

Apports des dispositifs actuels, Et besoins futurs...

Niort, 3 juillet 2023

Brigitte MUSCH (ONF)
Eric SEVRIN, Eric PAILLASSA (CNPFF-IDF)
Céline MEREDIEU (INRAE)



Le patrimoine expérimental forestier français

- **Fédération dans Infrastructure de recherche nationale In-Sylva France**
- Rassembler les *grands instruments* des instituts pour :
 - Adapter les espèces et les pratiques au changement climatique
 - Coupler les données sylvicoles, biogéochimiques, génétiques pour étudier les interactions Génotype x Environnement x Sylviculture
- Coordination des **Services**, mise à disposition de **données**, **formation** par la recherche, diffusion de **productions** (articles, systèmes d'information)

SITE WEB : <https://www6.inrae.fr/in-sylva-france/>

Les Services proposés pour les projets de Recherche, R&D et D

Services In-Situ

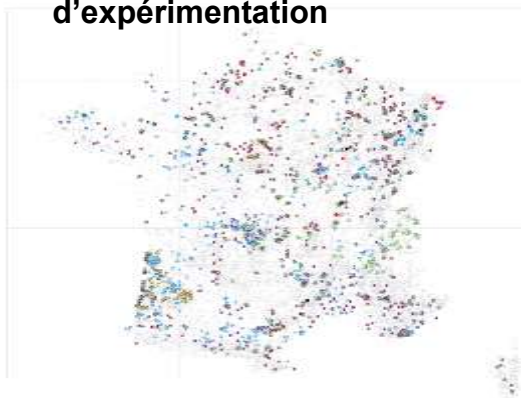
Plus de **4000 ha** et **5000 dispositifs expérimentaux** en forêt sur tout le territoire et à l'étranger

Trois thématiques d'expérimentation

- * la **sylviculture** : manipulation de la structure du couvert forestier,
- * la **génétique** : manipulation de la diversité des arbres,
- * la **biogéochimie** : manipulation des cycles des éléments nutritifs.

* Couverture des situations écologiques

- * **Traitements répétés** entre les sites
- * **Longue durée d'observation** et d'expérimentation



Services In-Lab

6 Plateformes analytiques spécialisées

Différentes catégories d'instruments en écologie fonctionnelle, biogéochimie, xylosciences, génétique et biotechnologies forestières.

Quatre Plateformes : Laboratoire de Biogéochimie, Phénobois, LICA, SilvaTech

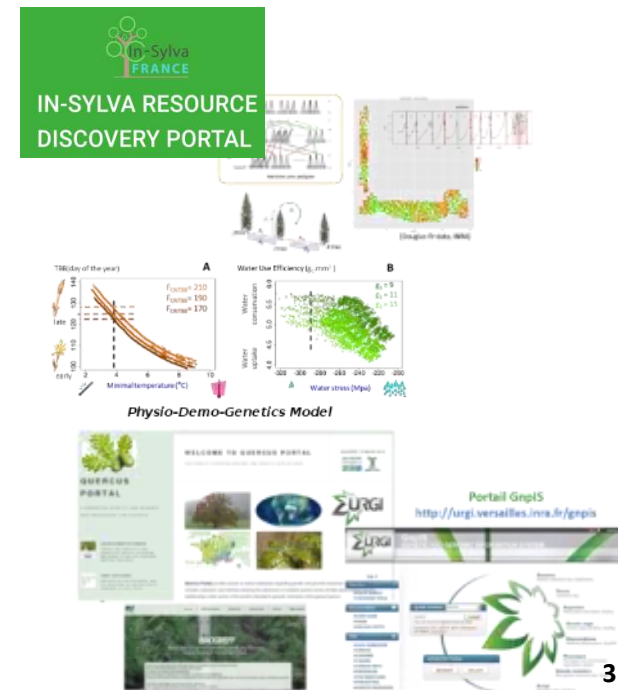
- * **Données originales en support aux expérimentations in situ**
- * **Haut débit (screening)**



Services In-Silico

Des outils variés pour la « data » : création, gestion, valorisation

- * **bases de données** ou systèmes d'information
- * **logiciels d'analyses**
- * **modèles** de recherche, de simulation et de prédiction



Les réseaux de dispositifs expérimentaux



	Services In-Situ	Nb dispo	Nb Dispo	CIRAD	CNPF	FCBA	INRAE	OFB	ONF	Autres établissements français
Ressources génétiques forestières	Réseau Evaluation VFA	76			X		X		X	
	GIS peuplier	236				X	X			
	Réseau des arboretums scientifiques	6					X		X	
	Réseau Esperence				X		X		X	
	Réseau ressources génétiques Chênes blancs	23					X		X	
	Réseau GRAL	4					X			
	Réseau GEN4X	1000		1345			X			
Ressources génétiques forestières et sylvicultures	GIS GPMF	130			X	X	X		X	CPFA
	Réseau CNPF	2000			X					CPFA
	Réseau FCBA	1000				X				
	Réseau EUCFLUX	10		X						
	Réseau RDI ONF	560		3700					X	
Renouvellement des peuplements	Réseau REGEBLOC	4					X	X	X	
	Réseau PILOTE	13			X	X	X		X	
	Réseau ALTER	9				X	X		X	
	Réseau FOI	4					X	X		
	Réseau EFFORT	3		33					X	
Sylvicultures	GIS Coop	185			X	X	X		X	CPFA, AgroParisTech
	Réseau TmFO	24		X						
	Réseau MORPhINE	5		X						
	Réseau LerFob	56					X			
	Réseau Sylviculture INRAE EFNO	7					X			
	Réseau Sylviculture Cèdre INRAE	18		295				X		
Gestion des sols forestiers	Réseau Exploitation forestière	27				X	X		X	
	Réseau MOS	18					X		X	
	Réseau Douglas-BCG	11					X		X	
	Réseau Amendement	30					X		X	
	Réseau 15N	20		106				X		

Diversité génétique

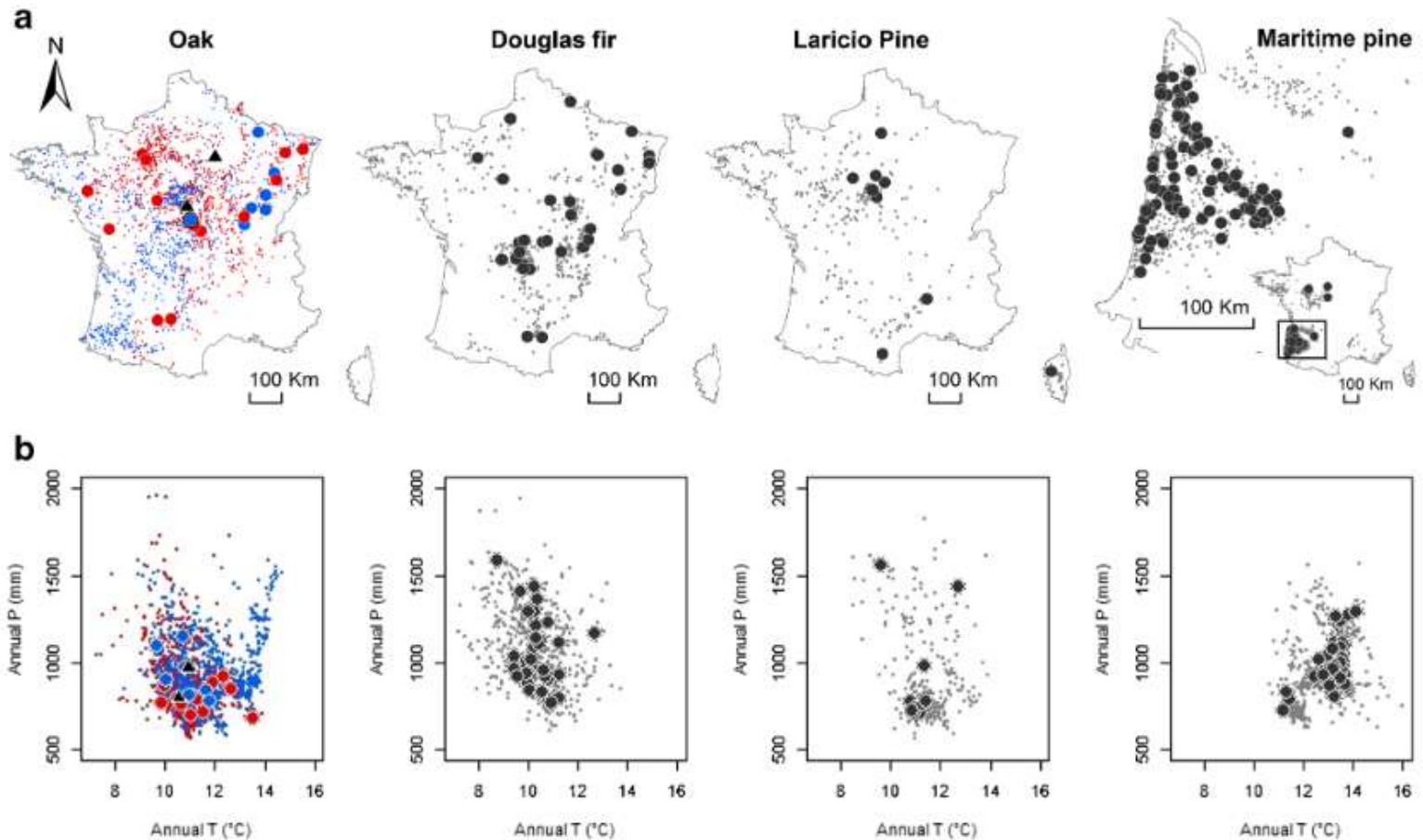
Diversités génétiques et structurales

Pratiques du renouvellement, Relations Ongulés

Diversité structurale, âge d'exploitabilité, Pratiques du renouvellement

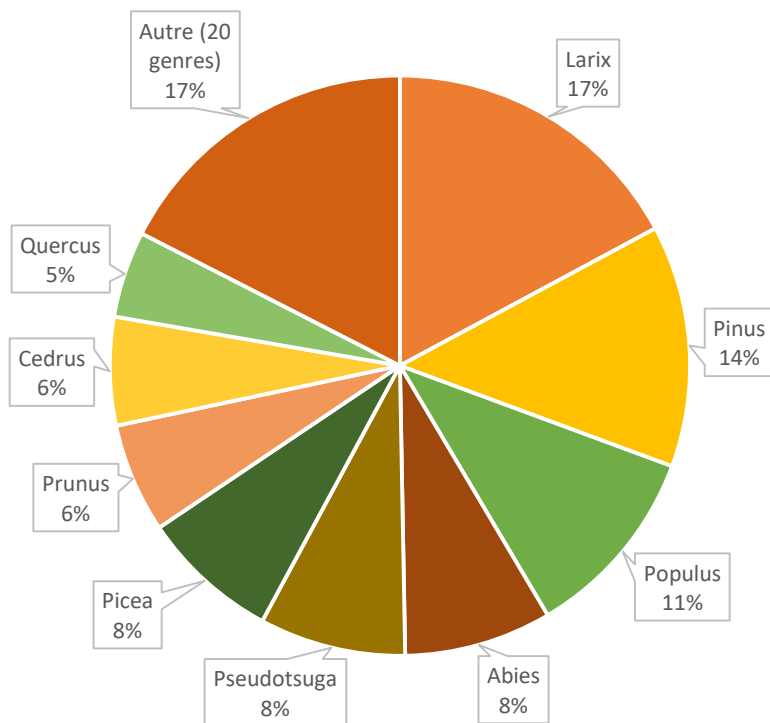
Exportation minérale, amendement et fertilisation, stabilité structurale

Explorer les limites des aires de répartition des espèces

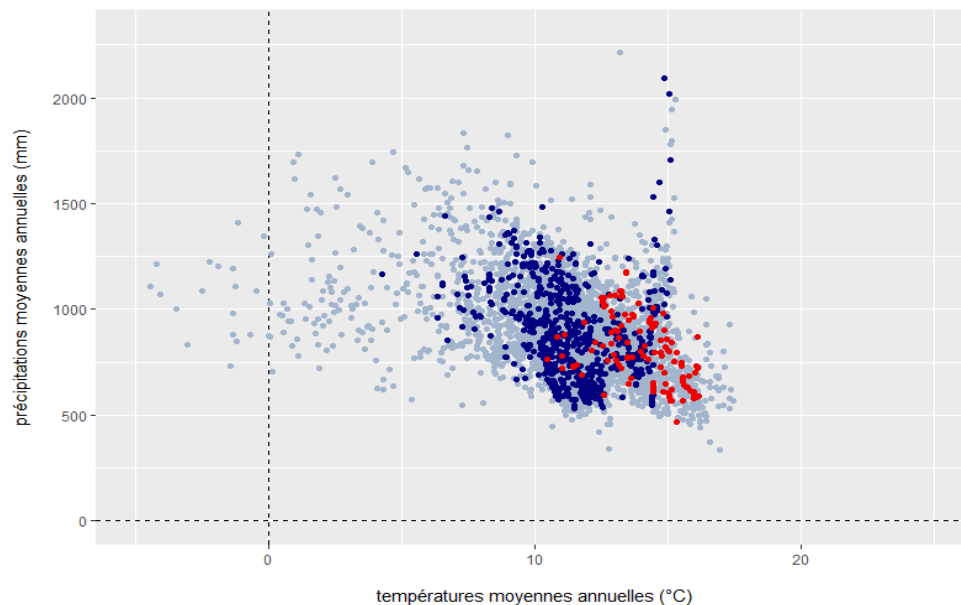


Réseau GEN4X, « jardins communs » installés de 1930 à 2014

Genres représentés dans le réseau GEN4X



Enveloppe climatique actuelle des dispositifs GEN4X comparée à l'enveloppe climatique du territoire français métropolitain (1990-2020)

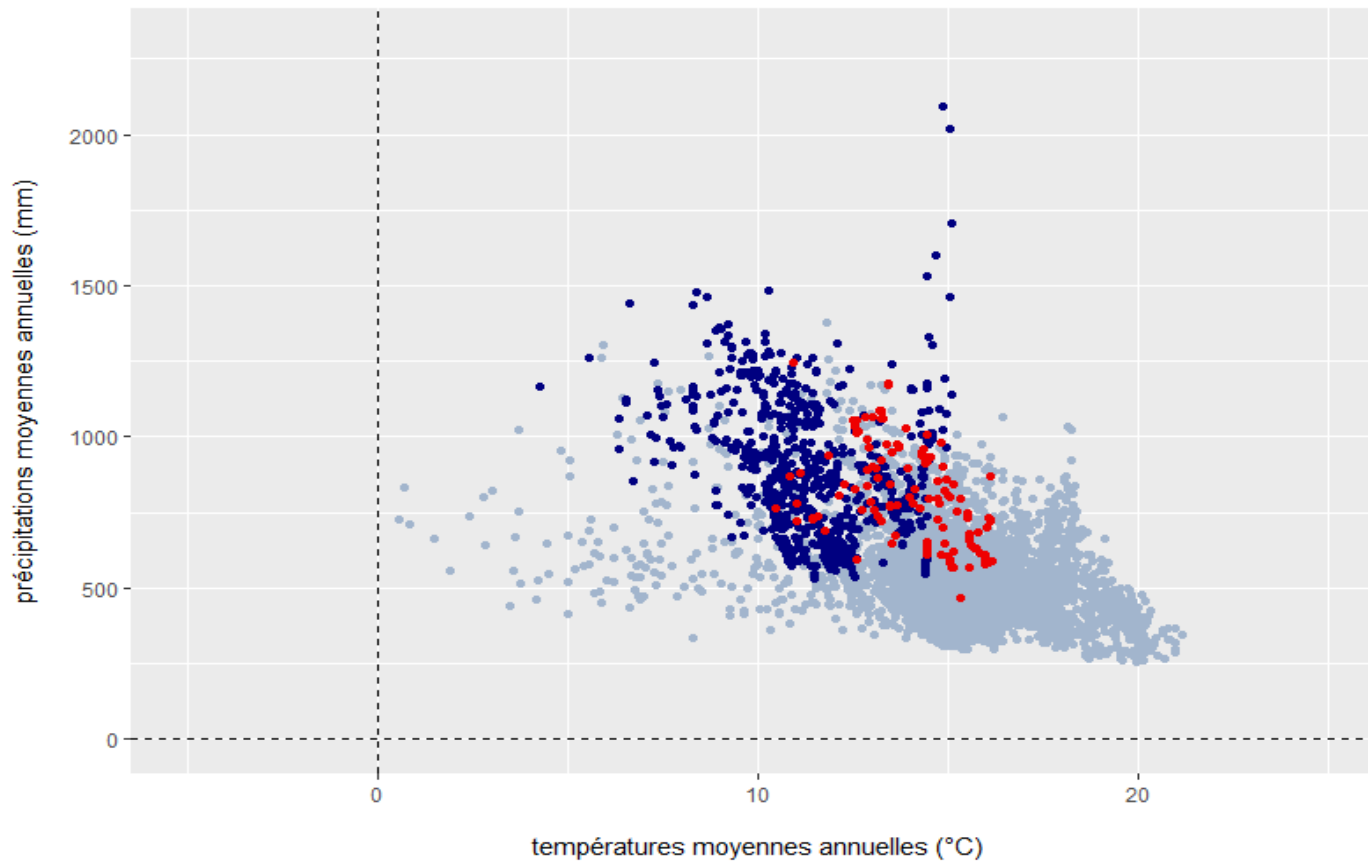


Légende

- territoire français
- réseau GEN4X
- Dispositifs méditerranéens

Positionnement des sites GEN4X dans le climat métropolitain 2080 (RCP 8.5)

Enveloppe climatique actuelle des dispositifs GEN4X comparée à l'enveloppe climatique future (RCP 8.5) du territoire français métropolitain (2050-2080)





Le système d'information In-Sylva France

Description des dispositifs expérimentaux :

28 réseaux expérimentaux

basé sur un standard de 94 champs
(doi:10.15454/ELXRGY) avec des vocabulaires
contrôlés

Alimentation depuis le 01/04/22

~ 30 sources (CIRAD, FCBA, INRAE, ONF...)

~ 5500 enregistrements

Permettra de faciliter la découverte des
dispositifs expérimentaux, de rechercher des
essences, des types de données...

Facilitera l'analyse de qui manque pour
l'expérimentation...



Les outils/dispositifs de recherche pour l'adaptation des forêts

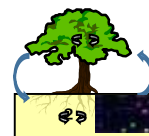


Inventaire Forestier National
Réseaux d'observation et naturalistes
(eg. RENECOFOR, RMQS, PSDRF,
TEMPO, Sentinelle...)

Réseaux Expérimentaux
IN-SYLVA France



Nouvelles essences,
Nouvelles sylvicultures



Sites Atelier
ICOS / OZCAR / ANAEE

Connaissance, échantillons, données

Services in-lab et in-silico
IN-SYLVA France



Laboratoires d'analyses




modèles, simulateurs

Outils, scénarios, prospectives


Les territoires de recherche – action :
implémentation des nouvelles sylvicultures,
aménagement adaptatifs





Bilan de ce qu'apportent ces dispositifs ...

- il existe, aux travers de nos organisations forestières, un "capital expérimental" sur les essences significatif (**travaux REFER**). Il apporte nombre d'informations sur le comportement et les performances des essences étudiés.
- Il existe aussi chez les propriétaires (public et privée), un "existant gestionnaire" (**peuplements essences atypiques**). Lui aussi apporte des informations sur le comportement et les performances des essences suivis.
- *Ces "existants" peuvent être anciens (plus de 50 ans), avec une répartition territoriale hétérogène pour une essence donnée.*
- *Mais sur cet "existant", le critère principal est la production et donc la prospection "essence" a été orienté sur cet objectif.*
- *Les données sont souvent hétérogènes en qualité et dans le temps.*



Bilan de ce qu'apportent ces dispositifs ...

- Depuis 15 ans, l'objectif d'évaluation des essences intègre l'adaptation aux changement climatique (**travaux REINFFORCE, ESPERENSE, Climaq, ...**)
- Des évidences se font jour, :
 - *face à l'ampleur de la tâche, nécessité d'une mobilisation multipartenaires, et européenne,*
 - *face à la nouveauté de la situation, produire de la données complètement nouvelles (essences peu à pas connues) et mettre en commun ces données pour accroître la robustesse de l'information,*
 - *face à l'ampleur géographique, besoin d'une approche multisites.*
 - *face à la capacité adaptative des essences, importance de la provenance et/ou origine et diversité génétique du matériel végétal étudié.*
- Frein de la disponibilité en matériel végétal (graines et plants)

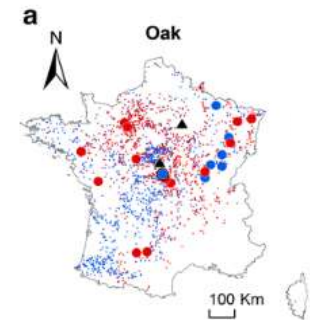
... et de ce qu'il manque

- Répartition des dispositifs double peine:
 - Très peu dispositifs de sylvicultures ou de génétiques explorent les conditions marginales
 - Les provenances marginales des espèces ne sont que très peu dans les dispositifs de comparaison

La question a changé, il ne s'agit plus de trouver la meilleure espèce dans son cœur de production mais les espèces qui vont produire/survivre dans des conditions actuellement marginales



Carte de distribution naturelle du chêne sessile (EUFORGEN 2008)



Enveloppe climatique actuelle des dispositifs GEN4X comparée à l'enveloppe climatique du territoire français métropolitain (1990-2020)

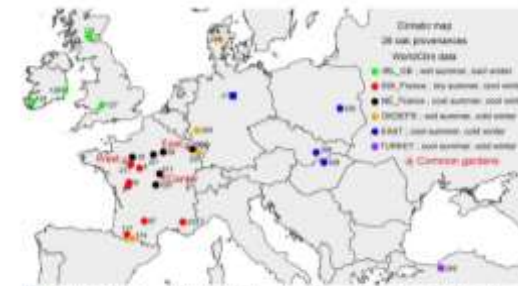
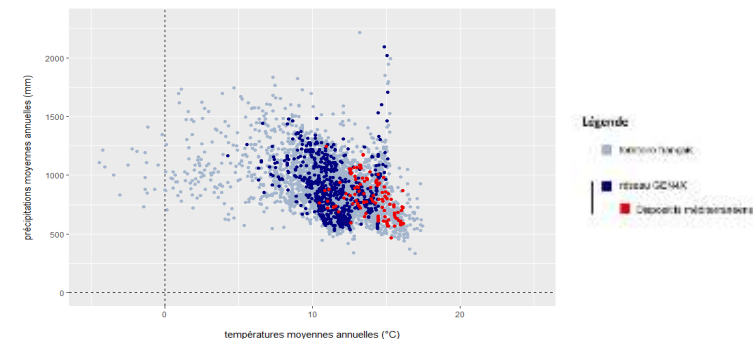
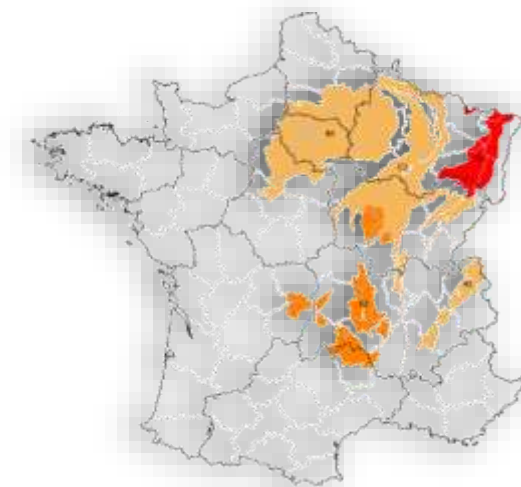


Fig. 1. Location of common gardens (red stars) and source populations, color-coded according to climatic group (Fig. 1). Dots and black codes for Quercus petraea spaces and green codes for Q. robur. The map was generated using the R software, see text for details.

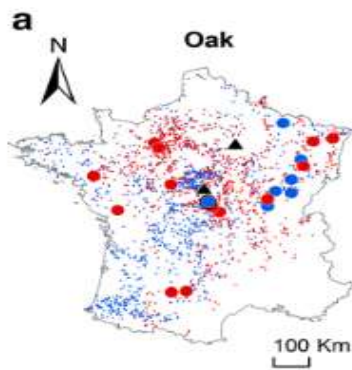
... et de ce qu'il manque

- La question à laquelle on veut répondre est quelle résilience de l'espèce en place dans le futur et quelles autres solutions pour le futur
 - Cas du sapin: toutes les régions avec l'espèce ne connaissent pas le même enjeu face au changement climatique
- Les zones à enjeu ne sont pas des zones à étudier mais des zones où prioritairement il va falloir trouver des solutions pour enrichir



... et de ce qu'il manque

Comment faire dialoguer les dispositifs scientifiques et tous les autres dispositifs et réseaux? Comment intégrer des données terrain avec des données expérimentales?



Carte de distribution naturelle du chêne sessile (ELFORGEN 2000)



Placettes IGN



Placettes RENEFOFOR



Unités conservatoires

... et de ce qu'il manque

- Peu d'espèces testées comparées aux espèces existantes dans le monde

Nb d'espèces autochtones

Résineux

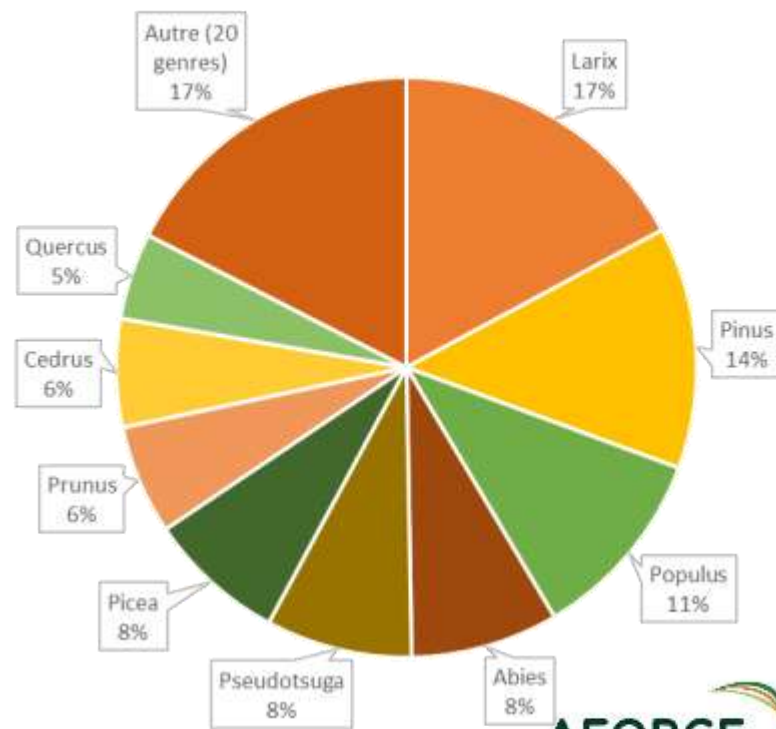
Feuillus

EUROPE	5	45
AMERIQUE	23	148

(Latitude > 45° N)

Exploration de l'intérêt d'espèces exotiques
(Douglas, Chêne rouge, Cèdre....)

Genres représentés dans le réseau GEN4X





POUR TENTER DE CONCLURE

- Grande richesse d'avoir différents outils :
 - Réseaux expérimentaux anciens et nouveaux,
 - IN SYLVACar nous n'avons pu anticiper ce qui arrive...
- Importance d'expérimenter pour apporter des réponses étayées et robustes face au changement climatique
 - convaincre de disposer du personnel sur ce thème,
 - Des forces vives sur le long terme (financements à l'installation...)
- Améliorer les connections entre différents réseaux,
- Une évolution des métiers (sylviculture connectée...) à accompagner
- Du travail en perspective pour...

le RMT

