

RReShar

(*Regeneration and Resource Sharing*)

Un modèle pour la régénération et le partage des ressources sous CAPSIS

Nicolas Donès, Philippe Balandier, Noémie Gaudio, François de Coligny



RReShar : Pourquoi ?

Le contexte

En marge de projet Ecoger (forêts mélangées) :

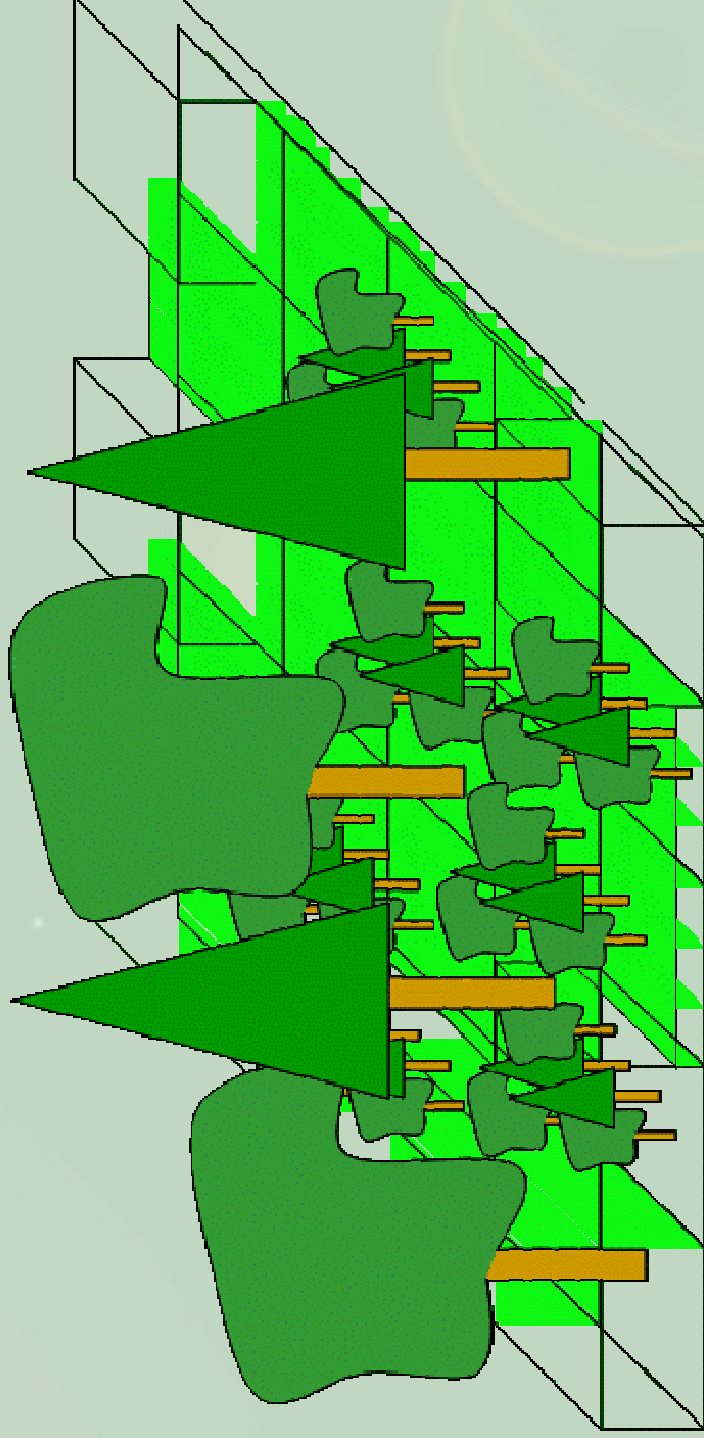
- Croissance plantules = f (lumière, eau)
- Compétition avec la végétation (arbres + végétation sous-bois)
- Besoin de simulateurs pour les jeunes stades
- Intégration multi-strates dans un modèle
- Influences des interventions humaines ?
- Intégration de processus de dispersion ?
- Quelles échelles?
- Quels modèles?
- Généricité
- Etc... etc... etc.....

 **Fort intérêt pour modéliser la régénération**

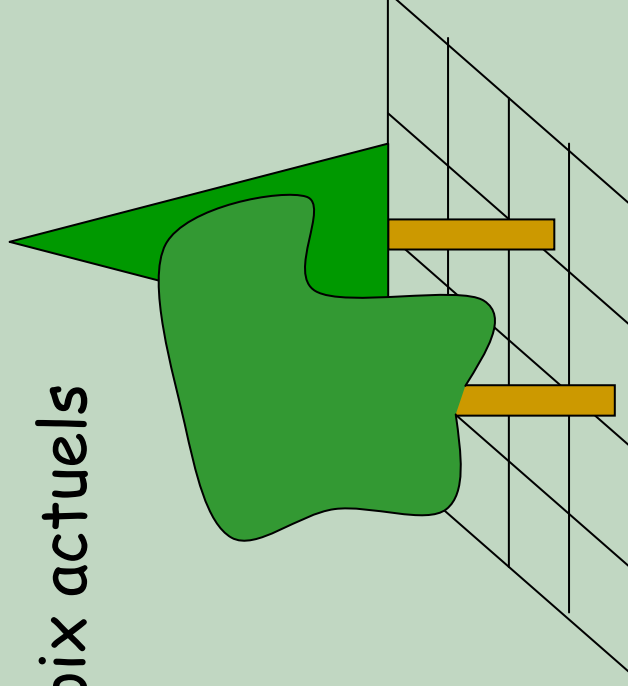
RReShar : Les choix actuels

3 composantes sur « une grille »:

- Arbres adultes (plusieurs espèces)
- Cohortes de régénération
- Végétation de sous-bois



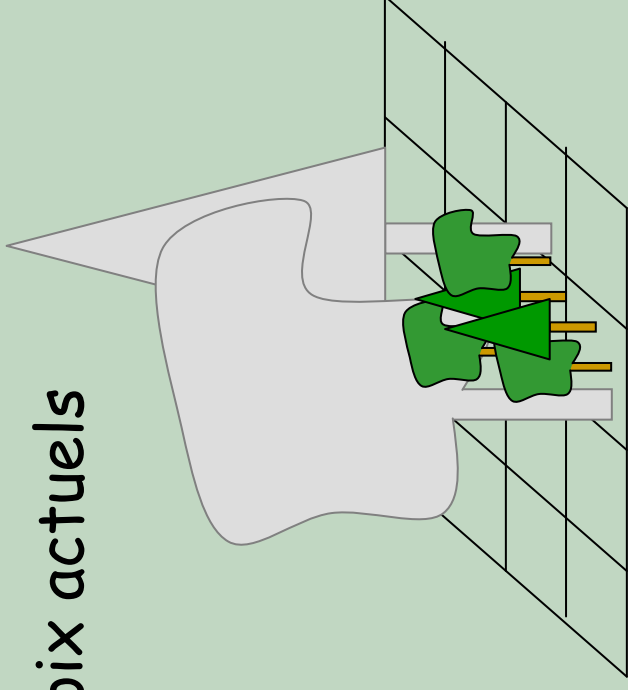
RReShar : Les choix actuels



Les « arbres adultes » »

- Modèle individu centré spatialisé
- Parcelle d'environ 100 * 100 m divisée en cellules de 3 à 5 m
- Pas de temps annuel (possibilité de descendre d'échelle de temps pour un processus donné (ex : lumière, eau))
- Croissance des adultes = f (stat) ou utilisation de modèles existants

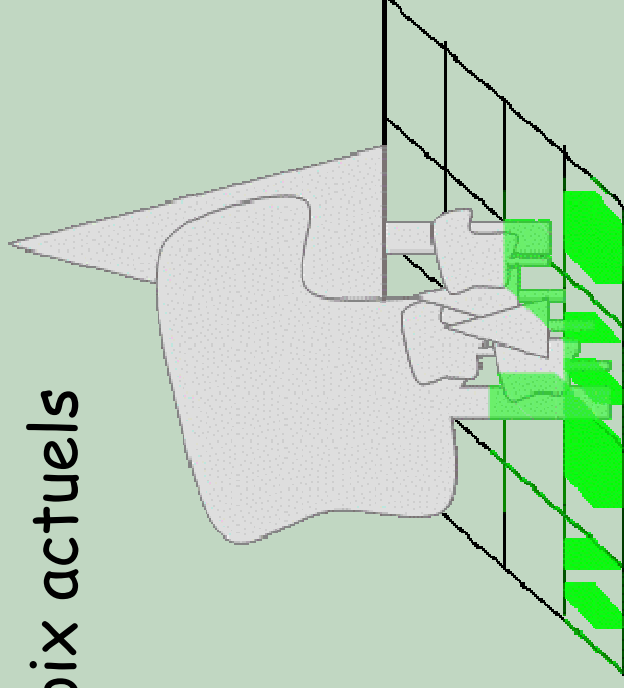
RReShar : Les choix actuels



La régénération

- Défini à l'échelle de la cellule
- Plusieurs cohortes par cellules (distribution h , d des individus)
- Pas d'individualisation
- Croissance régénération = $f(\text{lumière, eau})$
- Mortalité
- Si $h > \text{seuil}$ \Rightarrow création d'individus adultes avec position aléatoire sur la cellule
- Pas de dispersion des graines.

RReShar : Les choix actuels



Le sous-bois

- Défini à l'échelle de la cellule
- Couche « poreuse » compétitrice pour la lumière et l'eau
- Caractérisé par une hauteur et une densité
- Plurispécifique non spacialisé
- Croissance = f (lumière, eau)

RReShar : Comment?

Alimentation des modèles :

- Thèse de Noémie Gaudio (Philippe Balandier)
- « *Interactions pour la lumière et l'eau entre les différentes composantes de l'écosystème forestier en peuplement mélangé : conséquences sur la régénération et modélisation.*

Application à la régénération du pin sylvestre en peuplement mélangé chêne – pin. »

-Biblio

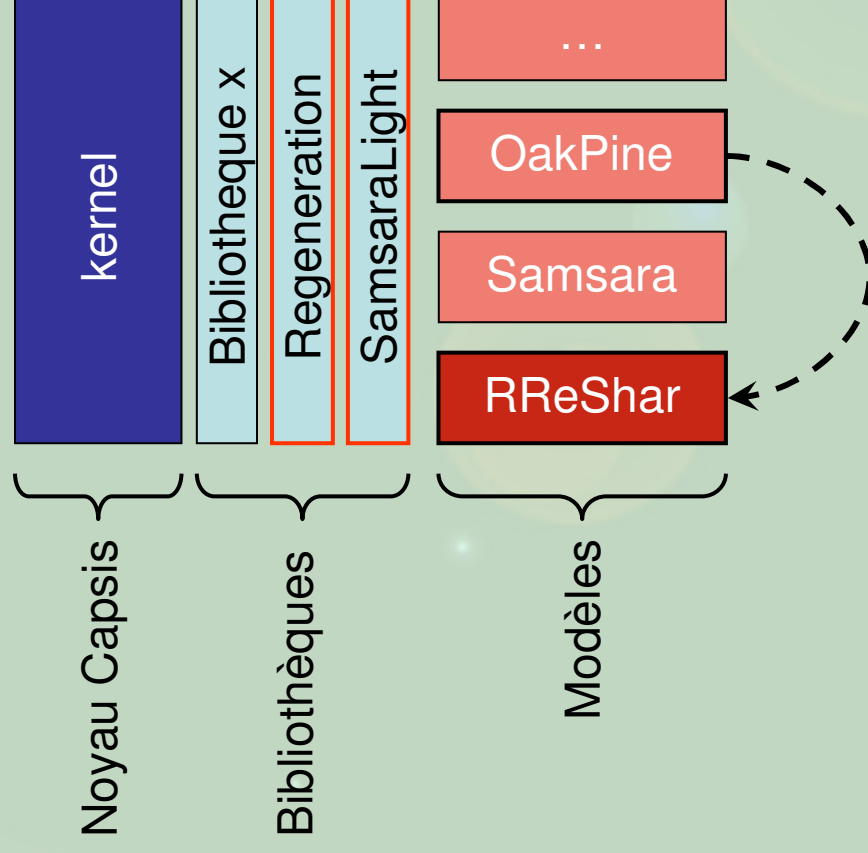
- Modèle de lumière : Samsara (B. Courbaud)
- Modèle arbres adultes (chêne-pin) : OakPine (T. Perot)

RReShar : Où on en est ?



Technique

- Bibliothèque Capsis
- Bibliothèque Regeneration partageable
- Bibliothèque SamsaraLight
- Modèle RReShar
- Implémentation de OakPine dans RReShar





Centre de Recherche
de Clermont-Ferrand
U.M.R. PIAF

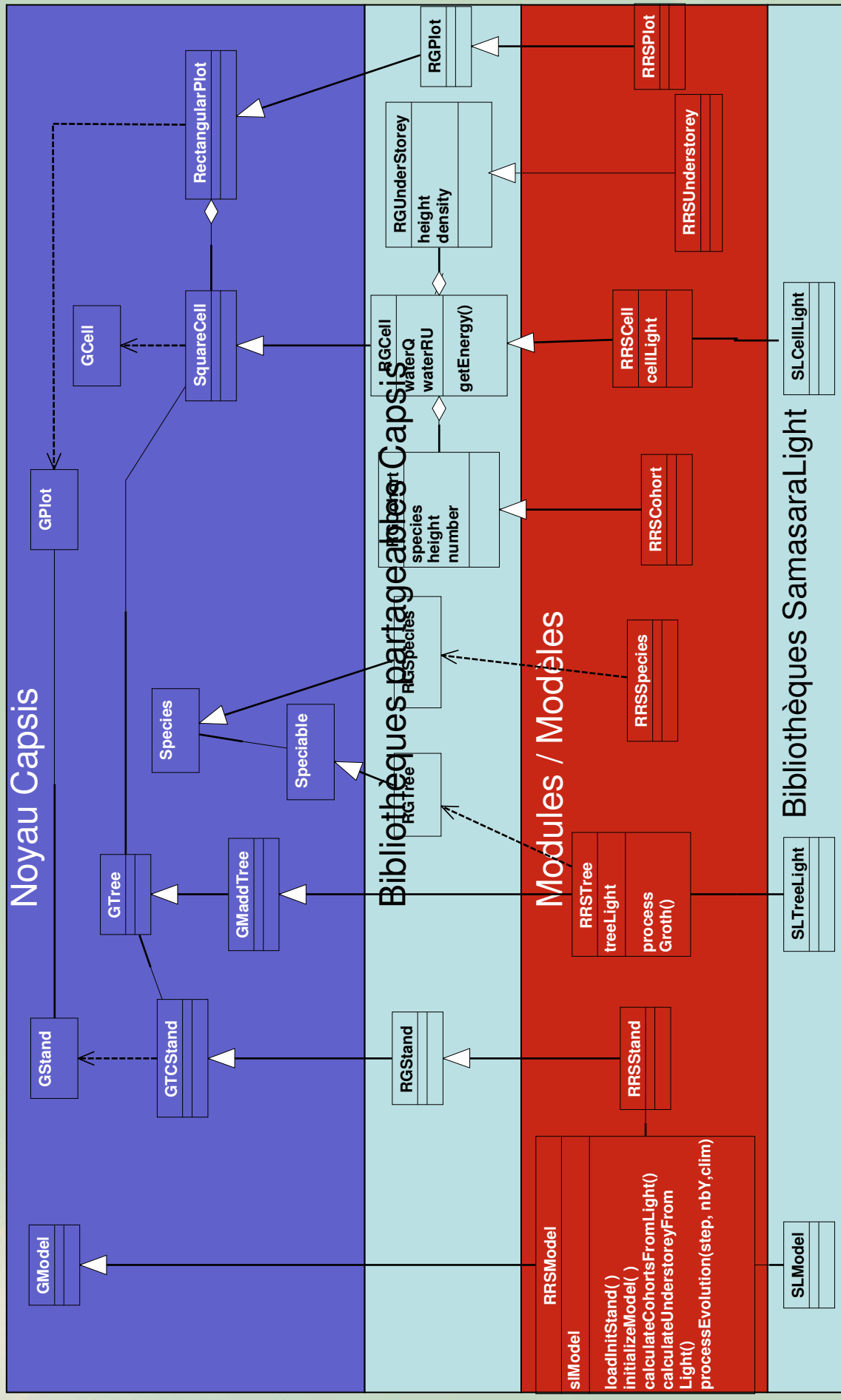


Université Blaise Pascal

Nicolas Donès

modèle RReShar

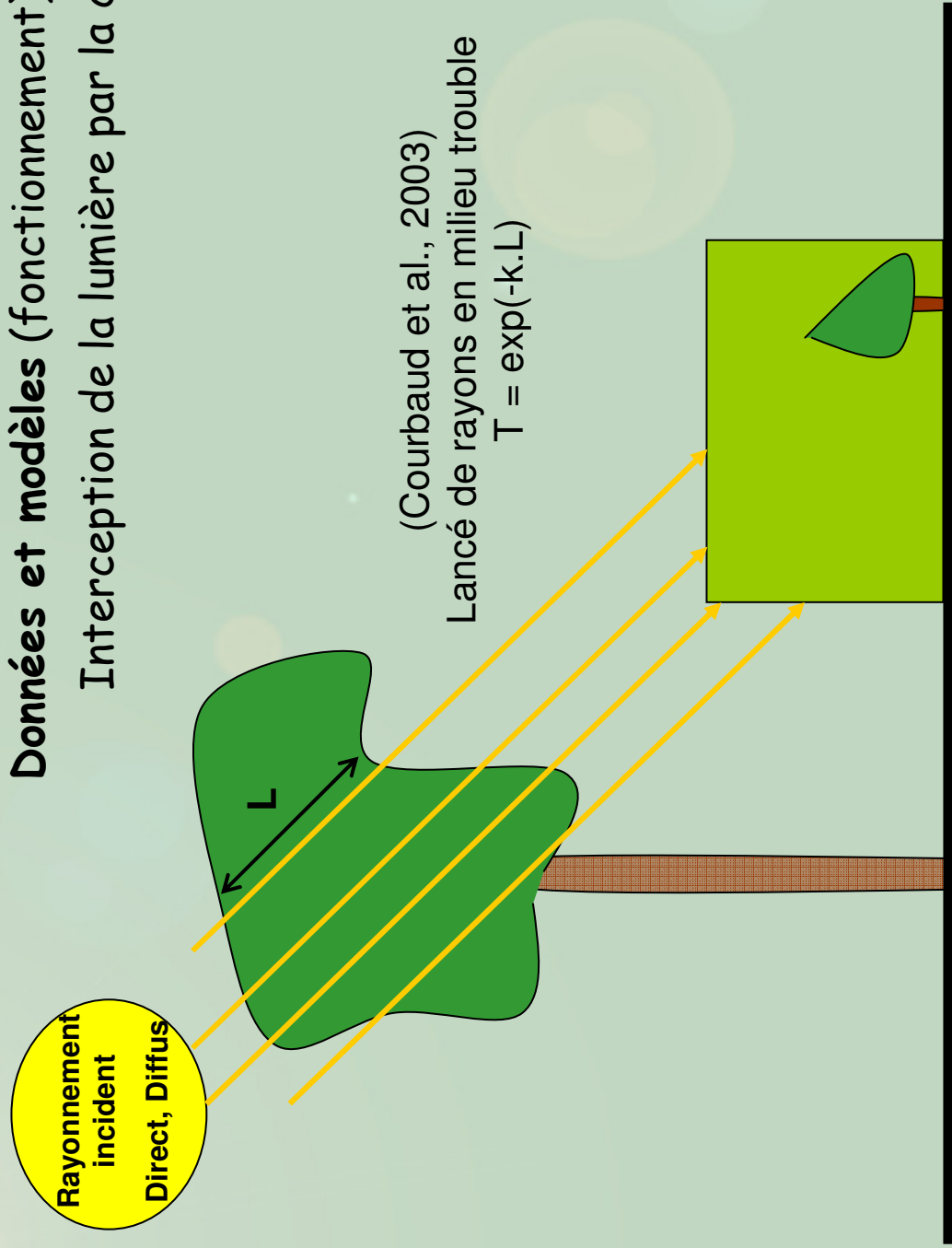
RReShar : Où on en est?



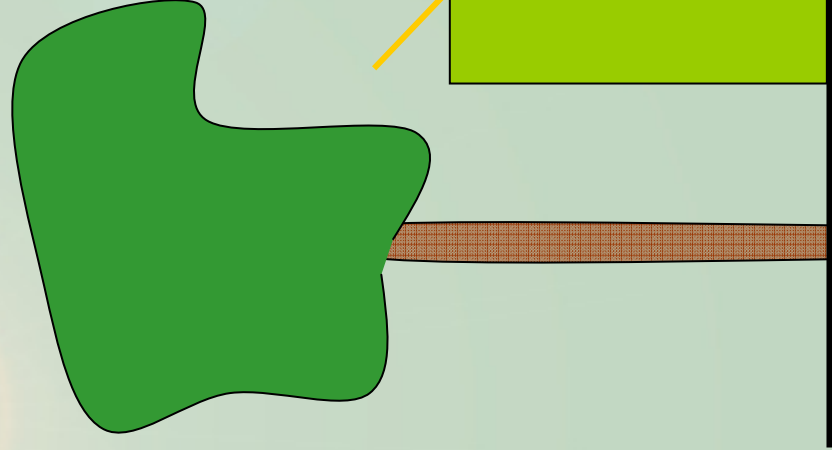
RReShar : Où on en est?

Données et modèles (fonctionnement)

Interception de la lumière par la canopée haute



RReShar : Où on en est?



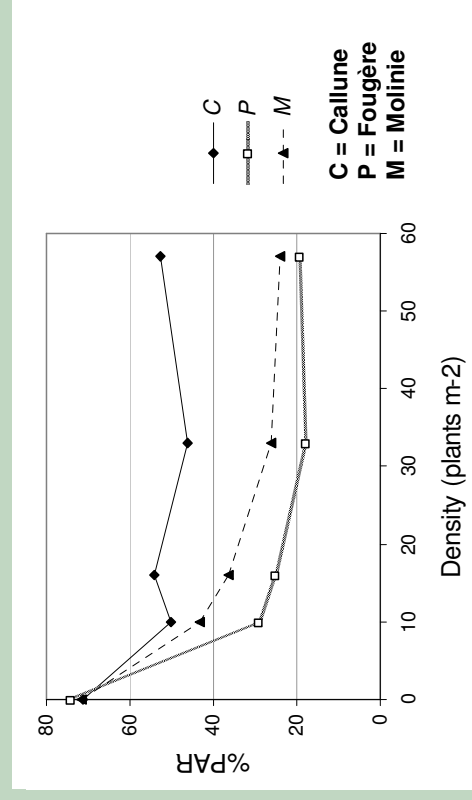
$$T = \exp(-k.L)$$

L = f(hauteur de végétation)

k = g(espèces, densité, %couvert)

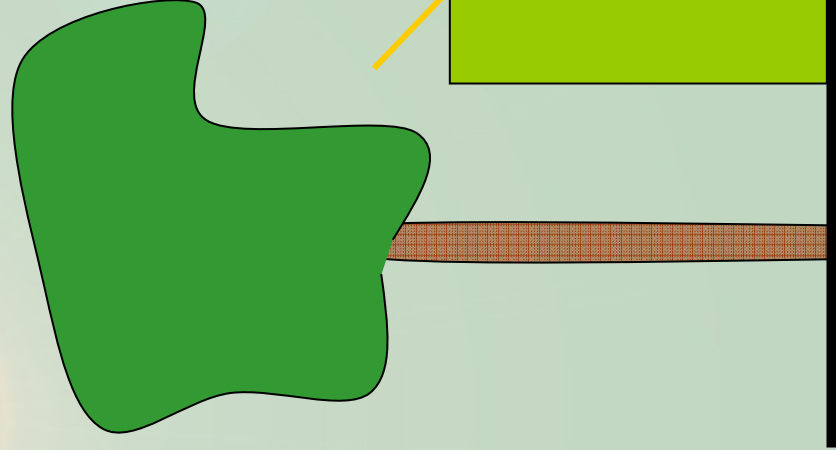
Données et modèles (fonctionnement)

Interception de la lumière par la strate herbacée



% de lumière = f(densité)

RReShar : Où on en est?

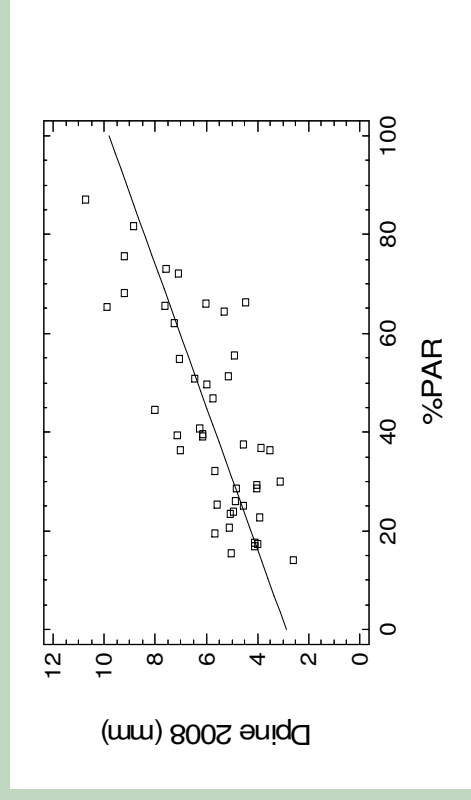


$D, H = h(\text{lumière})$

(appliquée aux différentes classes de la distribution pour une cohorte)

Données et modèles (fonctionnement)

Croissance de la régénération



Diamètre des pins
en fonction de la lumière disponible



Centre de Recherche
de Clermont-Ferrand

U.M.R. PIAF

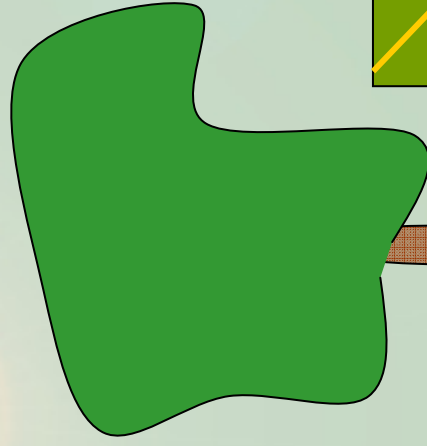


Université Blaise Pascal

Nicolas Donès

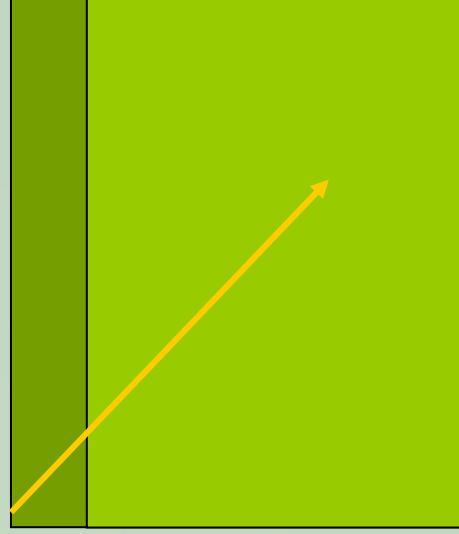
modèle RReShar

RReShar : Où on en est?



Données et modèles (fonctionnement)

Croissance de la strate herbacée



Hauteur, %Couvert =
i (espèce, lumière)

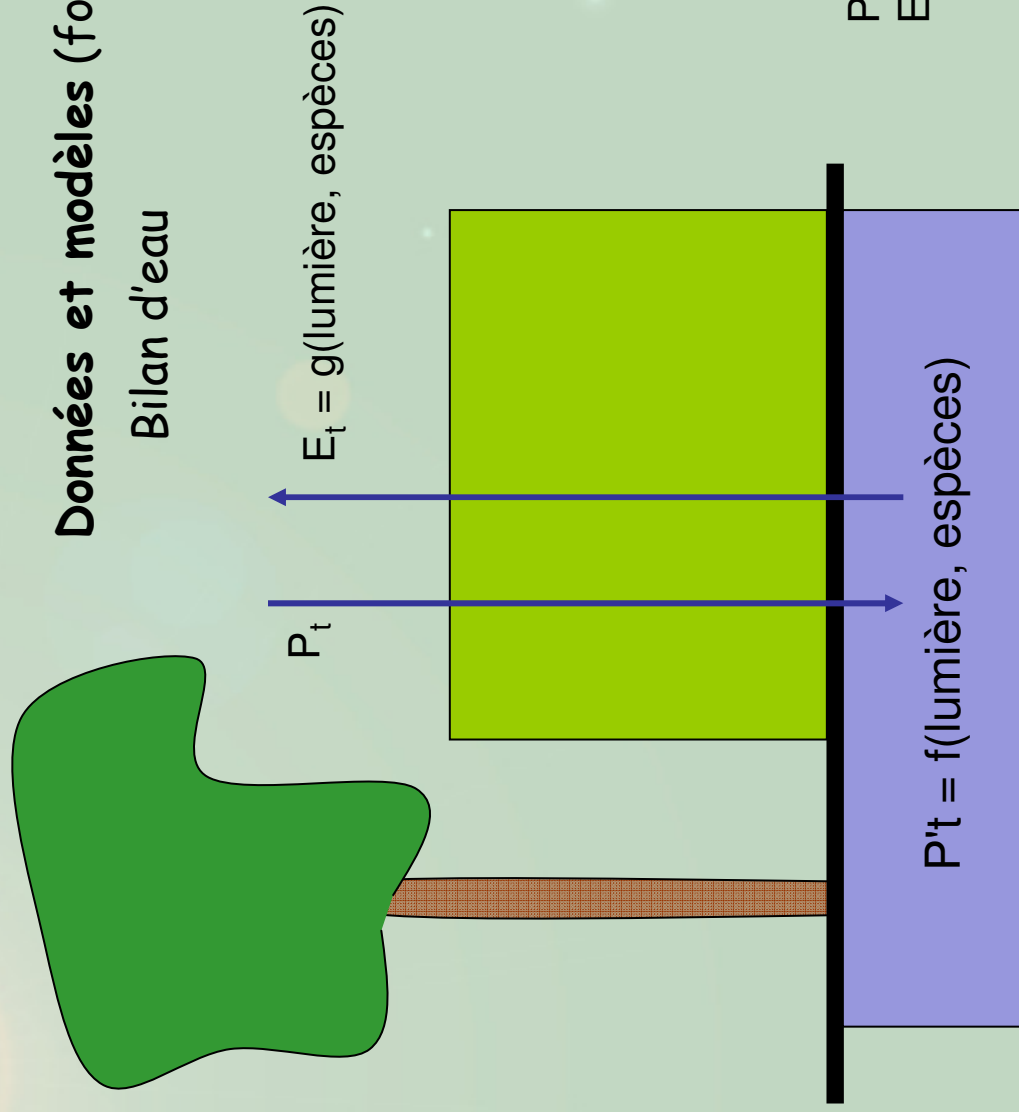


Manip en cours sous ombrières
(≠ espèces ; ≠ % lumière)

RReShar : Où on en est?

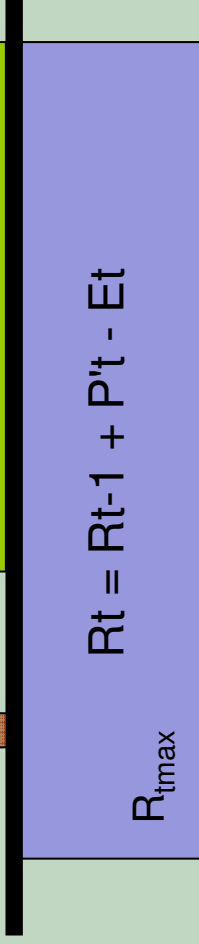
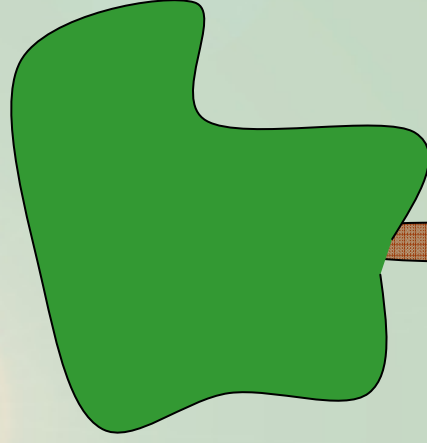
Données et modèles (fonctionnement)

Bilan d'eau



P_t = précipitation au temps t
 E_t = évapotranspiration

RReShar : Où on en est?



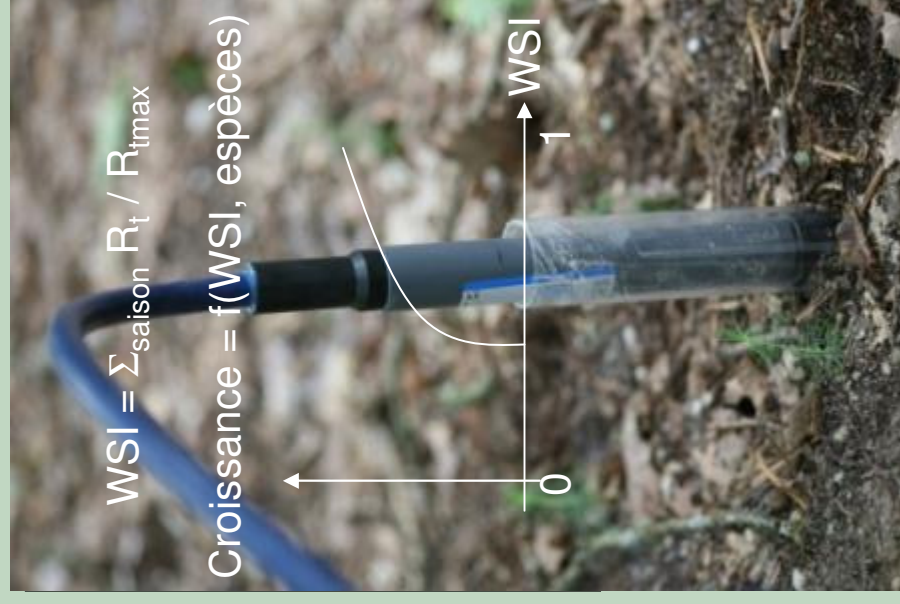
$$R_t = R_{t-1} + P_t - E_t$$

R_{tmax}

R_{tmax} = réservoir max (RU)

Données et modèles (fonctionnement)

Bilan d'eau : indice de stress hydrique (WSI)



$$WSI = \sum_{saison} R_t / R_{tmax}$$

Croissance = $f(WSI, \text{espèces})$

RReShar : Et ensuite...?

Finir les manip

Dépouiller les données => mise en équation

Implémenter les équations dans le modèle

Continuer à travailler sur la « carrosserie » de RReShar

Adapter le modèle de lumière (interception du sous bois - régé)

Tester / Valider / Valoriser

Etc...

 ***On n'en est qu'au début !***