

# Les réseaux expérimentaux du GIS Coop : des déclinaisons spécifiques mais harmonisées des protocoles

## Exemple des trois réseaux résineux

C. Meredieu, D. Merzeau, S. Perret, A. Bailly  
I. Seynave

Et tous les membres des groupes Douglas, Pin laricio et Pin maritime

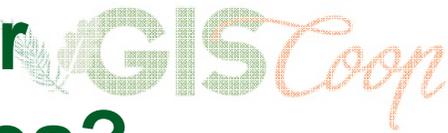
# Avant le GIS Coop...

## Les réseaux de placettes forestières?



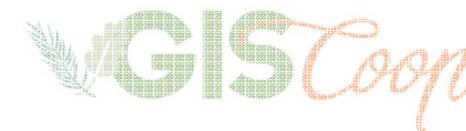
- Pour faire quoi ?
  - Formalisation de la sylviculture (par exemple des indices de compétition)
  - Outils d'analyse des facteurs testés
  - Construction de modèles de croissance et outils d'aide à la décision
  - Réseau de références techniques
  - Observation directe des changements de productivité
- Points forts :
  - Longues séries chronologiques
  - Vaste distribution géographique à l'échelle du territoire

# Points de vigilance pour constituer des réseaux de placettes forestières?



- **Précautions indispensables :**
  - Protocoles simples et stables dans le temps
  - Séparation âge-date
  - Contrôle expérimental fort : définition des modalités et de leurs évolutions
  - Co-gestion avec les propriétaires
  - Prise en compte de l'exposition aux risques
  - Prise en compte de la diversité des milieux actuels et de leurs évolutions

# Les principes du Gis Coop



- Des expériences sylvicoles...
  - Du jeune plant/semis à la récolte
  - Un facteur principal, l'itinéraire de la densité de peuplement au fil du temps
  - Croisé avec des facteurs secondaires (génétique, élagage,...)
  - Pour un catalogue fixe d'itinéraires
- ... déclinées, *mutatis mutandis*, pour 5 essences :
  - Pins maritime et laricio, Douglas, Chênes sessile et pédonculé
- ... et largement distribuées dans l'espace :
  - Diversité des climats et des sols

# Un facteur principal et commun : l'itinéraire de densité des peuplements



- De larges gammes de densité (auto-éclaircie/croissance libre)
- Des scénarios d'évolution de la densité différenciés (ralentis, accélérés, stationnaires)
- Des éclaircies formalisées quantitativement (indices robustes)



Pin laricio - Perret, Irstea



Pin laricio - Perret, Irstea



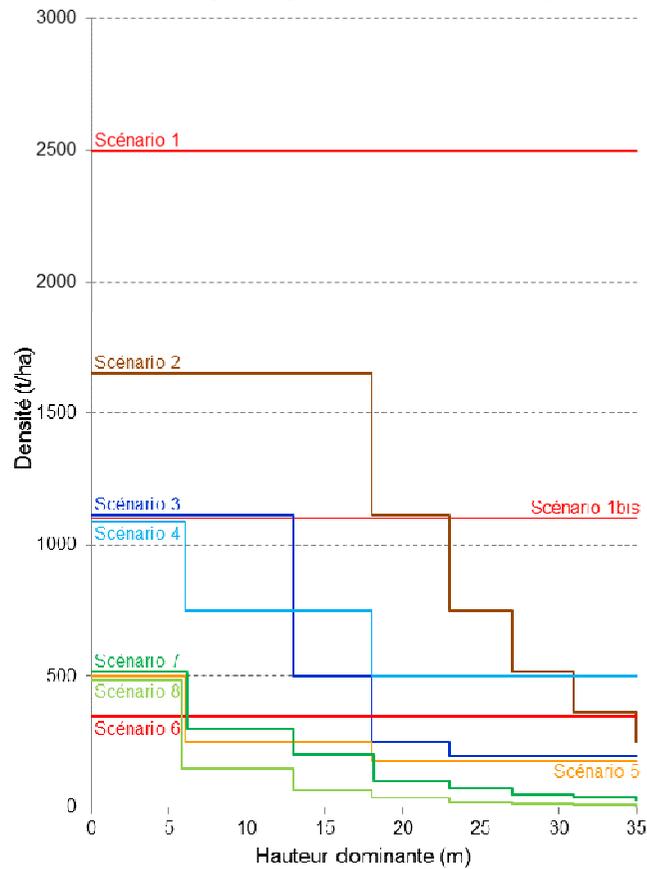
Pin maritime - Meredieu, INRA

# Un facteur principal et commun :

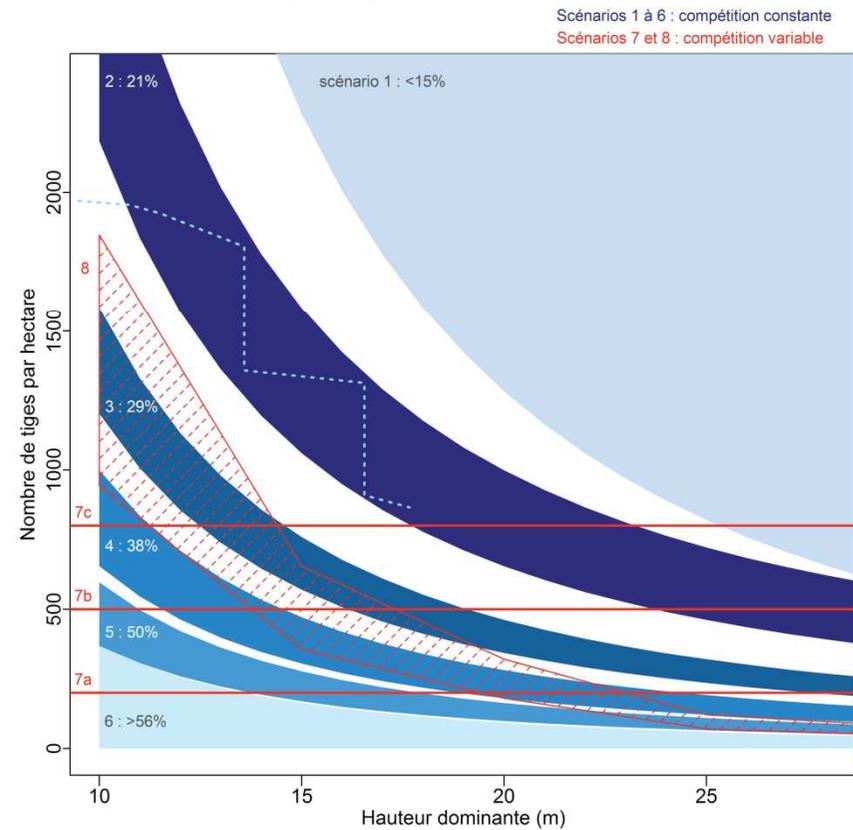


Traduit en évolution du nombre de tiges

### Exemple pour le Douglas



### Exemple pour le Pin laricio



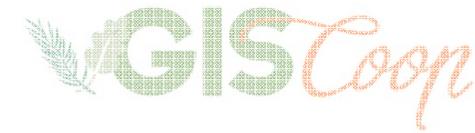
# Pour chaque groupe opérationnel,

## Un protocole complet qui regroupe :

- un protocole expérimental :
  - les facteurs étudiés, les milieux explorés et les modalités (interactions facteurs et milieux)
  - les solutions pratiques d'installation des placettes.
- un protocole de mesure :
  - le repérage des arbres à long terme,
  - les mesures : obligatoires et optionnelles.
- Des protocoles harmonisés entre les groupes

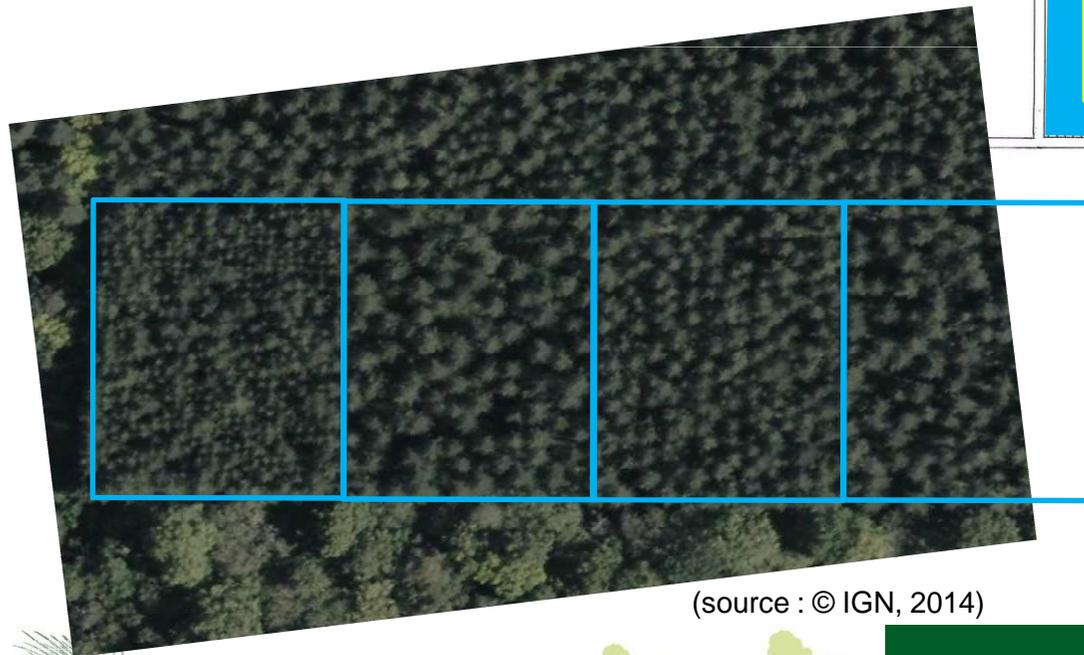
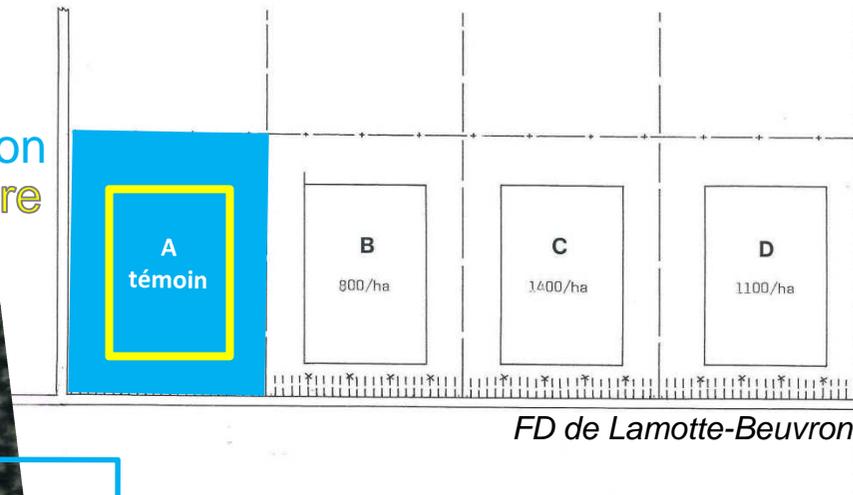
# Structure d'un dispositif

Conforme au cahier des charges générales



Réseau structuré en dispositifs comportant au moins 3 placettes

Zone tampon  
Placette de mesure



(source : © IGN, 2014)

8

Gis Coop :  
20 ans d'expérience pour imaginer les sylvicultures de demain  
2 octobre 2014



# Comment se lit le protocole?



- Pour chaque mesure/notation, le protocole est décliné selon 4 entrées :
  - Définition du type de mesure
  - Le matériel à utiliser : explication sur la réalisation de la mesure et la précision demandée
  - L'échéancier de la mesure
  - Les échantillons d'arbres concernés par la mesure



Pin maritime - Meredieu, INRA



Pin maritime - Meredieu, INRA

Pin maritime - Bernier, INRA



# Chaque arbre est mesuré tous les 3 ans après la phase d'installation et avant chaque intervention

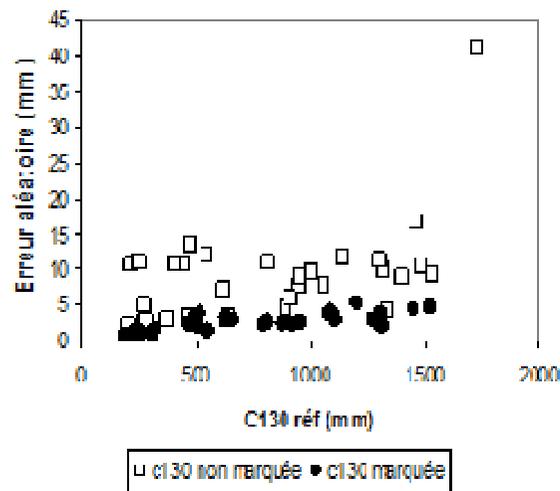


- Le principe de base des mesures est que chaque arbre est **identifié et suivi individuellement**.
- De façon plus précise, ce sont les **emplacements** qui sont décrits, puisque si un arbre disparaît, l'emplacement vide est toujours codé à chaque passage en mesure.
- Le **niveau 1,30 m** est matérialisé dès que la hauteur est suffisante.



Douglas - Gaudin, CNPF

# Importance du repère des mesures de circonférence



(Bernier et al., non publié)

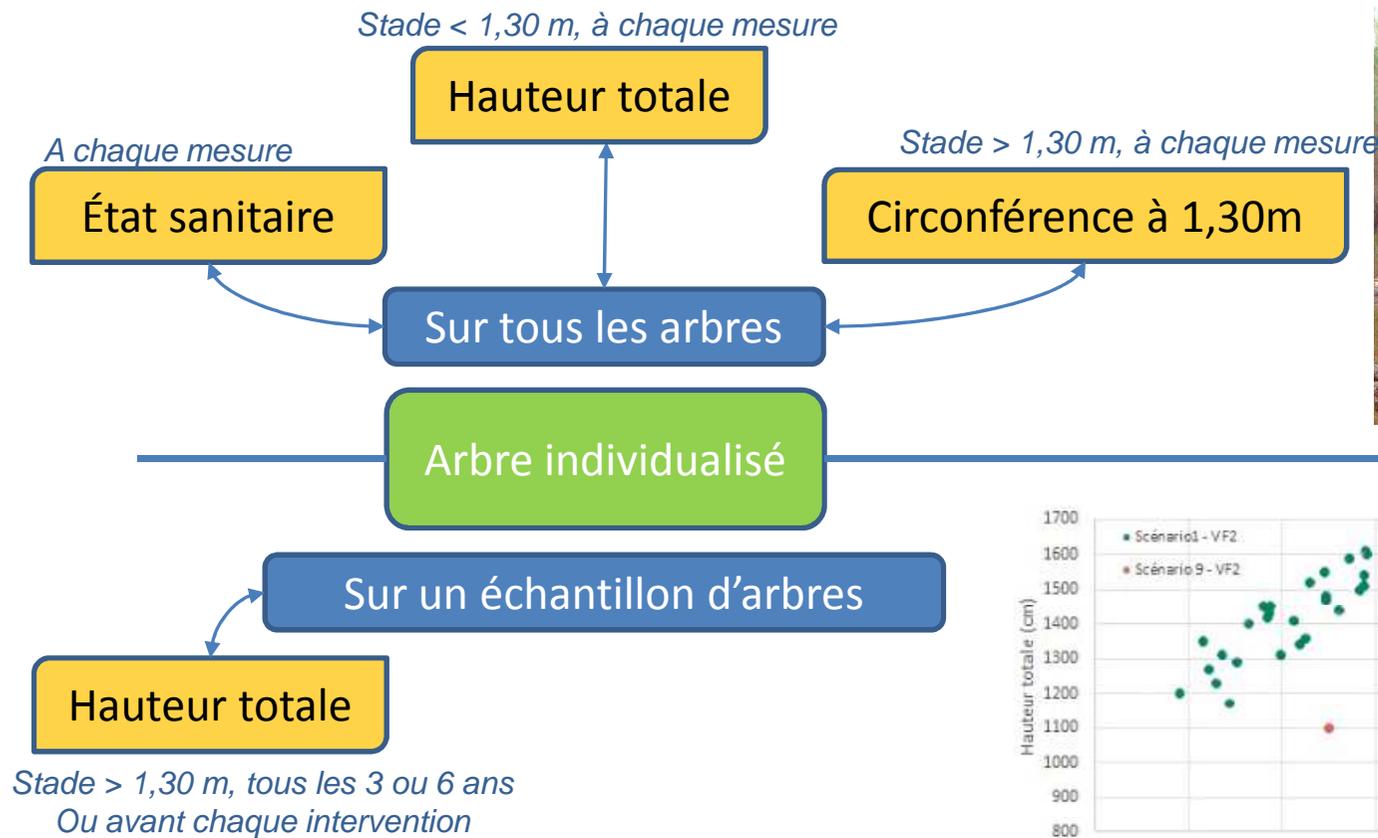
## Exemple sur des pins maritimes :

- L'erreur augmente proportionnellement à la taille des arbres :
  - Pour les arbres marqués : entre 0 et 5 mm
  - Pour les arbres non marqués : entre 2 et 15 mm (voire 40 mm pour le plus gros arbre)

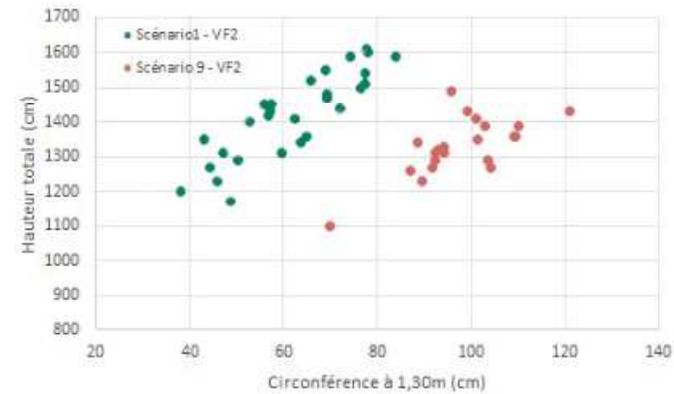
Ce phénomène est encore plus marqué sur des arbres non élagués comme c'est le cas sur les 12 plus petits arbres.

Les mesures réalisées sur des arbres non marqués présentent une **forte variabilité** liée à l'arbre mesuré.

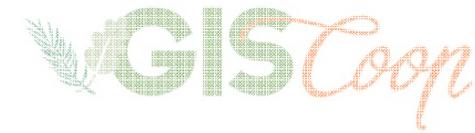
# Les mesures obligatoires



Pin maritime - Meredieu, INRA

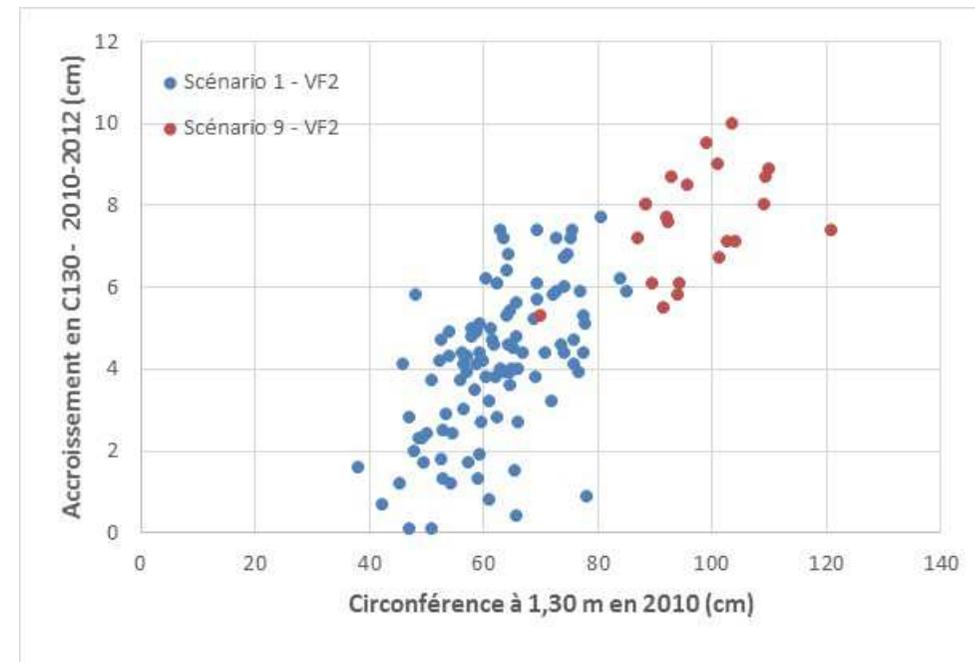
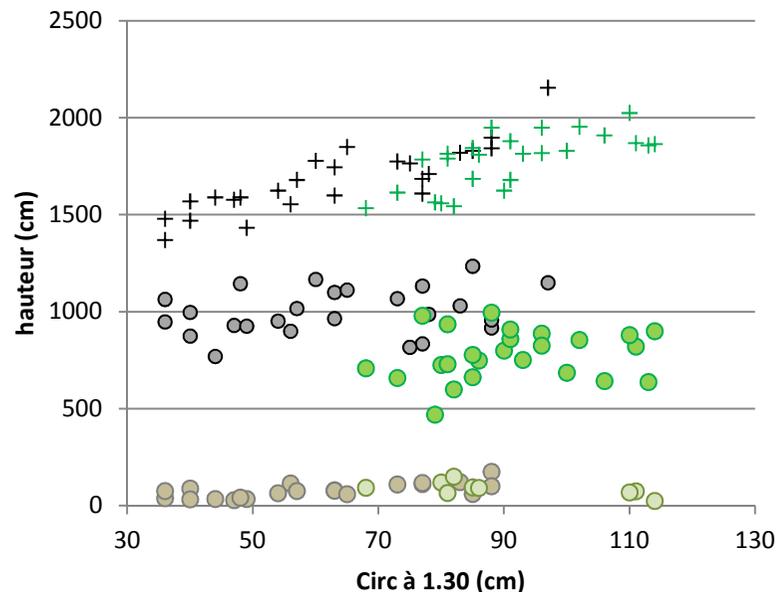


# Des mesures qui permettent :



Des relations allométriques au niveau arbre

Le calcul des accroissements individuels à l'échelle de l'arbre...

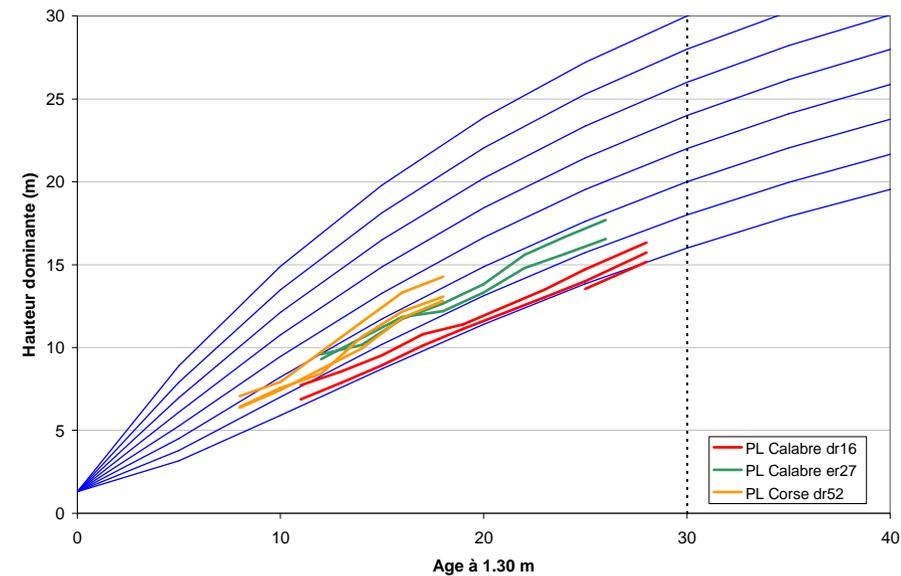
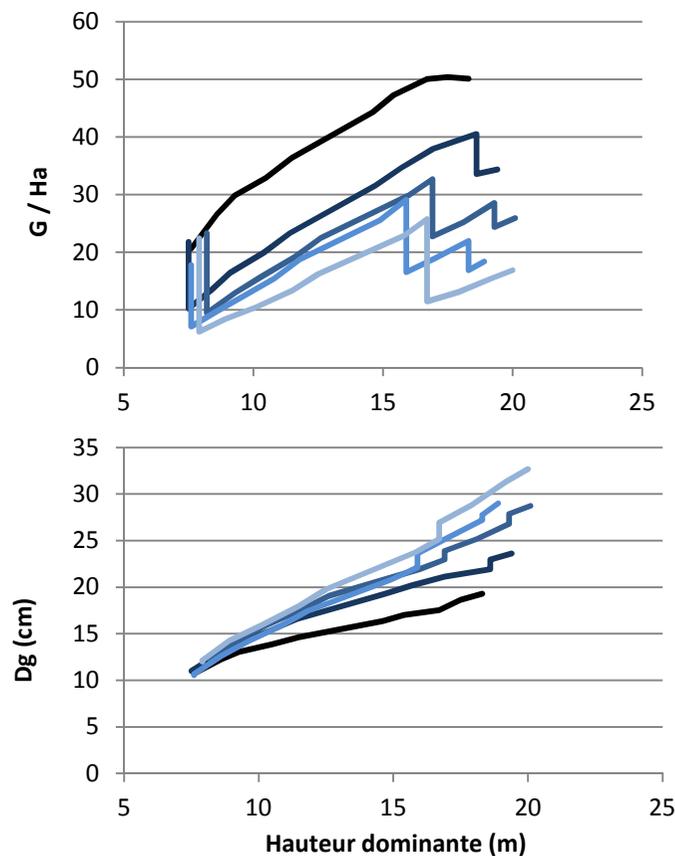


# Des mesures qui permettent :

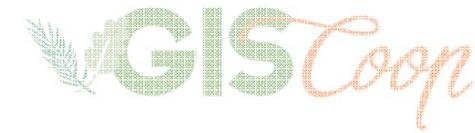


Le calcul des principales variables dendrométriques à l'échelle de la placette

Et bien plus...

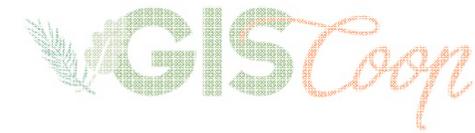


# Les mesures optionnelles

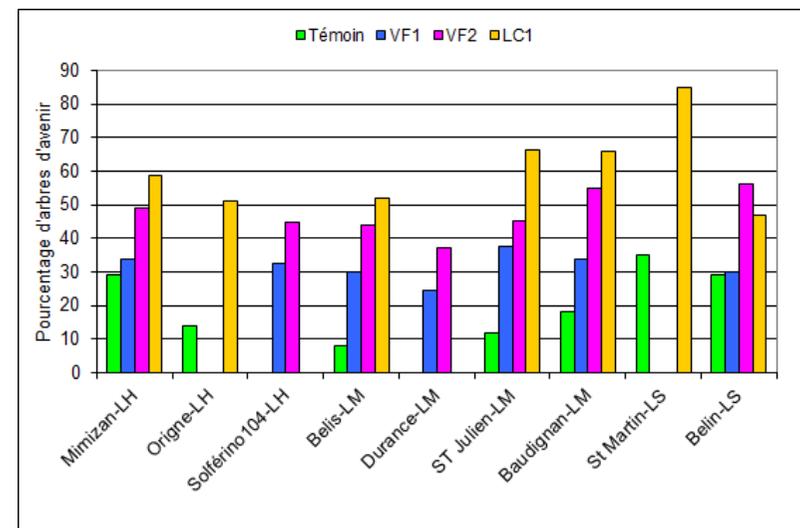
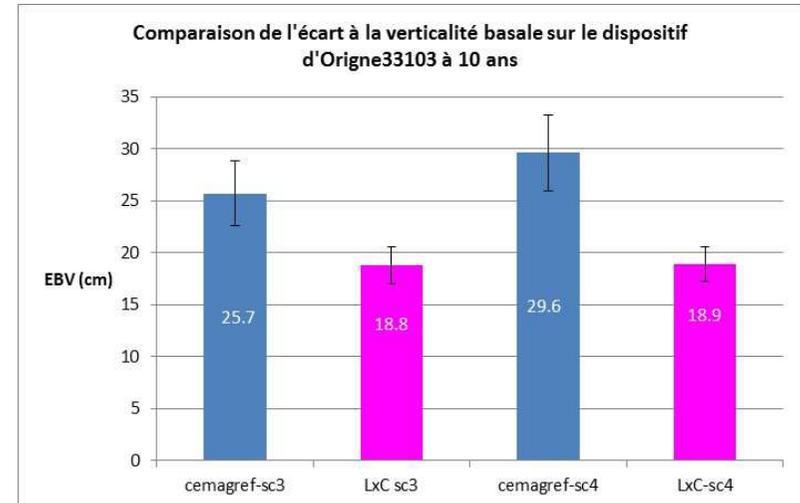
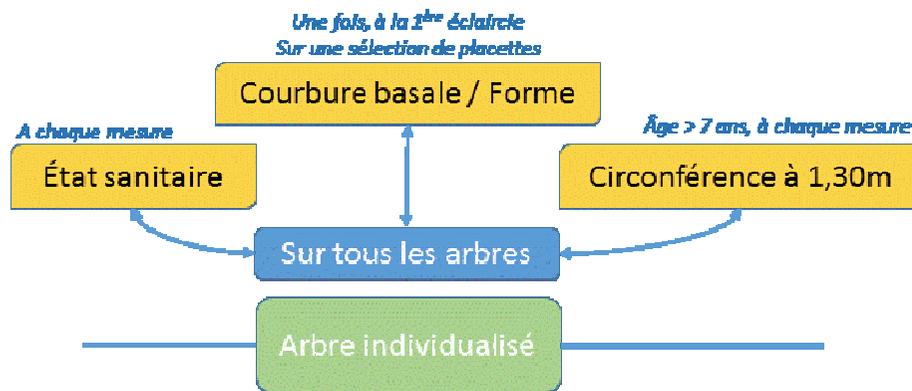


- Les mesures optionnelles concernent des variables plus délicates à mesurer telles, par exemple,
  - la hauteur du plus bas verticille vert
  - le diamètre moyen des deux plus grosses branches à une hauteur de deux mètres
  - ...

# Des mesures optionnelles pour juger de la qualité des tiges



Exemple du Pin maritime :  
mesure de la courbure basale  
et note de forme

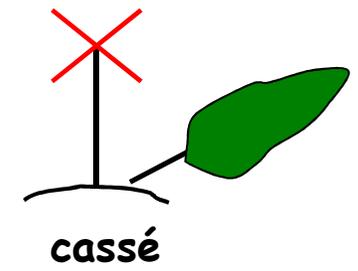
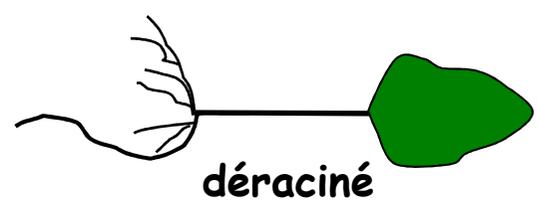
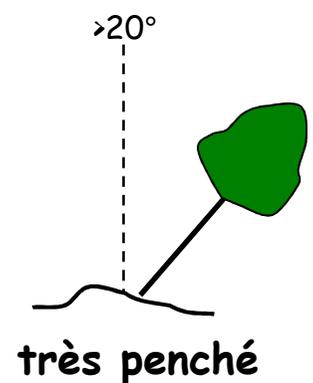
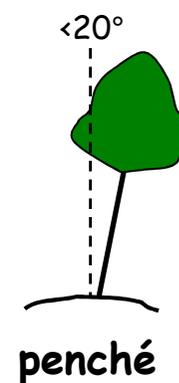
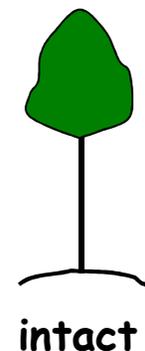
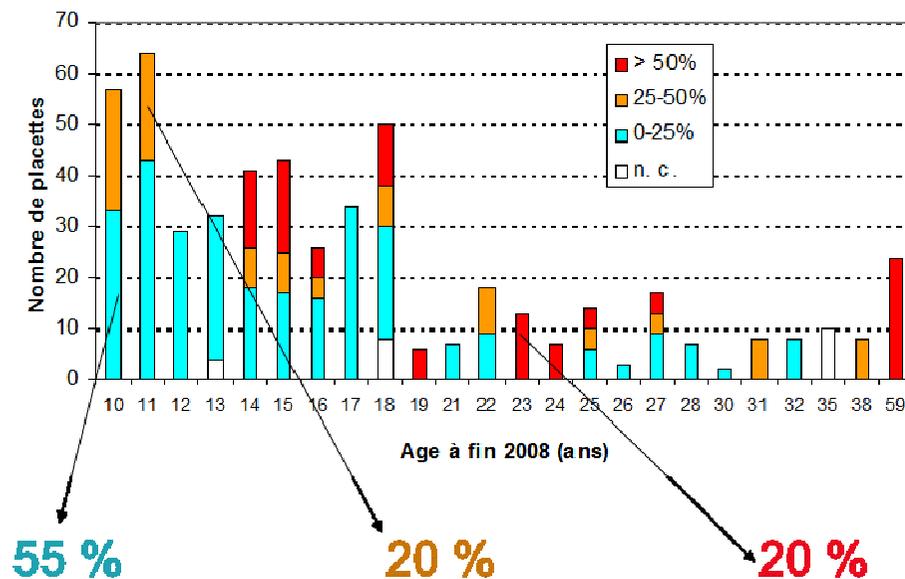


# Des mesures optionnelles pour analyser des dégâts de tempête



Exemple du Pin maritime :  
notation après les tempêtes Martin et Klaus

Etat du réseau après la tempête de janvier 2009



# Les modalités qui entraînent des mesures particulières



## L'élagage du Pin laricio

- Deux modalités :
  - aucun élagage de branches vivantes
  - un élagage à 6 m de 250 arbres par hectare au stade hauteur dominante égale à 11 m.
- Deux placettes, dites appariées, appliquant le même scénario de densité

Des mesures spécifiques sur un échantillon d'arbres pour enregistrer la dynamique d'évolution du houppier :

- Hauteur totale\*,
- Hauteur de première branche morte\*
- Hauteur de la première branche vivante\*
- Hauteur du premier verticille vivant
- Comptage du nombre de verticilles vivants
- Avant et après l'élagage, puis tous les 3 ans\*



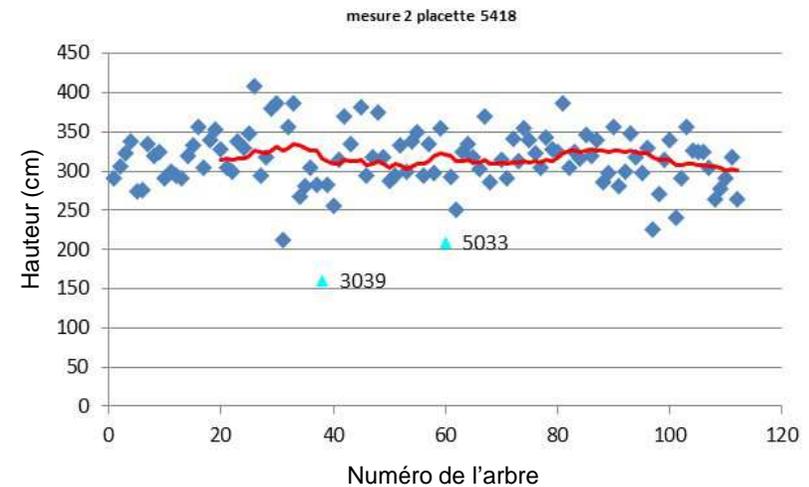
Pin laricio - Perret, Irstea

# Du terrain aux fichiers en base



## Une amélioration constante des procédures qualité

- Amélioration de la saisie des données sur le terrain
  - De la feuille 80 colonnes aux appareils de saisie portable permettant la validation en continue
- Fichier de stockage par dispositif pour chaque groupe opérationnel
  - Saisie des métadonnées de chaque placette
  - Saisie des interventions sylvicoles
  - Saisie des campagnes de mesures
- Procédure de vérification en entrée de Base de Données



# Conclusion



## Des valorisations nombreuses... et celles encore à venir

- Guide de sylvicultures
- Construction de modèles de croissance et validation
- Analyse de la stabilité au vent
- Effet de la densité sur la hauteur dominante
  
- *Une bibliothèque de données et des dispositifs actifs pour les recherches actuelles et à venir*
  
- *Merci à toutes les personnes impliquées dans ces réseaux*