

Première partie :

Sujet de l'exposé : pollinisation et fécondation de la fleur des Angiospermes

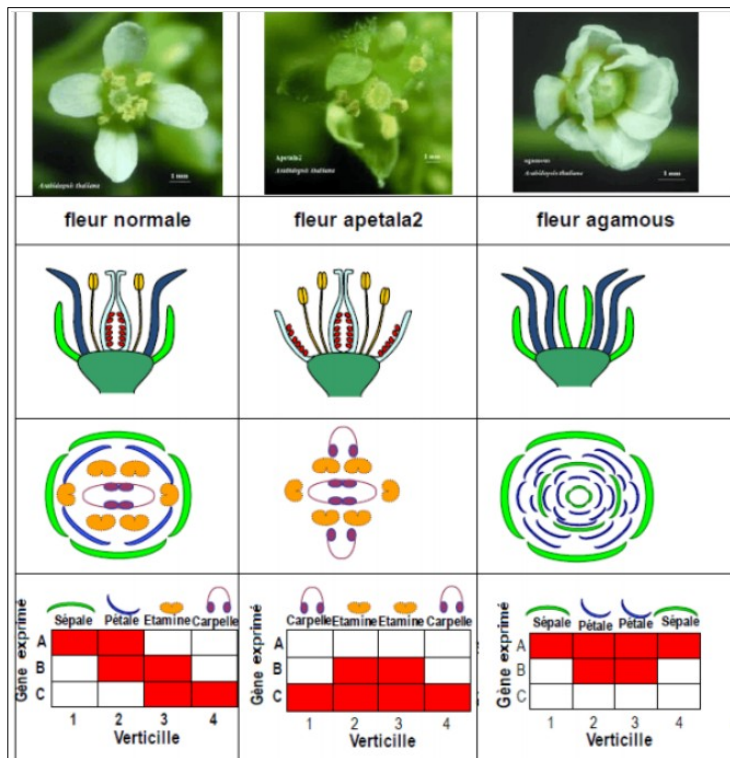
Document à intégré à l'exposé : exemple de deux fleurs d'Angiospermes



Sujet de colle BCPST2

Deuxième partie : rôle du gène MIR172 la mise en place des pièces florales chez l'arabette

Document 1 : présentation de deux mutants chez les fleurs d'*Arabidopsis thaliana*



L'identité des pièces florales chez les plantes est déterminée par des gènes homéotiques dont la mutation conduit au remplacement de certaines pièces par d'autres.

Les mutations *apetala2* et *agamous* inactivent respectivement les gènes AP2 et AG qui codent respectivement pour les protéines AP2 et AG.

Les phénotypes des plantes sauvages (normales) et des plantes mutantes, et les profils d'expression des gènes des classes A, B et C dans les différentes ébauches florales sont présentés dans le document ci-contre.

Chez les plantes mutantes *apetala2*, la protéine AG s'exprime dans les ébauches de toutes les pièces florales alors qu'elle n'est présente que dans les ébauches d'étamines et de carpelles des plantes sauvages.

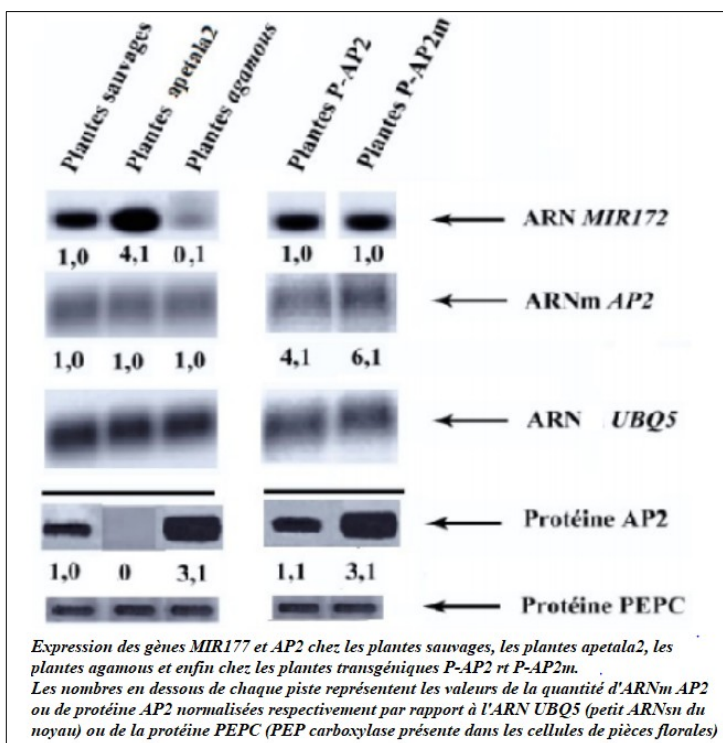
Chez les plantes mutantes *agamous*, la protéine AP2 s'exprime dans les ébauches de toutes les pièces florales mais elle n'est présente que dans celles des sépales et des pétales des plantes sauvages.

Document 2 : expériences et mesures visant à expliquer les interactions moléculaires responsables des différents phénotypes des fleurs mutées. *thaliana*

Les micro ARN sont des petits ARN simple brin de 21 à 26 nucléotides capables d'inhiber l'expression génique via des interactions spécifiques avec les ARNm des gènes dont ils inhibent l'expression par complémentarité de bases.

L'ARN MIR172 est l'un de ces micro ARN, il a été démontré

- qu'il inhibe chez les plantes sauvages l'expression du gène AP2 dans les ébauches d'étamines et de carpelles,
- qu'il est surexprimé chez les plantes *apetala2*
- qu'il est en très faible quantité chez les plantes *agamous*.



Un gène artificiel AP2m a été synthétisé à partir de la séquence nucléotidique du gène AP2. La séquence mutée présente des mutations silencieuses qui ne modifient donc pas la protéine AP2 mais qui empêche la complémentarité de l'ARN AP2m avec l'ARN MIR172.

Les gènes AP2 et AP2m (gène AP2 qui est donc muté dans la région de complémentarité avec l'ARN MIR172) ont ensuite été placés sous le contrôle d'un promoteur fort « P » et ont été introduits artificiellement dans des plantes sauvages de façon à obtenir des plantes transgéniques : plantes P-AP2 (plantes transgéniques surexprimant le gène AP2) et plantes P-AP2m (plantes transgéniques surexprimant le gène AP2m).

Les fleurs des plantes P-AP2 présentent le même phénotype que les fleurs sauvages.

Les fleurs des plantes P-AP2m présentent des phénotypes comparables aux fleurs *agamous* c'est à dire des fleurs sans étamines ni carpelles.

La quantité d'ARN MIR172, d'ARNm AP2 et de protéine AP2 présentes dans les pièces florales des différentes plantes étudiées a été mesurée. Les résultats sont donnés sur le document ci-contre.

Sujet de colle BCPST2

Correction étude de documents

doc 1 :

Première déduction possible :

- Les plantes sauvages présentent les 4 verticilles et expriment les 3 classes de gènes.
- Les plantes *apetala2* ne présentent pas de sépales ni de pétales et n'expriment pas les gènes de classe A, on en déduit que le **gène AP2** est un gène de **classe A**
- Les plantes *agamous* ne présentent pas d'étamines ni de carpelles et n'expriment pas les gènes de classes C, on en déduit donc que le **gène AG** est un gène de **classe C**

Deuxième déduction possible :

La protéine AG s'exprime dans tous les verticilles des plantes *apetala 2* alors qu'elle n'est présente que dans les verticilles 3 et 4 (E et C) chez les plantes sauvages et que la protéine AP s'exprime dans tous les verticilles des plantes *agamous* alors qu'elle n'est présente que dans les verticilles 1 et 2 (S et P) des plantes sauvages, on en déduit que le **gène AG inhibe l'expression du gène AP là où il s'exprime et vis versa**

doc 2 :

Comme il est indiqué dans le texte :

Les mutations introduites dans le gène AP2m ne modifient pas la séquence d'aa de la protéine AP2 (elles portent sur le 3^e nucléotide de chaque codon de la séquence ciblée et du fait de la **redondance du code génétique**, ce sont donc des **mutations silencieuses**)

L'intérêt d'avoir introduit ses mutations est d'empêcher l'ARN MIR172 d'interagir par complémentarité de base avec l'ARNm AP2m tout en préservant la synthèse correcte de la protéine AP2 chez les plantes mutées P-AP2m

Analyse et Interprétation pour expliquer les différents types de phénotypes :

- Les plantes sauvages expriment dans leurs inflorescences les gènes AP2 et MIR172, on peut donc penser que **le gène AP s'exprime dans les verticilles 1 et 2 et permet grâce à la protéine AP2 de former des sépales et des pétales** et que le **gène AG permet la transcription de l'ARN MIR172 dans les verticilles 3 et 4** pour interagir avec l'ARNm AP2 et **inhiber la synthèse de protéine AP2**, des étamines et carpelles se forment alors dans ces verticilles.
- Les plantes *apetala 2* transcrivent en **très grande quantité de l'ARN MIR172 empêchant alors la traduction de l'ARNm AP2** et la **formation de sépales et de pétales quelque soit le verticille**.
- Les plantes *agamous* au contraire **ne transcrivent pas assez d'ARN MIR172**, l'ARNm AP2 est alors traduit dans tous les verticilles et la protéine AP2 empêche la formation d'étamines et de carpelles dans les verticilles 3 et 4 remplacés alors par des pétales et des sépales.
- Les plantes P-AP2 transcrivent du fait d'un **promoteur fort** une **grande quantité d'ARNm AP2** mais l'ARN MIR172 étant présent au même taux que dans les plantes sauvages, il empêche une traduction plus importante de protéine AP2 et les plantes P-AP2 présentent un **phénotype comparable aux plantes sauvages**.
- Les plantes P-AP2m transcrivent du fait d'un **promoteur fort** une **grande quantité d'ARNm AP2m**, l'ARN MIR172 est présent au même taux que dans les plantes sauvages mais il ne peut interagir avec les ARNm AP2m du fait des mutations introduites, la protéine AP2 est donc traduite en quantité très supérieure et empêche comme la formation d'étamines et de carpelles, le phénotype des plantes P-AP2m est donc comparable au phénotype des plantes *agamous*