

Produire plus tout en préservant
mieux la biodiversité:
quelle gestion multifonctionnelle
des peuplements forestiers
hétérogènes

B. Courbaud – Février 2011



Equipe

Cemagref – UR Ecosystèmes Montagnards

B.Courbaud ; T.Cordonnier ; G.Kunstler ; E.Mermin

Cemagref – UR Ecosystèmes Forestiers

F.Gosselin

ONF – Direction Technique

C.Deleuze ; M.Legay ; D.François ; T.Sardin ; B.Chopard ; F.Conrard





Justification du projet

- **Attentes renforcées vis-à-vis de la gestion forestière**
 - Multifonctionnelle
 - Durable
 - **Grenelle de l'Environnement:**
 - produire plus
 - préserver mieux la biodiversité
- > système +/- ou exigences contradictoires ?
-> durabilité du système ?



**Peuplements forestiers hétérogènes
= intensité de gestion intermédiaire**

- > Peut-on intensifier leur gestion ?
- > Leviers d'action et variables de contrôle ?
- > Gammes de sylvicultures adaptées ?





Les objets d'étude

Forêt du montagnard et du subalpin des Alpes et du Jura

**Hêtraie-sapinière-pessièrè :
sylviculture ancienne mais délicate**

**Autres forêts de montagne
Grande variété
Multifonction forte**

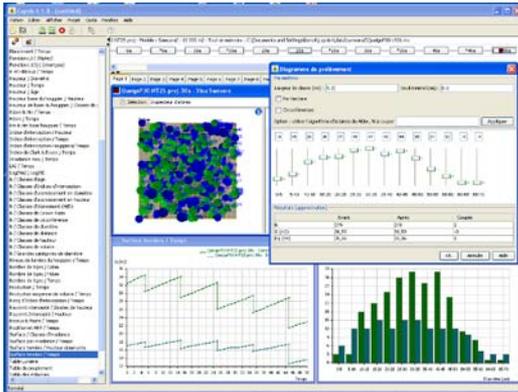


Echelle du peuplement

**Nombreuses questions pratiques à cette échelle
(Diamètre d'exploitabilité,
Surface terrière objectif ...)**

**Une possibilité d'action immédiate
sur le territoire**

Démarche



Simulation de sylviculture

Exploration

Formalisation

Grand nombre de modalités / long terme



Indicateurs

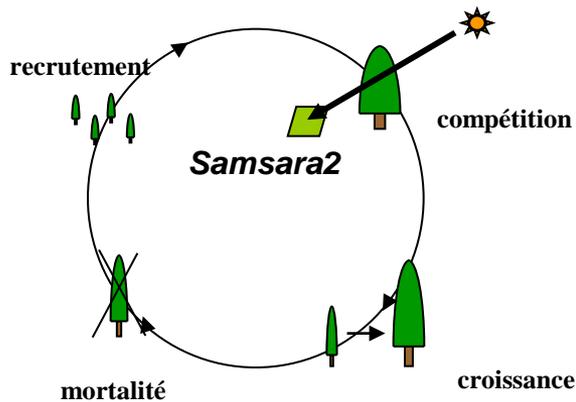
**Prédire la biodiversité à partir
de la structure du peuplement**



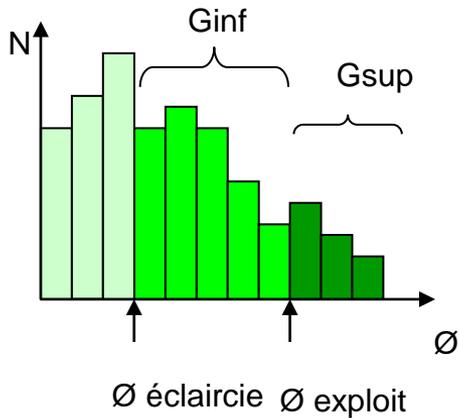
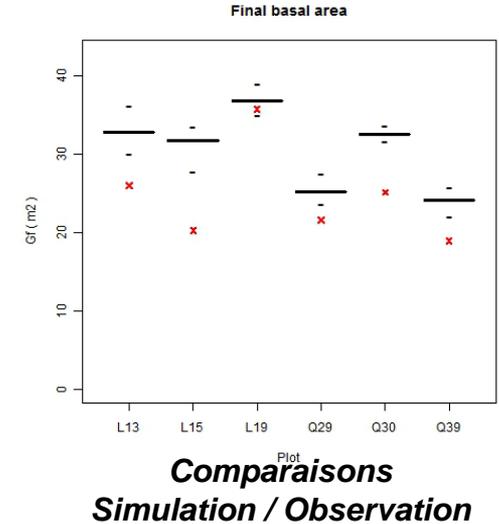
Expérimentation terrain

**Petit nombre de modalités / court terme
Contraintes peuplements adultes**

Axe 1: Analyse par simulation



Développement et évaluation des modèles de dynamique



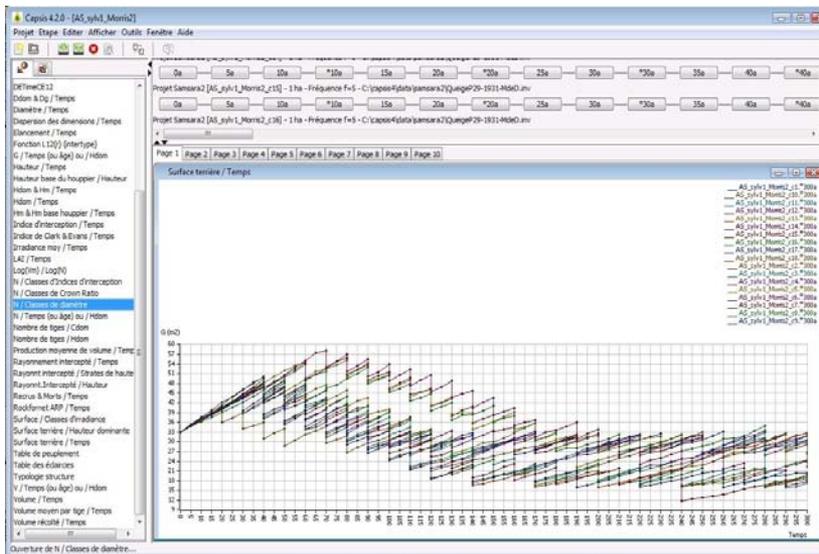
Formalisation des variables de contrôle et de réponse

Algorithme de prélèvement

Réalisation des simulations

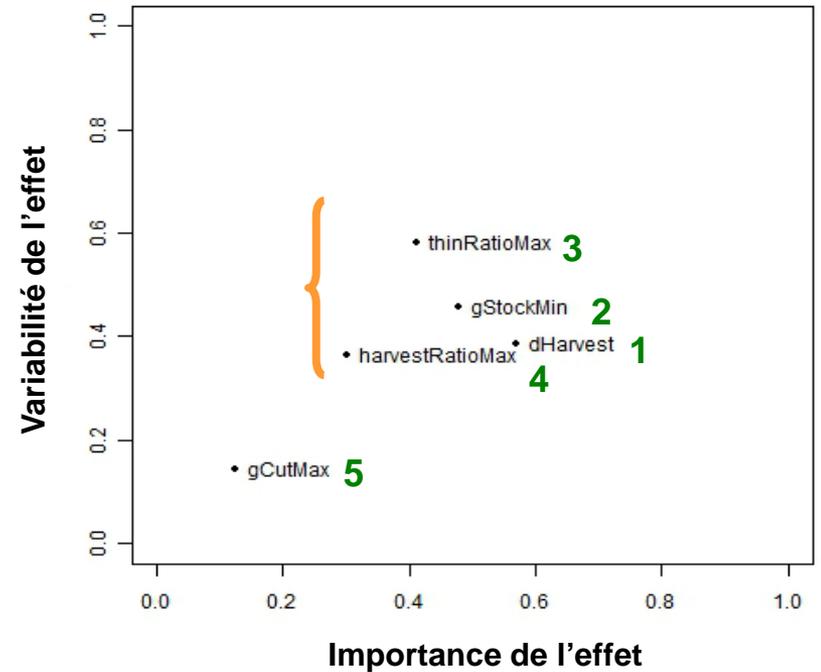
Analyse de sensibilité (hiérarchie des variables)

Surfaces de réponse Identification des gradients / optimums / singularités



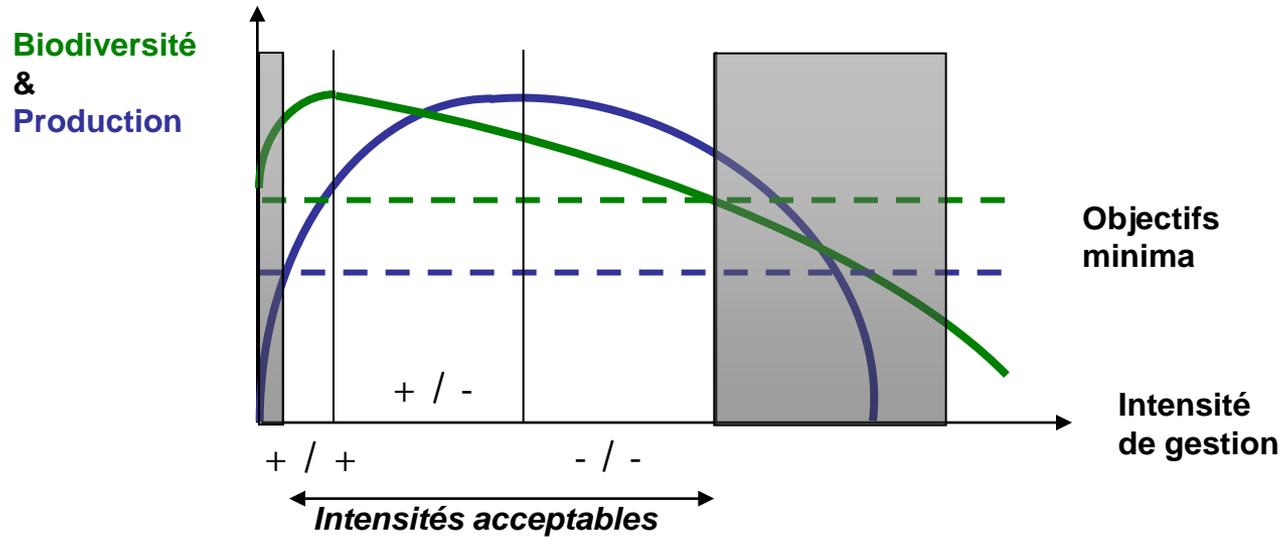
Simulation de modalités variées / mode automation sous Capsis

Morris' screening sensitivity measures - meanCurProdP3

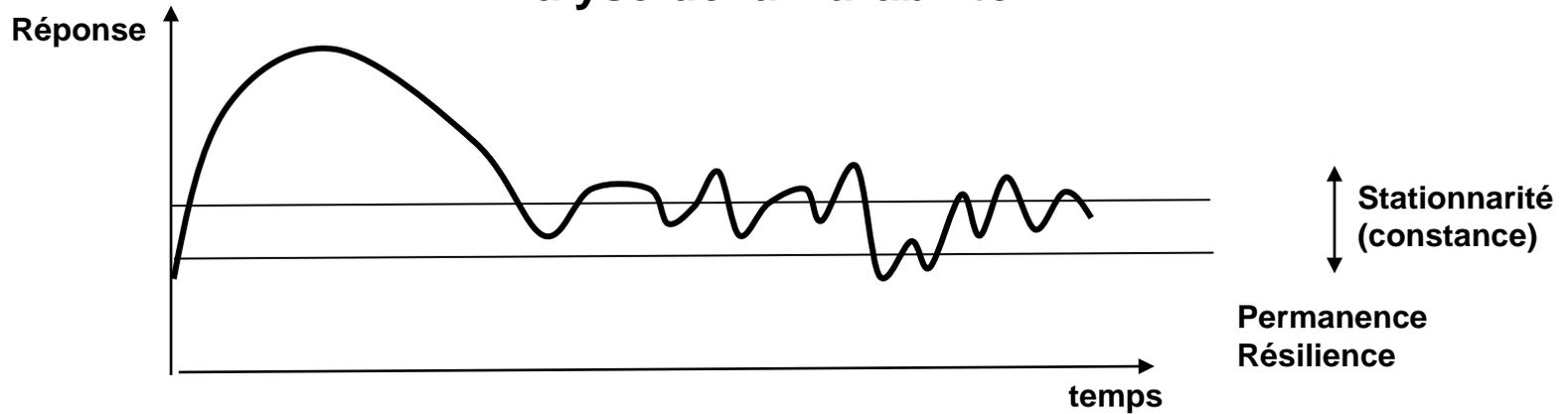


Analyse de sensibilité (Moris)

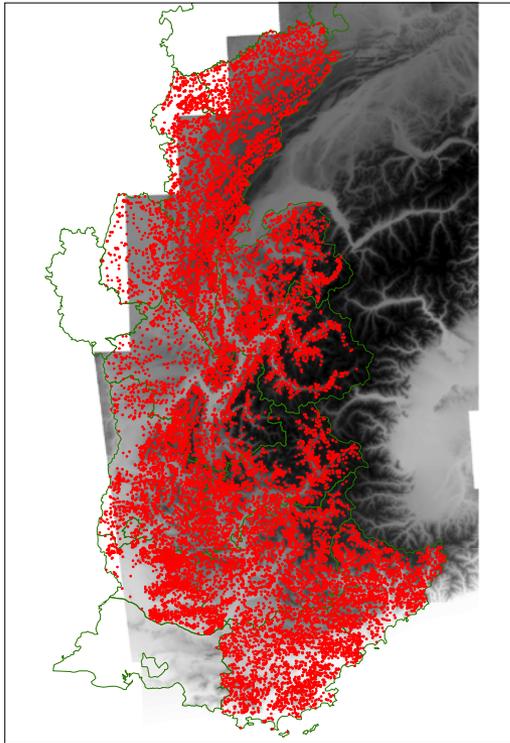
Analyse des Compromis



Analyse de la Durabilité



Axe 2 : Indicateurs indirects de biodiversité



18000 placettes IFN
Alpes-Jura

Application à la flore sur données IFN
Petites placettes -> peuplement
Prise en compte des erreurs d'observation

Estimation des états de biodiversité
(niveaux et tendances
par groupe écologique)

Estimation des pressions
(surface terrière / composition du peuplement /
Environnement)

Estimation des relations
Pression x état

Exemple: Barbier et al. (2009), For. Ecol. Manag.

49 peuplements feuillus matures en Seine-et-Marne

Test de deux indicateurs indirects de biodiversité :

surface terrière (29.6±6.9 m²/ha)

richesse en essences (4.6±1.5)

sur la richesse spécifique de 6 groupes écologiques de la flore du sous-bois

	Surface terrière	Richesse en genre d'arbres
Effet négligeable	Bryophytes Forestières Herbacées Forestières Ligneuses Forestières	Bryophytes Forestières Herbacées Forestières Ligneuses Forestières Ligneuses Péri-Forestières
Effet non-négligeable (-)	Herbacées Péri-Forestières Herbacées Non-Forestières Ligneuses Péri-Forestières	-
Effet non-négligeable (+)	-	-
Pas assez d'info.	-	Herbacées Péri-Forestières Herbacées Non-Forestières

Axe 3 : expérimentations sylvicoles de terrain

- > Tester les relations structure de peuplement / production / biodiversité**
- > Extraire des simulations les points singuliers**
- > Plan d'expérience en forêt hétérogène (GIS Coop de données)**

**Sites expérimentaux = Jura et Alpes
Hêtraie-sapinière et sapinière-pessière**

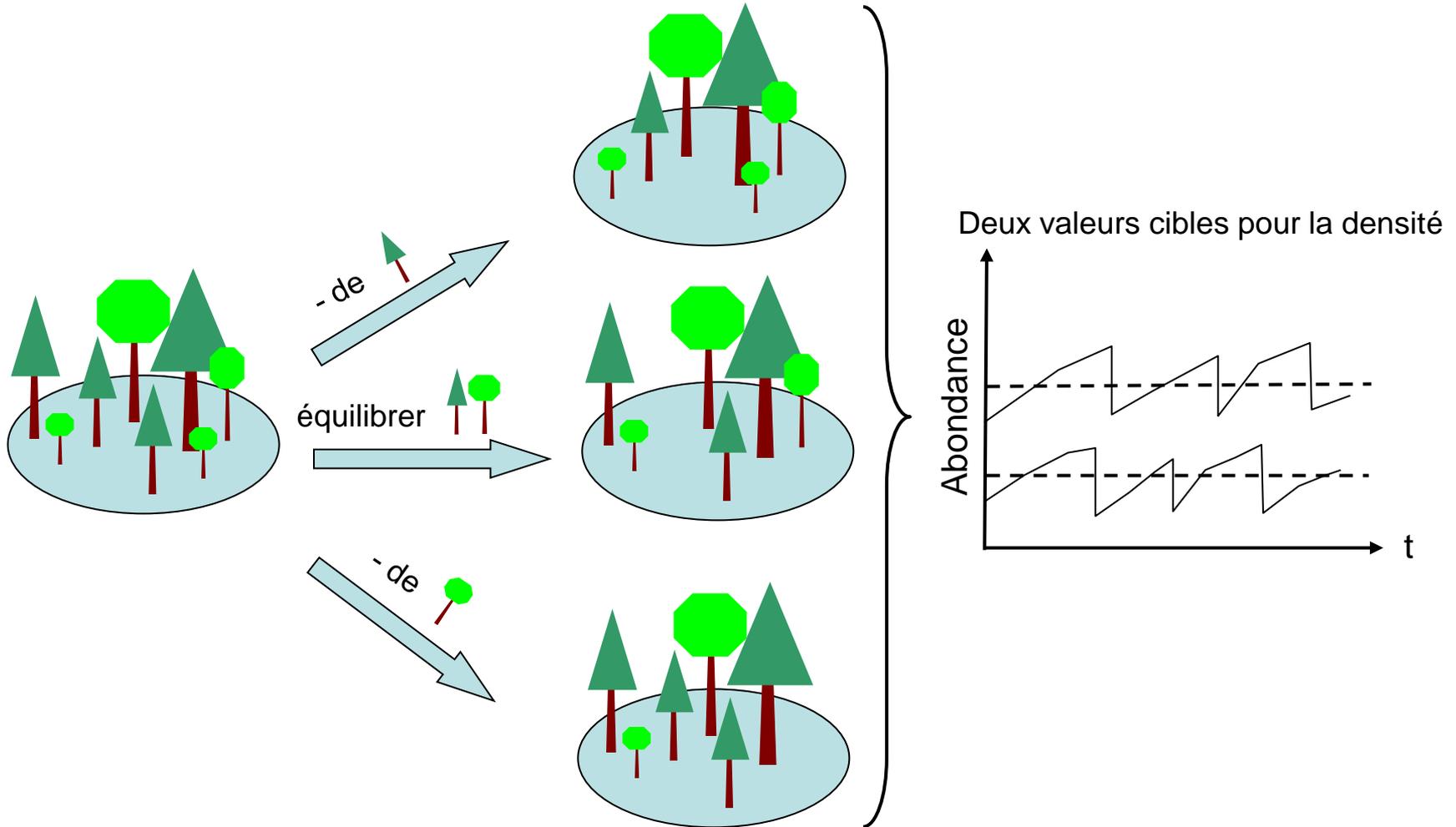
**Difficultés :
Echelle de temps courte par rapport à la dynamique**

Contraintes des peuplements adultes

- Gamme de variation des facteurs limitée**
- Contrôler indépendamment les différents facteurs
(densité / diversité / hétérogénéité en dimensions et spatiale)**

**Explorer les relations sur des gammes larges
en limitant le nombre de modalités**

Systeme à deux espèces contrôle de densité / diversité / hétérogénéité



Intérêt pour la gestion

- **Réalité de la logique de compromis ?**
- **Préciser les gammes de sylviculture durable**
- **Des règles pratiques de sylviculture**
- **Un lien concret entre modélisation / expérimentation / gestion**

