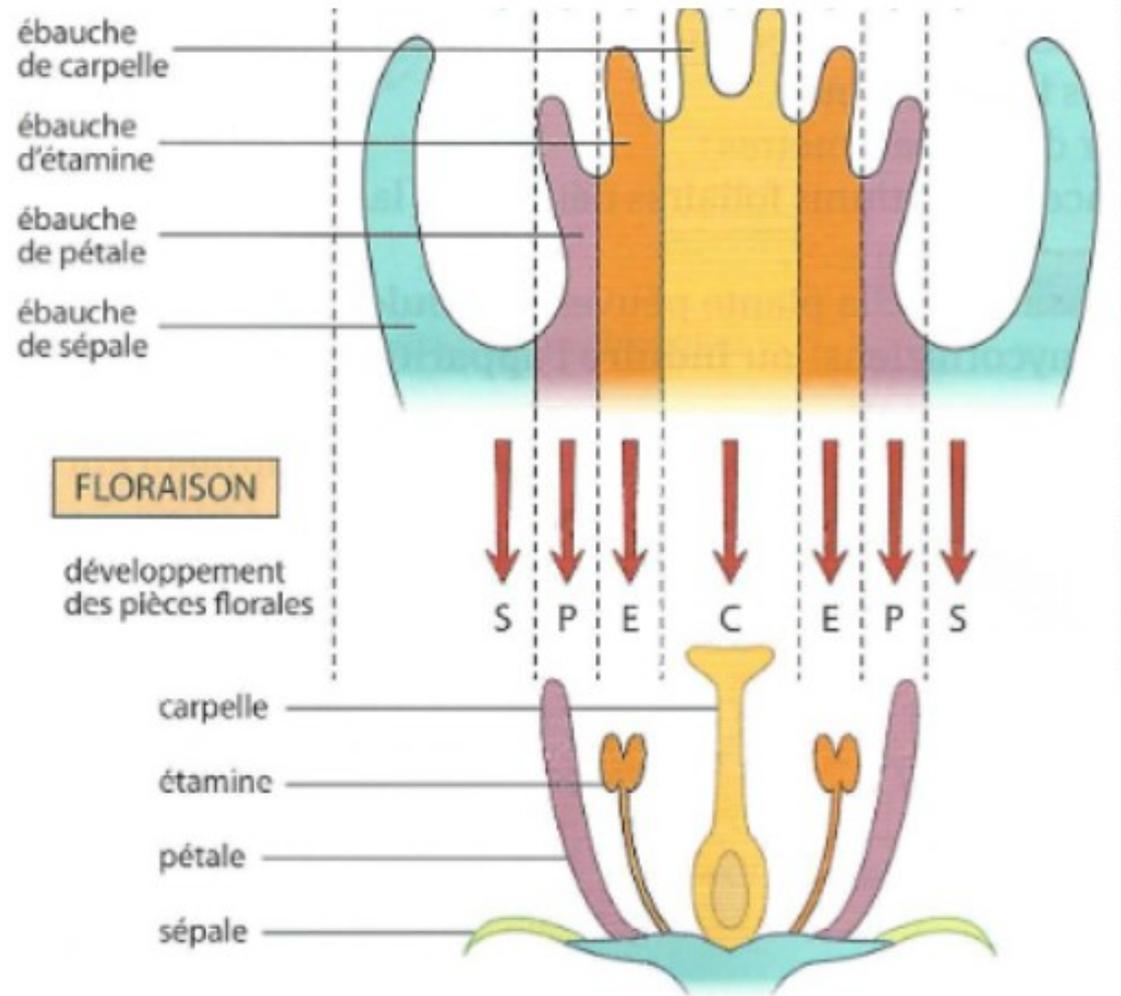
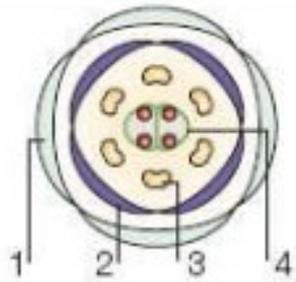
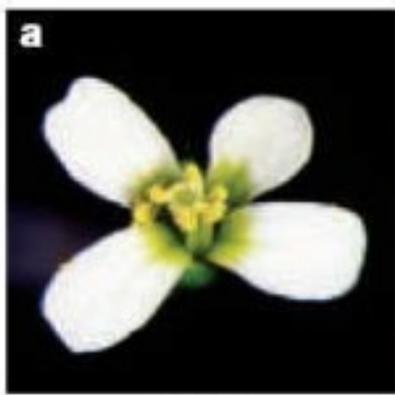
Grappe : fonctionnement indéfini



Cyme : fonctionnement défini



Rappel : la fleur est organisée en verticilles



2- l'identité des organes floraux est déterminée par des gènes homéotiques

Gène responsables de la mise en place du plan d'organisation (=> F T S)

a-Modèle ABCDE : *A. thaliana*

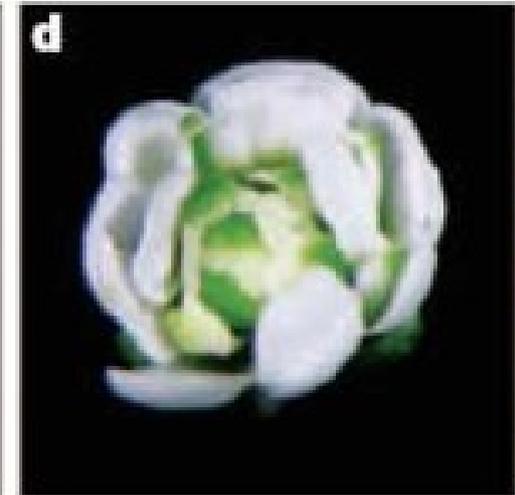
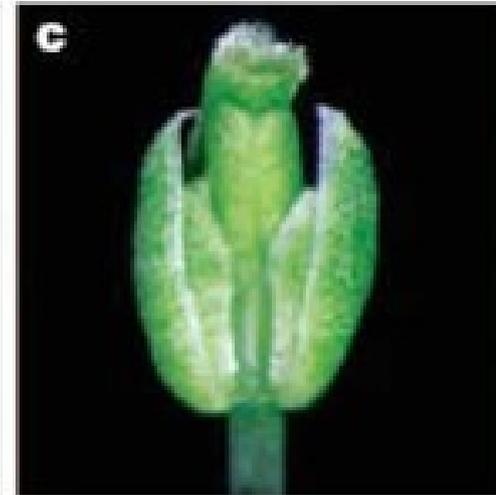
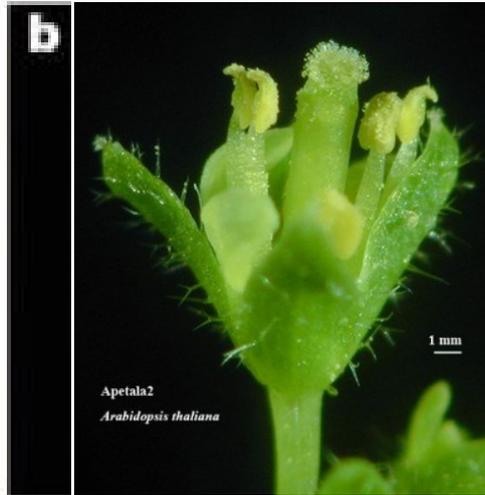
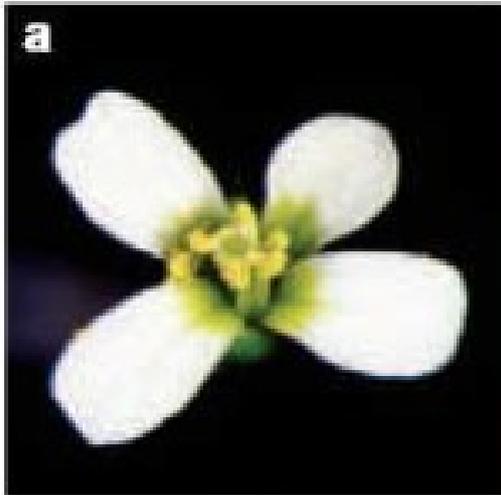
Mutants (perte de fonction)

WT

Grp A (apetala)

Grp B (pistillata)

Grp C (agamous)



V1	S	C	S	S
V2	P	E	S	P
V3	E	E	C	P
V4	C	C	C	S

2- l'identité des organes floraux est déterminée par des gènes homéotiques

Gènes responsables de la mise en place du plan d'organisation

α-Modèle ABCDE : *A. thaliana*

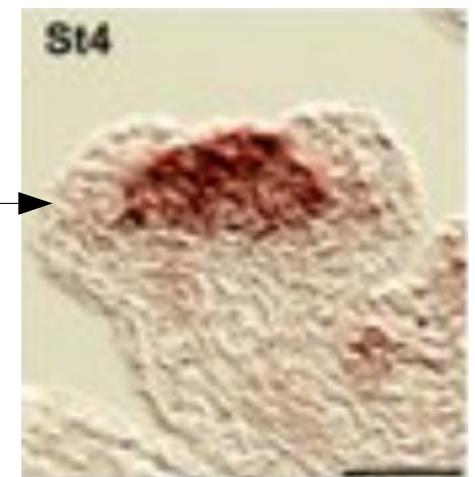
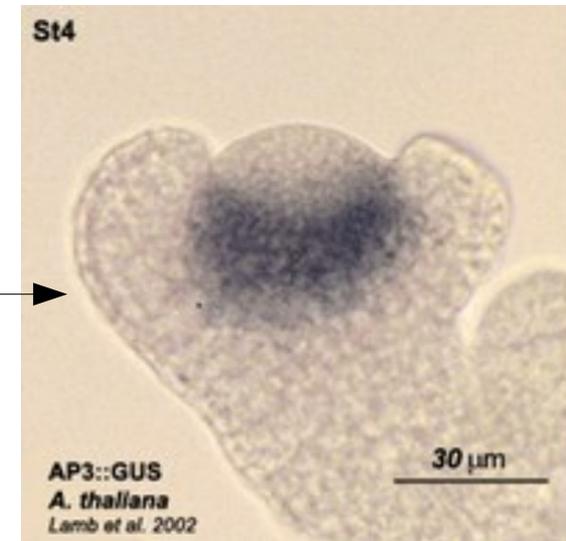
Expression

Apetala : perte de fonction d'un gène de classe A
absence de S et P => A exprimé dans V1 et V2

Pistillata : perte de fonction d'un gène de classe B
P et E modifié => B s'exprime dans V2 et V3

Agamous : perte de fonction d'un gène de classe C
E et C modifié => C s'exprime dans V3 et V4

Rôle : A spécifie l'identité des S ; A+B spécifie l'identité des P
 C spécifie l'identité des C ; C+B spécifie l'identité des E



Confirmation par hybridation in situ, gène rapporteur,

....

2- l'identité des organes floraux est déterminée par des gènes homéotiques

Gènes responsables de la mise en place du plan d'organisation

α-Modèle ABCDE : *A. thaliana*

interaction

Apetala : perte de fonction d'un gène de classe A

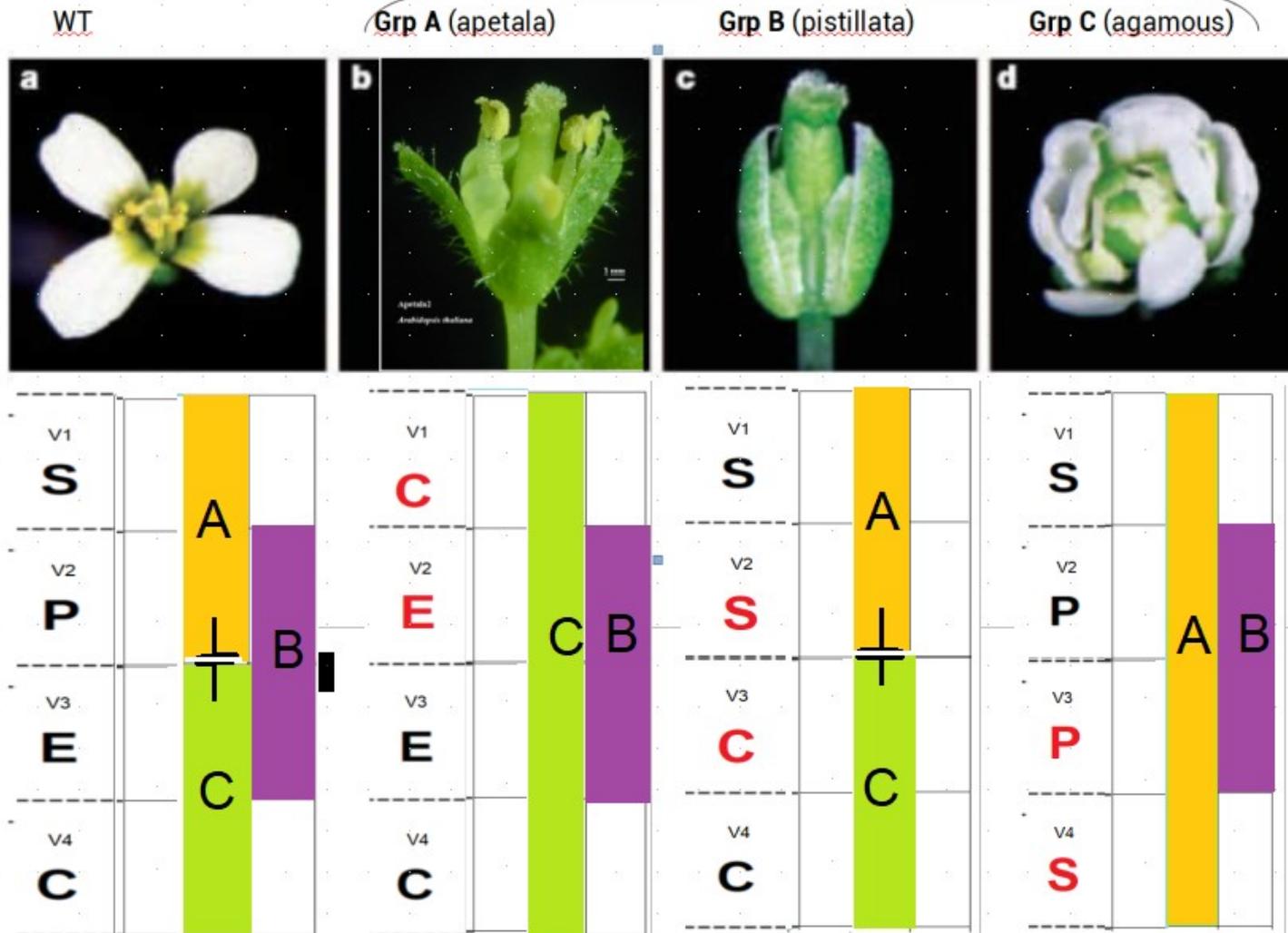
S et P remplacé par C et E => A inhibe l'expression de C

Agamous : perte de fonction d'un gène de classe C

E et C remplacés par S et P => C inhibe l'expression de A

Documents 1** : A.thaliana et quelques mutants affectés dans la floraison

Mutants



Démonstration modèle ABC

Transgénèse → Expression constitutive de gènes A et B dans un MAC

=>phénotype attendu:

=>phénotype observé : feuilles

=> modèle incomplet - A et B ne sont pas suffisants

=> recherche d'autres mutants

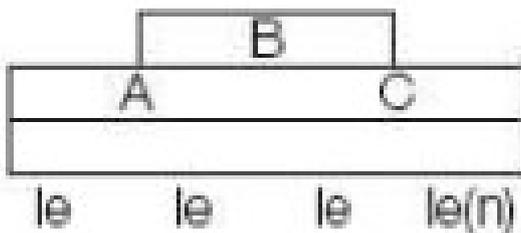
a- Modèle ABCDE : *A. thaliana*

Sepalatta : Perte de fonction d'une gène de la classe E

* aucune pièce florale

=> E s'exprime dans V1 à V4

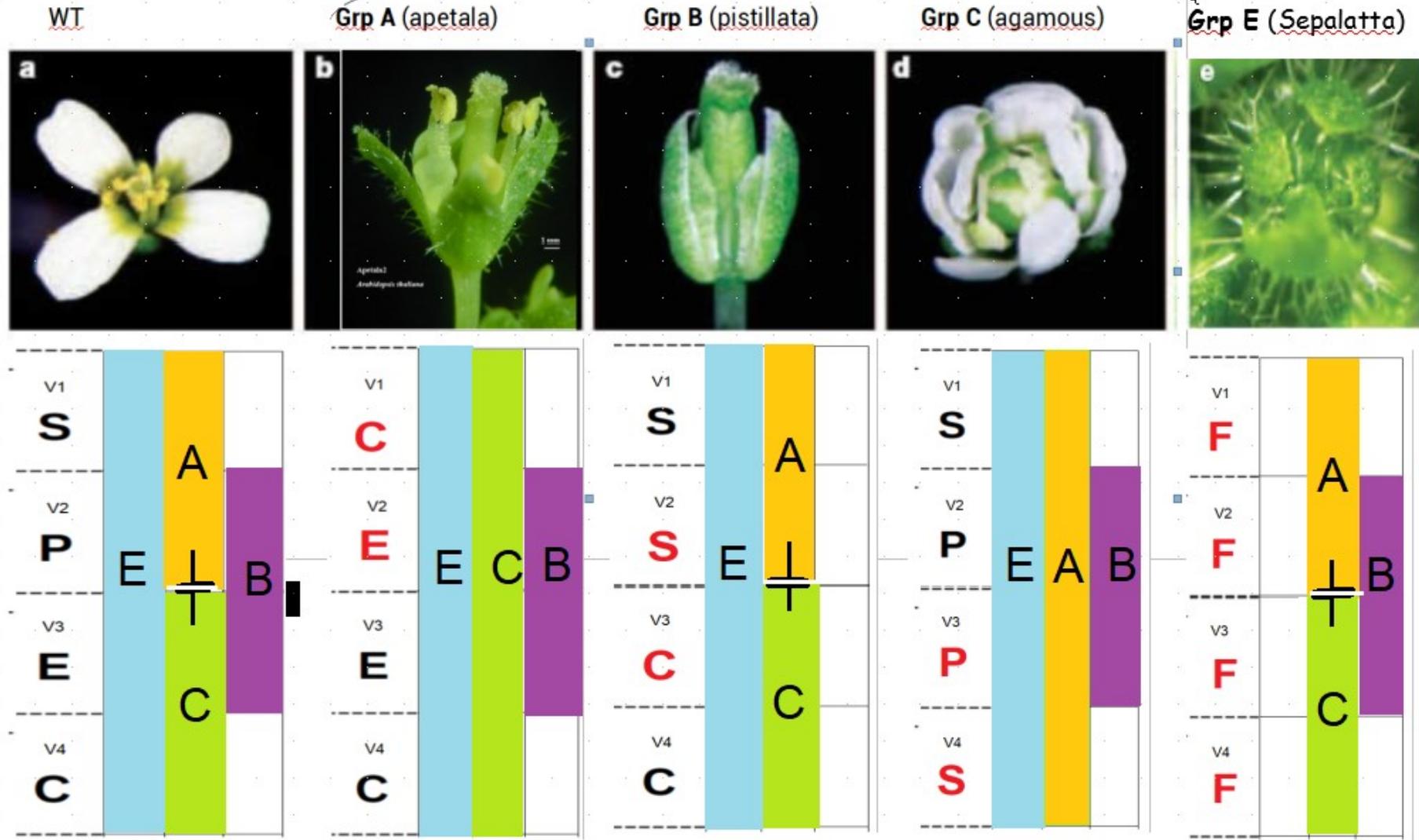
=> E nécessaire à la formation de S P E C

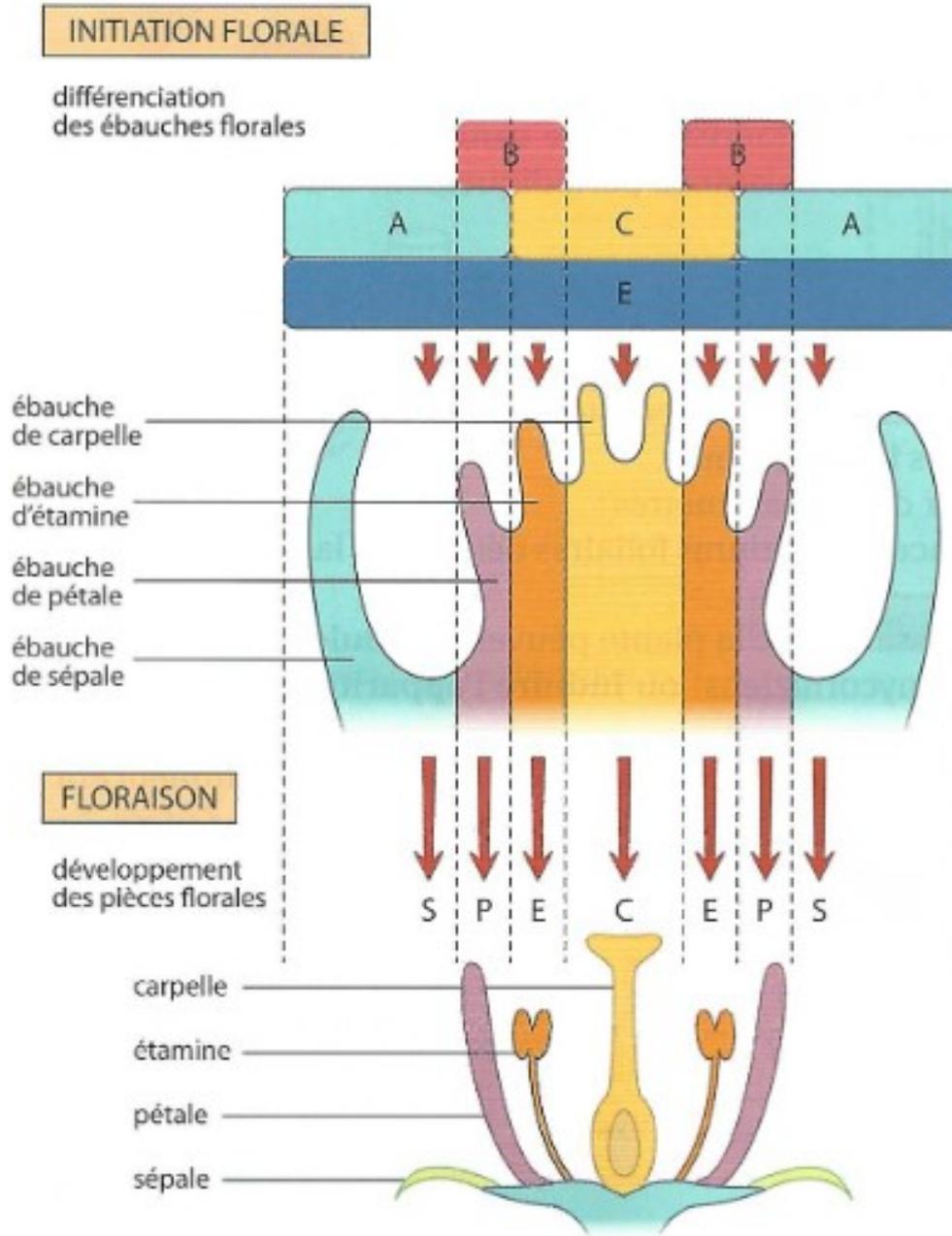


a- Modèle ABCDE : *A. thaliana*

Documents 1** : *A.thaliana* et quelques mutants affectés dans la floraison

Mutants





- l'expression des gènes de classe **A** et **E** induit la différenciation en **sépales** ;
- l'expression des gènes de classe **A**, **B** et **E** induit la différenciation en **pétales** ;
- l'expression des gènes de classe **B**, **C** et **E** induit la différenciation en **étamines** ;
- l'expression des gènes de classe **C** et **E** induit la différenciation en **carpelles**.

α -Modèle ABCDE : *A. thaliana*

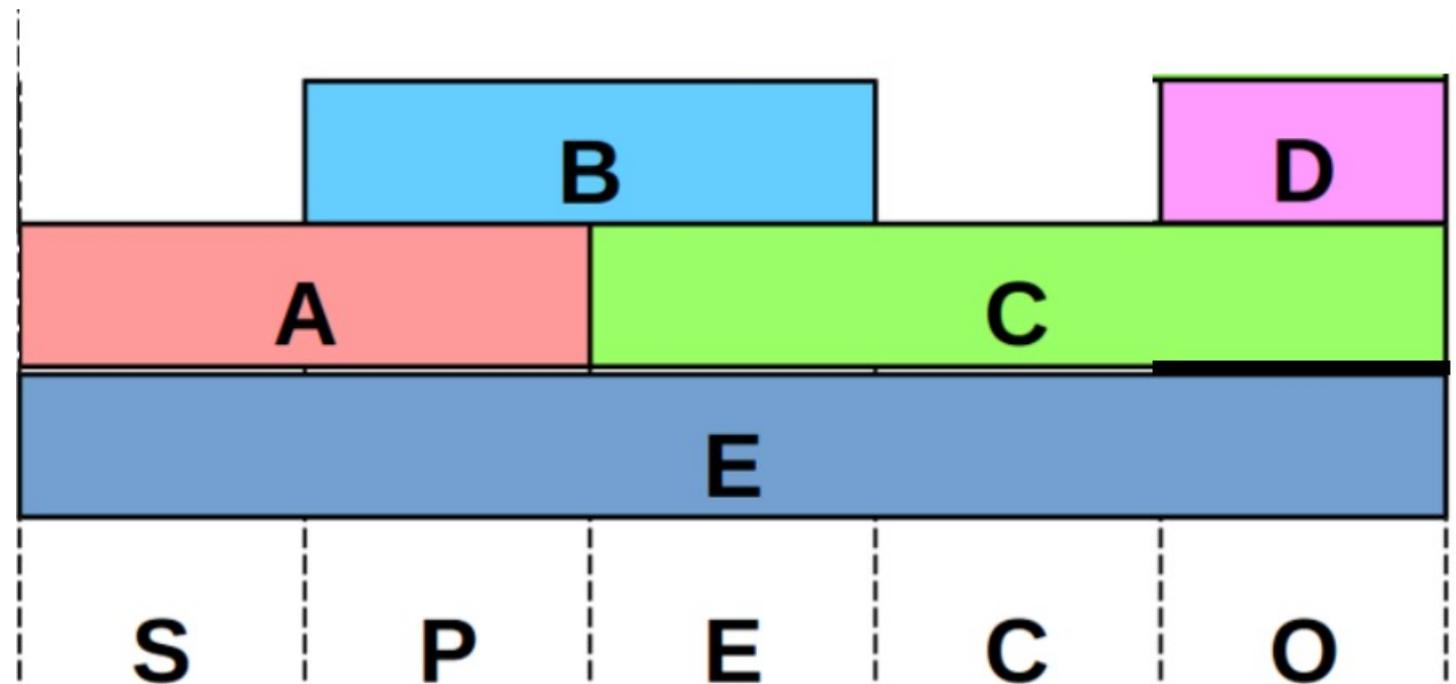
Seedstick : perte de fonction d'un gène de classe D

*absence d'ovule => il existe un 5ième verticille

=> D s'exprime dans V5

=> D spécifie la formation des ovules

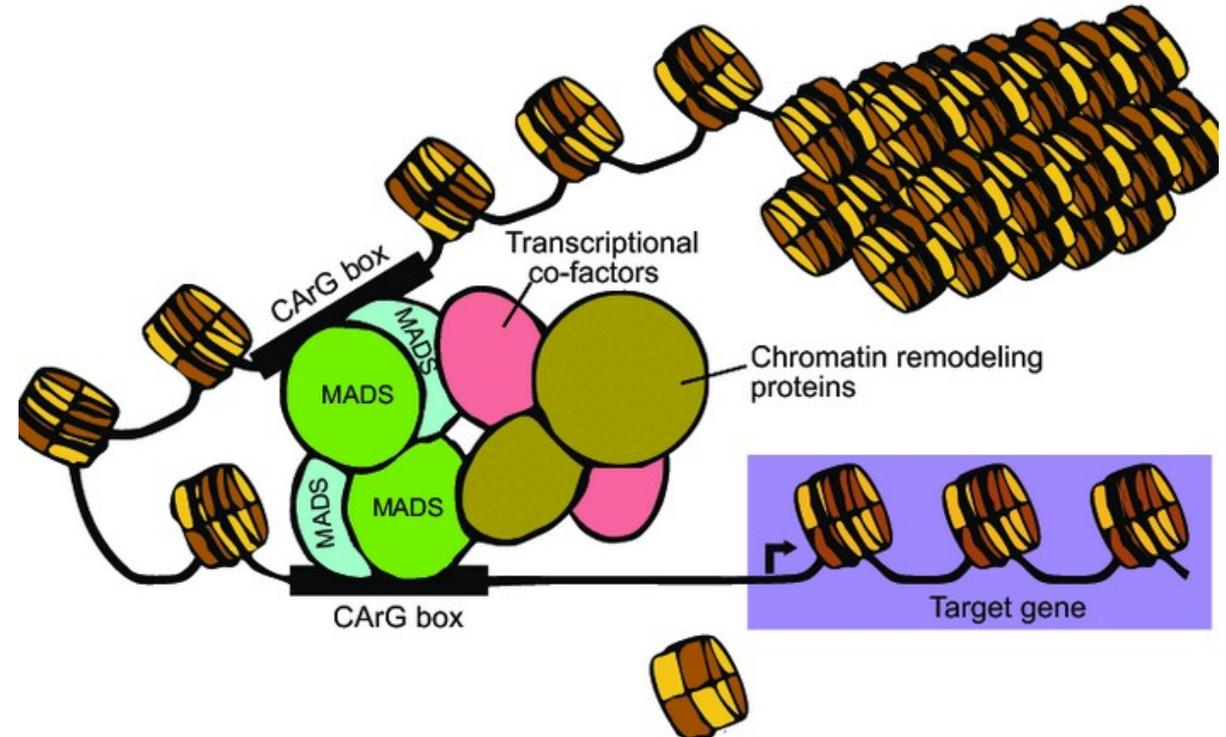
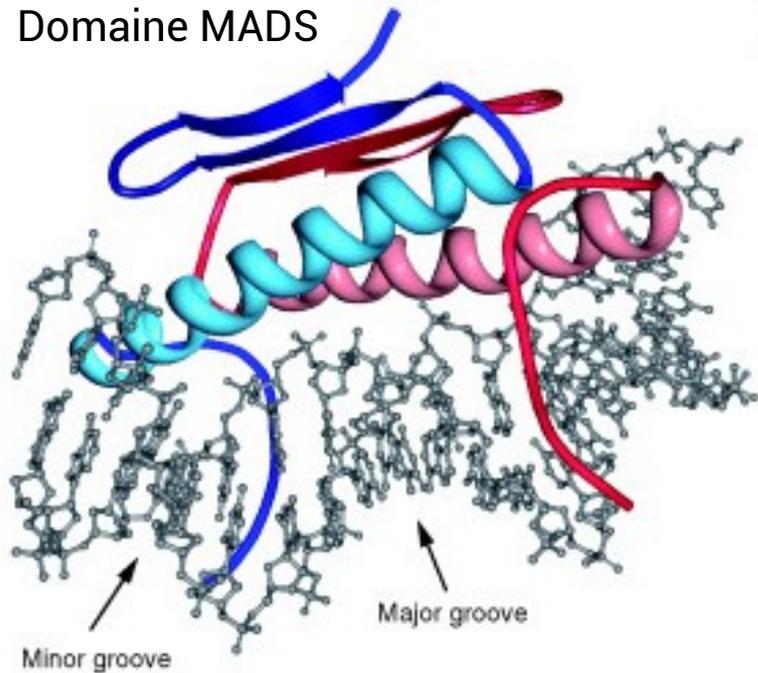
MODELE ABCDE =>



b-les gènes homéotiques codent des FTs

- **homéodomaine** : fixation spécifique à l'ADN (doigt zinc, MADS,..)
- 2 domaines de dimérisation => **tétramère**
- domaines d'interaction à des FTg => **FTs**

Domaine MADS



b-les gènes homéotiques codent des FTs

La nature des tétramères détermine les gènes cibles

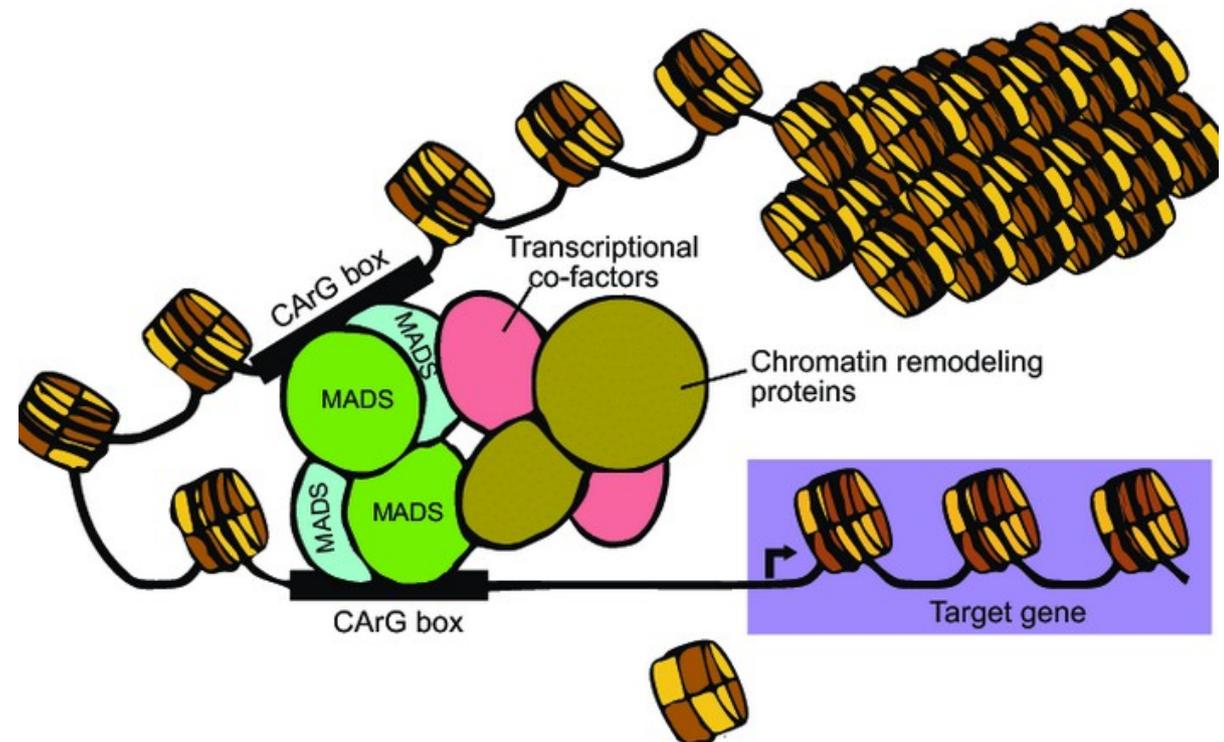
AAEE => Sépales

ABBE => pétales

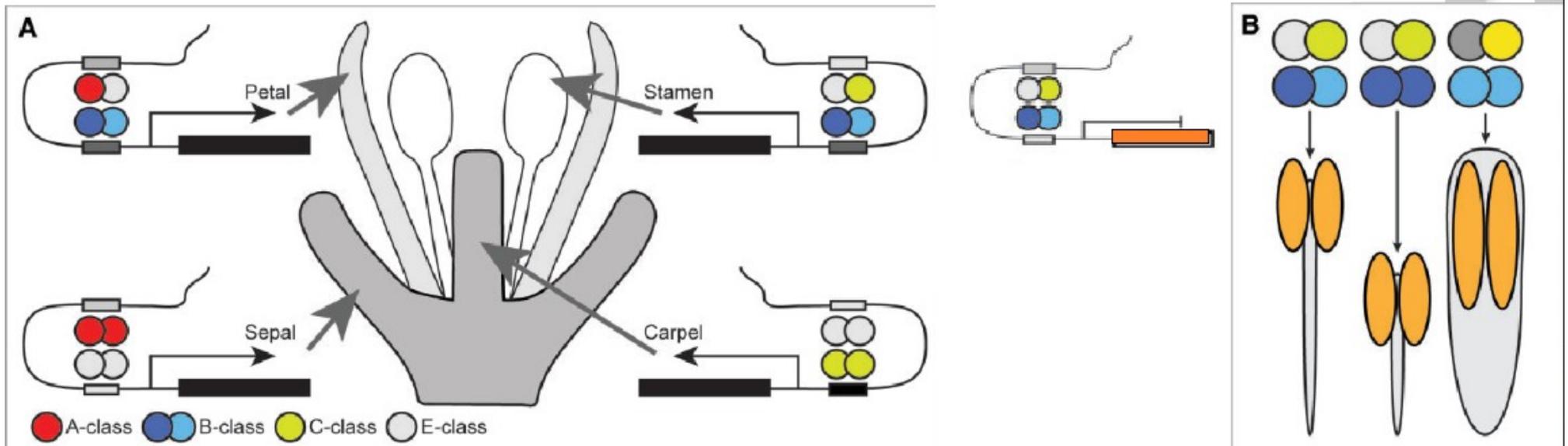
CBBE => étamines

CCEE => carpelles

CEDD => ovules



RQ : le modèle se précise.... mais mode d'action des gènes du groupe D reste discuté...



A : identification des gènes activés ou inhibés par chaque groupe

B : identification de diverses combinaisons au sein d'un même groupe

ex C B1 B2 E => étamines courtes

C B1 B1 E => étamines longues