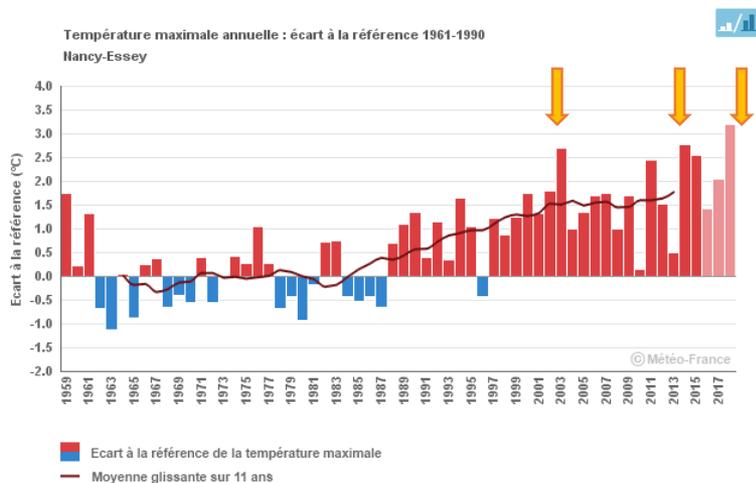


# Adapter les forêts du Grand Est au changement climatique : Comment choisir les essences-objectifs ?

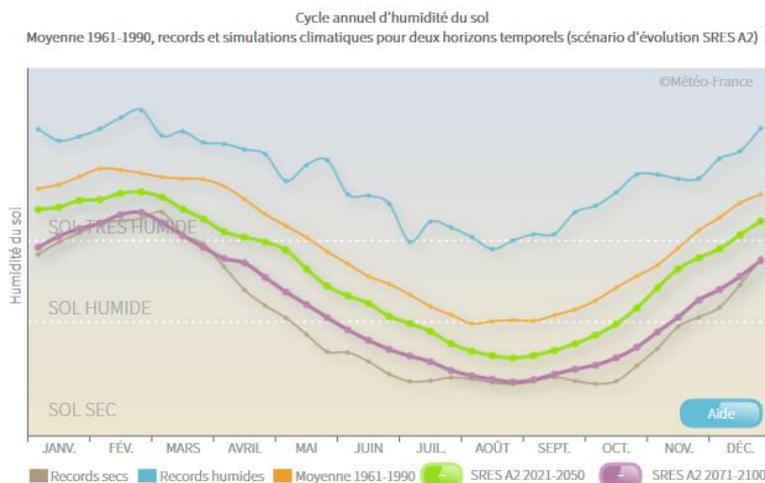
Myriam Legay, AgroParisTech  
Colloque Planter autrement la forêt de demain,  
9 octobre 2019, Courcelle-Chaussy



# Changements climatiques en Lorraine



- Un fort réchauffement, notamment au printemps
- Légère augmentation du bilan des précipitations, grande variabilité
- Plus de vagues de chaleur sévères
- Des tendances au XXIe qui se poursuivront, avec un assèchement des sol en toutes saisons



# Impacts sur la forêt



Changements de productivité



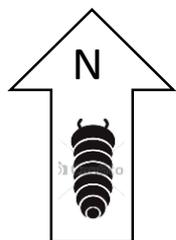
Crises climatiques et biotiques :

- Cas des scolytes



Evolution des conditions de gestion:

- Limitation des périodes de portance des sols
- Multiplication des crises
- Difficultés de régénération



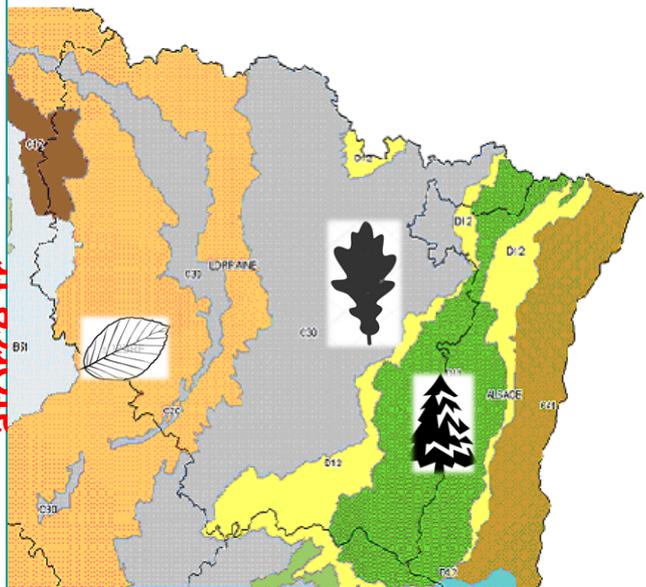
Déplacement des aires de répartition :

- Des insectes et maladies des arbres
- Des espèces végétales



A terme mise en difficulté des essences forestières

# Les contextes vulnérables



- Les hêtraies de plateau calcaire, exposées à la sécheresse
- Les chênaies mixtes, sous la pression de la processionnaire du chêne
- Les résineux :
  - Crise scolyte
  - Sensibilité du sapin à la sécheresse

# Comment adapter la forêt ?

Les 5 orientations proposées pour l'ONF :

- Diagnostiquer : identifier les contextes vulnérables (essence X station)
  - Adapter la sylviculture (moins dense, plus mélangée)
  - Faire évoluer la composition des peuplements (favoriser les essences mieux adaptées, introduire de nouvelles ressources)
  - Atténuer et gérer les crises
  - Suivre en continu les effets
- => Le changement de ressource forestière (essence, provenance), un levier majeur d'adaptation

# Introduire de nouvelles ressources forestières : démarche

Etape	Avant	Adaptation au CC
Caractériser les besoins	XXe : Trouver des résineux productifs	Trouver des espèces plus adaptées au climat futur (incertitudes) et aux différentes conditions pédologiques de nos régions
Rechercher des essences candidates	Prospecter les forêts productives, par ex dans l'Ouest des USA	Rechercher des espèces dans des forêts soumises à des climats secs
Tester les performances de ses espèces dans différentes conditions	Installer des tests de comparaison d'espèces et de provenances, les suivre pendant de longues années	Le climat change très vite, il faut parfois prendre des décisions sans recul
Mettre au point des itinéraires de conduite et faire connaître les espèces retenues	Installer des plantations de référence, disséminer les connaissances acquises	Le temps manque pour enchaîner les étapes de façon séquentielle

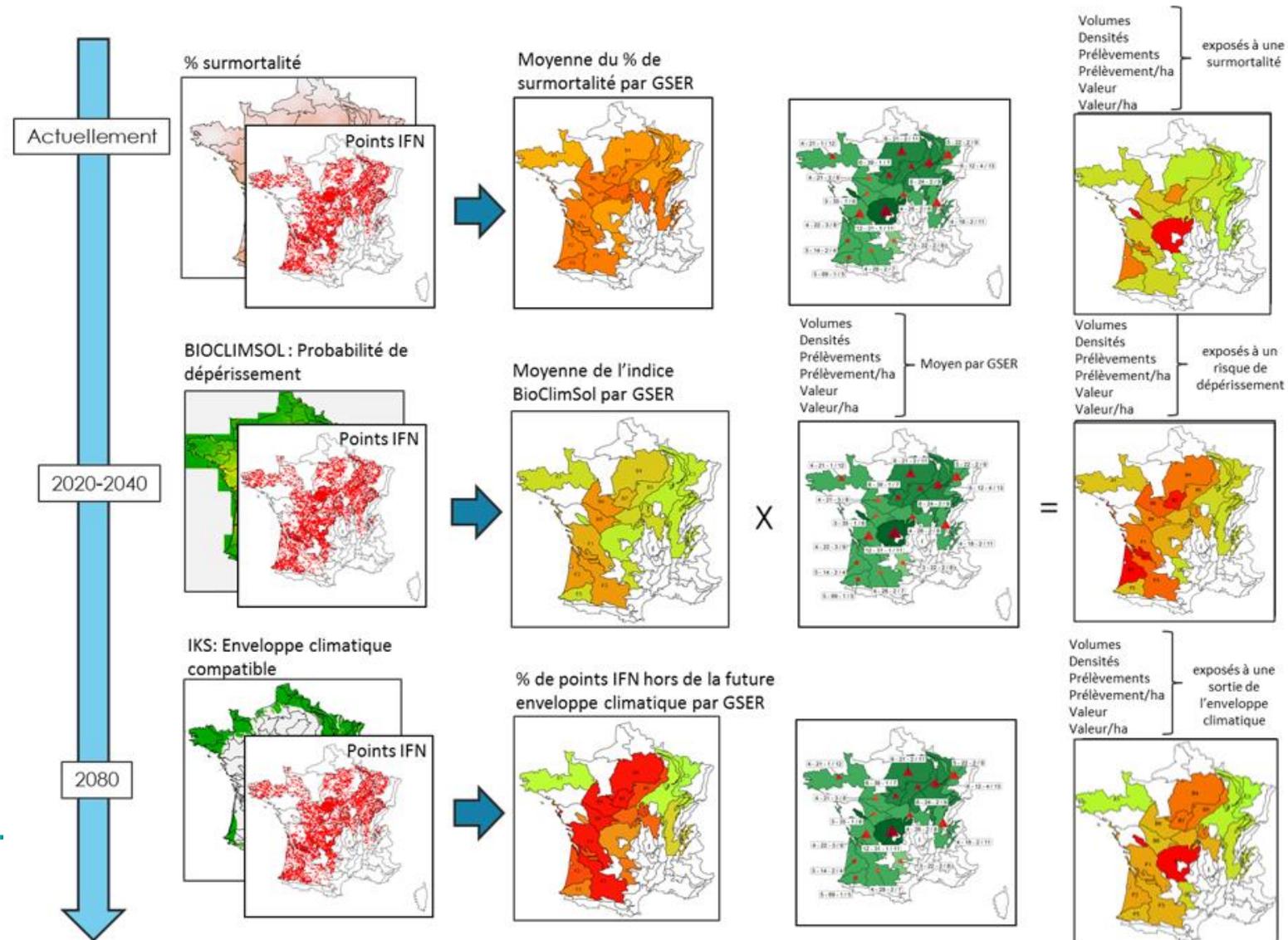
Il va falloir simplifier et prioriser !

On ne s'y est guère intéressé jusqu'ici, et on a pas 50 ans devant nous !

...Sans compter les tensions sur les moyens humains



# Caractériser les besoins en essences / provenances nouvelles



Raisonnement par « enjeux » → mise au point d'une méthodologie nationale (projet ESPERENSE)

# Rechercher les essences candidates

- Mieux connaître les scénarios climatiques et modéliser la zone de compatibilité climatique des essences (projet IKSMAPS)
  - Documenter de façon organisée et systématique l'autécologie des essences selon une liste de 37 critères (projet Caravaniks)
- => Plateforme « Caravaniks » en cours de développement, en 6 modules



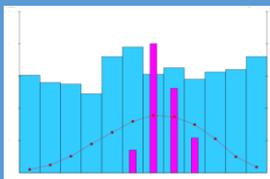
Fiches essences

	x Essence 1	x Essence 2	x Essence 3
<b>Critère 1,1</b>	Modalité A ★★☆	Modalité B ★★★	Modalité A ★★☆
<b>Critère 1,2</b>	Modalité C ★★☆	Modalité A ☆☆☆	Modalité B ★★☆
<b>Critère 1,3</b>	Modalité D ★★☆	Modalité I ★★☆	Modalité B ☆☆☆

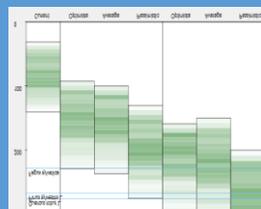
Comparaison essences par critères

	Critère 1,2	Critère 2,3	Critère 2,4
x Essence 8	Modalité A ★★☆	Modalité B ★★★	Modalité A ★★☆
x Essence 12	Modalité A ☆☆☆	Modalité B ☆☆☆	Modalité A ★★☆
x Essence 39	Modalité A ★★★	Modalité B ☆☆☆	Modalité A ☆☆☆
x Essence 2	Modalité A ★★★	Modalité I	Modalité A ★★★
x Essence 1	Modalité C ☆☆☆	Modalité B ★★☆	Modalité B ★★☆

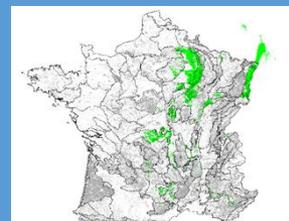
Comparaison critères par essences



Synthèse climatique



Compatibilité climatique



Analogie climatique

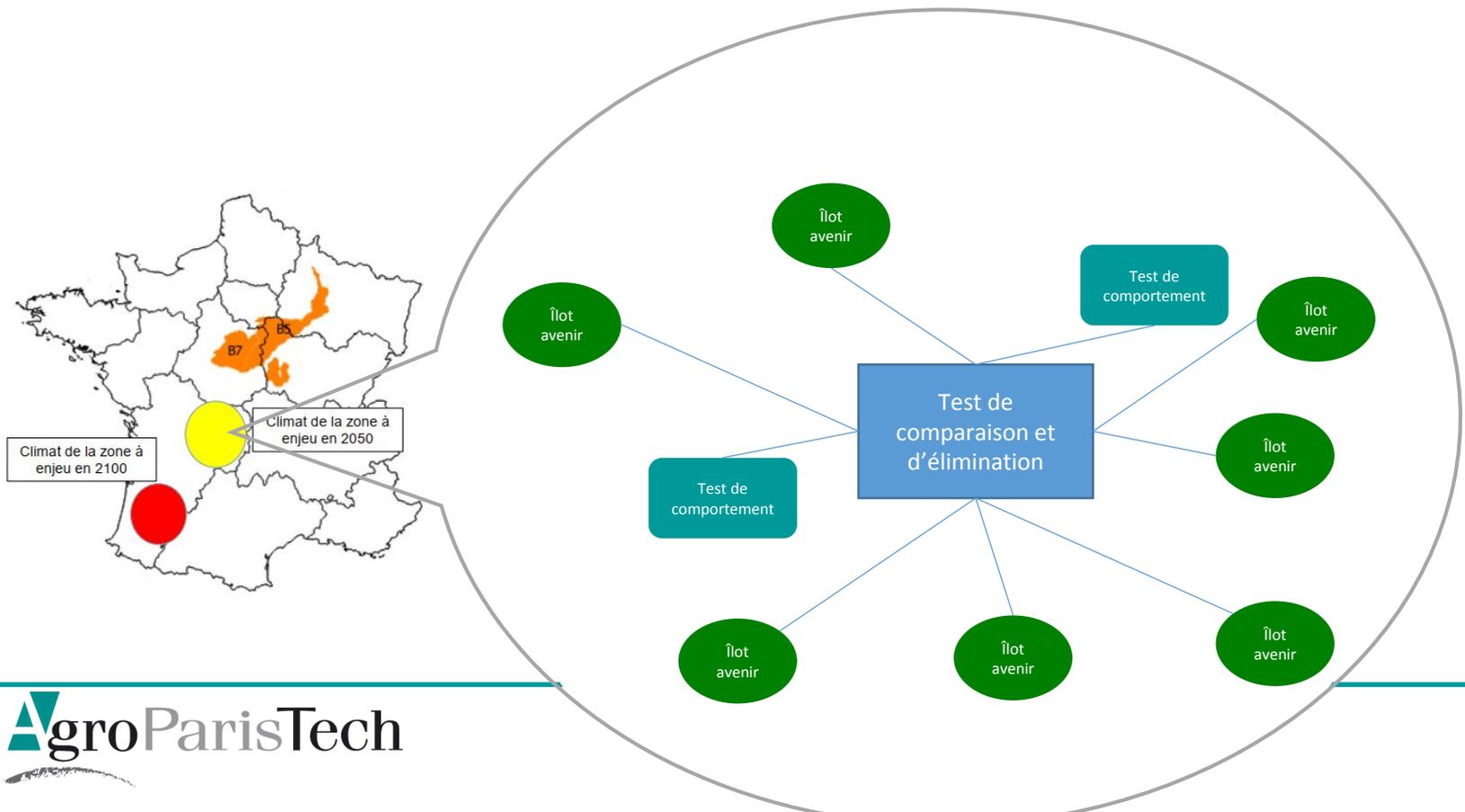
# Rechercher les espèces candidates



- Esperense : Liste d'espèces pour l'enjeu « chêne » constituée
  - Sélection parmi les 209 fiches Caravane selon une dizaine de critères parmi les 37, dont
    - résistance à la sécheresse ( $\geq$  à celle des espèces en place)
    - production de bois (hauteur sup à 25m)
    - survie des espèces dans les arboretums
    - Potentiel invasif
    - possibilité d'approvisionnement
  - Examen et correction à la marge par les experts du projet
  - Une méthodologie à reproduire pour les autres enjeux

# Tester les espèces-candidates

- Esperence/ RENessence : Vers un réseau de test d'essences et de provenances articulant différents niveaux de dispositifs, dans un cadre méthodologique partagé au plan national



# Tester les espèces candidates

- Le projet 100 îlots d'avenir en Lorraine :
  - Une 100aine de sites de plantation ~ 2 ha
  - Répartition dans les contextes prioritaires
  - Une 10aine d'espèces testées, une par îlot
    - Production de bois
    - Résistance aux conditions futures
    - Tolérance aux facteurs limitants (engorgement, calcaire)
  - Suivi de la mortalité et de la croissance
  - Articulation avec le projet



Chêne Zéen  
(*Quercus canariensis* Willd.)



# Conclusion

- La recherche de nouvelles ressources pour l'adaptation des forêts au changement climatique, objet de nombreux travaux au RMT Aforce
- Le projet de plate-forme « Caravaniks » livrera prochainement des outils pour vos interlocuteurs techniques (techniciens de proximité, RATD...), ou même pour tous (fiches-essences)
- Le projet Esperense structure une démarche nationale, et produit des méthodes répliquables
- Il est articulé dans le Grand Est avec le projet 100 îlots d'avenir

# Message à emporter

- A votre niveau, si vous envisagez de tester de nouvelles essences :
  - ne pas oublier les structures et outils habituels
  - intégrer votre réflexion dans une démarche globale
  - relier la aux démarches collectives
  - prenez un risque raisonné
  - Documenter !
    - les travaux faits, ressources génétiques utilisées...
    - Les accidents et crises
  - devenez acteur de la lutte contre le changement climatique

Avec tous mes remerciements à Cyril Vitu, Lilian Duband, Hubert Loye, Brigitte Musch, Hedi Kebli,

**Merci de votre attention !**

# 100 IA : tableau récapitulatif des essences

Objectif de test	Groupe	Analogie propriétés du bois	Espèce sélectionnée		Espèce envisageable en remplacement	
			Nom latin	Nom vernaculaire	Nom latin	Nom vernaculaire
Chêne méditerranéen résistant à la sécheresse	Feuillu	Chêne	<i>Quercus canariensis</i>	Chêne zéen	<i>Quercus vulcanica</i>	Chêne de Turquie
Chêne méditerranéen résistant à la sécheresse	Feuillu	Chêne	<i>Quercus frainetto</i>	Chêne de Hongrie	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent
Frêne tolérant à la sécheresse et résistant à la chararose	Feuillu	Frêne	<i>Fraxinus mandschurica</i>	Frêne de Mandchourie	<i>Corylus colurna</i>	Noisetier de Bysance
Feuillu tolérant à l'engorgement temporaire en eau et résistant à la sécheresse	Feuillu	Feuillu précieux	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Copalme d'Amérique	<i>Liquidambar orientalis</i>	Copalme d'Orient
Feuillu résistant à la sécheresse	Feuillu	Feuillu précieux (Merisier)	<i>Betula allenghaniensis</i>	Bouleau jaune	<i>Betula maximowicziana</i>	Bouleau impérial
Sapin méditerranéen résistant à la sécheresse	Résineux	Sapin	<i>Abies cilicica</i>	Sapin de Cilicie	<i>Abies bornmulleriana</i>	Sapin de Bornmuller
Pin résistant à la sécheresse	Résineux	Pin	<i>Pinus jeffreyi</i>	Pin de Jeffrey	<i>Pinus peuce</i>	Pin de Macédoine
Cyprès résistant à la sécheresse grâce à une bonne régulation métabolique	Résineux	Mélèze	<i>Cupressus bakeri</i>	Cyprès de Baker	<i>Cupressus atlantica</i>	Cyprès de l'Atlas
Résineux résistant à la sécheresse	Résineux	Mélèze	<i>Calocedrus decurrens</i>	Calocèdre	<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas
Résineux tolérant à l'engorgement temporaire en eau et résistant à la sécheresse	Résineux	Mélèze avec moindre résistance mécanique	<i>Sequoia sempervirens</i>	Séquoia toujours-vert		