

SV-B-3-3 Adaptation et plasticité phénotypique

(accompagnement du diaporama mis sur cahier de prépa)

A-L'adaptation est une variation génétique de la population sélectionnée par l'environnement

Le développement post-embryonnaire permet la mise en place des caractères propres à chaque individu et comme la forme et le nombre de feuilles. Certaines de ces caractéristiques sont des **adaptations** : elles favorisent la survie et la reproduction dans un environnement donné. L'ensemble des populations adaptées à un environnement donné est un **écotype**. Nous allons présenter ici deux écotypes : les xérophytes et les hydrophytes.

a-Les xérophytes sont adaptées aux milieux arides (D4 à 7)

Le milieu aérien est desséchant, mais dans les milieux arides, cette contrainte est extrême. Plusieurs stratégies permettent aux plantes de se développer dans ce type de milieu, par exemple :

- les **sclérophytes** possèdent une grande quantité de **sclérenchyme** soutenant les tissus. C'est le cas par exemple du **laurier rose** (dicotylédone du bassin méditerranéen) ou de l'**oyat** (une **poacée** pouvant se développer sur les dunes), deux genres assez éloignés. Le sclérenchyme permet de maintenir le port dressé des tiges feuillées, même lorsque la sécheresse diminue la turgescence des cellules, ce qui favorise la photosynthèse... mais aussi l'évapotranspiration. Cependant d'autres adaptations participent au maintien de l'équilibre hydrique comme :

- un **appareil racinaire développé** capable optimisant l'absorption d'eau
- une **cuticule épaisse** limitant l'évaporation
- des **stomates protégés au fond de cryptes pilifères** limitant la convection de l'air sec au niveau des stomates
- La surface foliaire exposée au soleil est réduite (laurier rose) ou modulable (grâce à l'enroulement des feuilles d'Oyat)

Les adaptations similaires présentes chez des espèces génétiquement éloignées comme l'oyat ou le laurier rose correspondent à des **convergences**.

- Les **malacophytes** (plantes dites grasses ou succulentes), comme par exemple l'**Aloé véra**, une monocotylédone) possèdent des **feuilles très épaisses** contenant un **parenchyme aquifère** développé qui produit du **mucilage** (gel très hydrophile retenant de grande quantité d'eau).

b-Les hydrophytes sont adaptées au milieu aquatique (D9)

Certaines angiospermes se développent dans des lacs, marres et rivières, où la lumière et l'oxygénation peuvent être limitantes. Certaines comme les **nymphéas** (des dicotylédones) possèdent un **parenchyme aérifère** qui permet aux organes chlorophylliens de flotter en surface.

Ces plantes présentent par ailleurs une réduction de l'appareil racinaire, des tissus vasculaires, protecteurs et de soutien. Ce retour à des **caractères primitifs** présents chez les ancêtres des angiospermes vivant dans l'eau ou des milieux très humides, correspond à une **régression évolutive**.

B- L'accommodation est une modulation de l'expression génétique d'un individu par l'environnement.

Les angiospermes ont un mode de vie fixé et subissent les variations de l'environnement. Leur développement peut varier selon les conditions environnementales. Le changement de phénotype ainsi induit par l'environnement est appelé une **accommodation**.

1- Influence de facteurs abiotiques sur le DPE végétatif (D10-12)

Ex1 : Le fonctionnement du cambium est **saisonnier**, ce qui explique les **cernes** du bois. A printemps, le cambium produit de **gros vaisseaux de xylème** (bois initial). À la fin de l'été, les vaisseaux sont plus petits (bois final). En hivers le cambium entre en dormance.

Ex2 : On constate aussi des variations **annuelles** du fonctionnement du cambium : les années sèches ou froides (limitant le métabolisme) se traduisent par des cernes plus fins avec des vaisseaux plus petits.

Les gros vaisseaux permettent une circulation plus rapide de grandes quantités de sèves brutes, mais les vaisseaux plus fins sont plus adaptés à la circulation de faibles quantités de sève brute (les forces de capillarité sont plus importantes et les risque de cavitation liés à l'apparition de bulle d'air plus faibles).

Ex3 : La **lumière** modifie le fonctionnement du MAC chez le chêne Kermes : A l'ombre, les feuilles ont une surface plus importante et une faible épaisseur. Cette accommodation permet de mieux capter le peu de photon disponible.

2- Influence de facteurs abiotiques sur le DPE reproducteur (D13)

Ex1 : chez certaines espèces (dont *A. thaliana*) une **vernalisation** (période de froid) est nécessaire à la floraison. On a démontré que le froid stimulait la condensation de la chromatine au niveau du gène FLC, un gène inhibant la floraison. Le froid lève ainsi l'inhibition exercée par FLC.

Ex2 : chez certaines espèces (dont *A. thaliana*), une **photopériode** particulière est aussi nécessaire pour déclencher l'induction florale en contrôlant d'autres gènes impliqués dans la floraison.

Bilan : les nombreuses accommodations induites par les facteurs abiotiques permettent une **synchronisation** du développement végétal avec les **saisons**.

3- Influence de facteurs biotiques sur le DPE (D14)

Effet des symbiotes sur le développement du végétal :

Ex **Rhizobium** émet des facteurs Nod (oligosaccharides) qui déclenchent la formation des **nodosités**.

Ex : les **champignons mycorhiziens** émettent aussi des signaux qui modifient le fonctionnement développement de la racine et forme des **mycorhizes** (racines épaissies, moins longues, sans poils absorbants).

Ces accommodations favorisent l'établissement de la relation symbiotiques.

Effet des plantes voisines sur le développement du végétal :

Ex L'éthylène est une phytohormone produite en situation de stress. Gazeuse et non spécifique, ce message d'alerte peut atteindre les végétaux voisins et modifier leur croissance, stimuler ou inhiber leur floraison (selon les espèces). On pense que ces accommodations améliorent leur résistance au stress.

Bilan : Le développement post embryonnaire présente une **plasticité** qui permet d'ajuster certains caractères morphoanatomiques aux besoins de l'organisme dans un environnement donné.