

PHYSIOLOGIE INTEGRATIVE DE L'ARBRE FRUITIER - FORESTIER P.I.A.F.

- **Unité Mixte des départements EA et FMN**
- **Laboratoire Ressources Ecophysiologie de l 'Arbre**
- **UMR 547 INRA - Université Blaise Pascal**

- **INRA**

- **Écophysiologie et modélisation du fonctionnement**
- **de l'organe à la plante**
- **9 scientifiques, 14 ITA**

- **Université B. Pascal**

- **Physiologie cellulaire, biologie moléculaire et environnement**
- **de la cellule à l'organe**
- **9 enseignants -chercheurs, 10 ITA (3 équiv. temps plein)**

6 thésards + Post-docs



Génomique fonctionnelle

DÉTERMINISME DE L'ACQUISITION DE LA FORME

4 équipes thématiques

- *MECA* : contraintes mécaniques et activité des zones en croissance
- *DORAM* : dormance et ramification
- *AURA* : acquisition et utilisation des ressources au sein de l'arbre
- *INCA* : intégration des connaissances sur l'arbre

SORTIES FINALISÉES VARIÉES : FONCTIONNEMENT DE L'ARBRE DANS SON ENVIRONNEMENT

Modes de conduite

- maîtrise de l'architecture
par l'accompagnement
- gestion de l'eau dans les
vergers:
besoins en eau
indicateurs d'état
hydrique
- production de vitroplants
de noyers hybrides
(Delbart)

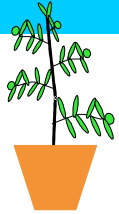
Adaptation à l'environnement

- essences forestières sous
couvert (CEMAGREF)
- fruitiers tempérés dans les
zones climatiques à hiver
doux
- hévéa en zone sèche
(Michelin)
- résistance à la sécheresse
- résistance au gel (Delbart)

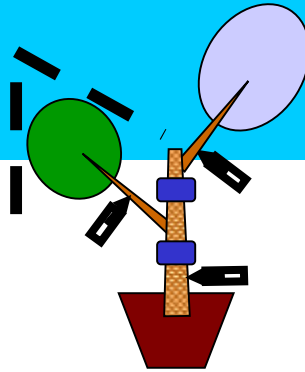
•**Sorties finalisées variées :**

- **fruitier :** besoins en eau, irrigation, taille
qualité des fruits, PFI,
adaptation climatique
- **forestier :** gestion des territoires ruraux sensibles
implantation du hêtre / accrues
- **industriel :** hêvea (H₂O, C) (coll. Michelin)
- **agroforesterie** compétition arbre - herbe
taille, qualité du bois
formation du bois de cœur
- **ornemental** sélection variétale précoce
(coll. Delbart, gel rosier)

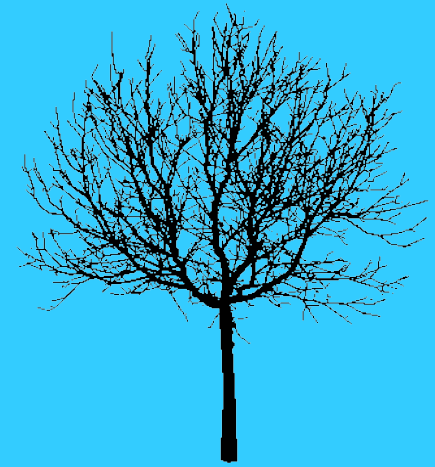
EXPERIENCES INTEGRATIVES



Plantules



petits arbres en pots <3 ans



arbres au champ 5-25 ans

contrôlé

environnement

naturel

simple

structure

complexe

physiologie

micrométéorologie

C

règles d'allocation
modélisation

C, H₂O

interactions
effets climat
bilans matériels

H₂O, C (modèle)

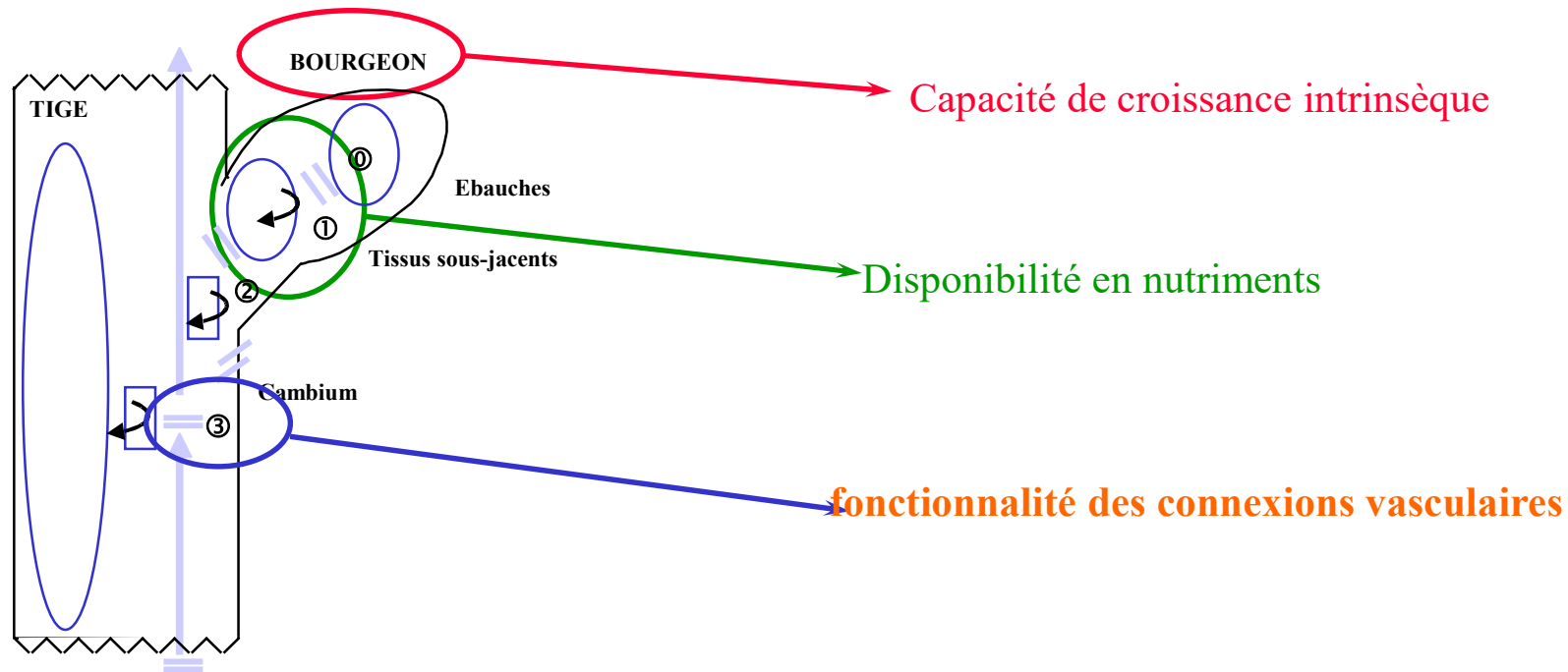
diversité des organes

interaction
architect./environ.

□ Approches Complémentaires, ...

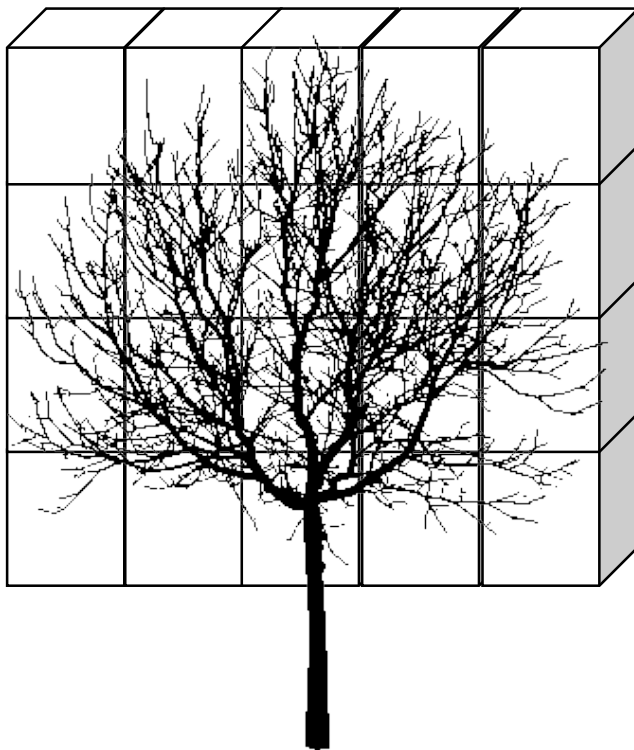
DE LA CELLULE A L'ORGANE

Pourquoi les bourgeons poussent-ils ou pas ?



Le modèle R.A.T.P.

*Rayonnement Absorbé,
Transpiration, Photosynthèse*



Pour chaque cellule

Structure

LAD, inclinaisons

Bilan Radiatif

éclairage
contenu en azote

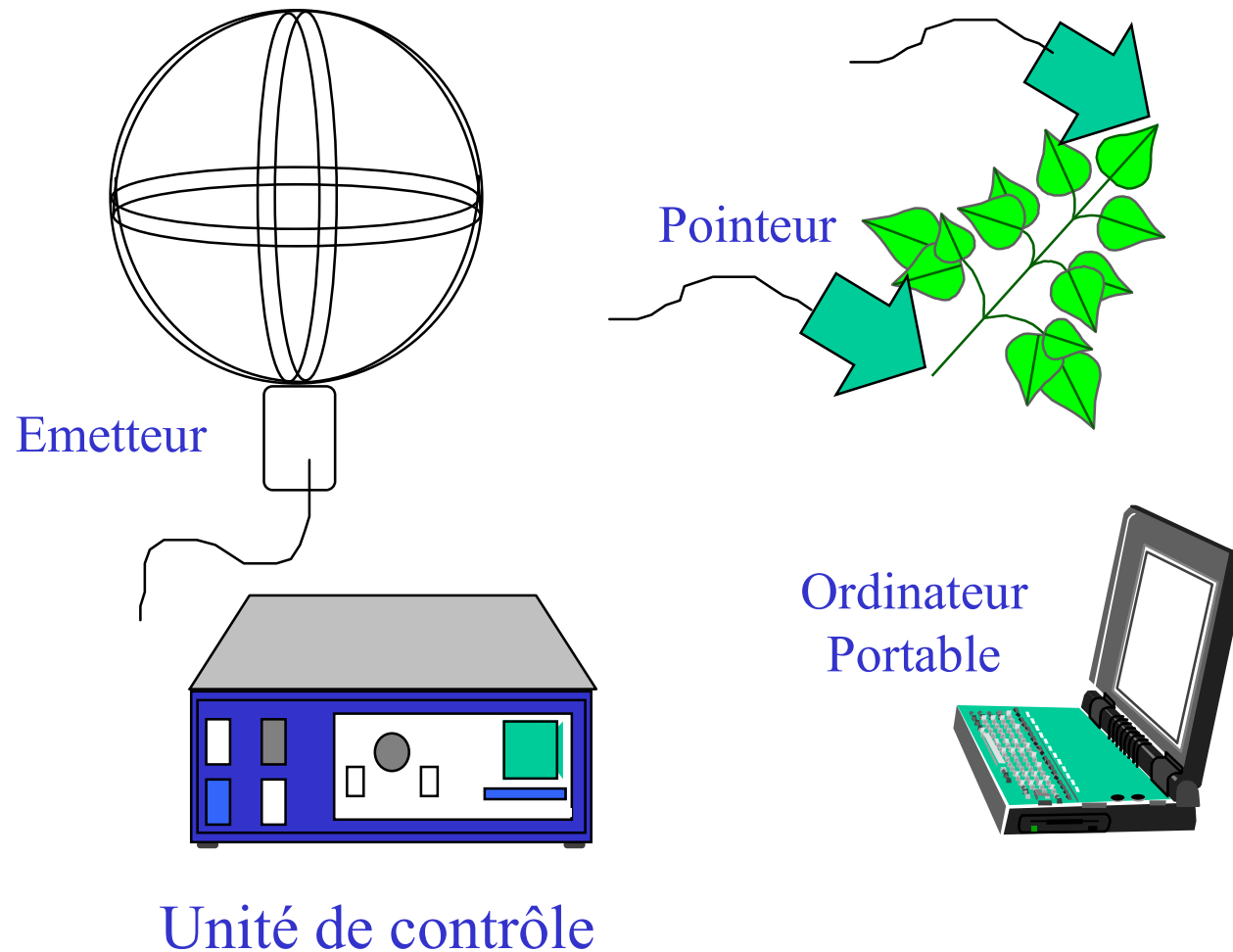
Bilan d'énergie

vitesse du vent
conductance stomatique
transpiration
température foliaire

Photosynthèse

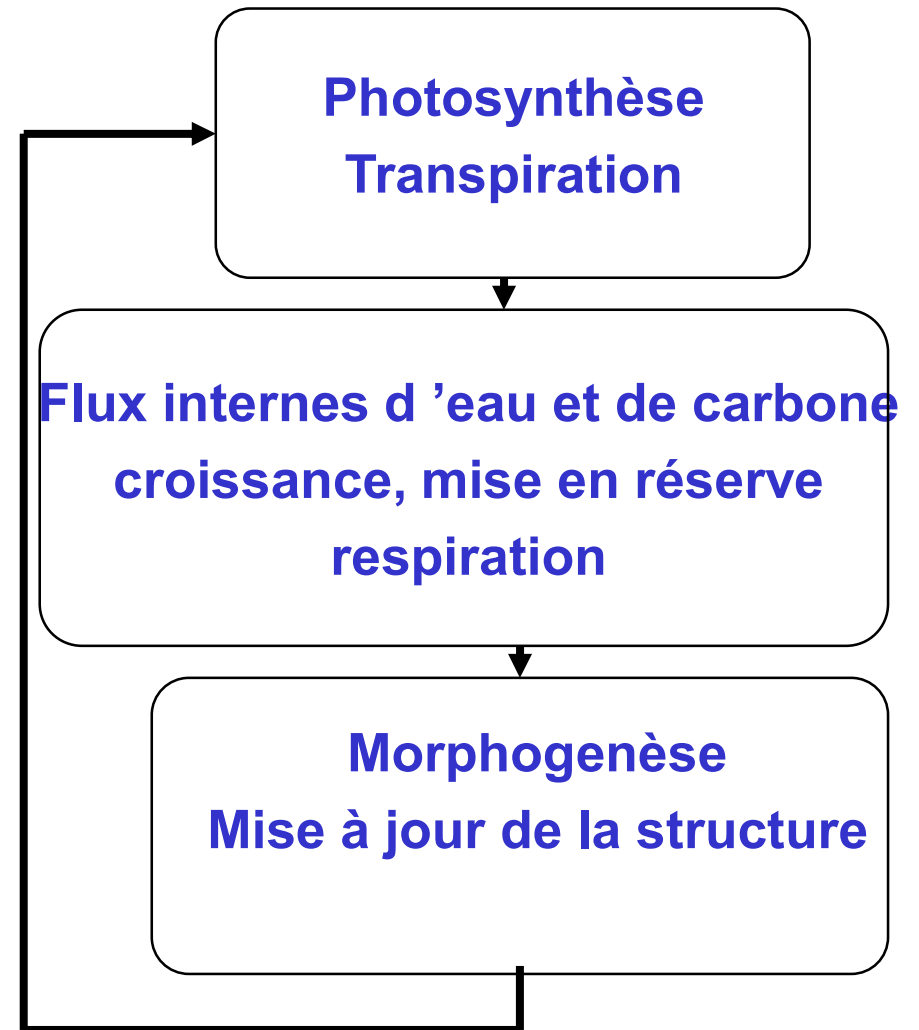
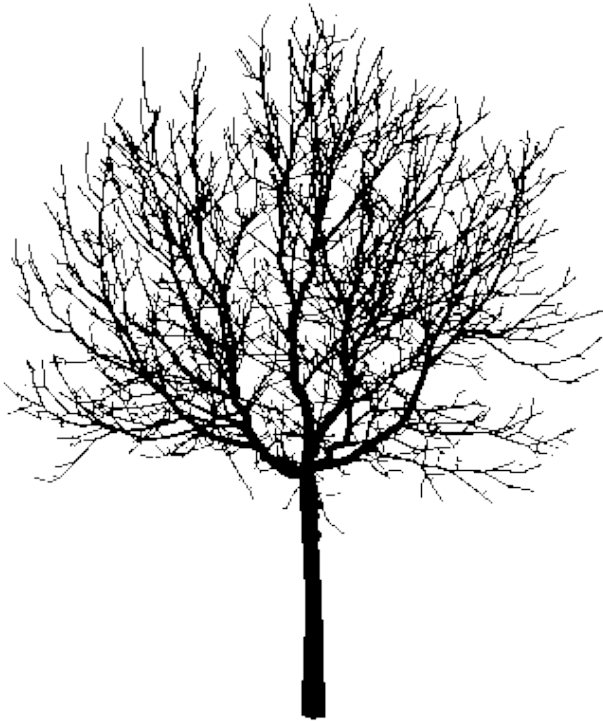
assimilation nette de CO_2

Digitaliseur électromagnétique 3D (Polhemus)

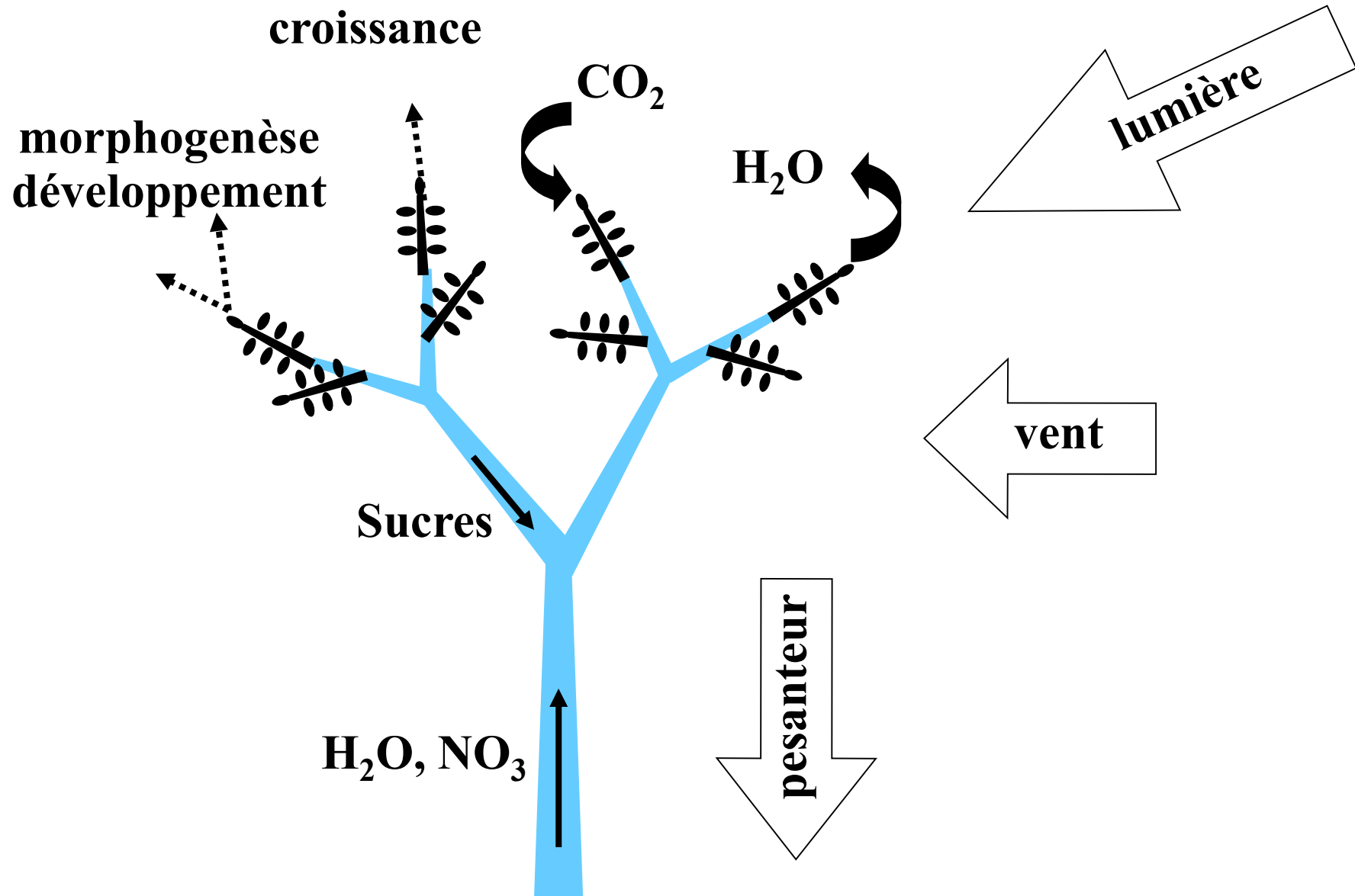


Le Noyer Formel

un modèle structure-fonction

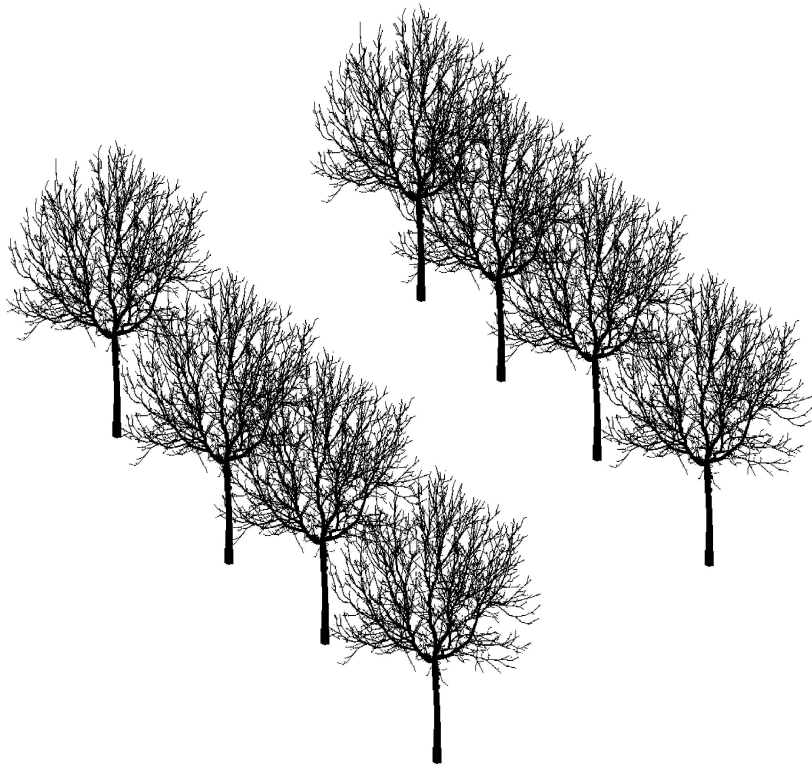


*Effets de la taille
Compétition intra arbre*



DE L'ARBRE A LA PARCELLE

*compétition aérienne et souterraine
entre arbres et arbres-herbe*



Capture des ressources
*irradiance des feuilles température
absorption racinaire: eau, nutriments*

Modifications de l'environnement
*microclimat
eau du sol, nutriments*

Effets sur la plante
état et fonctionnement

***Croissance et production
de l'arbre et de l'herbe
espèces d'accompagnement, itinéraires techniques***

VISITE DU LABO EAU

ARCHITECTURE HYDRAULIQUE

propriétés hydrauliques des axes

embolie

stomates

résistance à la sécheresse

RESISTANCE AU GEL

état hydrique et résistance au gel

test précoce

CONCLUSION

- **Ecophysiologie expérimentale**

 - Architecture**

 - Détermination des flux de masse et d 'énergie**

 - Réponse des plantes aux conditions environnementales**

 - Croissance, formation du bois, qualité des produits**

- **Modélisation**

 - Capture et allocation des ressources aérienne/souterraines**

 - Compétition entre arbres et herbe**

 - Interaction entre plantes et environnement**

 - Morphogenèse et effets à long terme sur la croissance**

- **Sorties finalisées**