



Yves Caraglio - Chercheur-ingénieur au CIRAD

caraglio@cirad.fr

U.M.R. Botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations - Montpellier

Caractères d'adaptabilité des arbres

Contexte du changement climatique



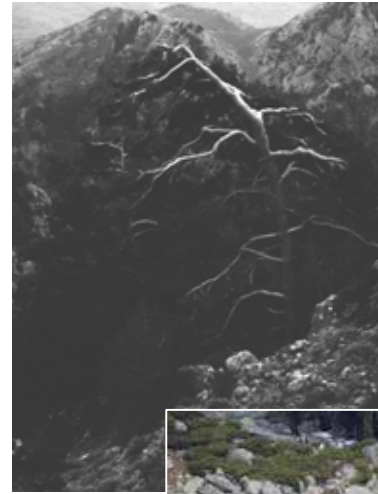
**Arbres d'avenir
en Méditerranée**

1ères Rencontres

12-13 Novembre 2020

Etre ARBRE

- Ne pas pouvoir bouger
 - Subir le contexte
 - Subir des contraintes locales
- Réguler son fonctionnement
 - Pour survivre
 - Se développer
 - Se reproduire
- *Mécanisme végétal de base*
 - Changement climatique
 - Une fluctuation de plus à « supporter »
 - Chaotique, Amplitudes, Fréquences



Fonctions essentielles

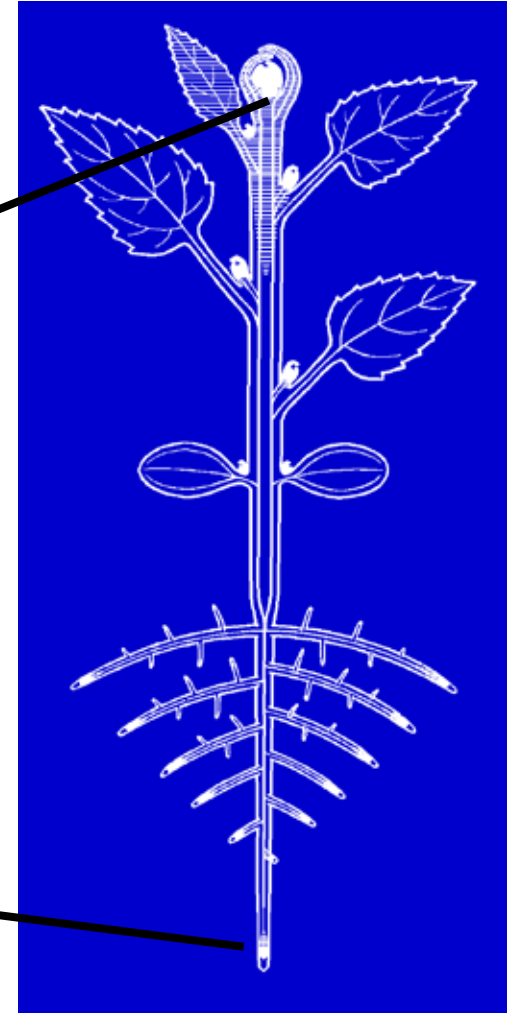
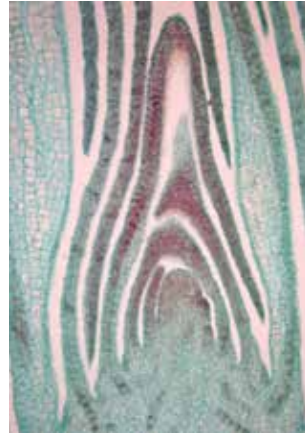
- Acquisition des ressources
- Occupation de l'espace
 - Explorer
 - Coloniser
 - Exploiter



Fonctionnement du méristème

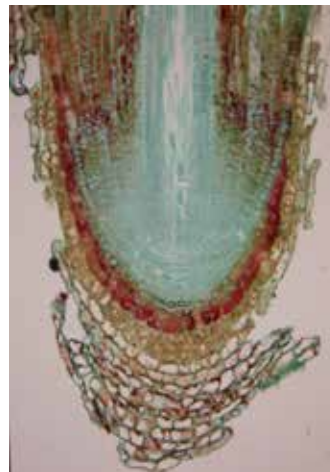
- Par où tout ce fait

- Tige



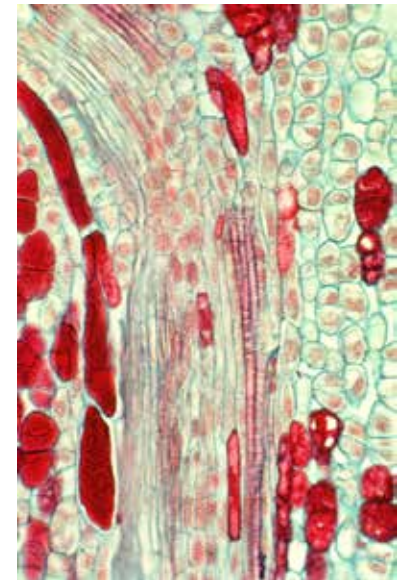
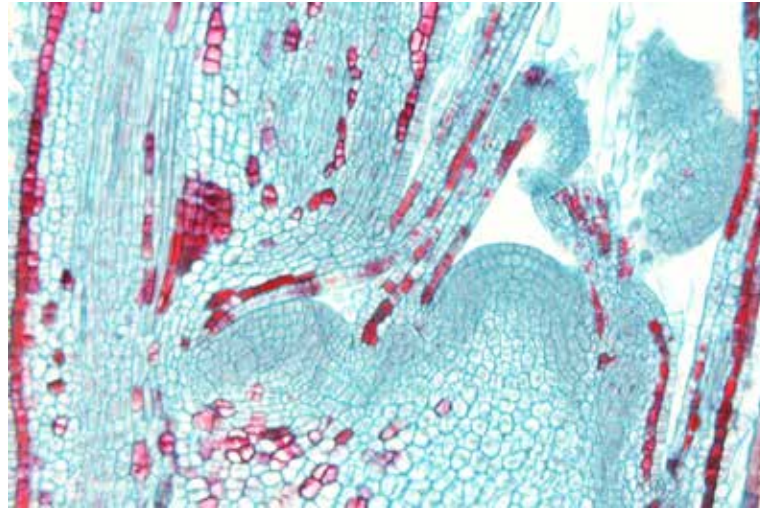
- Racine

- *Non traitée ici*



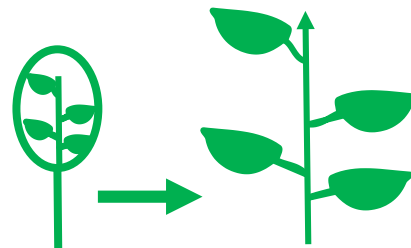
Fonctionnement du méristème de tige

- Fabriquer des tissus
 - Des axes
 - Vascularisation
 - Soutien
 - Stockage
- Fabriquer des organes
 - Feuilles
 - Reproduction



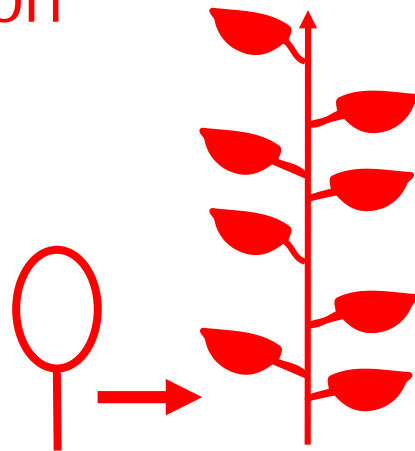
Fonctionnement « préparé »

- A un moment fixé
 - Fabrication et stockage
- A un autre moment fixé
 - Allongement et déploiement
- La **préformation**
 - la pousse est préformée
 - Stock



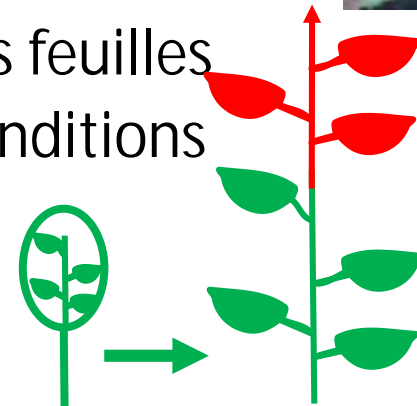
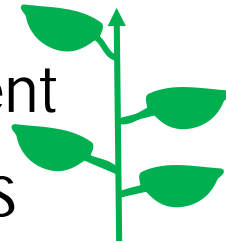
Fonctionnement « opportuniste »

- Quand les conditions du milieu le permettent :
 - Fabrication de jeunes feuilles
 - Allongement et déploiement
- La **néoformation**
 - Tout ou rien !
 - Pas de stock



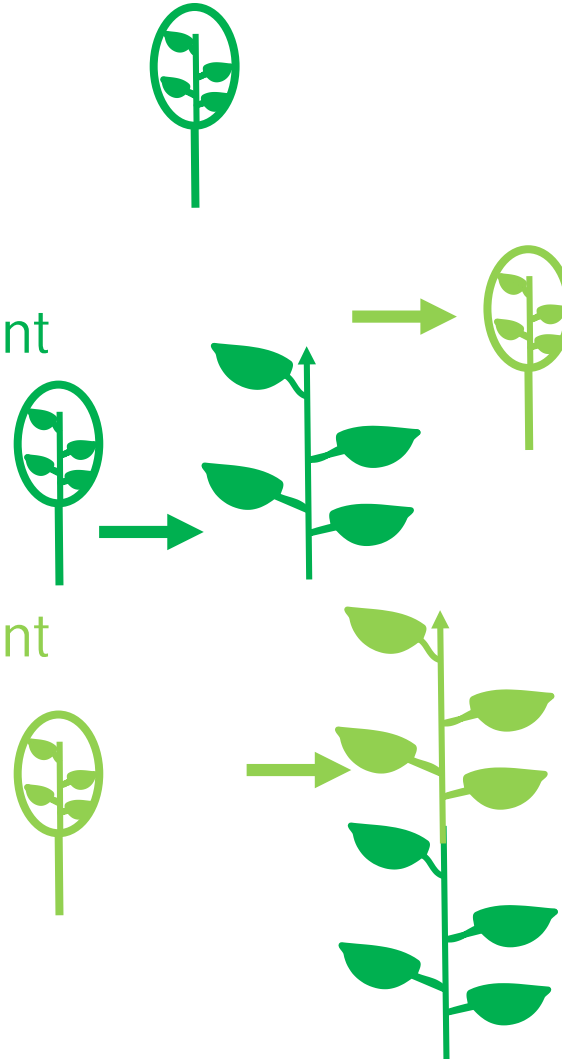
Fonctionnement « souple »

- A un moment fixé
 - Fabrication et stockage
- A un moment fixé
 - Allongement et déploiement
- En fonction des conditions
 - Fabrication, Allongement et déploiement
- **Préformation** + **Néoformation**
 - La pousse est prête mais elle ajoute des feuilles
 - Stock partiel et mise à profit bonnes conditions



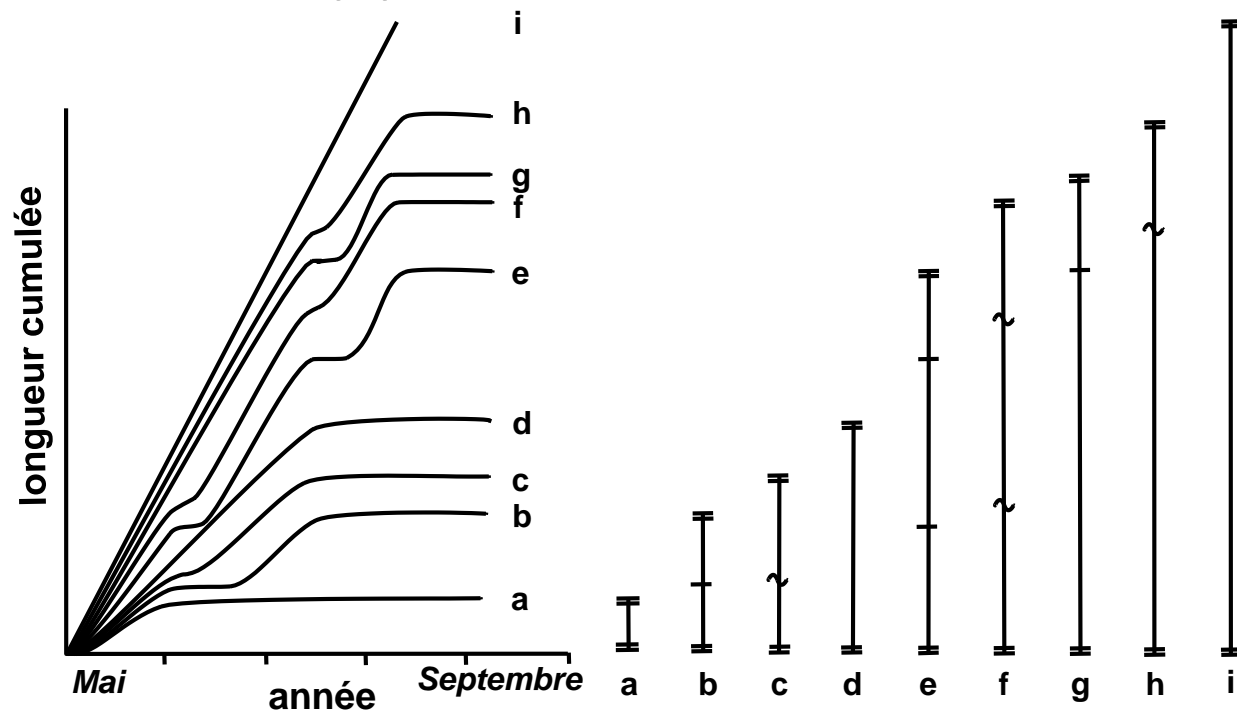
Fonctionnement « répétitif »

- A un moment fixé
 - Fabrication et stockage
- A un autre moment fixé
 - Allongement et déploiement
 - Fabrication et stockage
- A un autre moment fixé
 - Allongement et déploiement
- Polycyclisme
 - Monocyclisme



Fonctionnement du méristème de tige

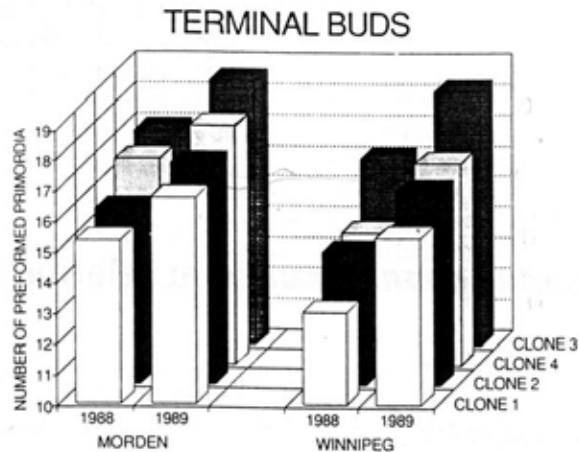
- Plusieurs stratégies chez certaines espèces
 - Selon les conditions
 - Préformation – Néoformation
 - Polycyclisme...



Juglans spp, Sabatier 1999

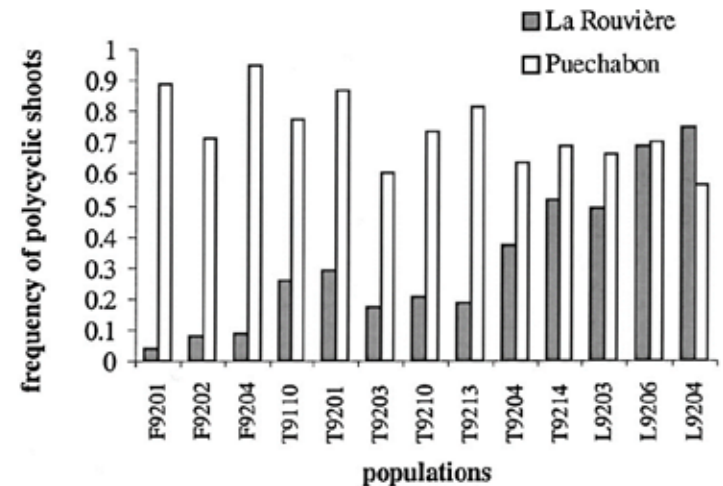
Fonctionnement du méristème de tige

- Effet Provenances génétiques
 - Préf-néof Polycyclisme



Fraxinus pennsylvanica, Remphrey et al. 1994

- Effet Variabilité individuelle aussi
 - Diversité génétique
 - A conserver/encourager



Cedrus atlantica, Sabatier et al. 2003



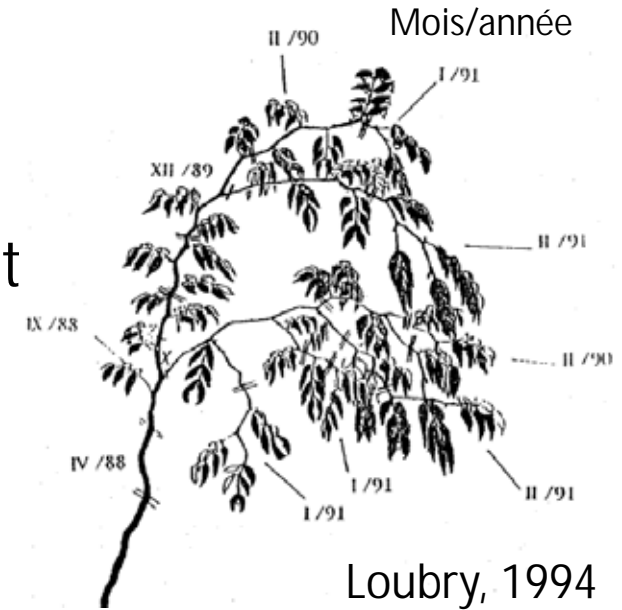
Fonctionnement « synchrone »

- Tous les méristèmes apicaux des axes
 - Fonctionnent au même moment
 - Quelles que soient les conditions
 - Allongement tiges, déploiement des feuilles
 - Durée plus ou moins longue
 - Des portions de tiges plus ou moins grandes
- Si un méristème apical ne fonctionne pas
 - Il est mort !



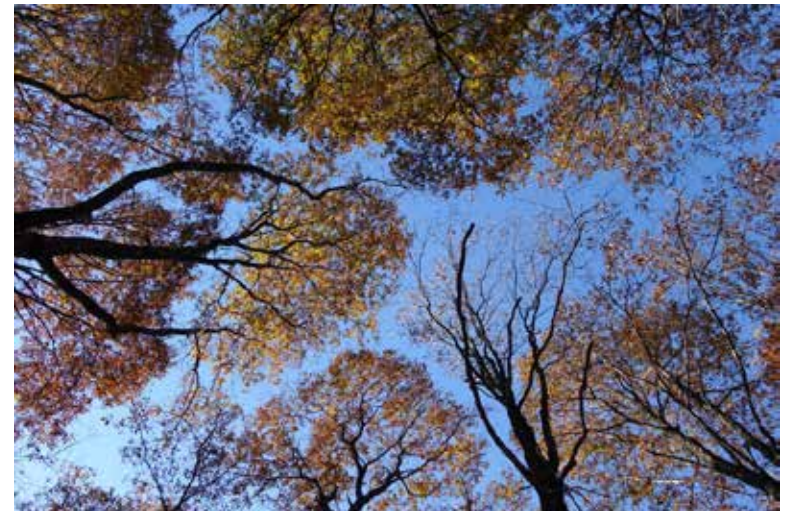
Fonctionnement « asynchrone »

- les méristèmes apicaux des axes
 - Un ou qqes uns fonctionne(nt) à un instant
 - Fonction des conditions très locales
 - Allongement ici ou là !
- un méristème ne fonctionne pas
 - Il attend...
un moment opportun
État des réserves



Asynchrone vs Synchrones

- Fragilité des systèmes
 - Asynchrone : ajustement ressource/croissance
 - Des axes « poussent », d'autres « non »
 - Mode de développement
 - Réponse à des contraintes
 - Synchrones : ajustement ressource/croissance
 - Tous les axes poussent beaucoup
 - Tous les axes poussent peu
 - Des axes ne poussent plus (meurent)
 - Sacrifice dans la plante
 - Chute feuilles
 - Stratégie
 - Réponse à stress
 - Mortalité axes, système ramifié



Asynchrone vs Synchrones

- Moyens de régulation/compensation

- Asynchrone

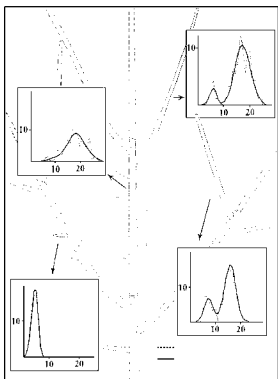
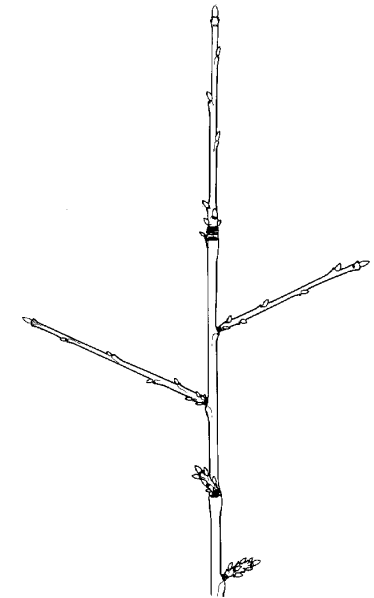
- Distribution de la croissance
 - Fonction des ressources disponibles
 - Réponse locale dans la plante



Désynchronisme : polycyclisme sur tronc et branches (Chêne vert)

- Synchrones

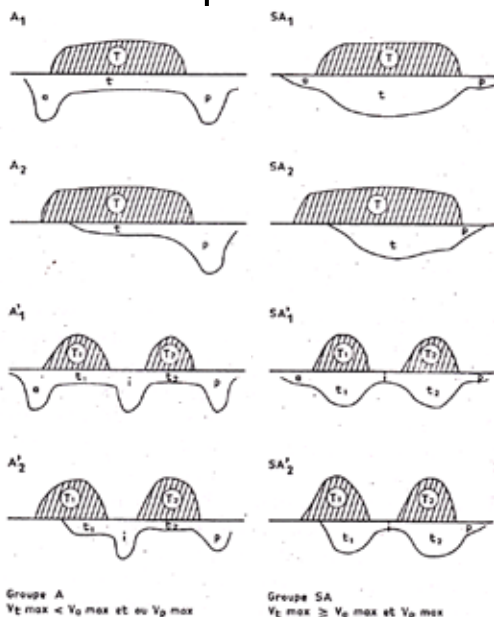
- Distribution de la croissance
 - Différenciée dans l'architecture
 - Tous les axes ne sont pas équivalents
 - Tous les axes ne fonctionnent pas pareil
 - Merisier
 - Rameaux court : Préf
 - Tronc et branches : Préf + Néof



Des questions de recherche

- Espèces / Stratégies méristématiques
 - on ne connaît pas tout !
- Réguler certes mais
 - Quid Interactions RACINE/TIGE ?
 - Très peu de Connaissances

Phénologie



Réactivité
/Compensation



Architecture

Plantations et changements climatiques

- Planter des essences de différentes stratégies de croissance
 - Multiples combinaisons selon espèces
 - Préformation – Néof ormation
 - Polycyclisme
 - Synchrone/Asynchrone
- Mélange des essences et des provenances bioclimatiques
 - encourager la diversité génétique
- Prendre en compte
 - Origine géographique
 - Conditions de croissance ou d'élevage



Merci de votre attention