



R.M.T. Forêts face au changement climatique

Thème 1. Evolution des stations forestières

J.C. Gégout
AgroParisTech-ENGREF

Paris, 13/03/2009



RMT et stations forestières

Comment caractériser les stations forestières de façon dynamique et évolutive ? Elaborer une nouvelle définition de la station

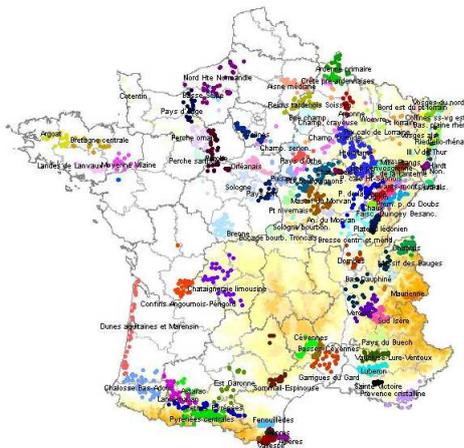
- Volet A1. Caractérisation et spatialisation des milieux forestiers
 - Définition des facteurs du milieu pertinents : directement reliés au fonctionnement des essences, mesurables, quantitatifs et évolutifs. Prise en compte des facteurs de risque liés au CC : BH
 - Distinction ressources trophiques (stables), hydriques (variables)
 - Diagnostic des facteurs permanents (station, pH, RUM)/saisonnier (BH)
 - Spatialisation des facteurs pour la gestion à différentes échelles spatiales (résolution 10, 1, 0.1 km).

RMT et stations forestières

- Volet A2. Choix des essences
 - Autochtones, exotiques
 - En peuplements purs, en mélange
- Volet A3. Retracer la dynamique passée et prévoir l'évolution future des variables énergétiques, hydriques, nutritionnelles

3

Les stations forestières définies de façon traditionnelle



Plus d'une centaine de typologies régionales,
- réalisées essentiellement dans les années 1980-90,
- couvrant une partie importante de la France

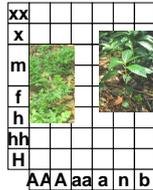
Plus de 4000 types de stations définis.

Stations non caractérisées climatiquement
(ou caractérisées par des paramètres qui n'intègrent pas les changements environnementaux)

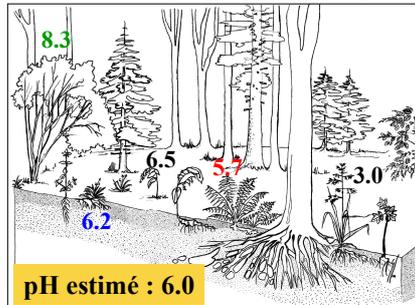
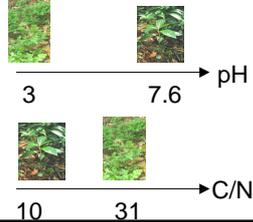
4

Facteurs stationnels : Une nouvelle approche de la bioindication

1 niveau trophique



Des valeurs indicatrices
d'acidité et d'azote

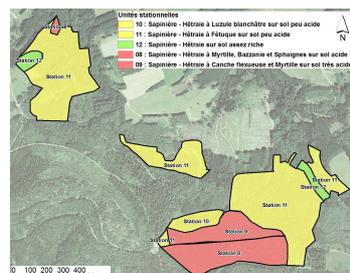
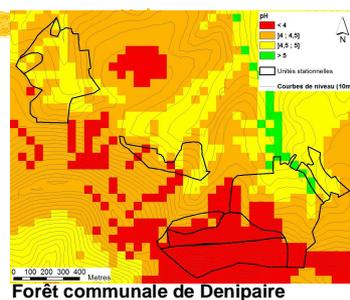
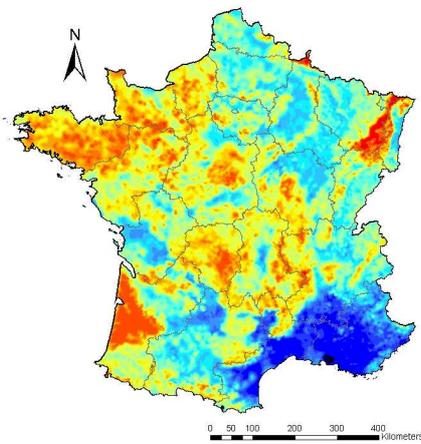


Valeur prédite :
Valeur moyenne des valeurs indicatrices

Pour un meilleur lien avec :
- l'acidification et l'eutrophisation des milieux
- la distribution et la productivité des essences

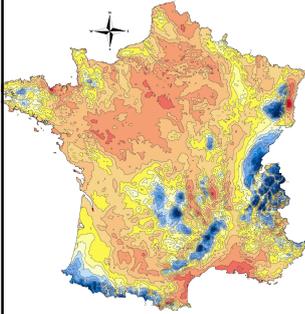
Facteurs stationnels Spatialisation du niveau trophique

VI EcoPlant + 104 000 placettes IFN (pH)

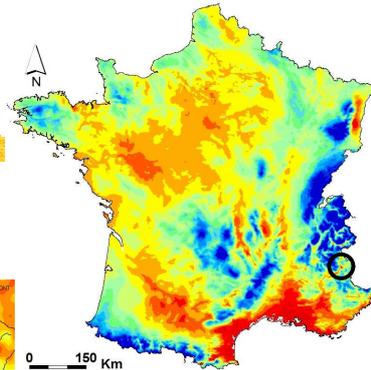
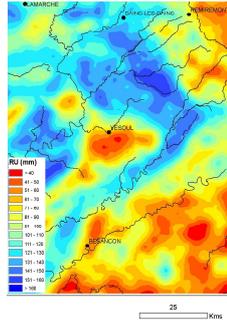


Facteurs stationnels Spatialisation ressources en eau

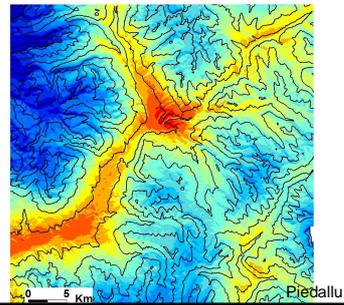
Modèle AURELHY
(Précip. 1960-1990)



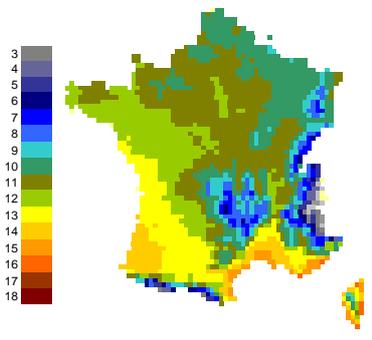
RU maximale du sol



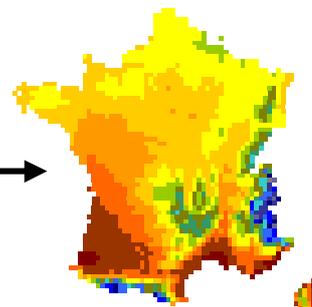
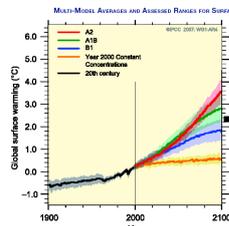
Bilan hydrique moyen (mm)



Les nouveaux outils : Prédictions futures

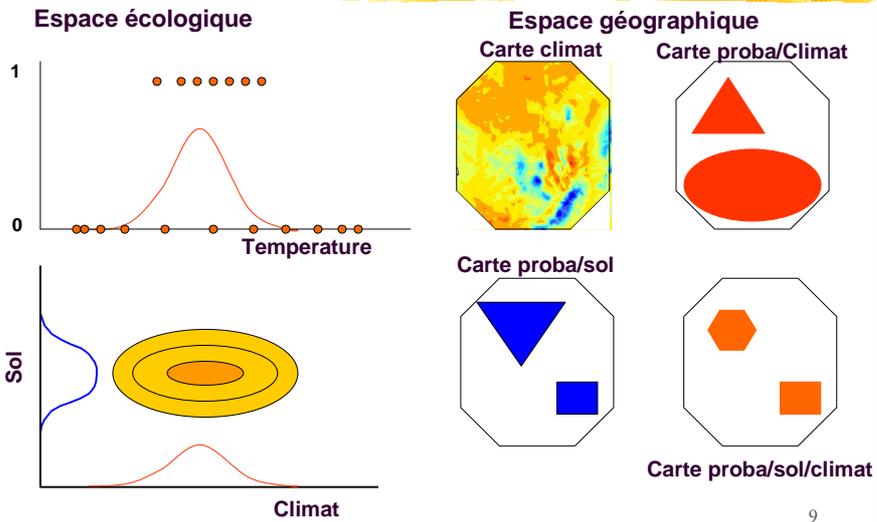


Températures actuelles



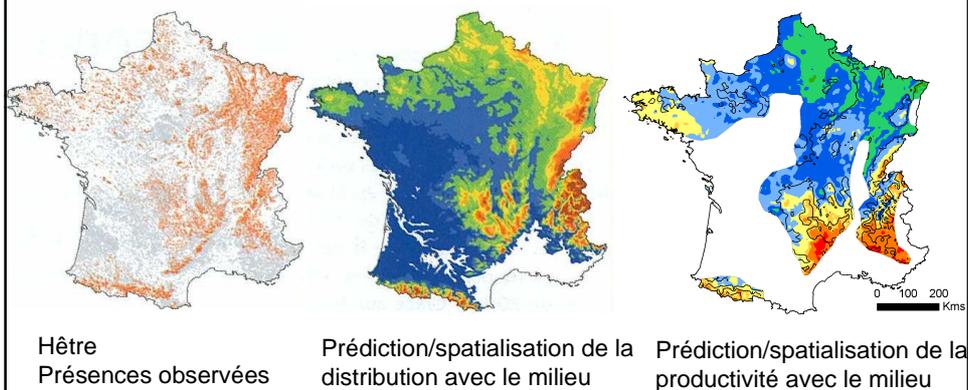
Températures 2080
Scénario B2

Le lien entre station et choix des essences Niche et modèles de distribution/Prod.



9

Réponse des espèces au milieu

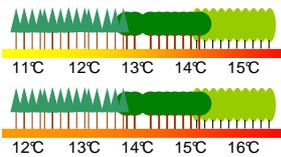


10

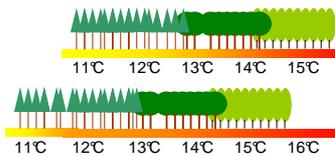
Badeau, Sevigne

Réponse des espèces au changement climatique

- Essences restent en place : adaptation physiologique et génétique, changement de niche
- Essences suivent le CC pour conserver leur niche : extinction, colonisation



Les espèces évoluent pour s'adapter
Elles restent en place



Les espèces restent dans les mêmes conditions
Elles changent leur distribution

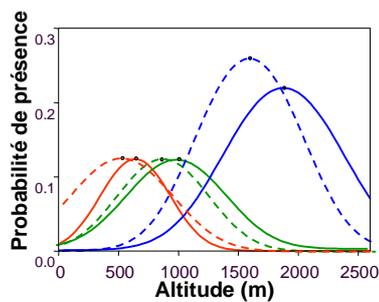
11

Réalité de la migration des espèces

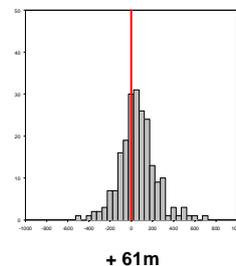


Luzula luzuloides
Festuca altissima
Orthilia secunda

----- 1905 - 1985
————— 1986 - 2005



Montagnes Françaises
211 espèces

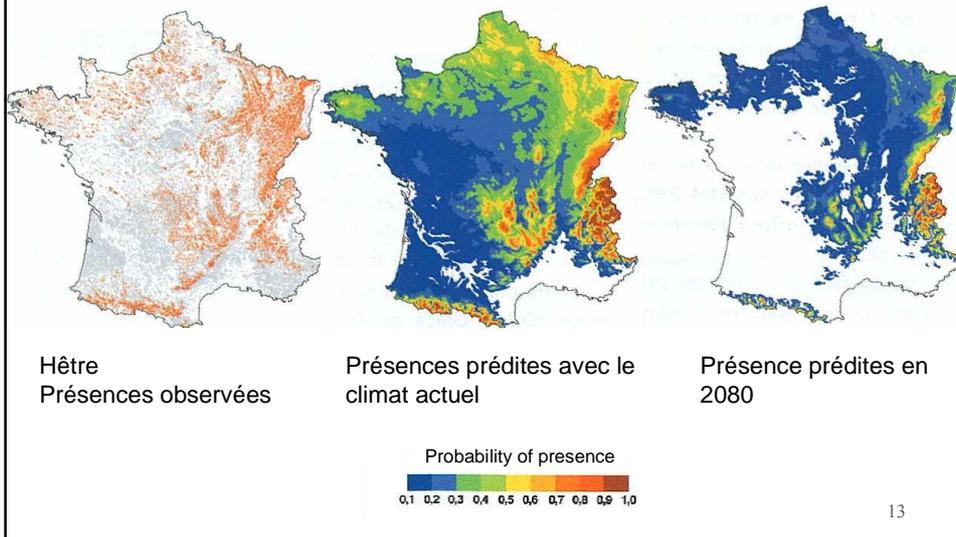


+ 61m

12

Lenoir

Les prévisions d'évolution de la distribution des essences



Les limites des approches actuelles

Choix des essences en climat instable

Stations

- Manque de variables pour des modèles précis (disponibilité en azote, RU, engorgement)
- Importance respective à long terme moyennes/événements extrêmes
- précision locale moyenne & mal évaluée. Amélioration sol terrain/modélisation, climat moyen modélisation
- Incertitude sur les modèles de réchauffement et dépôts futurs

Réponse des essences au milieu

- Imprécision des modèles de distribution/productivité (variables pertinentes ?)
- Effet anthropiques (gestion for.), déséquilibres répartition climat
- Distinction juvéniles/adultes

Réponse des essences aux changements environnementaux

- Capacités de migration incertaines : dispersion, barrières, occupation du sol
- Part de résistance/adaptation/migration méconnue. Modalités de changements lents/par catastrophe ?
- Précision et résolution des modèles

Vers une évolution de la définition des stations - une piste déjà financée

Développer auprès des opérateurs économiques l'évaluation de la réserve en eau utile maximale (RUM) des sols forestiers



Outils	Profondeur	Mode de diagnostic
Tarière manuelle	~ 1 m	Visuel et tactile sur carotte
Tarière hydraulique hélicoïdale	~ 2 m	Visuel et tactile sur résidus extraits
Fosse pédologique	2 m et + selon racines	Visuel et tactile sur coupe de sol + observation enracinement + analyses granulométriques

Nebout

Vers une évolution de la définition des stations - une piste déjà financée

Objectifs

Améliorer l'évaluation de la RUM

- Mieux évaluer la RUM des stations qui sont souvent mal décrites pour ce paramètre et trouver la méthodologie la plus efficace ;
- déterminer l'hétérogénéité de RUM entre stations d'un même type

Formation

Former les opérateurs économiques et les propriétaires par des fiches techniques d'évaluation de la RUM et des cycles de formation.

Un besoin de nouveaux outils accessibles à tous, prenant en compte le sol et le climat, de façon dynamique ...



	Volet A : stations (vision intégrée dans le temps, déployée dans l'espace)	Volet B : vulnérabilité (Phénomènes et modèles inscrits dans le temps)
Facteurs du milieu	Caractériser et spatialiser les facteurs du milieu A-I Milieu = f(X,Y)	Caractériser et quantifier les épisodes climatiques contraignants B-I
Réponse des espèces	Réponse des espèces au climat moyen Modèles de niche A- II	Milieu=f(X,Y,t) Réponse des espèces aux événements climatiques extrêmes Mortalité, dépérissement Modèles d'aires B- II
Adaptation, outils pour la gestion	Etudes de station Guides autécologiques A-	potentielles basées sur les processus Gestion des crises Evaluation de la vulnérabilité 18 B-

Aires Potentielles et scénarii d'évolution

Choix des espèces