

CHAP.1 – LA CROISSANCE VEGETALE

LA REGULATION HORMONALE DU DEVELOPPEMENT DES VEGETAUX SUPERIEURS

LES CYTOKININES

- 1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE**
- 2. LIEUX DE SYNTHESE**
- 3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES**
- 4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE**

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

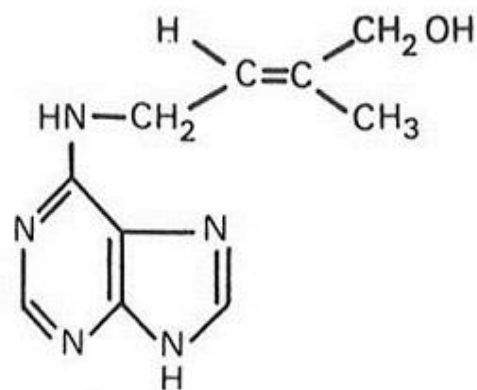
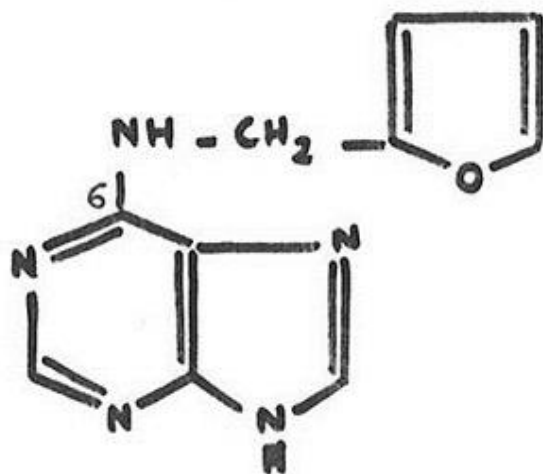
3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE

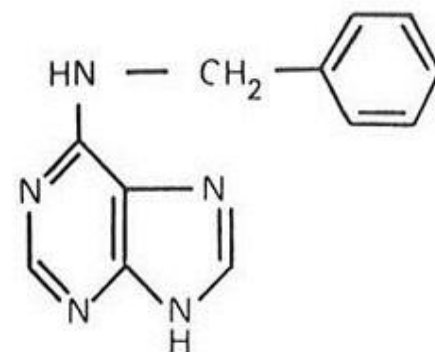
HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE

- **1941 : SKOOG Université du Wisconsin**
Culture in vitro du Tabac
Essais sur des explants de tige :
→ **cal mais contaminations fréquentes**
Essais sur des explants de moelle :
→ **cal sans recloisonnements cellulaires**
Essais sur des explants de moelle + lait de coco
→ **cal avec recloisonnements cellulaires**
- **1954 - 1955 : Travaux de MILLER sur l'ADN**
Découverte de la kinétine active sur la division cellulaire
- **1963 : LETHAM isole la 1^{ère} cytokinine naturelle**
= la zéatine

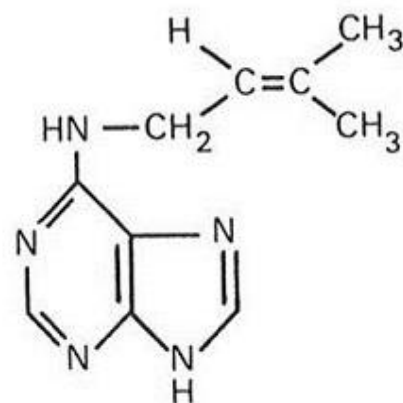
KINÉTINE



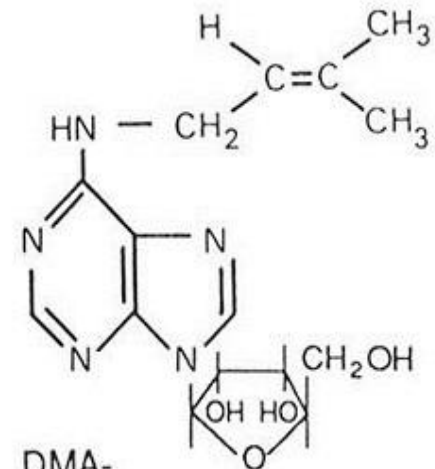
Zéatine



Benzyladénine



DMAA



DMA-Adénosine

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

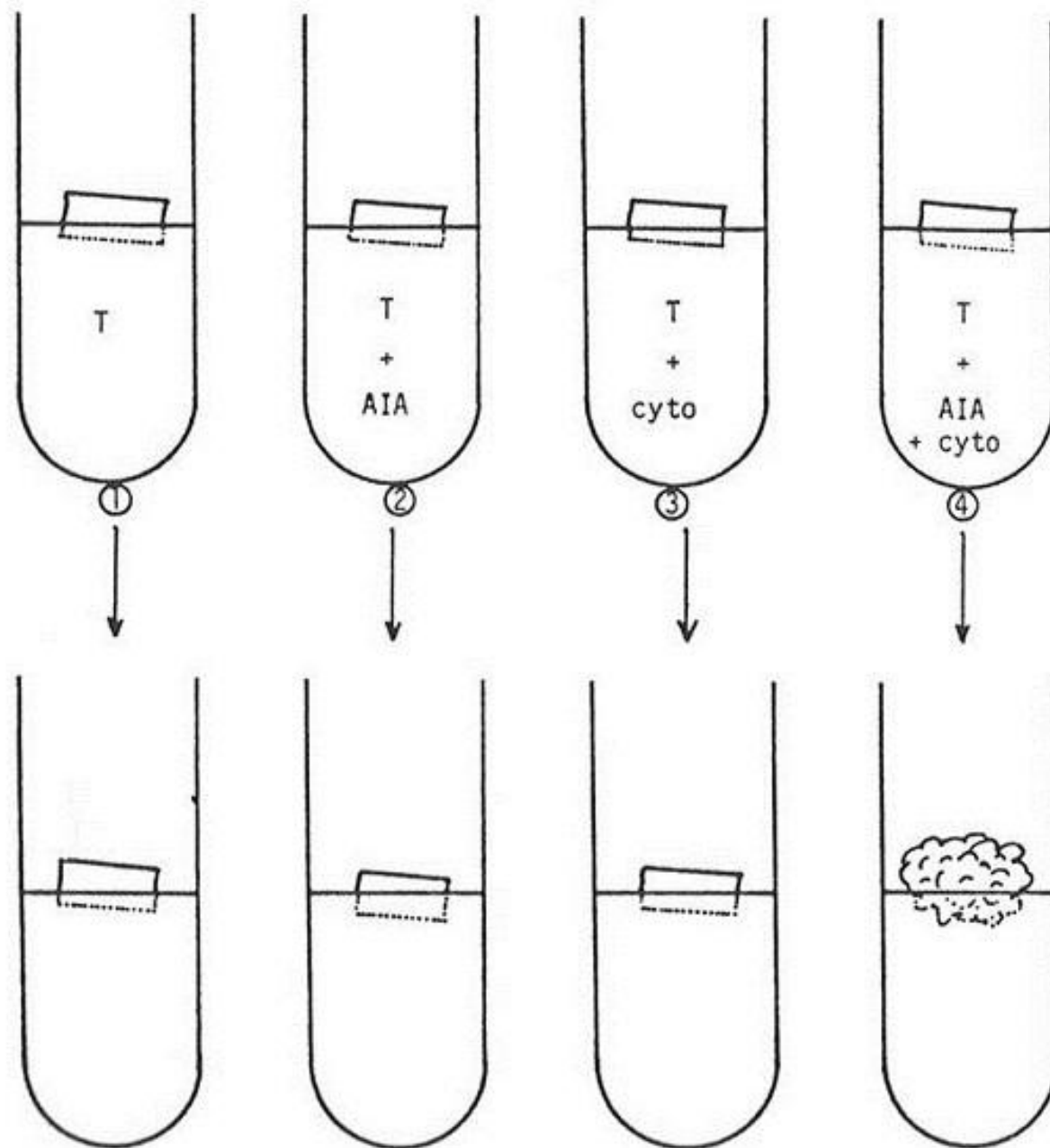
3.1. Action sur la mèresè

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE



1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE

ACTION SUR L'AUXÈSE LATÉRALE FOLIAIRE

Expérience sur des disques foliaires de HARICOT

	Ø DISQUE	m Ø	Ø Ø
SOLUTION MINÉRALE	+	+	+
SOL. MINÉ. + AIA	+	+	+
SOL. MINÉ. + KINÉTINE	++	+	++

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

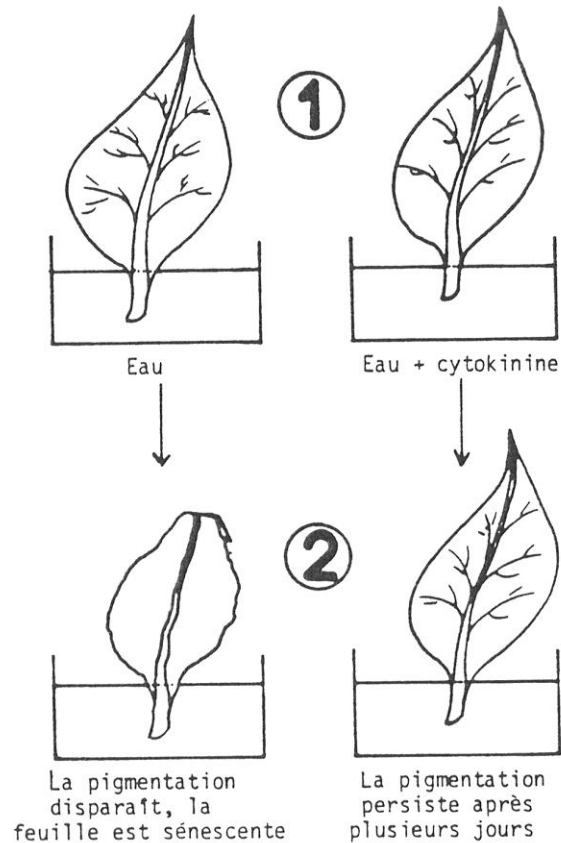
3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE



Expérience de RICHMOND et LANG

Les cytokinines stimulent le métabolisme, en particulier chez les jeunes pousses qui ne sont pas à leur niveau de croissance maximal. Les cytokinines stimulent le métabolisme de la chlorophylle.

- **Stimulent le métabolisme, des jeunes pousses en particulier**
- **Activent de la production de chlorophylle**
- **Activent le développement des jeunes feuilles**
- **Favorisent le déchargement des glucides par le phloème**

Expérience de MOTHES (1961)

Application localisée de cytokinines à des feuilles:

les feuilles vivent plus longtemps

⇒ **Mobilisation des métabolites** depuis les lieux de stockage vers la zone traitée

⇒ **Rétention des métabolites** au niveau de la zone de traitement

- **Favorisent la dominance apicale**

La dominance apicale

- premières ramifications → à une certaine distance du bourgeon apical
- suppression du bourgeon apical
=> développement immédiat des bourgeons axillaires situés en dessous de lui
- le bourgeon apical exerce une **action inhibitrice** sur les bourgeons axillaires situés immédiatement en dessous
→ **la dominance apicale**
- phénomène bien connu des horticulteurs

La dominance apicale

- le bourgeon apical synthétise de l'AIA
- l'AIA circule vers le bas => inhibe le développement des bourgeons axillaires
- mais [AIA] diminue progressivement => inhibition seulement sur une partie plus ou moins grande de la tige, variable selon les plantes.

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE

ACTION SUR LA CAULOGENESE

→ NÉOFORMATION DES BOURGEONS

si: EQUILIBRE CYTOKININES / AUXINES => **CALS**

ex Moelle de Tabac en culture in vitro

$2 \cdot 10^{-6}$ g/ml AIA
 $2 \cdot 10^{-8}$ g/ml Kinétine } \Rightarrow cals avec racines \Rightarrow RHIZOGENESE
sans bourgeon

on augmente [Kinétine] \Rightarrow cals sans racine
avec bourgeons \Rightarrow CAULOGENESE

ACTION SUR LA RHIZOGENESE

→ LIMITATION / INHIBITION

1. DECOUVERTE ET NATURE CHIMIQUE

2. LIEUX DE SYNTHÈSE

3. MANIFESTATIONS PHYSIOLOGIQUES

3.1. Action sur la mèresse

3.2. Action sur l'auxèse latérale foliaire

3.3. Action anti-sénescence

3.4. Autres actions

**4. MODIFICATION DES TAUX DE
CYTOKININES PAR GENIE GENETIQUE**

Cytokinines produites par des bactéries

- bactéries pathogènes ou colonisatrices des plantes
- apparition de tumeurs sur la plante hôte car multiplication cellulaire anarchique
- *Agrobacterium tumefaciens* avec transfert de son ADNt à la plante => application = la transgénèse
- Le transfert d'ADNt entraîne une surproduction d'hormones
- 3 gènes identifiés dans l'ADNt : 2 impliqués dans la production de cytokinines

Ralentir le vieillissement

→ surproduction de cytokinines
limitée ou modérée dans le temps

→ inhibition par stratégie anti-sens
du gène de cytokinine oxydase