##### La régulation hormonale du développement des végétaux supérieurs – L’ETHYLENE

# Historique de la découverte

On connait les propriétés agronomiques depuis longtemps

* **1886** : effet des gaz d’éclairage sur la morphologie et la croissance des végétaux  
  **Raccourcissement et épaississement des tiges, perte du géotropisme négatif** = la triple réponse
* Action exogène connue depuis les années **1920 – 1930  
  1924** : DENNY 🡪 **jaunissement des citrons**

Certains gaz sont capables **d’accélérer** :

* La **maturation** des fruits
* La **floraison** des arbres : manguiers, ananas…
* **Chute** des feuilles
* **Levée de la dormance** des bourgeons : pomme de terre

# Nature chimique et biosynthèse

### Hormone particulière

* Un **gaz C2H4**
* Transport uniquement **passif** (diffusion)
* Aucun processus de détoxication nécessaire
* Hormone **générale** à tout le règne végétal

### Molécule unique et irremplaçable

**Voir poly page 1**

On parle d’une **molécule hormonale** et **~~non d’une famille d’hormones~~**.

L’acide aminé qui est le précurseur de la synthèse de l’éthylène est la méthionine.   
Il y a 2 voies de synthèse concurrentes dans une même plante.

# Manifestation physiologiques

###### Ethylène = hormone de la maturation des fruits

Les fruits **synthétisent l’éthylène de manière privilégiée**. C’est à ce niveau que l’hormone agit.

* **Production d’éthylène par les plantes** évaluée à 2.104 tonnes par an
* Production provenant des véhicules et des industries : 15.104 tonnes par an

Quand on cueille des fruits qui sont ensuite stockés avant leur commercialisation, il faut **éviter la présence d’éthylène dans l’air**. On les entrepose donc dans des **pièces ventilées**, que l’on appelle des **fruitiers**. On peut aussi **stocker les fruits en chambre froide** **pour diminuer toute l’activité métabolique** et surtout le métabolisme qui permet la synthèse de l’éthylène.

###### Ethylène = hormone de l’abscission

* Balance hormonale  
  AIA / Ethylène – Acide abscissique

L’éthylène a pour rôle de **favoriser l’apparition de la zone de séparation entre la tige et le pétiole**.

###### Ethylène = hormone mixte

Une hormone mixte a aussi bien des effets positifs que des effets négatifs.

* **Effets positifs** : **initiation de la floraison, maturation des fruits**
* **Effets négatifs** : **inhibition de la croissance, abscission, sénescence**

# Mode d’action

**Applications biotechnologiques**

* **Contrôle de la maturation** des fruits par **génie génétique**
* **Obtenir des fruits à** maturation différée
* Sous-expression des gènes d’ACC synthétase  
  ACC = acide cyclo-propane carboxylique
* OU surexpression d’un gène bactérien (*Pseudonomas*) d’ACC désaminase
* **Obtenir des fruits à** maturation avancée
* Apport d’éthylène (application industrielle pour la banane récoltée verte)
* OU utilisation de promoteurs de gènes spécifiques