

CHAP.1 – LA CROISSANCE VEGETALE

LA REGULATION HORMONALE DU DEVELOPPEMENT DES VEGETAUX SUPERIEURS

LES GIBBERELINES

- 1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE**
- 2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE**
- 3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES**
- 4. MODE D'ACTION**
- 5. MODIFICATION DES TAUX DE
GIBBERELINES PAR GENIE GENETIQUE**

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE

2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE

3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES

3.1. Allongement des entrenoeuds

3.2. Germination

3.3. Autres actions

4. MODE D'ACTION

5. MODIFICATION DES TAUX DE GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE

- **1926 : maladie du riz : gigantisme des plants**
Champignon parasite (Ascomycètes)
Gibberella fujikuroi = Fusarium heterosporum
- **1938 : découverte d'un mélange de substances**
= les gibbérellines par YABUTA et SUMIKI
- **1955-1956 : découverte des mutants nains du**
maïs et du concombre ; travaux de PHINNEY et
WEST
- **1955-1956 : purification et identification de**
l'acide gibbérélique GA3 ; travaux de BRIAN
puis CROSS

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE

2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE

3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES

3.1. Allongement des entrenoeuds

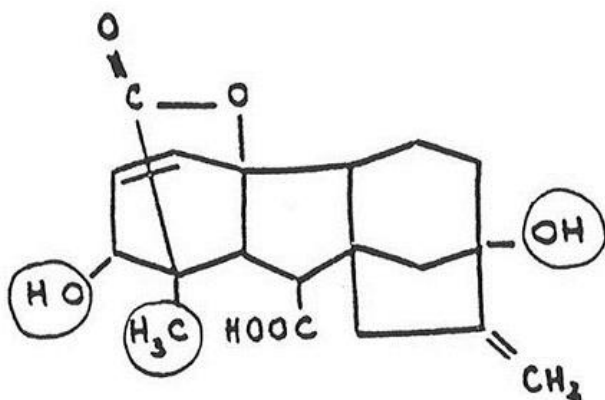
3.2. Germination

3.3. Autres actions

4. MODE D'ACTION

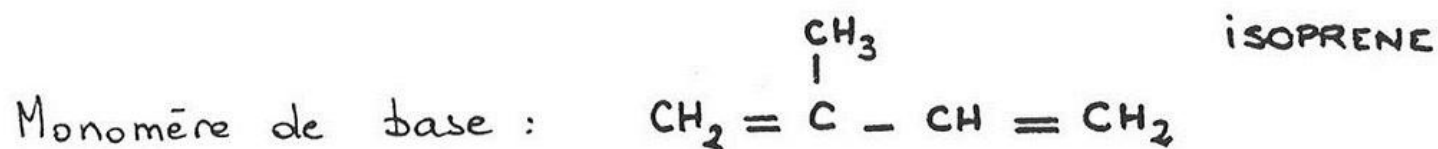
5. MODIFICATION DES TAUX DE
GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

Le noyau gibbane une structure quasi unique dans la chimie des substances naturelles



NOYAU GIBBANE

(GA 3)



Multiplicité des gibbérellines naturelles

- **GAnuméro : numéro qui correspond à la chronologie de leur découverte (sauf pour GA3 !)**
- **Un même végétal contient 8 à 10 formes ≠ , présentes selon le stade de développement**
Exemple Maïs : GA53, GA44, GA29, GA20, GA19, GA17, GA8, GA1
- **Ces ≠ formes ont des activités ≠**
Exemple : GA3, GA4, GA7, GA14 ont le plus grand spectre d'activité

Les différences structurales entre gibbérellines

- **Le nombre total d'atomes de carbone**

Exemple : gibbérelline en C19 = GA3

 gibbérelline en C20 = GA18

- **La présence ou non de doubles liaisons**
- **Le nombre de carboxyles**
- **Le nombre et la position des substituants (OH ou CH₃ en particulier)**

Biosynthèse

Acétate → Isoprène → Diterpènes

Enzymes et gènes correspondants identifiés

Multiplicité des gibbérellines naturelles

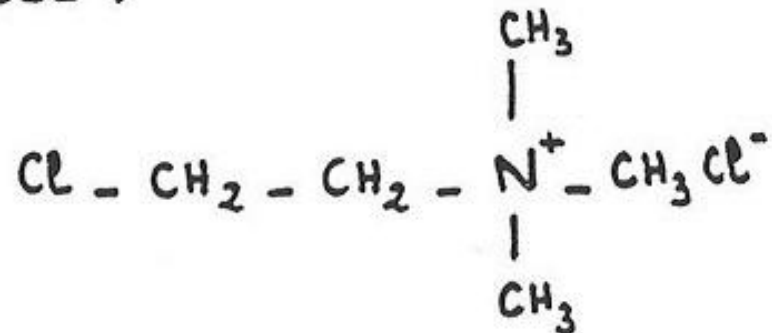
**Certaines de ces \neq formes sont sans doute
des intermédiaires
dans la synthèse d'une gibbérelline donnée**

Transport

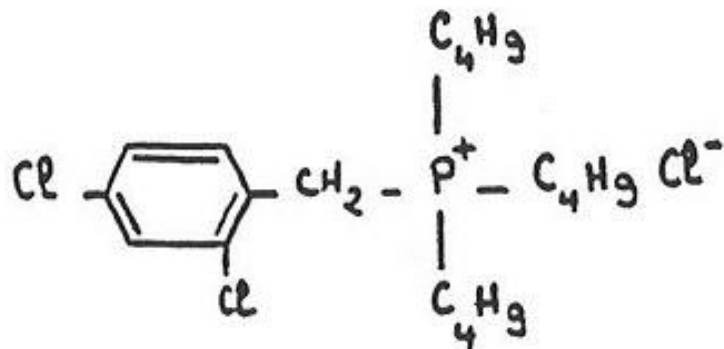
- **Non polarisé**
- **Sève brute et sève élaborée**
- **Voie symplasmique**

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE
2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE
- 3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES**
 - 3.1. Allongement des entrenoeuds**
 - 3.2. Germination
 - 3.3. Autres actions
4. MODE D'ACTION
5. MODIFICATION DES TAUX DE
GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

CCC :



PHOSPHON :



TÉMOIN
→ Activité mitotique moyenne



MÉRISTÈME TRAITÉ PAR GA3
→ Activité mitotique intense



MÉRISTÈME TRAITÉ PAR ANTI-GA3
→ Activité mitotique faible

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE
2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE
3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES
 - 3.1. Allongement des entrenoeuds
 - 3.2. Germination**
 - 3.3. Autres actions
4. MODE D'ACTION
5. MODIFICATION DES TAUX DE GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE
2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE
3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES
 - 3.1. Allongement des entrenoeuds
 - 3.2. Germination
 - 3.3. Autres actions**
4. MODE D'ACTION
5. MODIFICATION DES TAUX DE GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

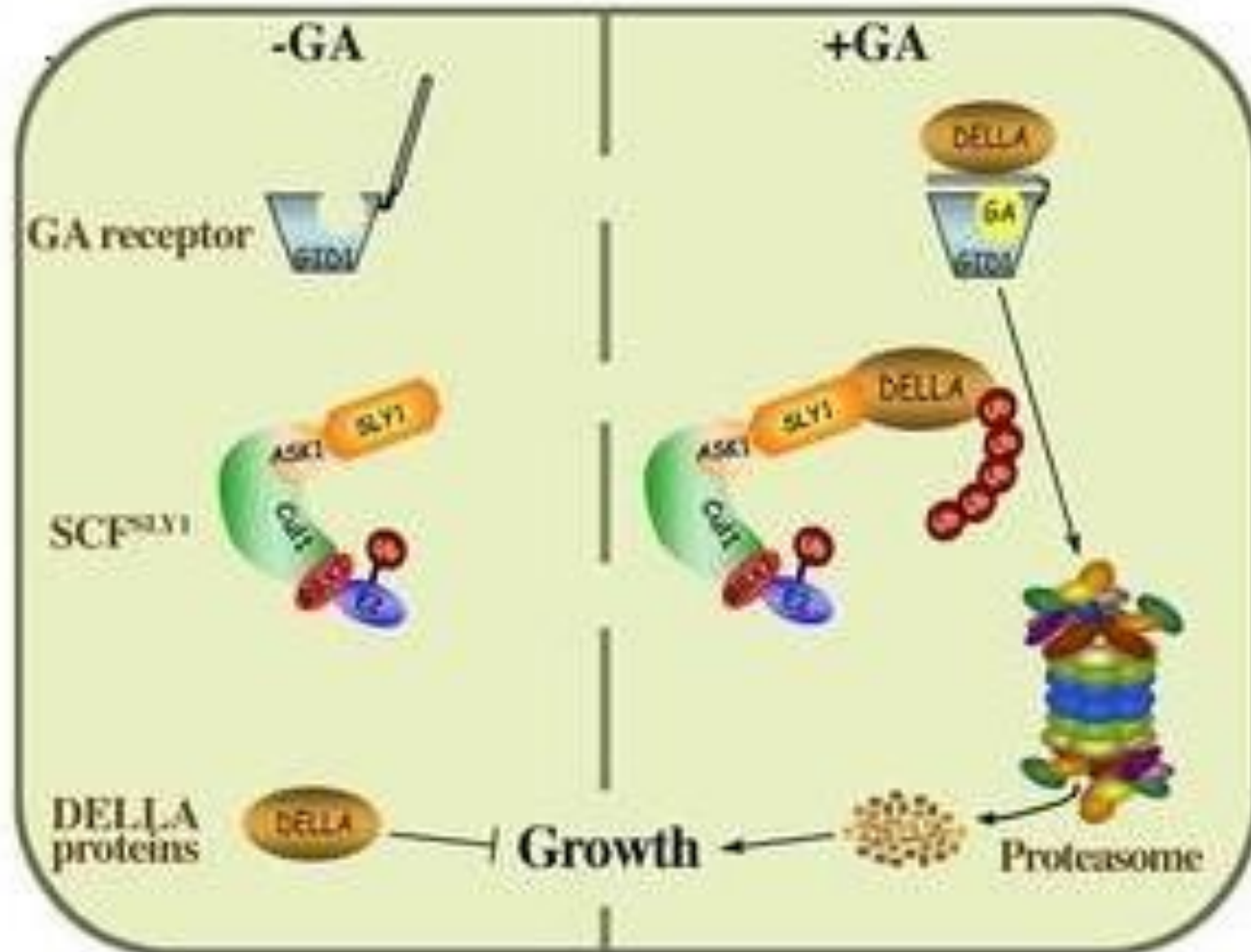
Action stimulatrice

- sur la **floraison**
- sur l'obtention de **fruits parthénocarpiques**
- sur la **dormance**
levée de la dormance par les GA, remplace les signaux lumière ou froid.
stimule l'élongation de la radicule, facilite la rupture du tégument des graines

1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE
2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE
3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES
 - 3.1. Allongement des entrenoeuds
 - 3.2. Germination
 - 3.3. Autres actions
- 4. MODE D'ACTION**
5. MODIFICATION DES TAUX DE GIBBERELLINES PAR GENIE GENETIQUE

Régulation de la croissance par les protéines DELLAs = régulateurs de transcription

Complexe
ubiquitine
ligase



1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE
2. STRUCTURE ET BIOSYNTHESE
3. PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES
 - 3.1. Allongement des entrenoeuds
 - 3.2. Germination
 - 3.3. Autres actions
4. MODE D'ACTION
- 5. MODIFICATION DES TAUX DE
GIBBERELLINES PAR GENIE
GENETIQUE**

Réduire les taux de Gibbérellines

Amélioration de la productivité chez les Céréales

Obtention de variétés semi-naines

- Résistantes à la verse
- Amendements azotés utilisés pour le remplissage des grains

Réduire les taux de Gibbérellines

1. Réduire la biosynthèse
2. Augmenter le catabolisme

Réduire les taux de Gibbérélines

1. Réduire la biosynthèse

Construction anti-sens chez *Arabidopsis thaliana*

=> inhibition de la synthèse de GA3

Réduire les taux de Gibbérellines

2. Augmenter le catabolisme

Transformation d'une variété de Riz (2003 - Japon) par surproduction de GA2 oxydase une enzyme du catabolisme des GA

Construction génique associant le gène de la GA2 oxydase au promoteur de la synthèse des GA dans les tiges de Riz