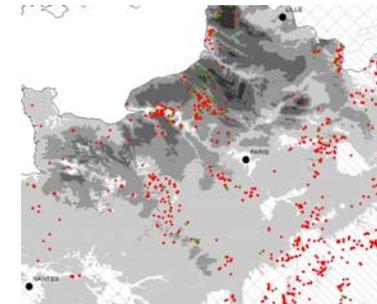
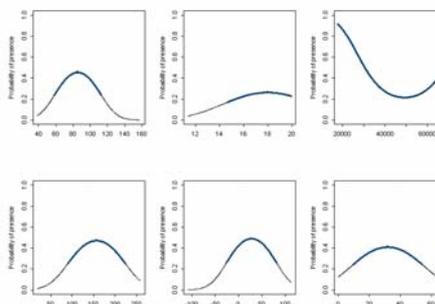


Vers une évaluation de l'état de conservation des sites forestiers Natura 2000

Damien Marage

damien.marage@engref.agroparistech.fr



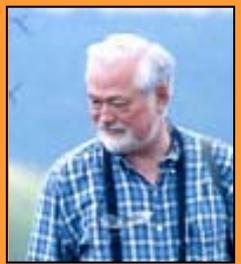
“ LERFOB ”

Le Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt conduit des recherches pluridisciplinaires consacrées à la gestion, la dynamique et la qualité



Écologie forestière

...



Les habitats forestiers de la France tempérée
Typologie et caractérisation phytoécologique



Décembre 2007
GEGOUT J.-C., RAMEAU J.-C.
RENAUX B., JABIOL B., BAR M.

Zoom avant

OUTILS DE GESTION 1998

guide méthodologique

Cahiers d'habitats Natura 2000

Connaissance et gestion des habitats et des espèces

Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt-Bois
 Unité Mixte de Recherches INRA-ENGREF 1092

TOME 1

Habitats forestiers

Volume 1
 Volume 2

Office National des Forêts

Notre « mission »

Cognitives,
génériques,
pour la « Science »



Produire
des
connaissances



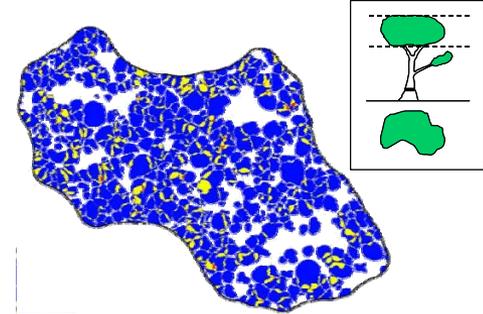
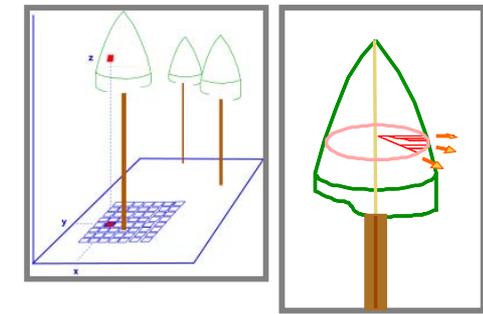
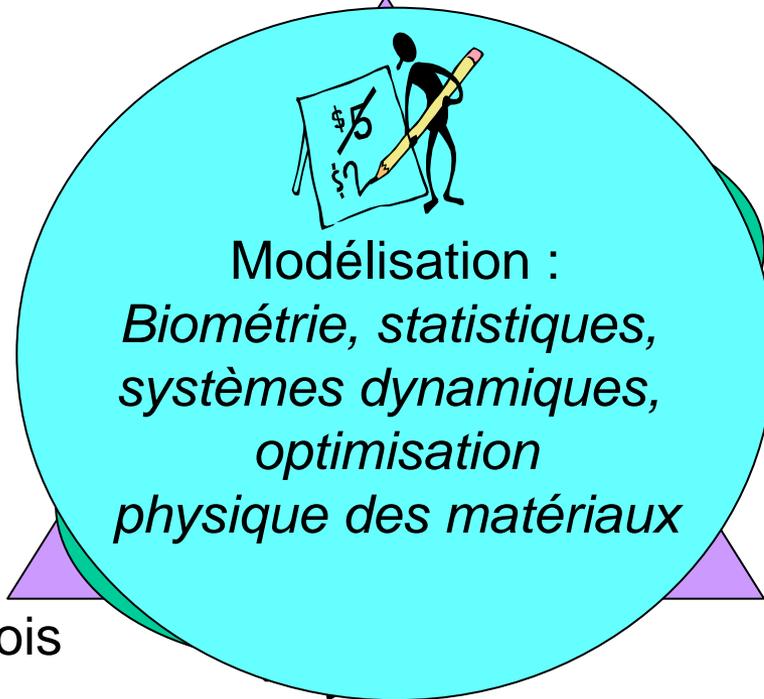
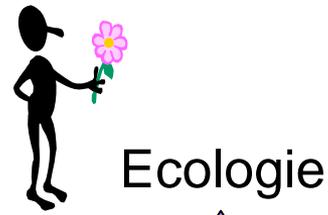
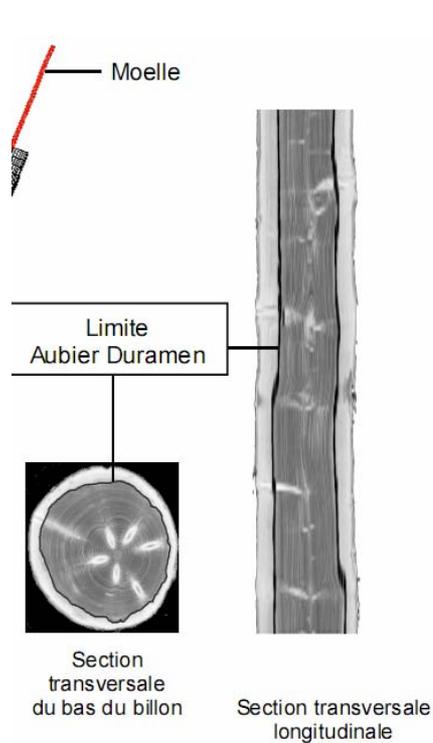
Pour la formation
des ingénieurs



Avec ou pour les partenaires

Sur l'impact des évolutions climatiques et sylvicoles sur les ressources forestières pour les 100 années passées et à venir

Nos compétences



Sciences du bois

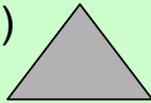
Croissance
Production
Sylviculture



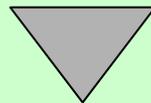
Données

EcoPlant (8 000 relevés)
ENGREF, Flore, sols, analyses
Réalisation

Sophy (140 000 rel.)
CNRS, Flore
Acquisition



IFN (120 000 rel.)
Flore - croissance
Accès

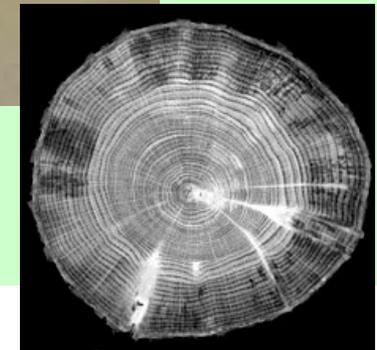
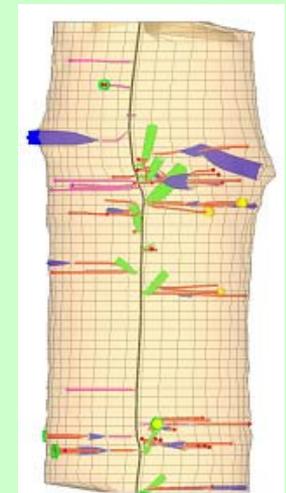
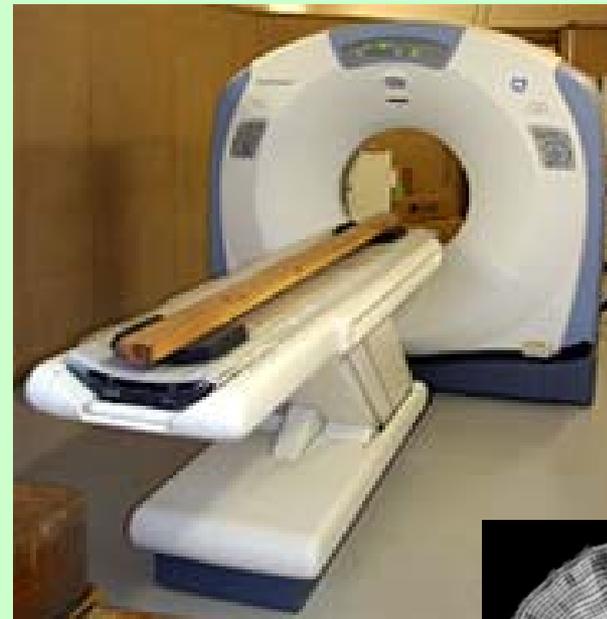


RENECOFOR
ONF, croissance
Accès

CIRAD, Paracou
Flore, croissance
Accès

INRA réseau croissance
LERFoB, croissance
Réalisation

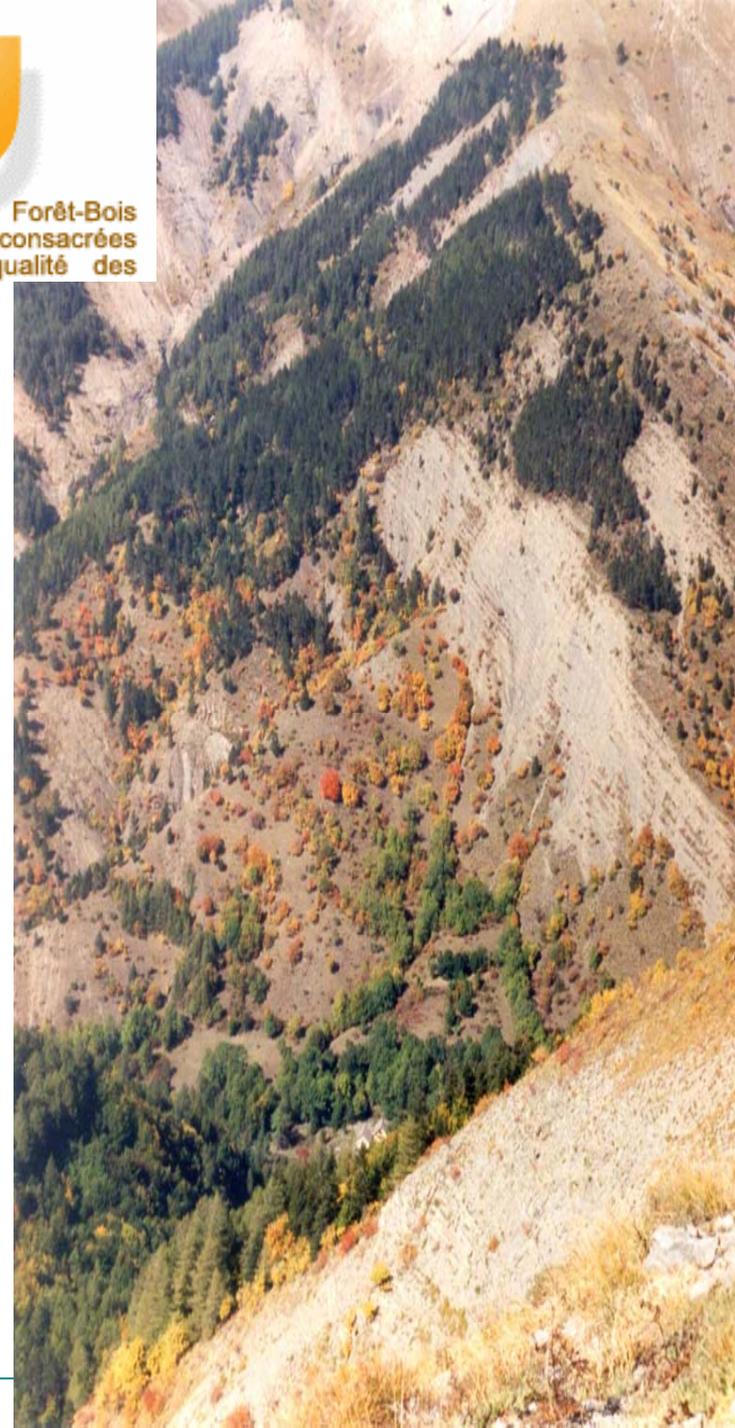
Plateau technique « xylosciences »





Écologie forestière

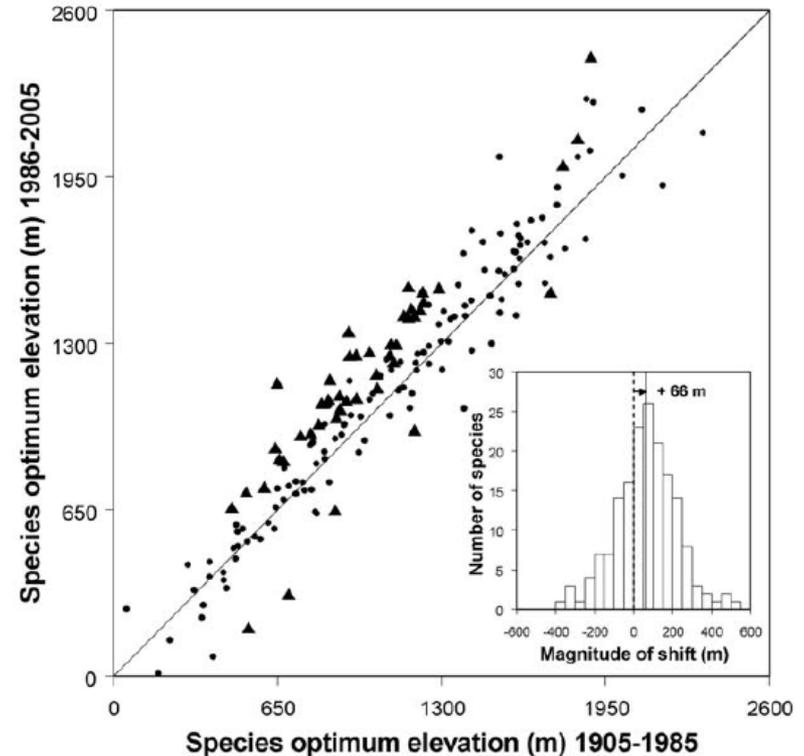
Évaluation de l'état de conservation des habitats naturels forestiers



Une remontée en altitude des espèces forestières



+ 29 m par décennie

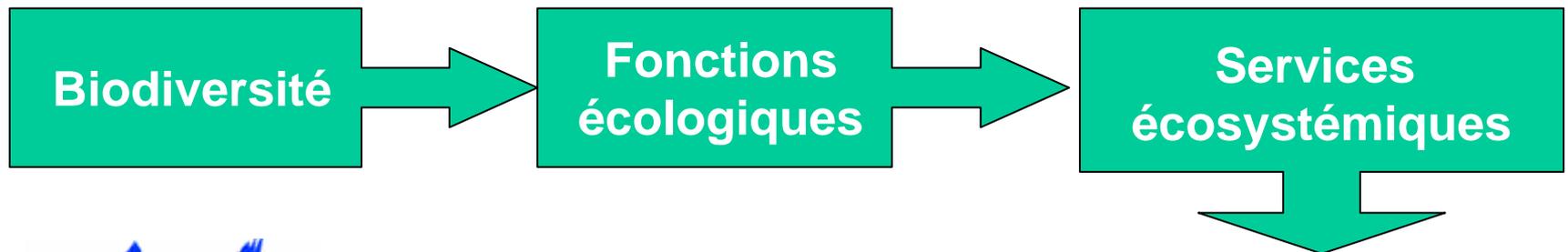


A Significant Upward Shift in Plant Species Optimum Elevation During the 20th Century

J. Lenoir, *et al.*

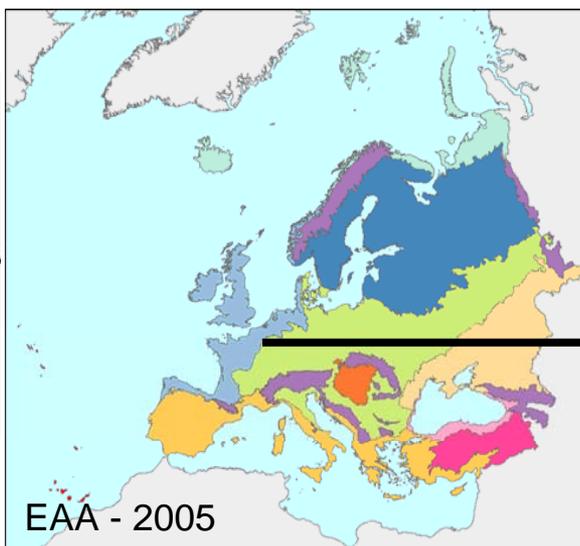
Science 320, 1768 (2008);

- Enrayer l'érosion de la biodiversité
 - pour 2010
 - et après !!!!
- **Importance du réseau Natura2000**

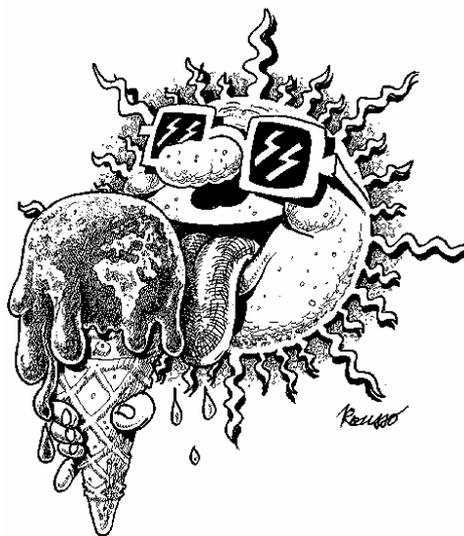


...support des activités économiques

à l'échelle globale et locale ; pour aujourd'hui et demain



Source : D'après BALLEAU et al., 2010 - Gestion forestière et diversité biologique. Forêt d'Alsace et Comté.



Source : D'après BALLEAU et al., 2010 - Gestion forestière et diversité biologique. Forêt d'Alsace et Comté.



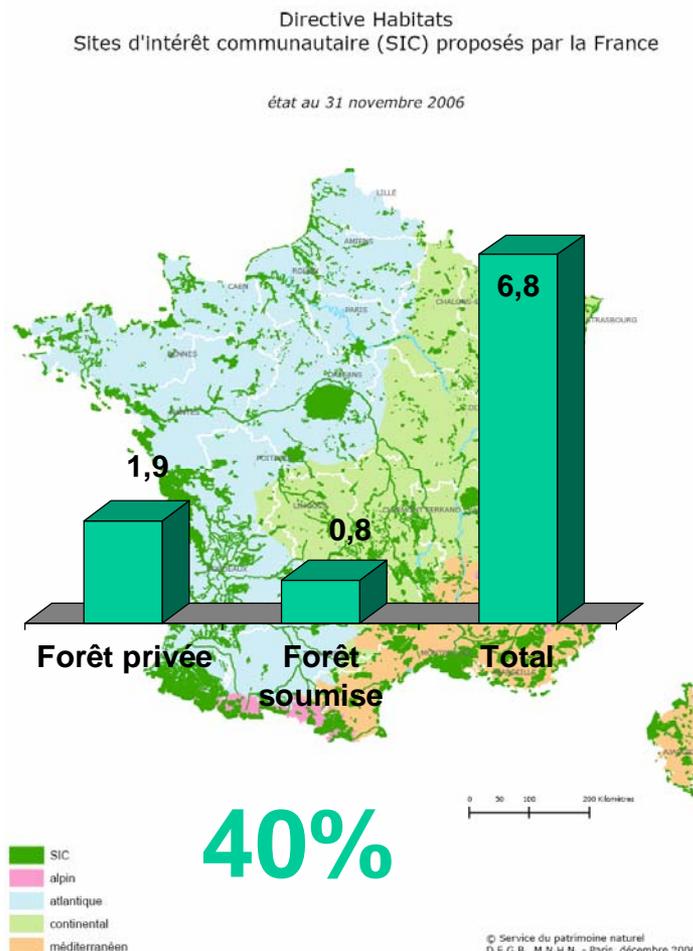
Évaluer : Pour qui, Pourquoi, Comment?

- **Gestionnaires**

- Identifier
- Cartographier
- niveau des sites

- **Institutionnels**

- Surveiller le réseau (Art. 11)
- niveau national



Obligation de résultats !!



Évaluer : Pour qui, Pourquoi, Comment?

« *On ne peut pas gérer ce qu'on ne sait pas mesurer* »

- Evaluation au niveau des FSD

« *A dire d'expert* »

- Evaluation *prévue* dans les DOCOB

- Evaluation dans le cadre des contrats

MAE T, contrats Natura 2000

- Évaluation dans le cadre de l'évaluation des incidences



Nécessité d'une coordination nationale

Évaluer : Pour qui, Pourquoi, Comment?

État de conservation

- d'un **habitat** : l'effet de l'ensemble des influences agissant sur l'habitat
- d'une **espèce** : ensemble des influences affectant à long terme la répartition et l'importance de ses populations.

L'état de conservation **favorable** =

→ Son **aire de répartition** naturelle

→ Les **superficies** qu'il recouvre

sont stables ou en extensions.

→ La **structure et les fonctions** spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer

→ L'état de conservation des « **espèces typiques** » est favorable

Faire une évaluation, c'est

- Mesurer un **écart** à une **référence**,
 - État observé vs. État attendu (favorable)
- Baser sur des **critères quantifiables**
 - Aire de répartition
 - Superficie
 - Présence d'espèces typiques
- et **hiérarchisés**
 - échelle de valeurs
 - fonction des objectifs (État favorable)

...faire un **diagnostic** écologique

[Bouzellé (2007) *Gestion des habitats naturels et biodiversité; Concepts, méthodes et démarches*, éditions Tec & Doc]

Baser le **diagnostic** sur des

Espèce indicatrice

- présence renseigne sur les caractéristiques physico-chimiques ou biotiques
- Inférer les propriétés d'un écosystème à partir des espèces

Indicateur écologique

- Organisme ou ensemble d'organismes qui, par **référence** à des variables biochimiques, cytologiques, physiologiques, éthologiques ou écologiques permet:
 - de caractériser l'état d'un écosystème ou d'un écocomplexe
 - de mettre en évidence de façon précoce
 - leurs modifications naturelles ou provoquées

Indice biotique

- variable synthétique
- construction empirique
- système arbitraire de notation (e.g. IBGN)



Évaluer : Pour qui, Pourquoi, Comment?

Deux approches possibles

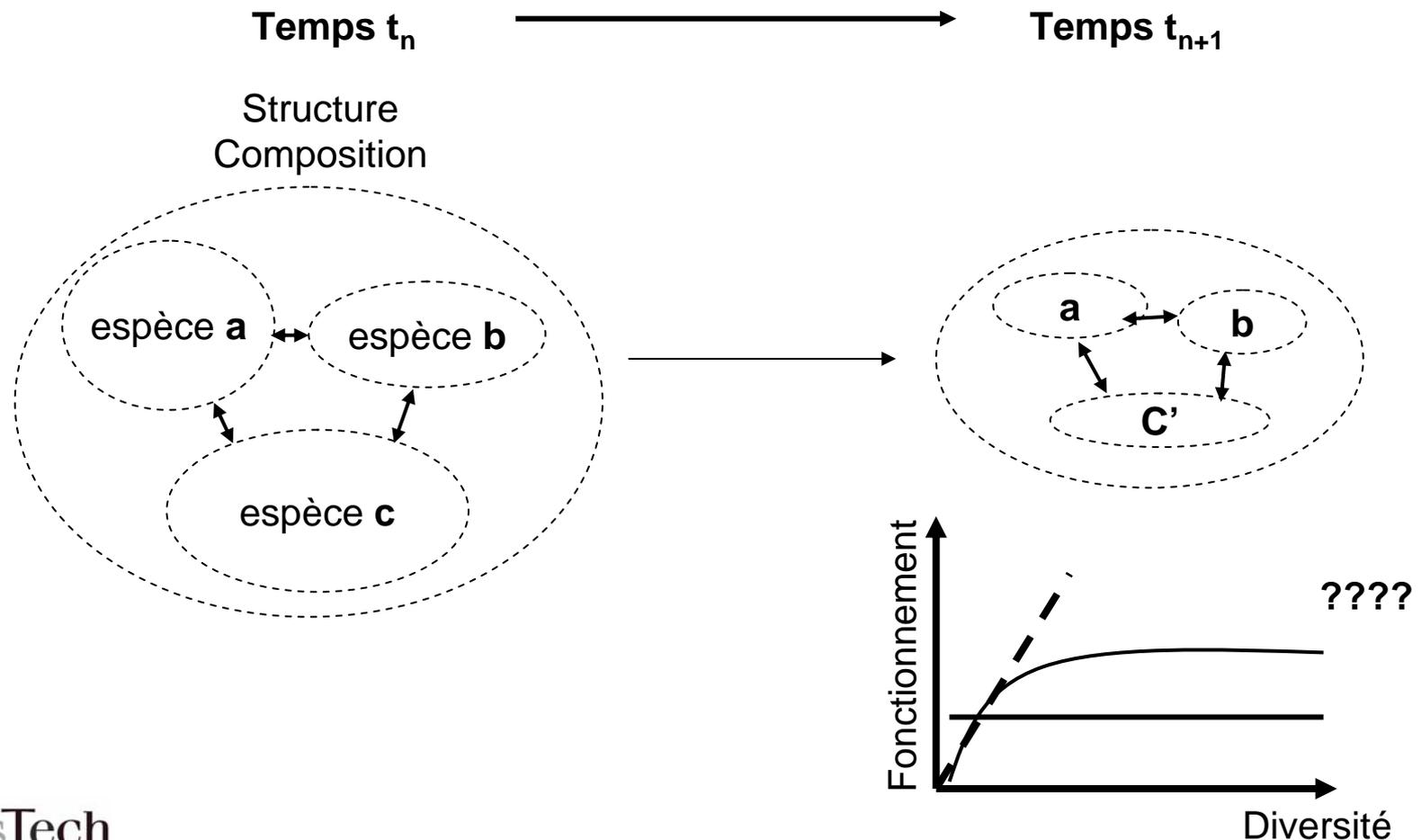
- Mesurer l'**écart à la norme**
 - Quel est le référentiel
 - Quelle **métrique** utilisée?
- ~~Mesurer le **potentiel d'adaptation**~~
 - Valeurs et stratégies adaptatives
 - Traits d'histoire de vie



Évaluer : Pour qui, Pourquoi, Comment?

L'écueil majeur, pour nous, forestiers :

Relation structure/fonction n'est pas encore élucidé !!!



Vers une nécessaire démarche modélisatrice

Composition

- espèces
- essences

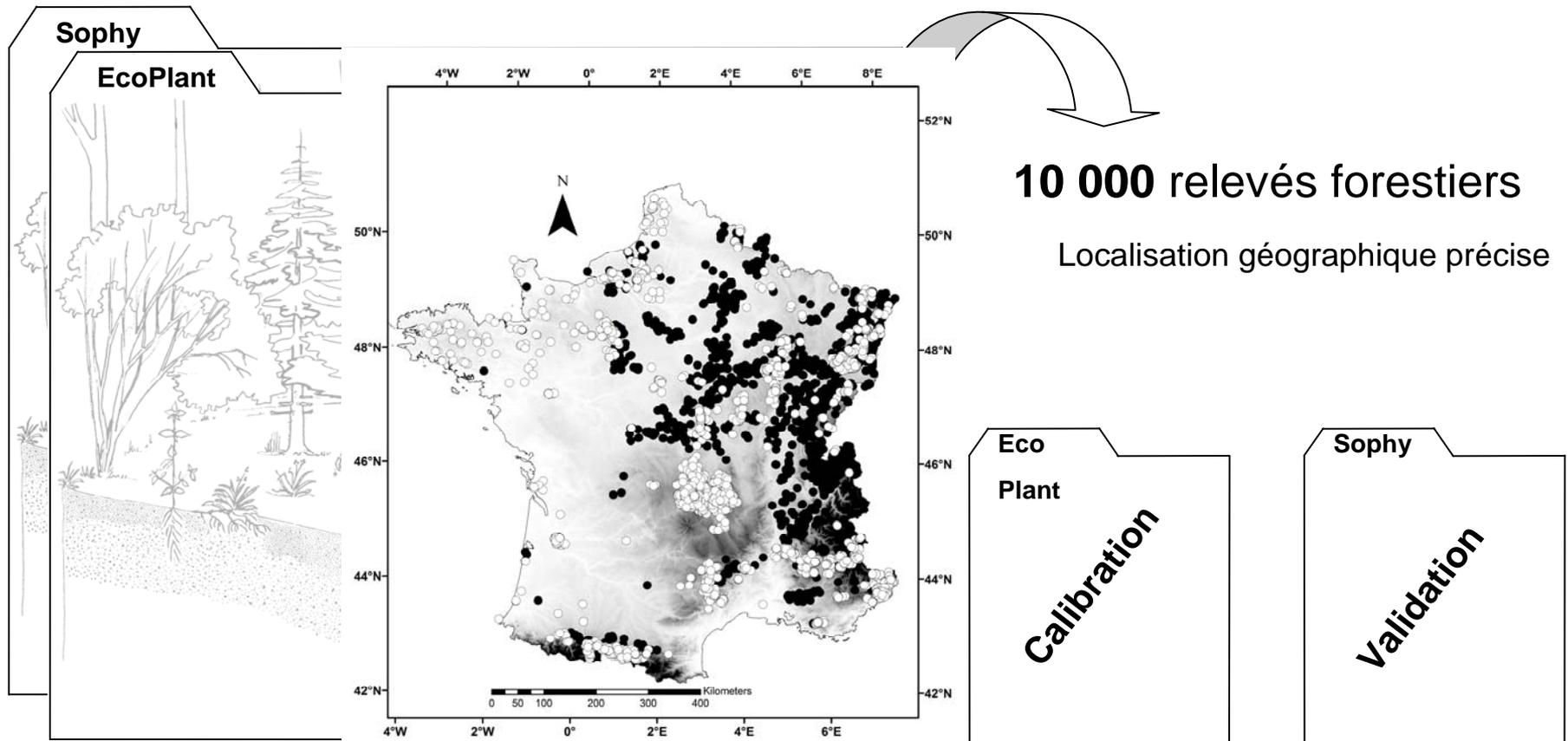
Structure

- spatiale des principaux facteurs
 - Hydriques
 - Thermiques
 - Nutritionnels

Fonctionnement

- Dispersion
- Perturbation
- Compétition

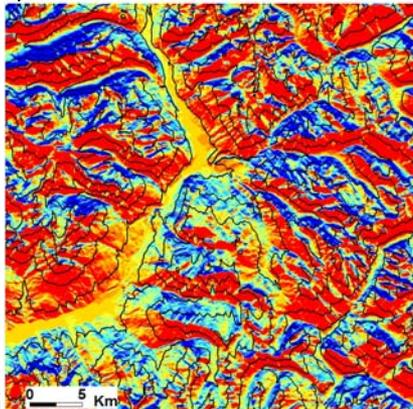
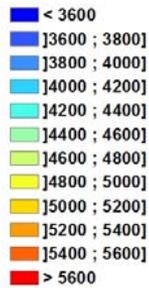
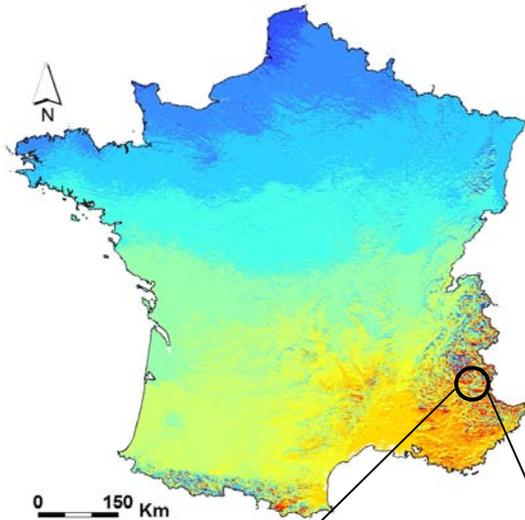
.... Composition Essences et espèces



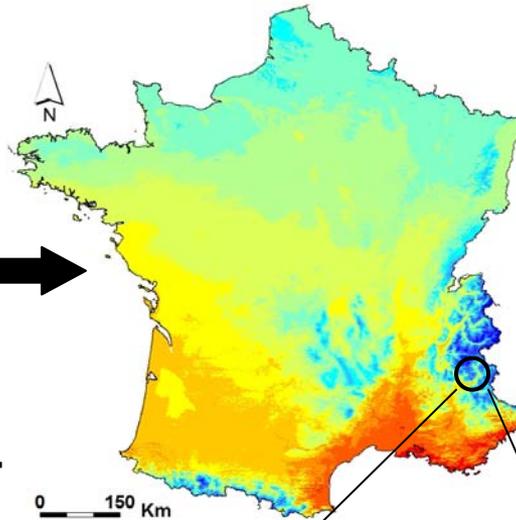
Jeux de données EcoPlant et SOPHY

grâce à la spatialisation des facteurs climatiques

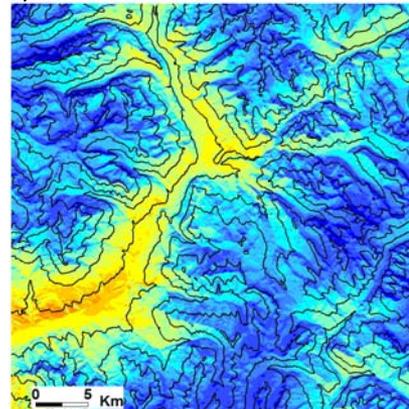
Rayonnement solaire (MJ/m²)



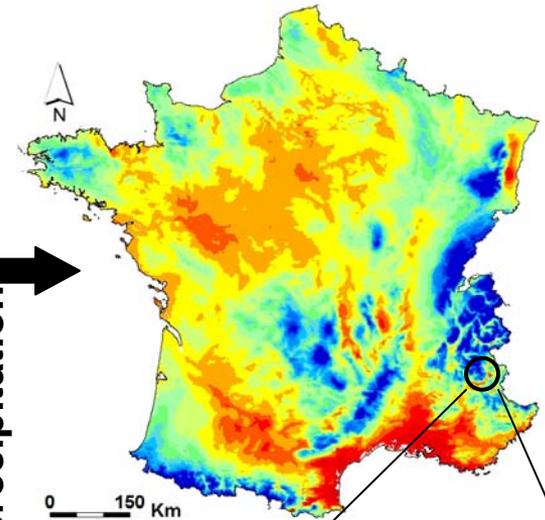
ETP Turc (mm)



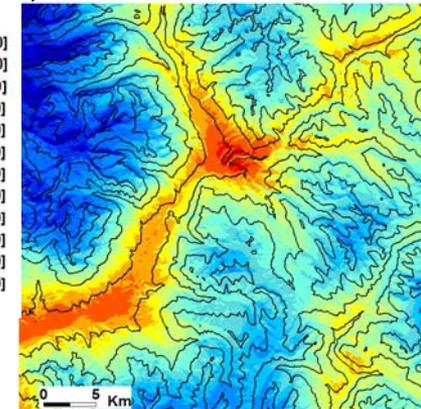
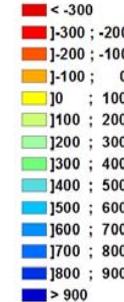
↑
températures



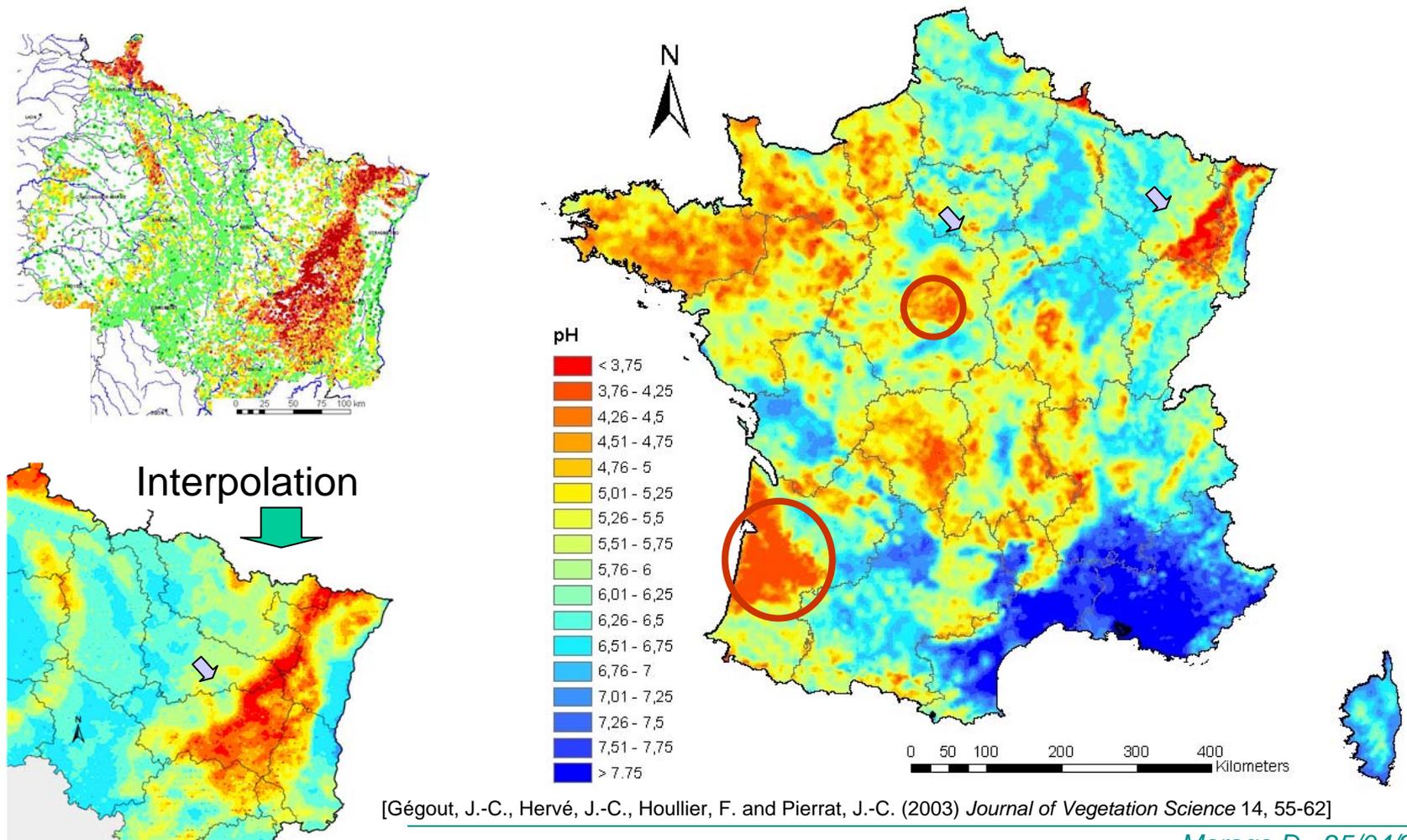
Bilan hydrique (mm)



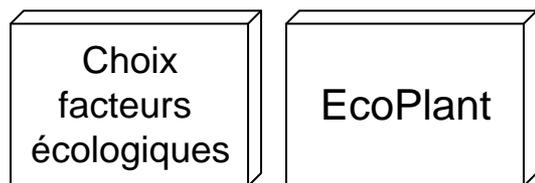
↑
précipitation



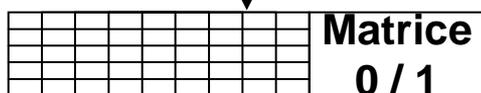
VI EcoPlant 568 esp : moy./placette -> pH estimé
120 000 placettes IFN, avec des relevés flor.



[Gégout, J.-C., Hervé, J.-C., Houllier, F. and Pierrat, J.-C. (2003) *Journal of Vegetation Science* 14, 55-62]



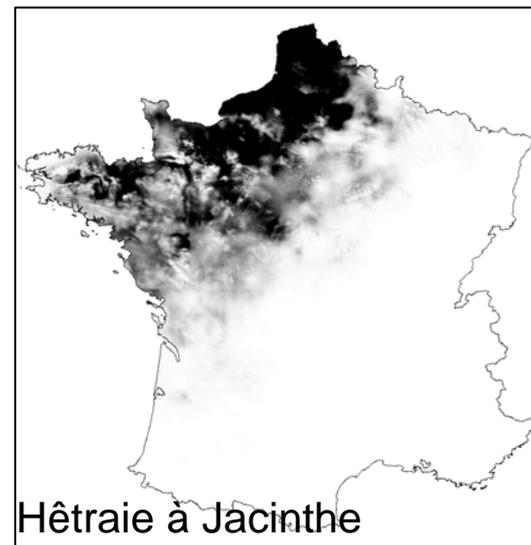
Croisement des données



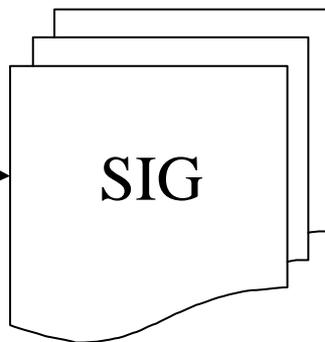
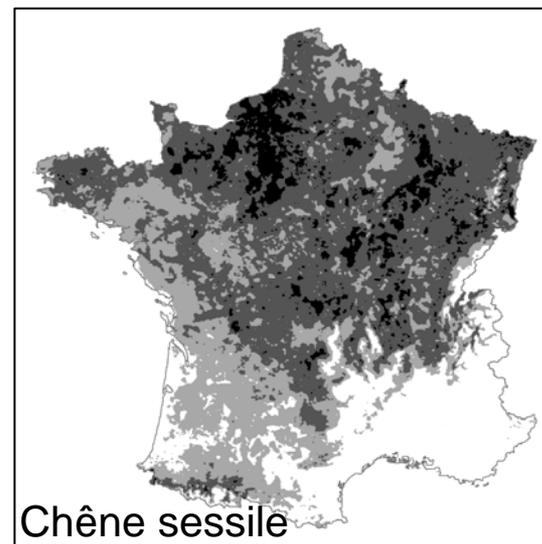
Ajustement statistique

Modèles

Modèle Habitat

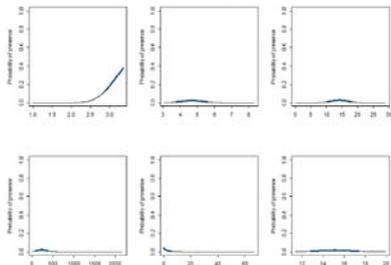


Modèle Espèce



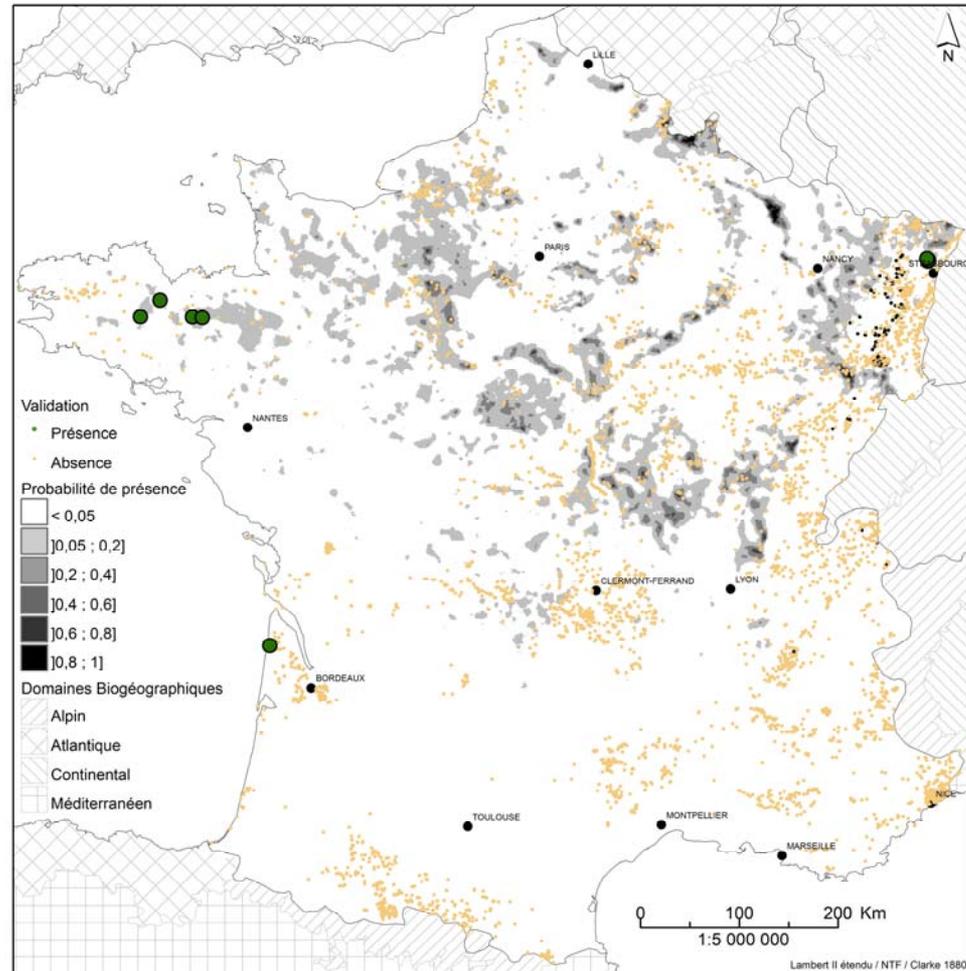
...au niveau national, par domaine

Chênaies acidophiles des plaines sablonneuses 9190 Molinio-Quercetum roboris Distribution actuelle



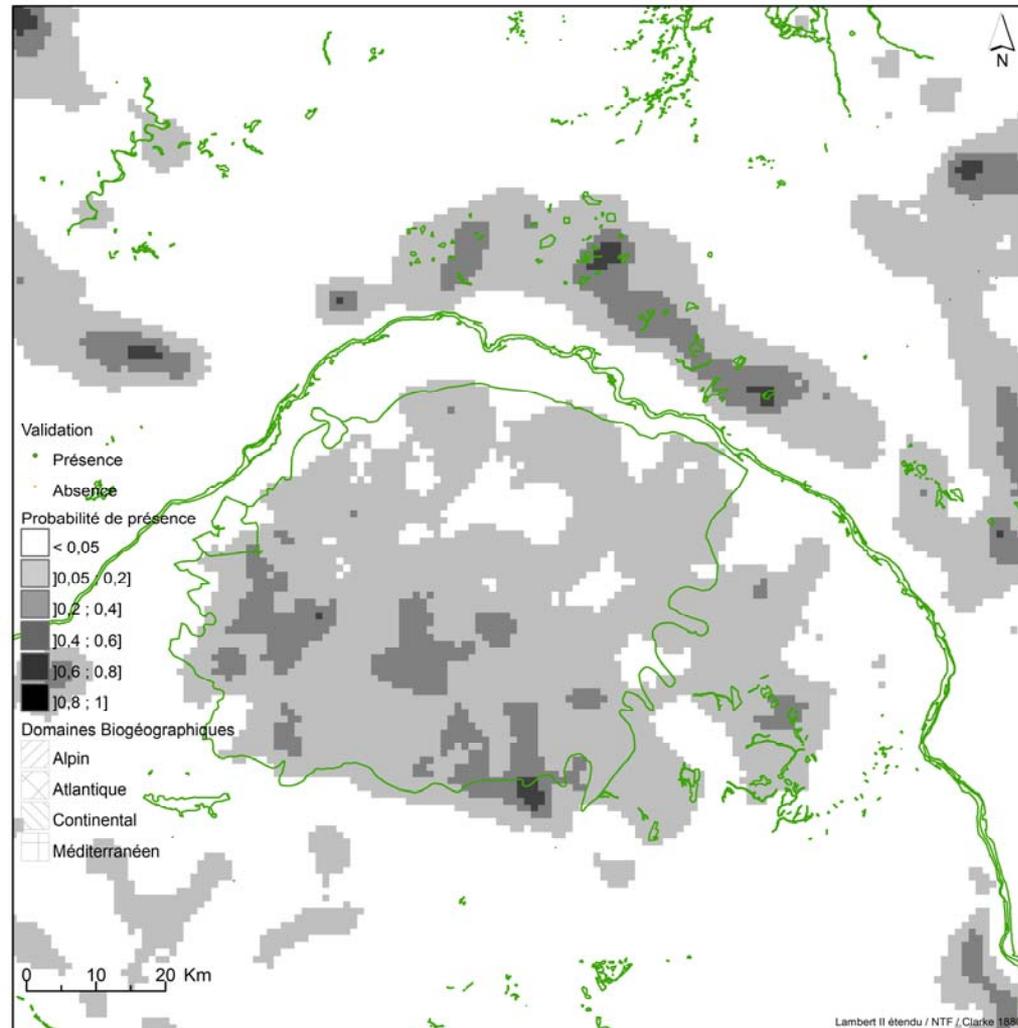
Données :
 Tyndall centre for climate change research
 modèle HadCM3 - scénario B2, période 2050-2080,
 Modèle AURELHY MétéoFrance données actuelles 1961-1990,
 Modèle Hélios ENGREF (rayonnement),
 AgroParisTech-ENGREF – IFN (pH),
 Centre Thématique Européen sur la Biodiversité Biologique - EEA.

Réalisation :
 AgroParisTech ENGREF, Equipe Ecologie Forestière
 UMR 1092 INRA-ENGREF (LERFoB)
 juillet 2008



...au niveau des sites

EUR27 code : 9190
Vieilles chênaies acidophiles
des plaines sablonneuses
Molinio - Quercetum roboris
Distribution actuelle
Site FR2402001



Données :
Tyndall centre for climate change research
modèle HadCM3 - scénario B2, période 2050-2080,
Modèle AURELHY MétéoFrance données actuelles 1961-1990,
Modèle Hélios ENGREF (rayonnement),
AgroParisTech-ENGREF - IFN (pH),
Centre Thématique Européen sur la Biodiversité Biologique - EEA.

Réalisation :
AgroParisTech ENGREF, Equipe Ecologie Forestière
UMR1092 INRA-ENGREF (LERFoB)
Avril 2009

...au niveau des sites avec validation

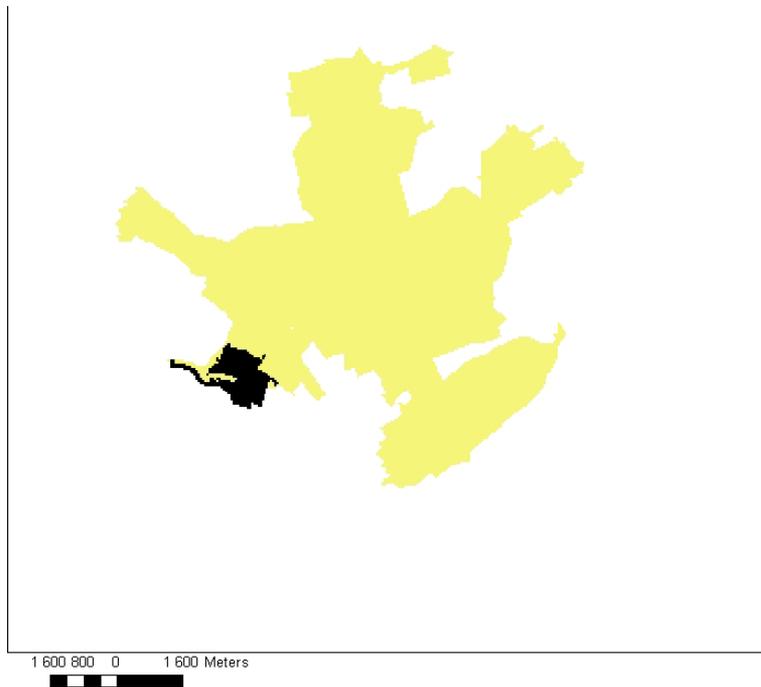
9130-5 Hêtraies-chênaies à *Aspérule odorante* *Galio odorati-Fagetum*

FR4100189 FORET HUMIDE DE LA REINE ET CATENA DE RANGEVAL

Massif de la Reine Surface = 5206 ha

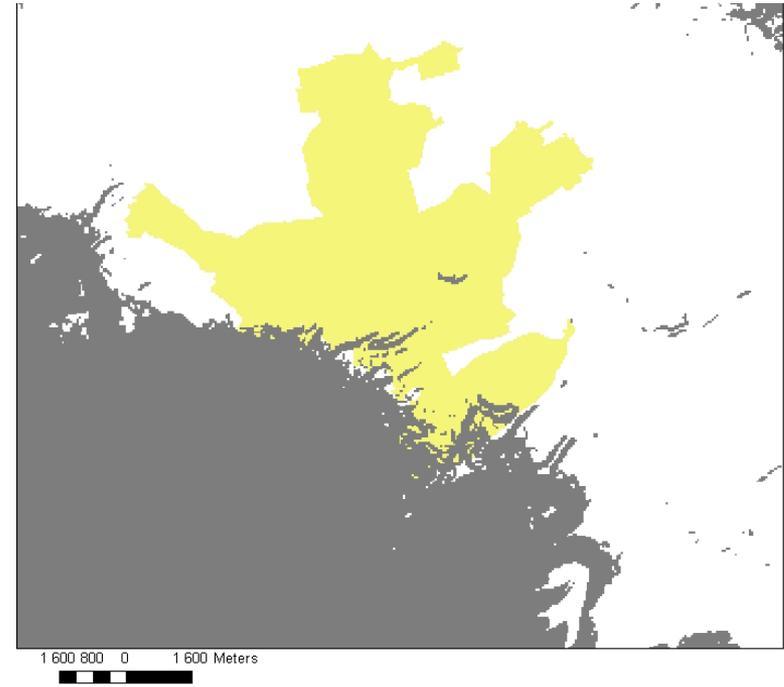
Surface cartographiée

156 ha

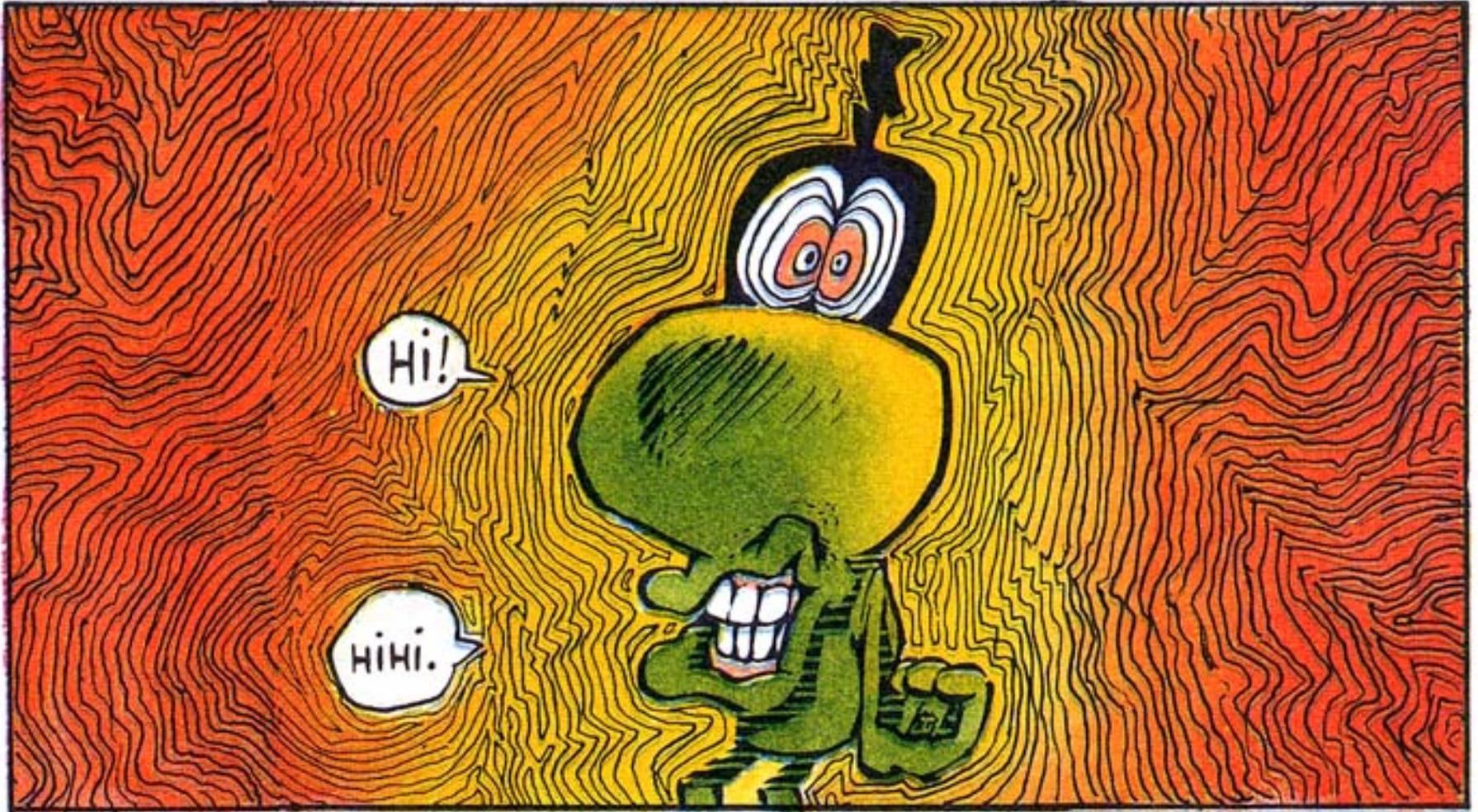


Surface prédite

577 ha

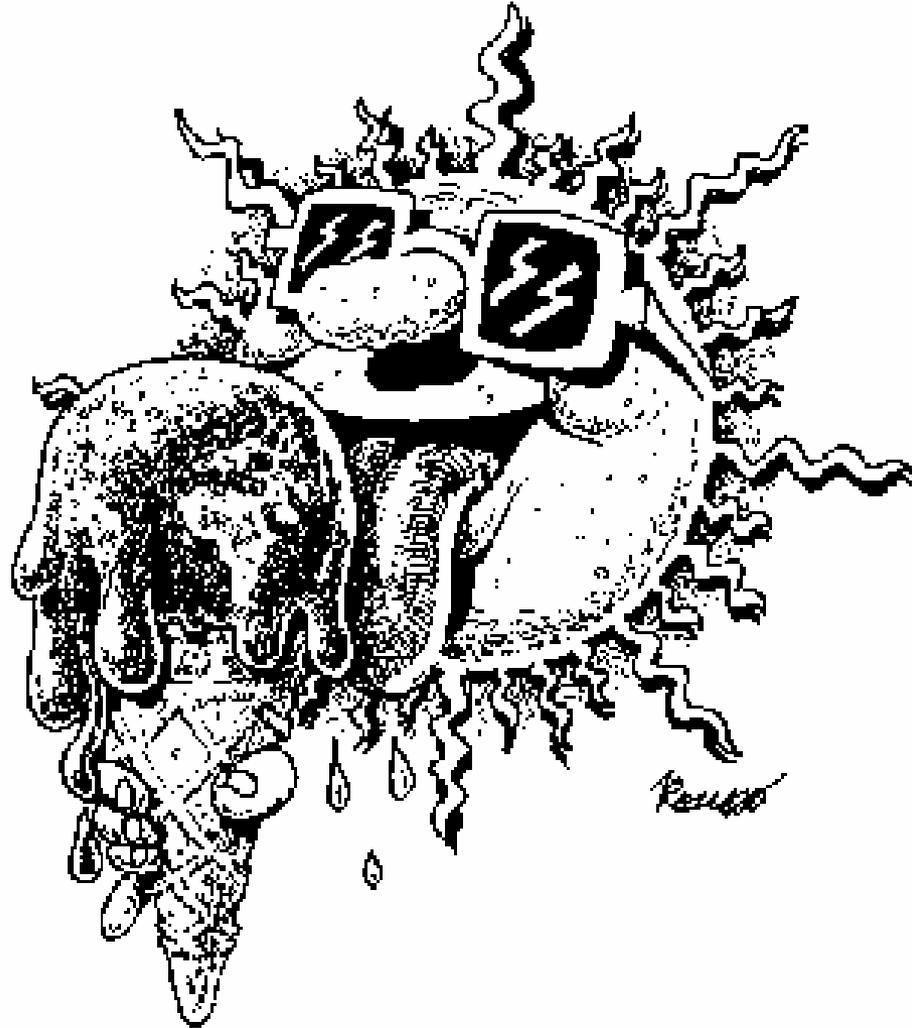


Vous avez tous compris !!



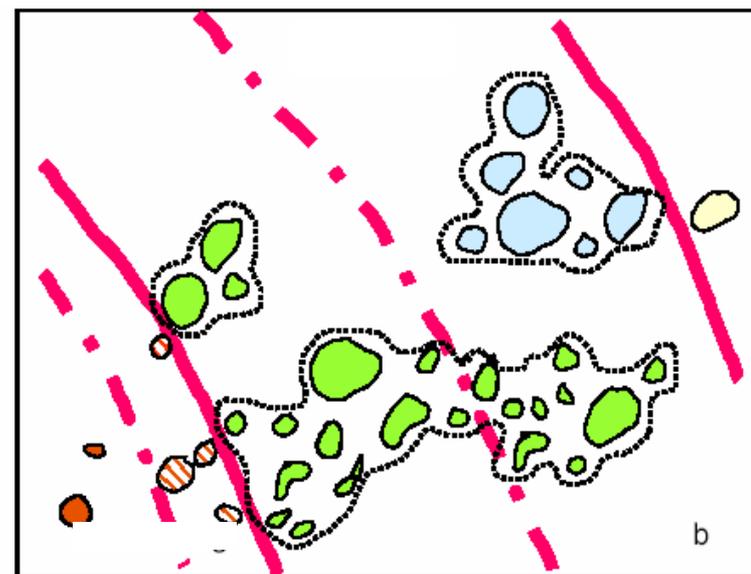
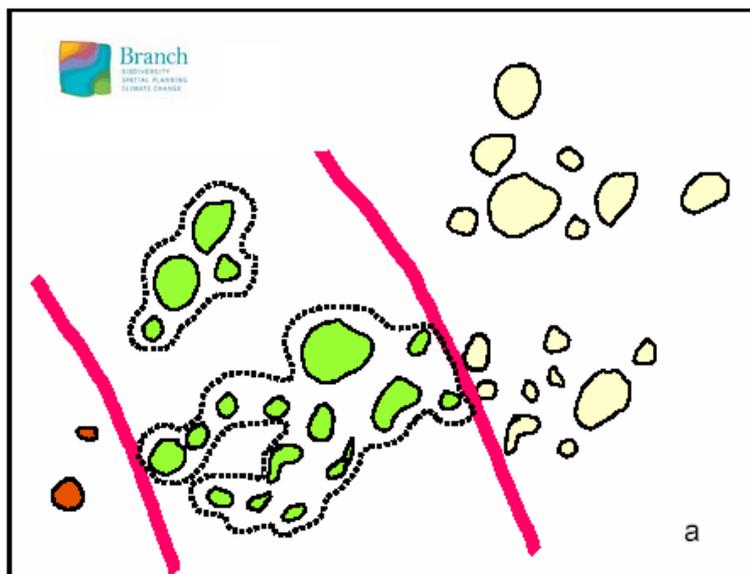
...alors passons à demain

La suite...

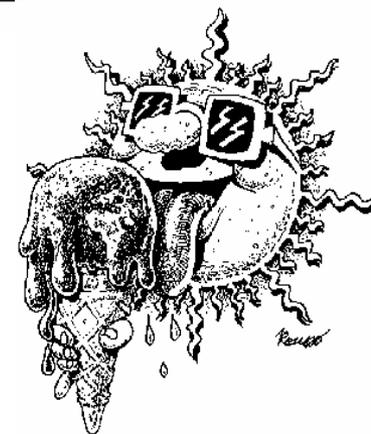


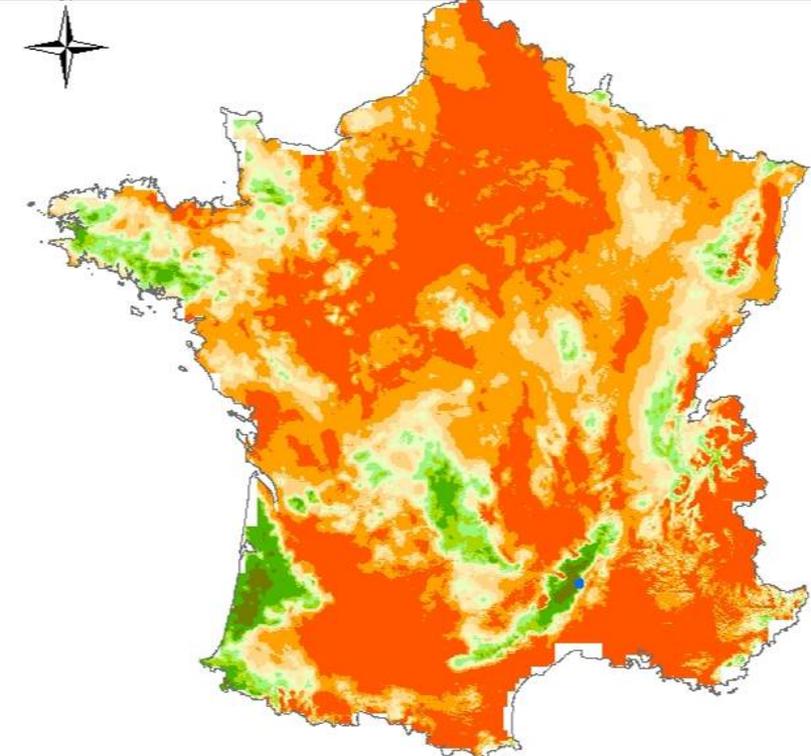
...les enjeux de demain !

- 3 solutions face au changement climatique

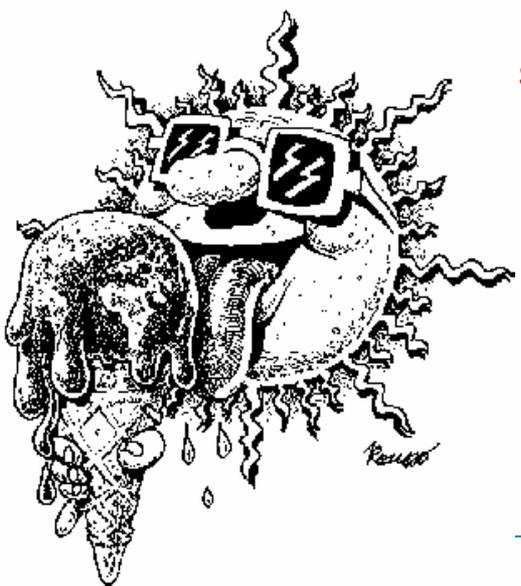


- se maintenir
- migrer
- disparaître





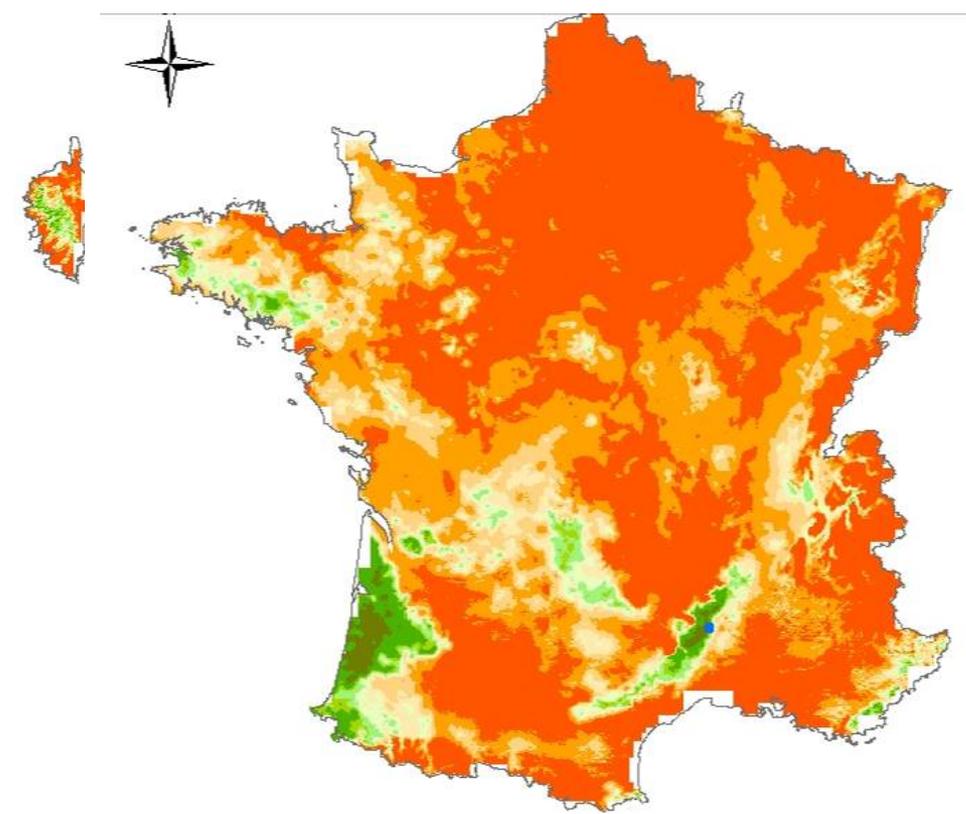
79 610 159 220 318 440 km



Scénario A2

Pin maritime Période [2050 - 2080]

Scénario B2



79 610 159 220 318 440 km



Modèle 1961-1990

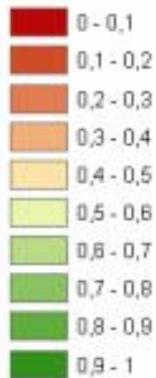


"Optimiste" pcm b2



"Pessimiste" csiro2 a2

Probabilité de présence



Moyenne b2

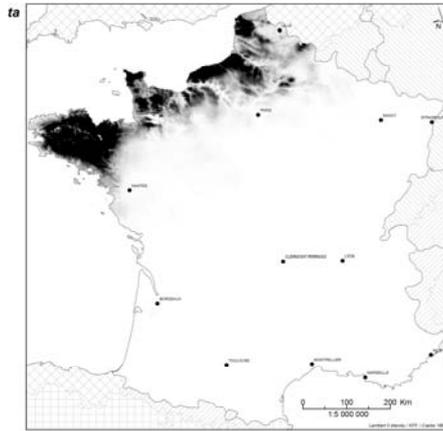


Moyenne a2

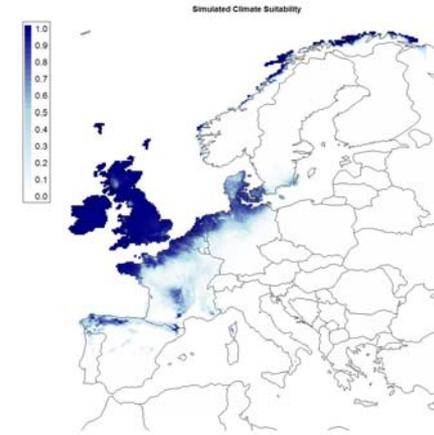


Chêne sessile
Période [2050 - 2080]

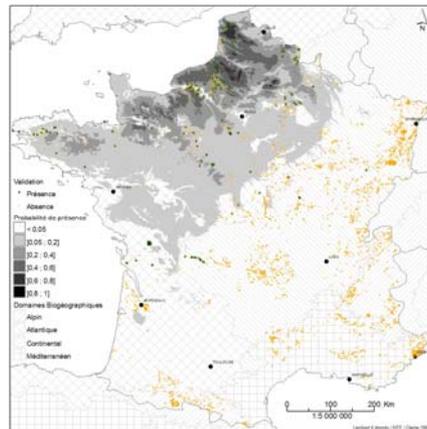
- **Convergence avec d'autres travaux**



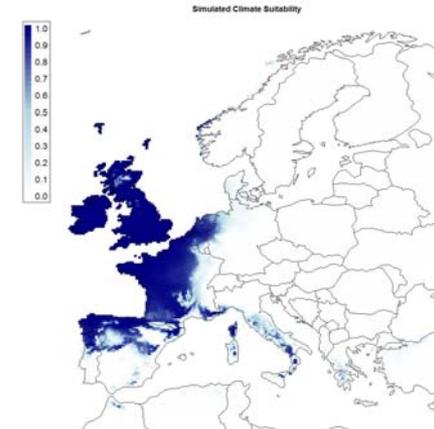
Période 2051 - 2080



Berry et al. 2007



Période actuelle

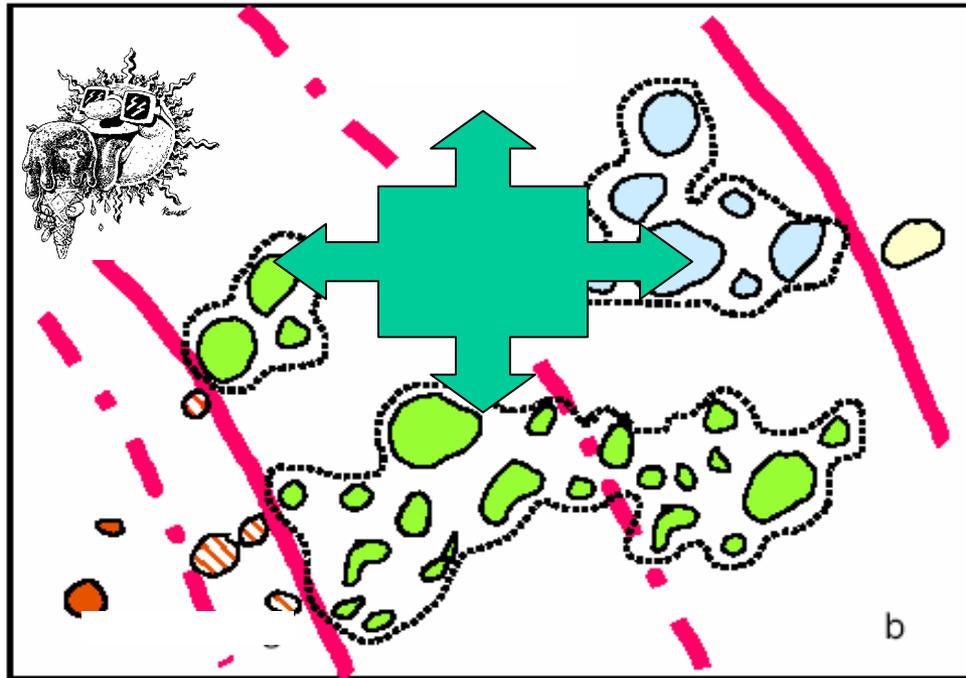


Berry et al. 2007

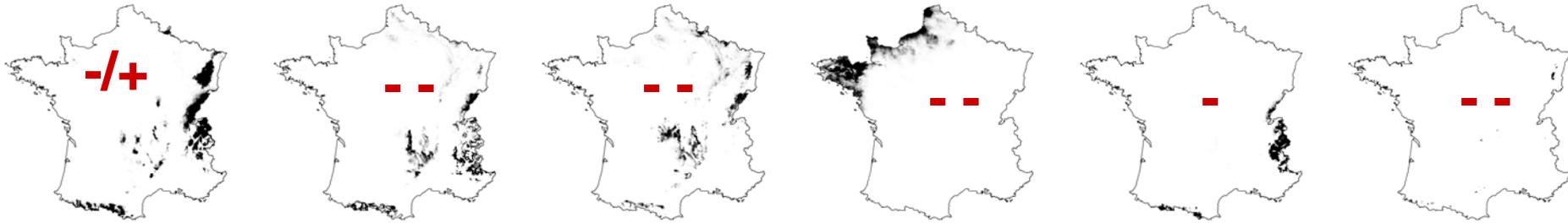


© MNHN-CBNBP R. DUPRE

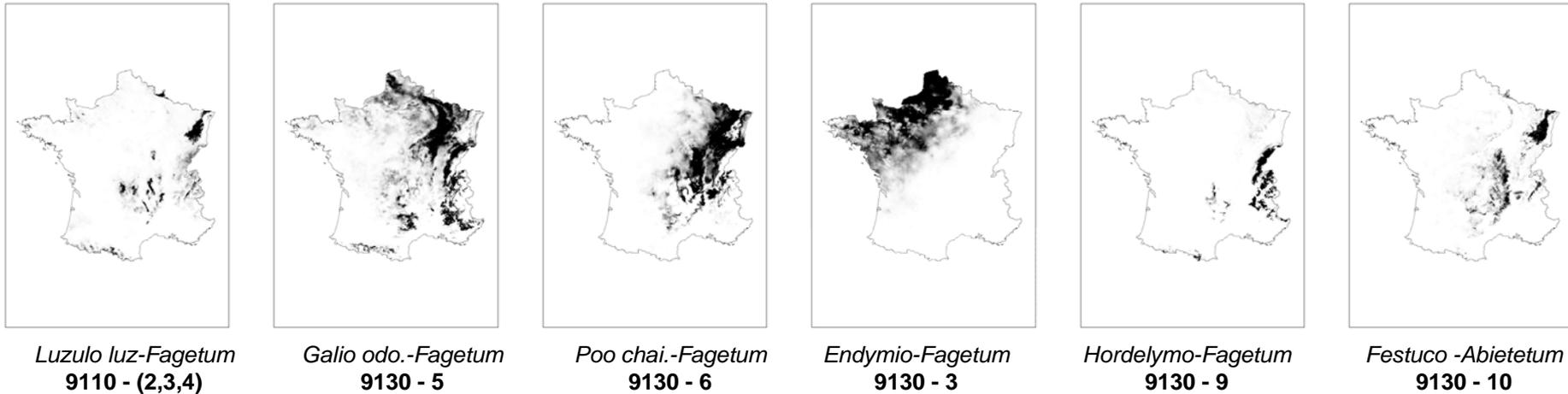
- **Pour migrer : il faut se disperser**
 - Comment ?
 - A quelle distance?
 - A quelle vitesse?



Tendance à l'horizon 2080 - Scénario B2



[Marage, D., Renaux, B. and Gégout, J.C. (2008), pp. 152. Convention MEEDDAT - UMR 1092 INRA-ENGREF LERFoB]



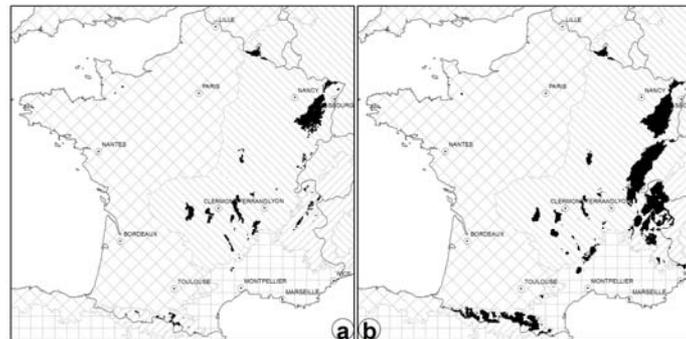
Période actuelle

[Marage, D. and Gégout, J.-C. (2009) *Global Ecology & Biogeography* 18, 88-97]

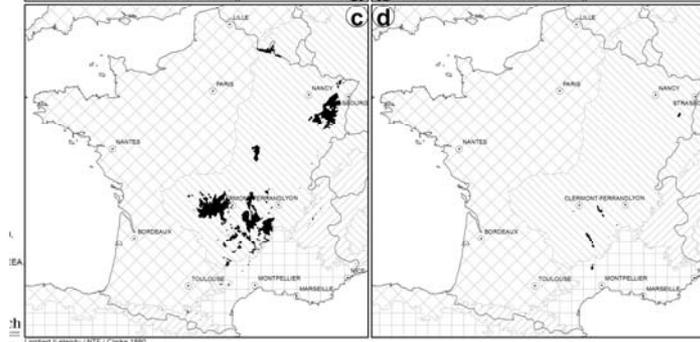
- **Divergence des patrons de réponses** au changement climatique selon les approches, les modèles, les scénarios...

Période actuelle Période 2080

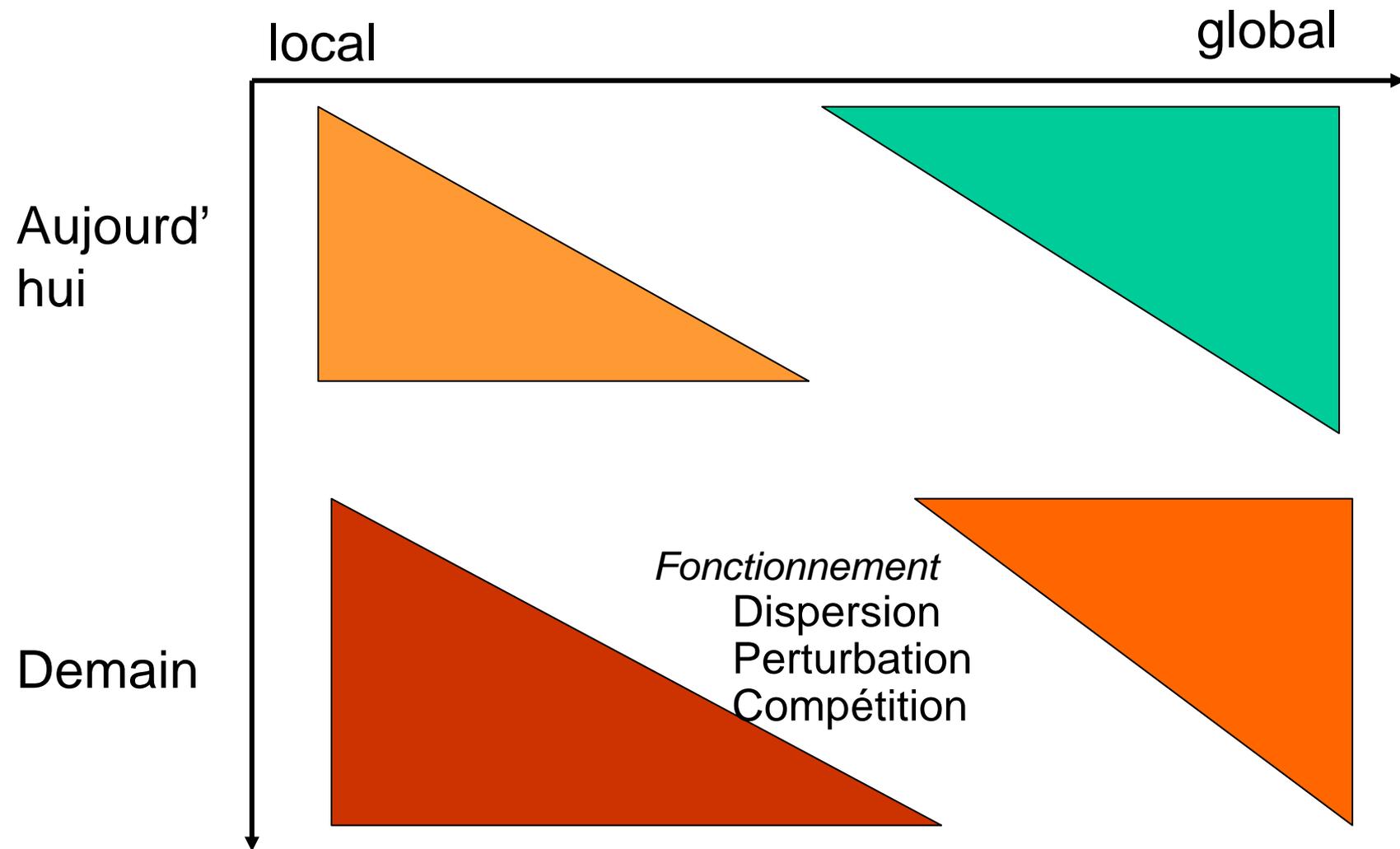
Approche directe



Approche indirecte

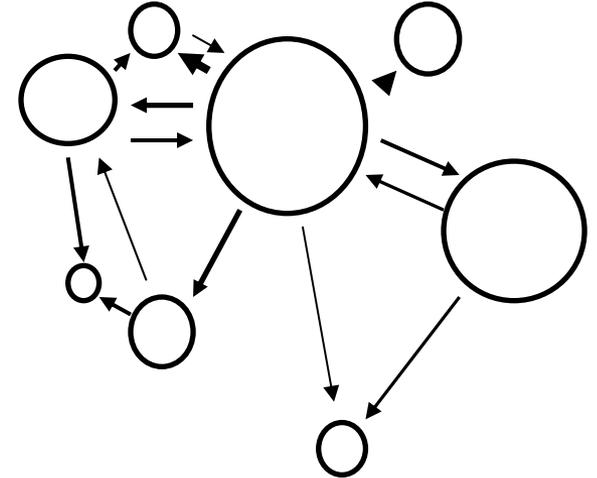


Vers une nécessaire démarche modélisatrice



Challenge à relever

- Nécessiter de faire fonctionner Art. 18 DHFF !
- Passer des Modèles Climatiques Mondiaux à des Modèles Climatiques Régionaux
- Incorporer dans les modèles de prédiction des paramètres liés à la dispersion
- Mesurer le potentiel d'adaptation
 - Détecter les sites à risques
 - espèces non adaptées
 - possibilités de substitution



Une Chênaie acidiphile des plaines sablonneuses sans le chêne pédonculé et la Molinie serait-elle toujours un habitat d'intérêt communautaire? Ou est passée la naturalité ?



Merci de votre attention

Marage D. ©