

Changements climatiques et habitats forestiers

Constats et perspectives dans et hors
Natura 2000

J.B. Richard

Introduction : les HIC forestiers – des espaces à préserver mais en pleine mutation

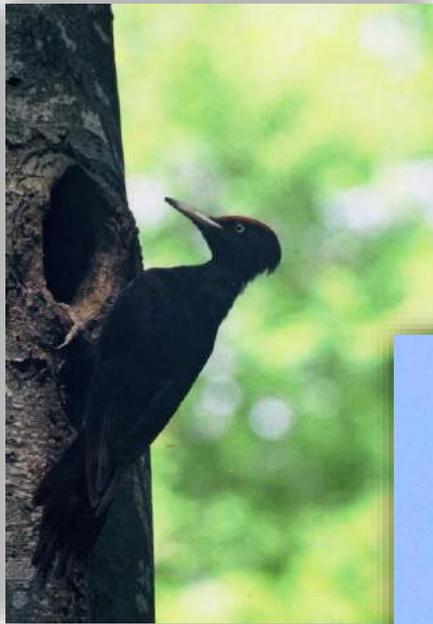


© Lilian DUBAND

Introduction : les HIC forestiers – des espaces à préserver



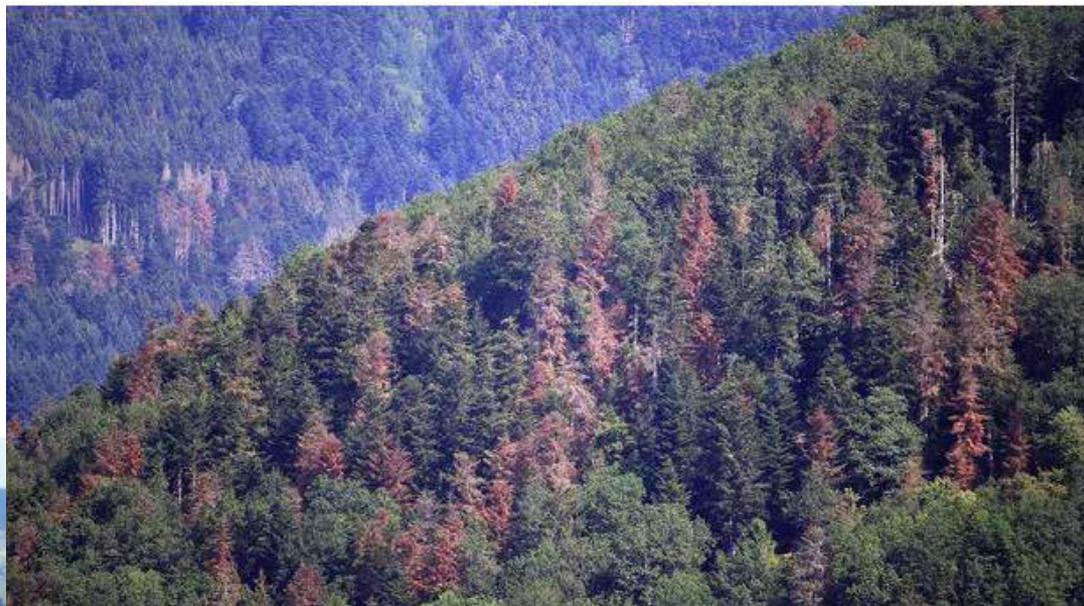
Introduction : des EIC dépendantes d'une structure forestière mature



Introduction : objectifs Natura 2000

- Conserver les espèces et habitats selon des référentiels « fixes » : les cartes des Docobs, les cahiers d'habitats...
- Tendre vers un bon état de conservation : typicité du cortège, absence d'atteinte, bonne dynamique de renouvellement...
- Le tout en compatibilité avec les attentes socio-économiques

Introduction : les HIC forestiers – des espaces à préserver mais en pleine mutation



Introduction : Habitats forestiers climaciques...

- Sous l'hypothèse très forte d'un climat invariable
- Changement climatique → modification des équilibres écosystémiques → évolution vers... ?
- Préserver à tout prix l'existant ou accompagner le changement ?

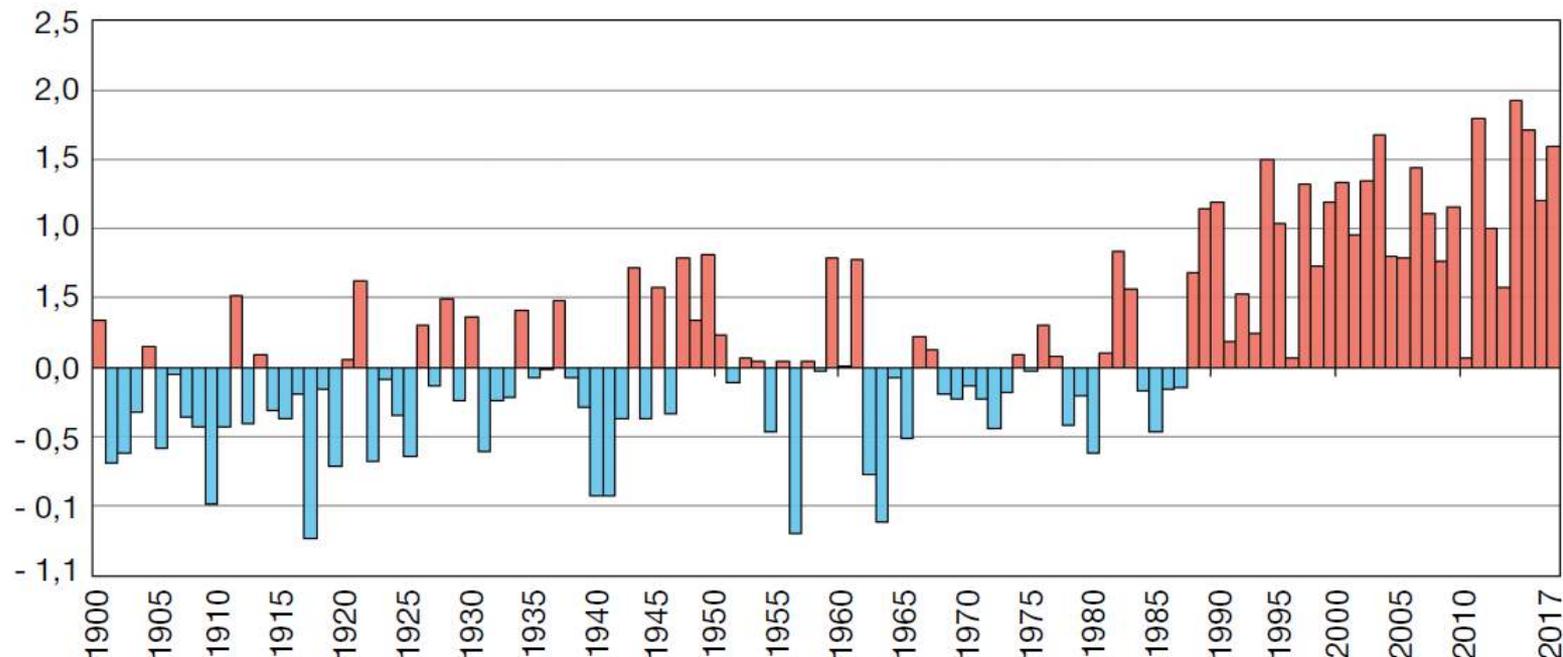
Évolution des écosystèmes forestiers : vers quel état « final » ?



Augmentation de la température

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE DEPUIS 1900

En °C



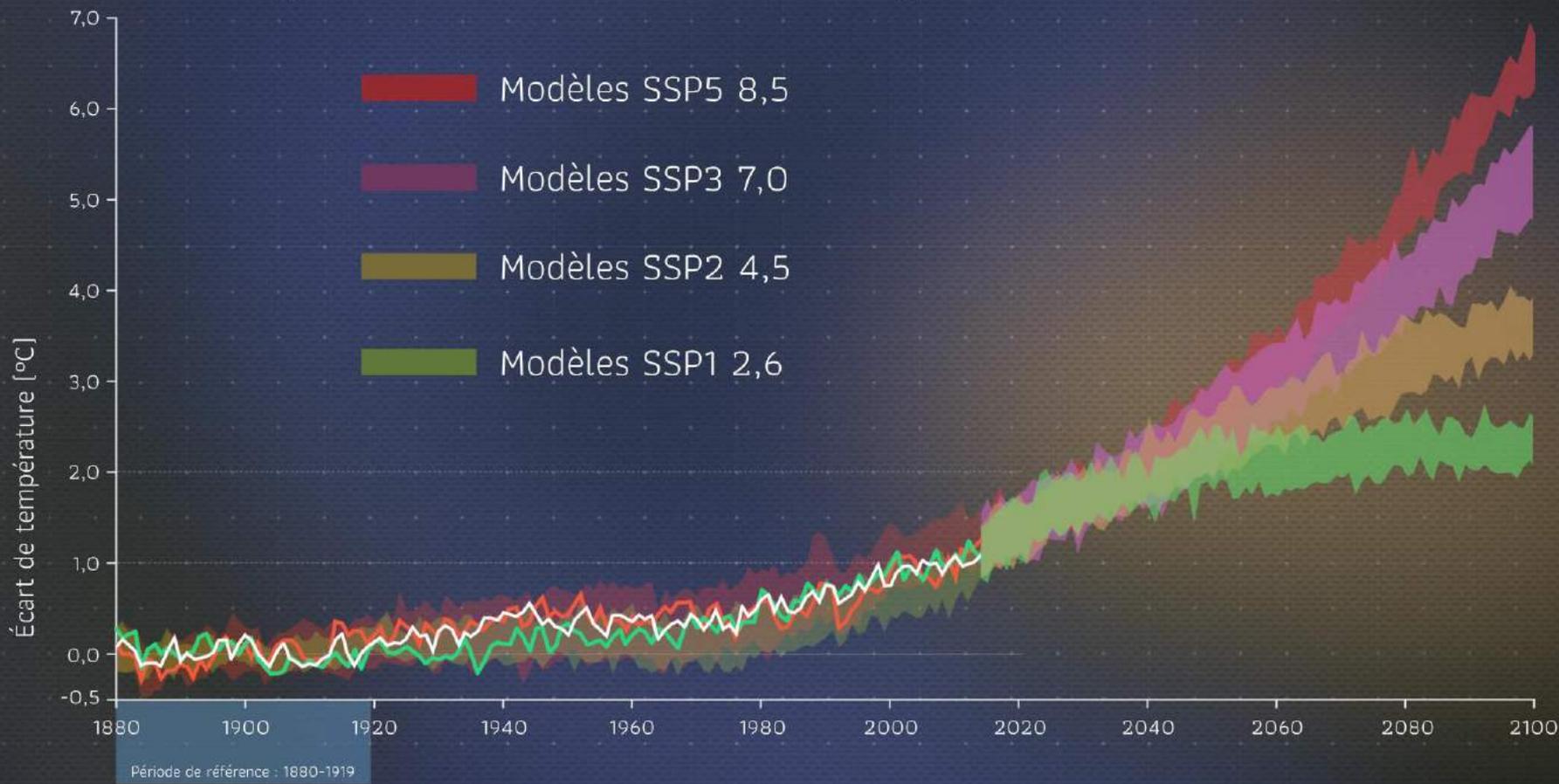
Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C).

Champ : France métropolitaine.

Source : Météo-France

Les scénarios du GIEC : des choix de société

Changement de température global de l'atmosphère



Un changement d'ère climatique ?

Europe, il y a 20 000 ans



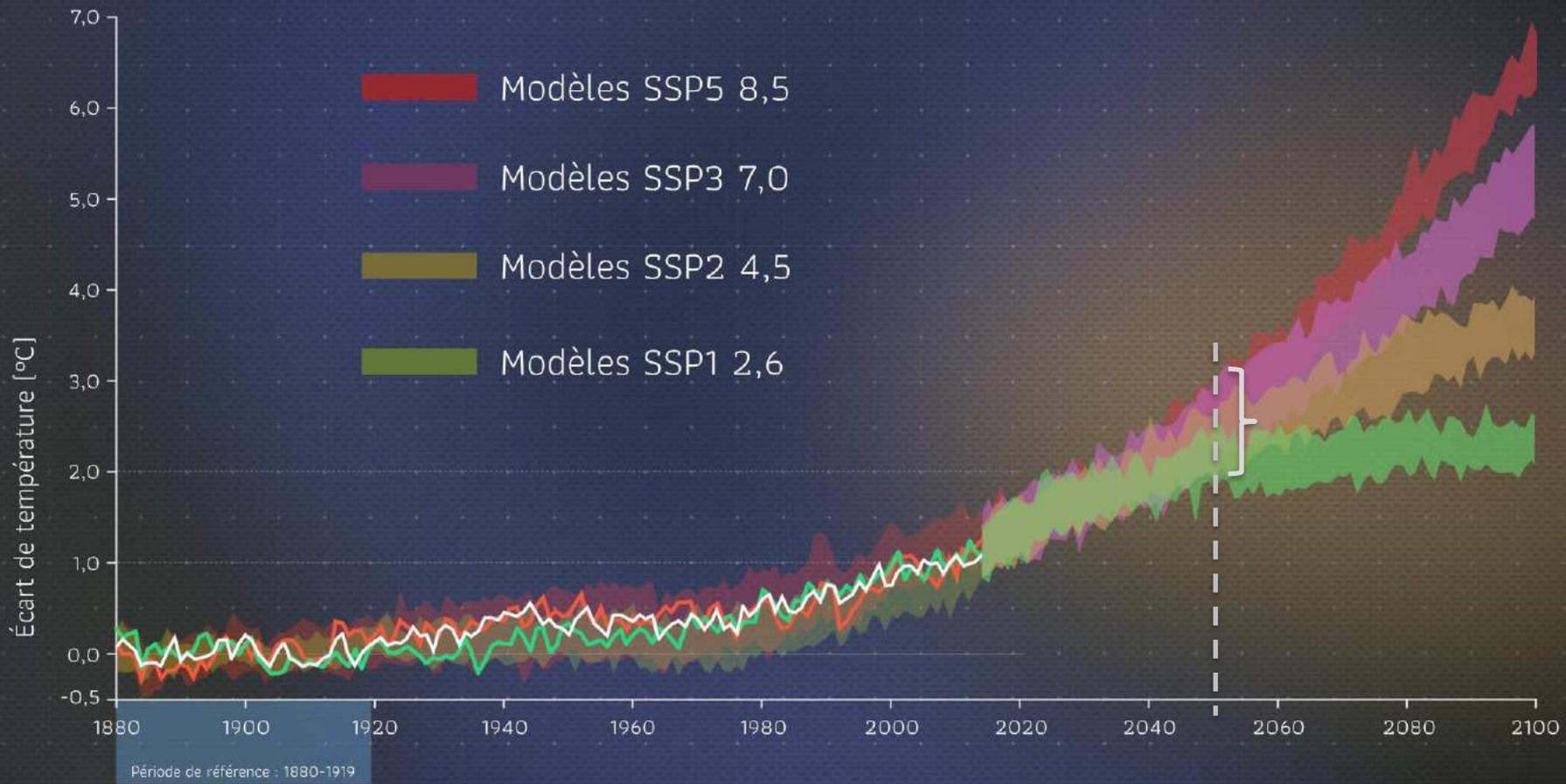
Europe aujourd'hui



+ 5° C

Peu de différences entre les scénarios en 2050

Changement de température global de l'atmosphère

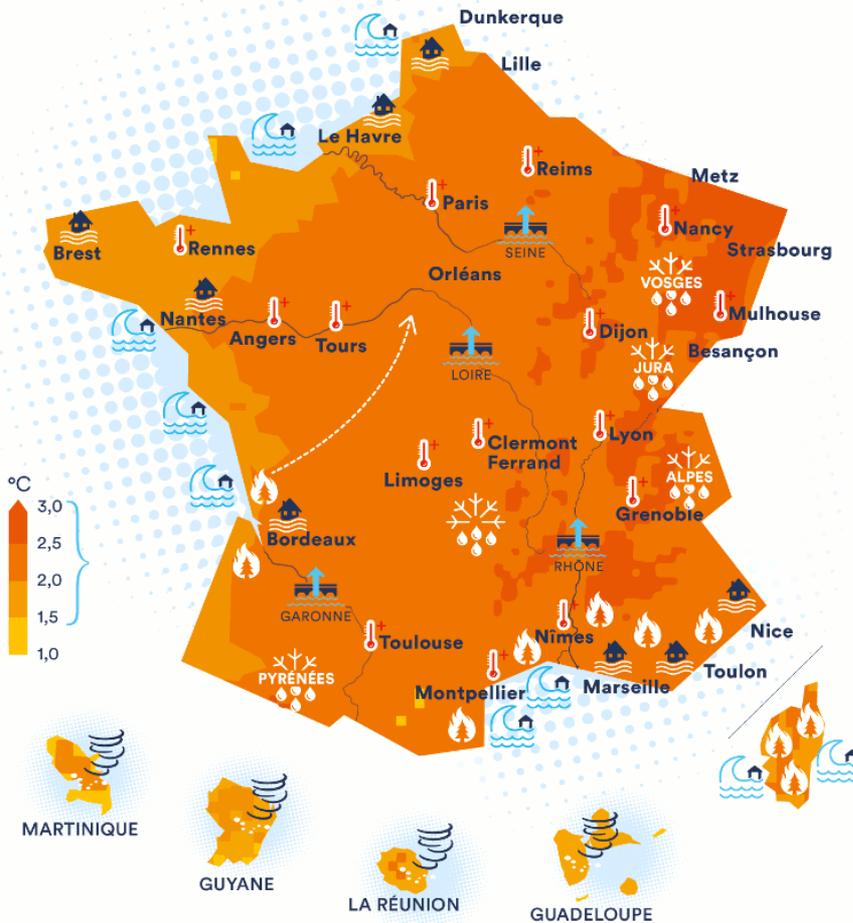


Le climat continental est le plus touché

LES IMPACTS

Carte des impacts déjà visibles et à venir d'ici 2050

- FEUX DE FORÊT
- CRUES
- ÎLOT DE CHALEUR
- INONDATIONS
- SUBMERSIONS
- CYCLONES
- BAISSE DE L'ENNEIGEMENT



MONTAGNE
-40 cm
 d'enneigement en 30 ans au col de Porte (Chartreuse, station de ski de basse altitude)
 (source : Météo-France – Onerc)

TEMPÉRATURE
+1,5°C
 en moyenne en France métropolitaine depuis 1900
 (source : Météo-France – Indicateur Onerc)

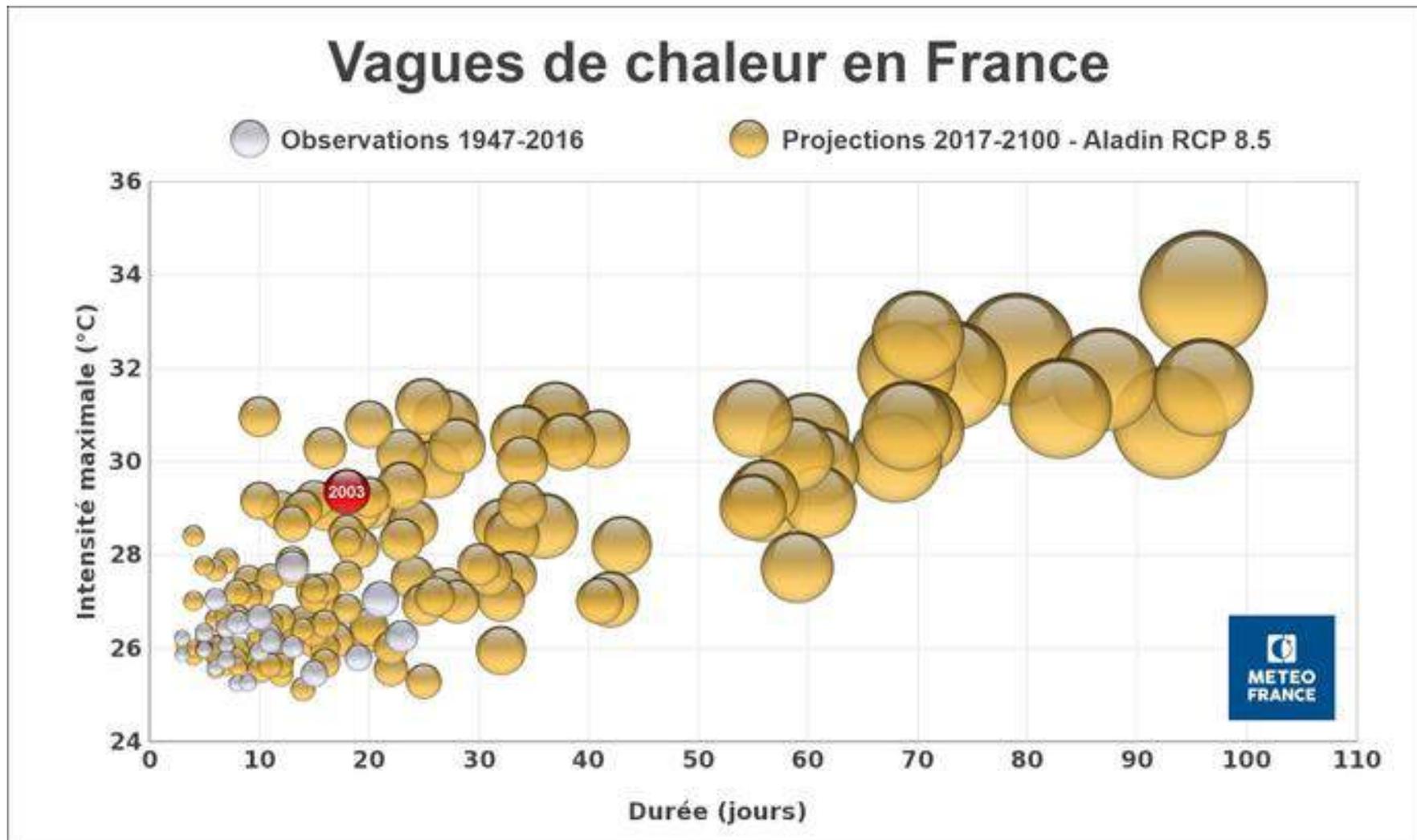
FEUX DE FORÊT
50 %
 des forêts métropolitaines soumises au risque incendie élevé dès 2050
 (source : Mission interministérielle Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts)

MOUSTIQUE TIGRE
 déjà installé dans **45** départements métropolitains
 (source : ministère des Solidarités et de la Santé)

SÉCHERESSE
 Un manque de **2 Mds de m³** d'eau en 2050 si la demande reste stable
 (source : Groupe de travail interministériel sur les impacts du changement climatique, l'adaptation et les coûts associés)

CULTURES
 Après + de **35 ans** de croissance: stagnation des rendements (ex. : blé tendre, Pays de la Loire)
 (source : Oracel)

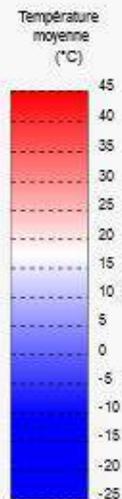
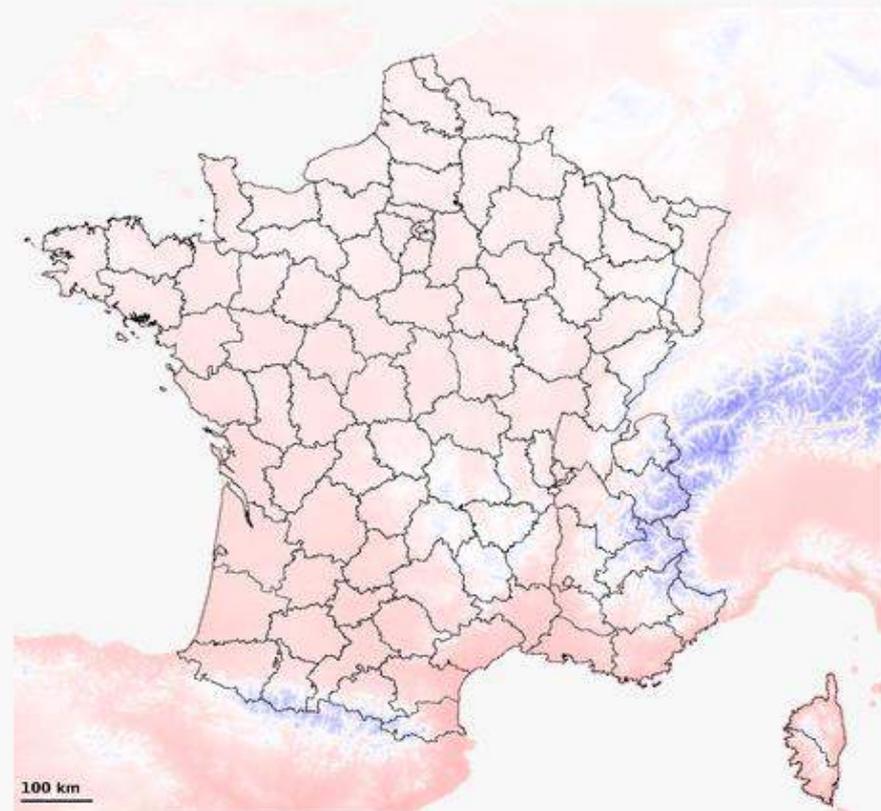
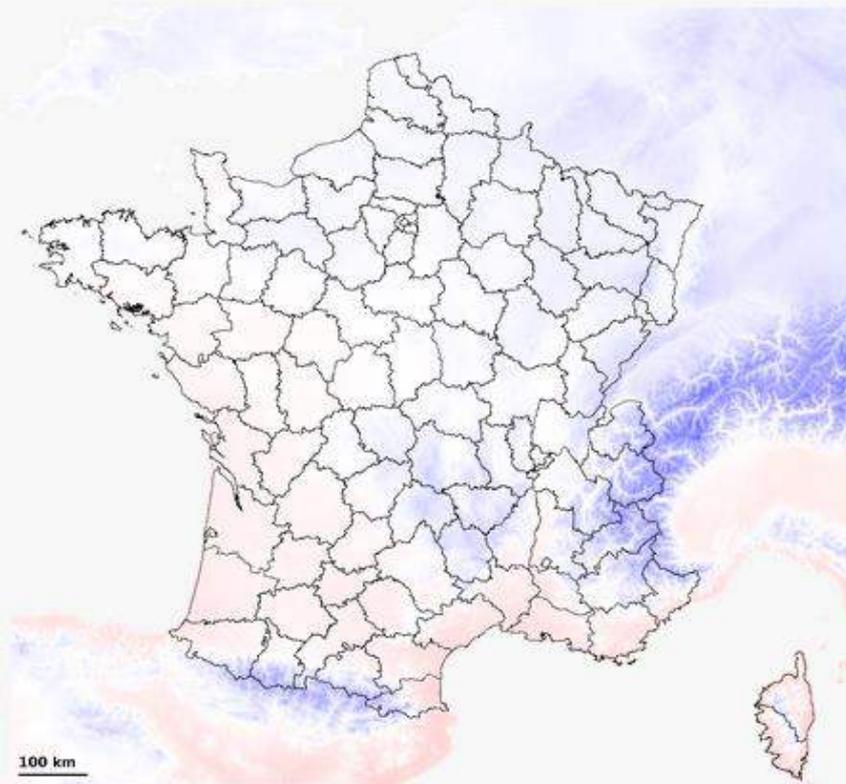
Des vagues de chaleur plus longues et plus intenses



Forte augmentation de la température moyenne annuelle

Climat Actuel

Climat pour le Futur sélectionné



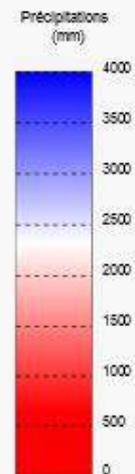
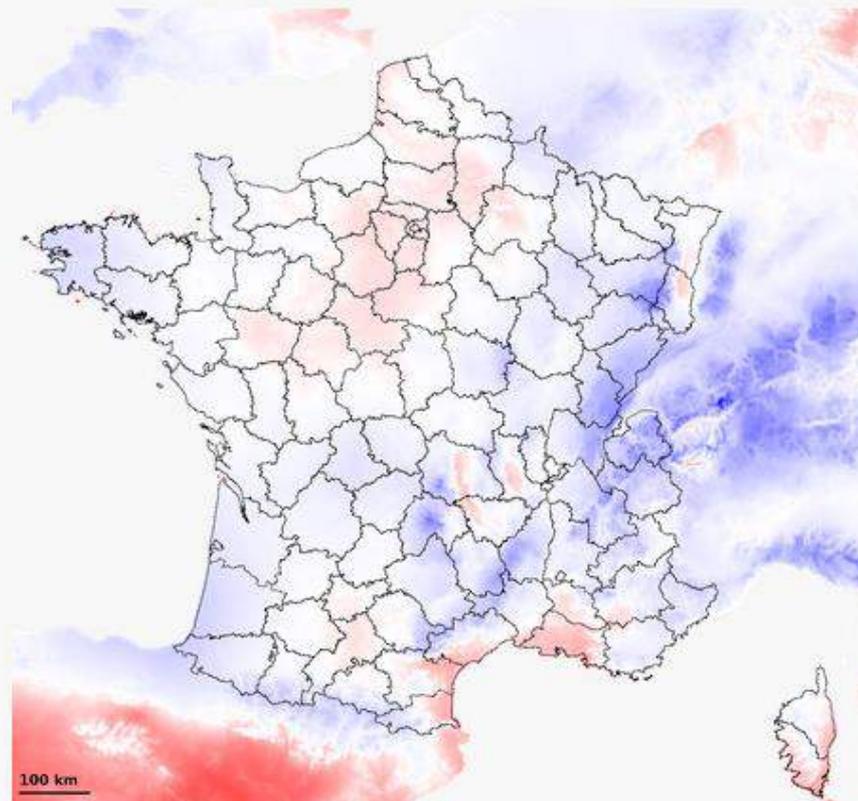
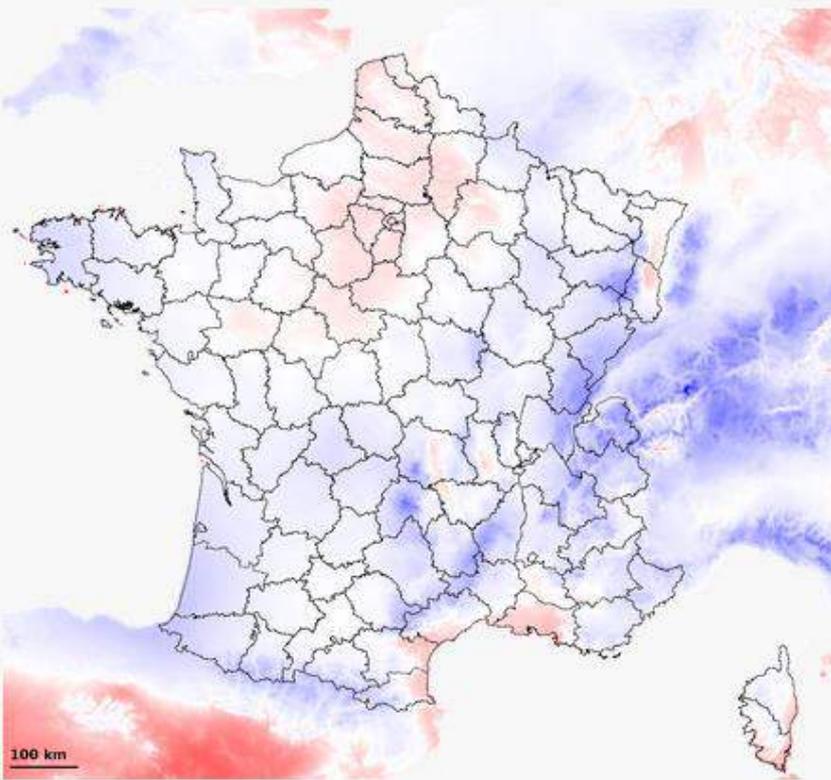
Source : ONF - IKSmaps

Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Faible variation des précipitations annuelles

Climat Actuel

Climat pour le Futur sélectionné



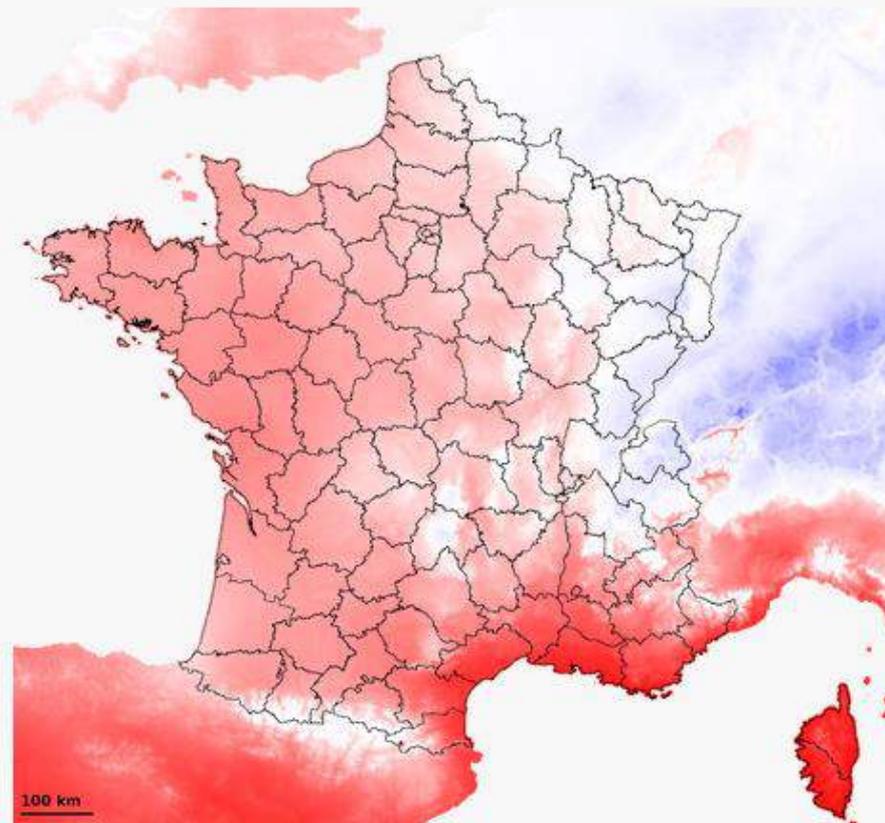
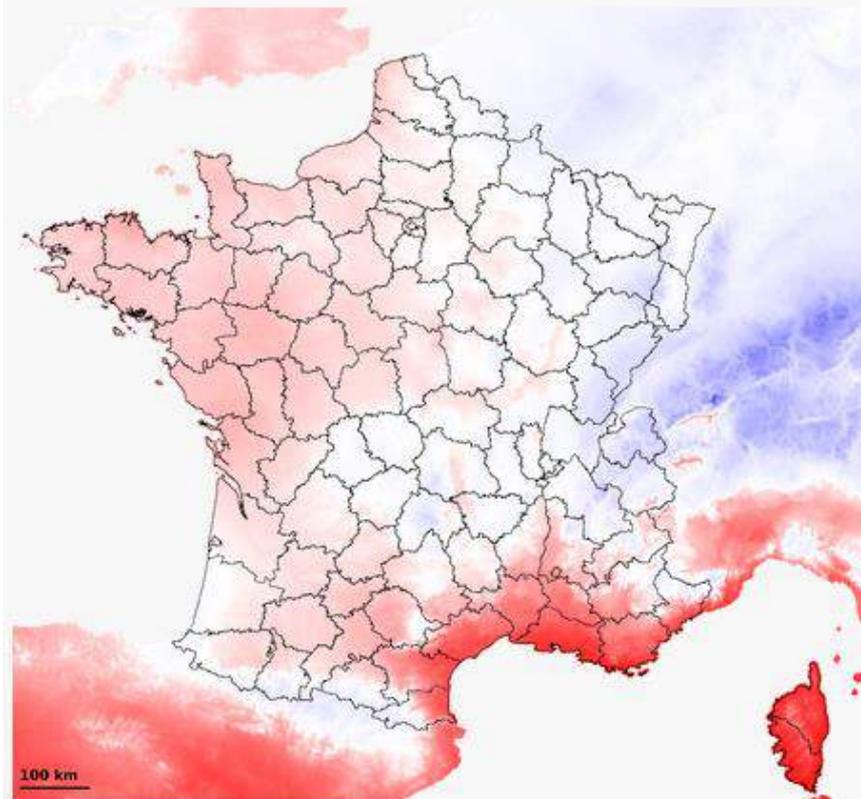
Source : ONF - IKSmaps

Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Baisse des précipitations estivales (ici juillet)

Climat Actuel

Climat pour le Futur sélectionné



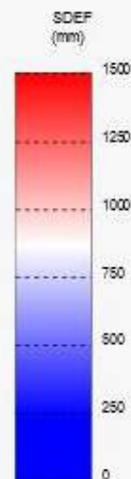
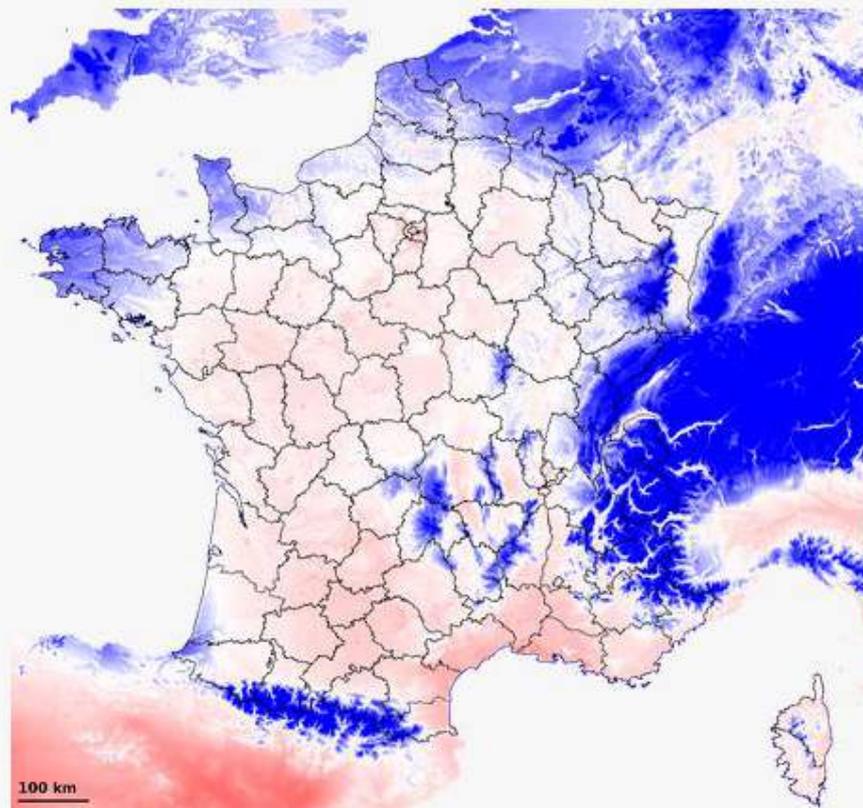
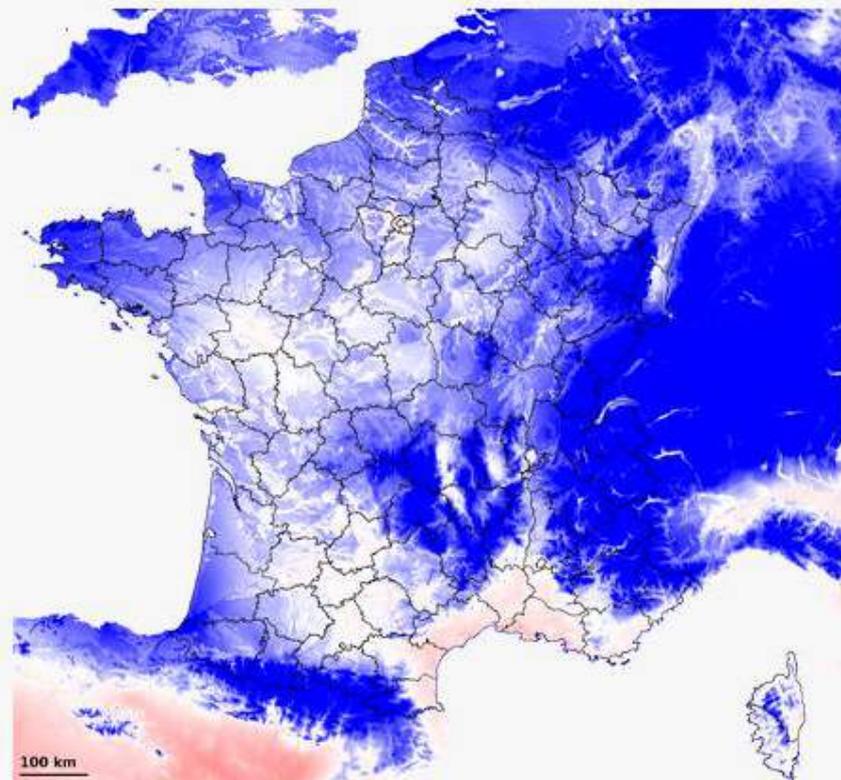
Source : ONF - IKSmaps

Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Très forte augmentation du déficit hydrique

Climat Actuel

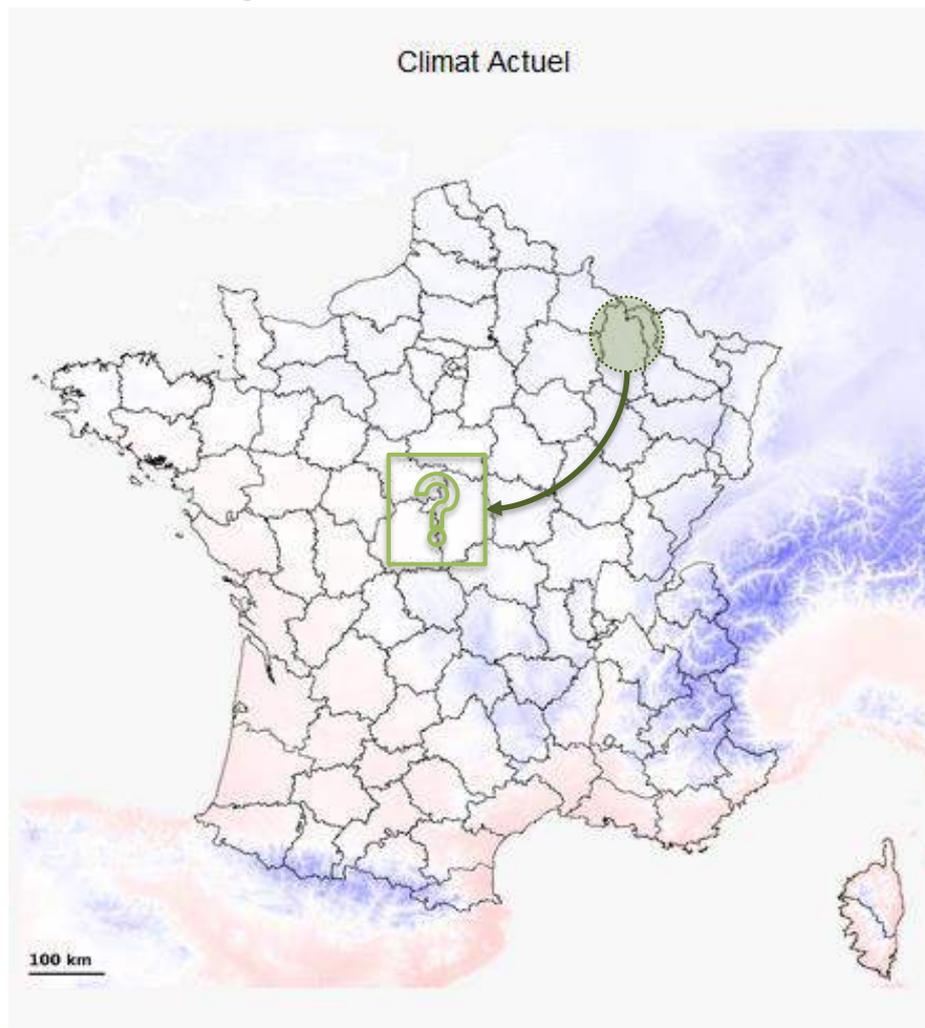
Climat pour le Futur sélectionné



Source : ONF - IKSmaps

Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Analogie climatique : où se trouve aujourd'hui mon climat de demain ?

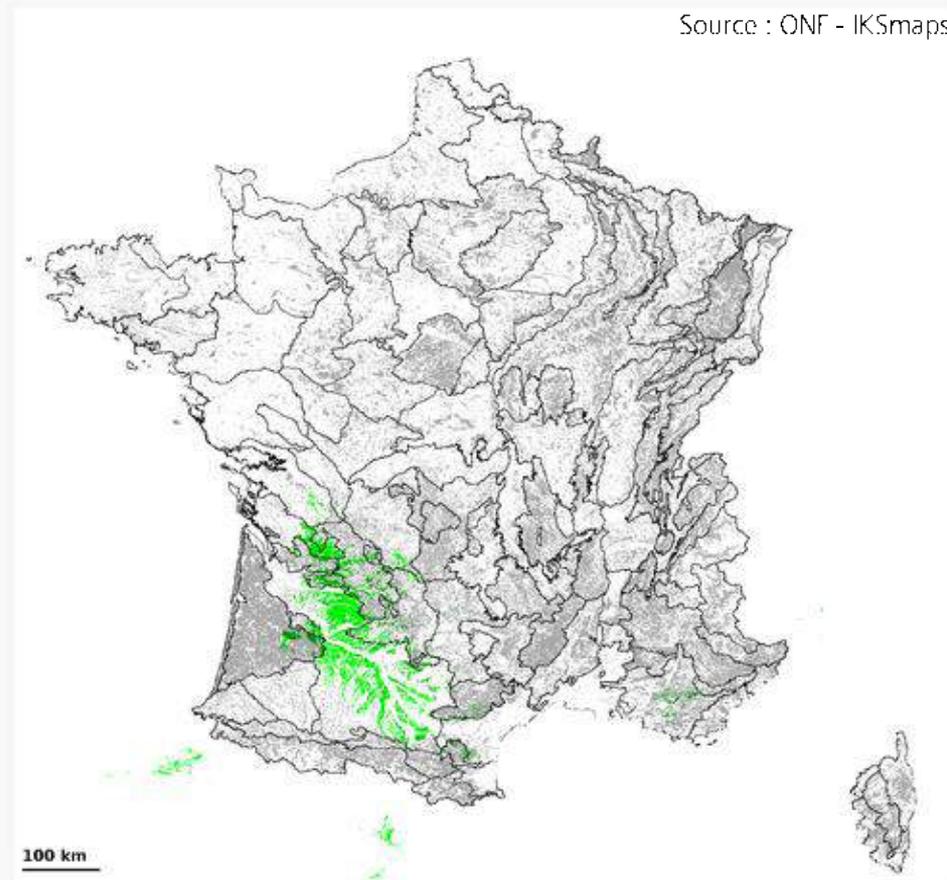
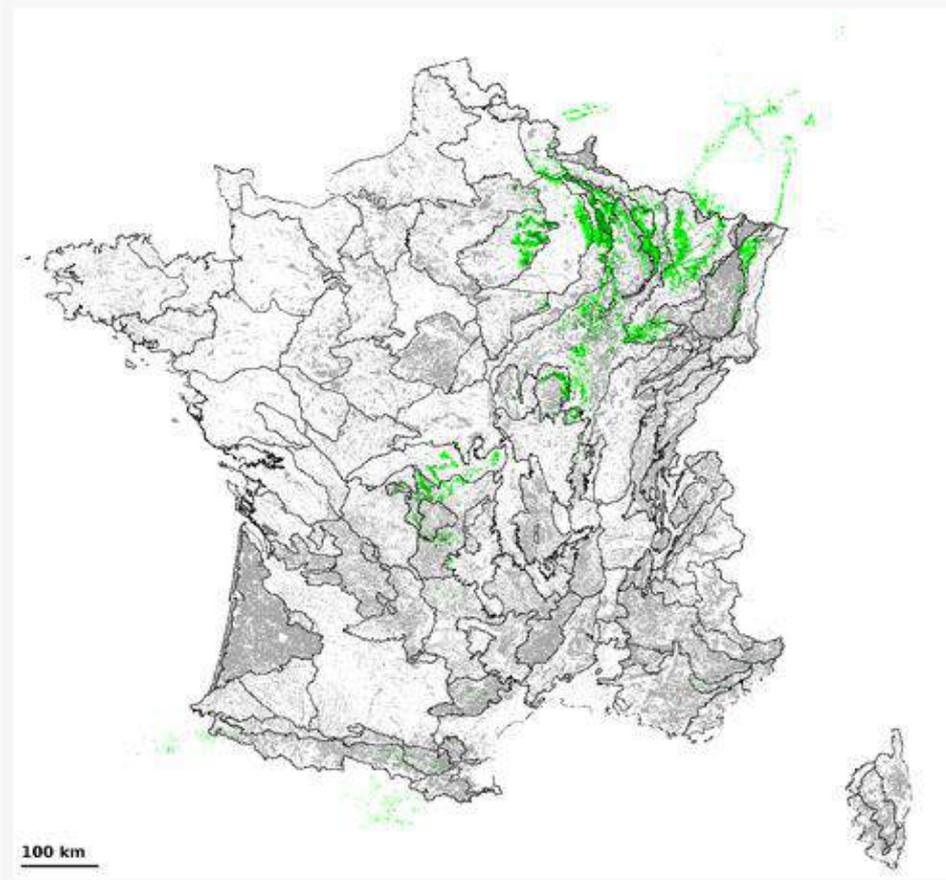


SER : Argonne

Climat pour le Futur sélectionné

Localisation du climat futur de la SER dans le Climat Actuel

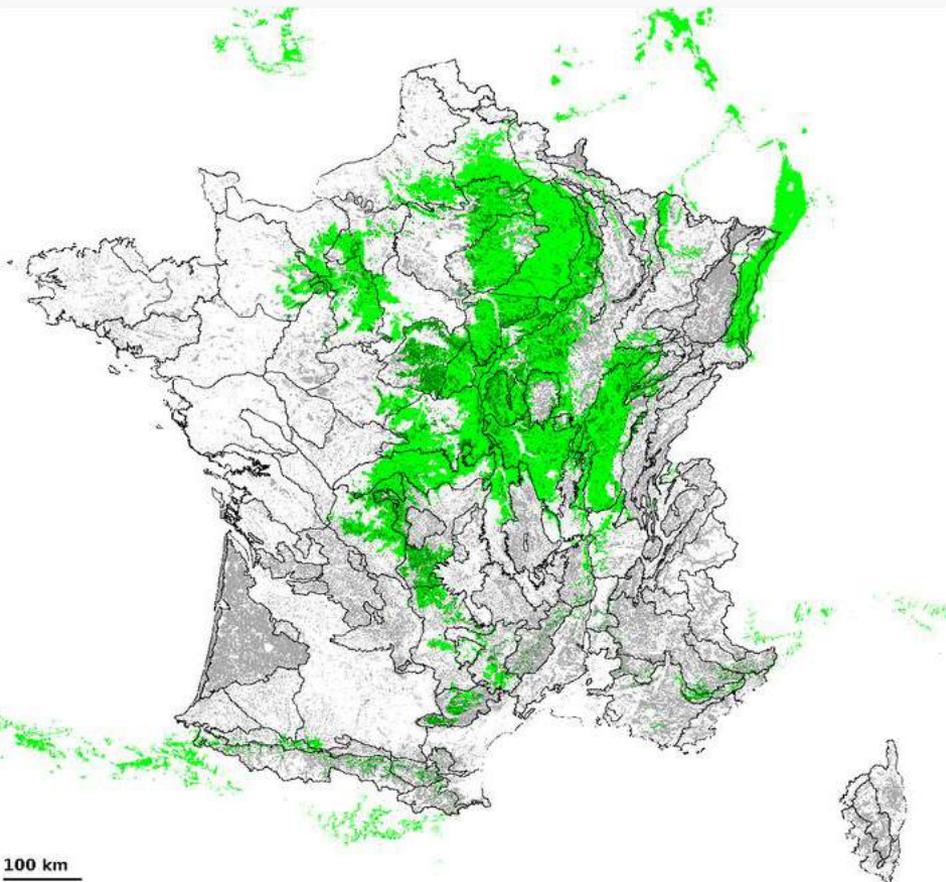
Source : ONF - IKSmaps



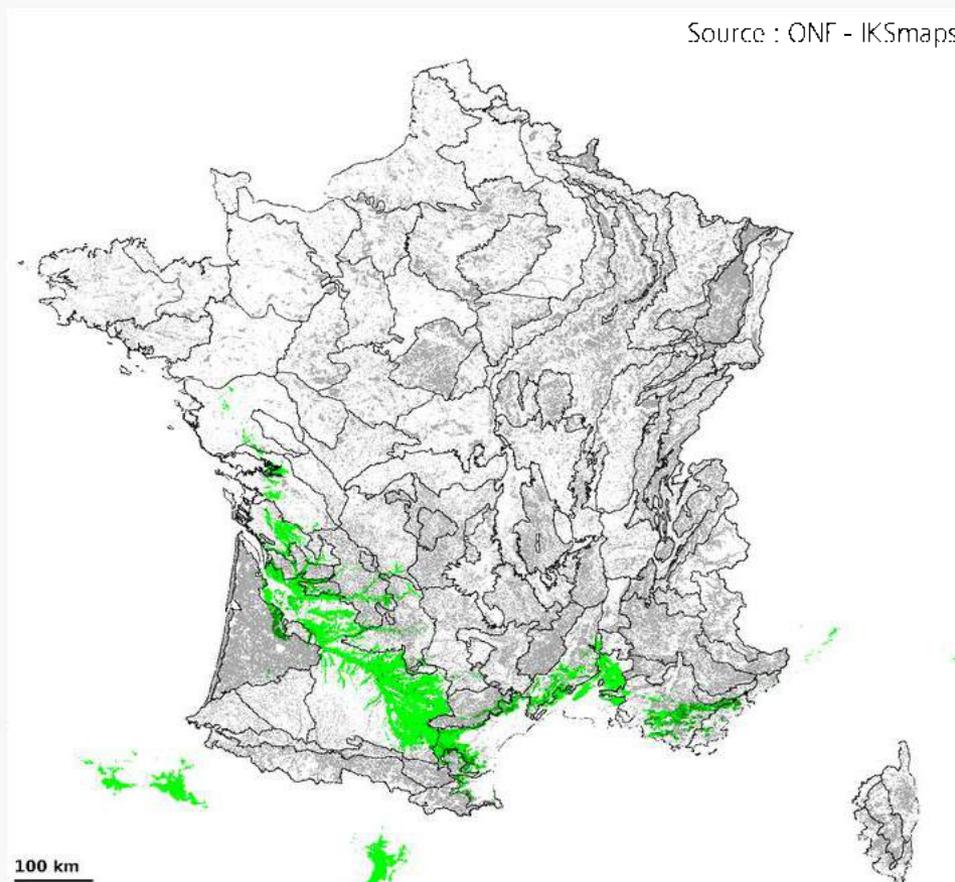
Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

SER : champagne humide

Climat pour le Futur sélectionné



Localisation du climat futur de la SER dans le Climat Actuel



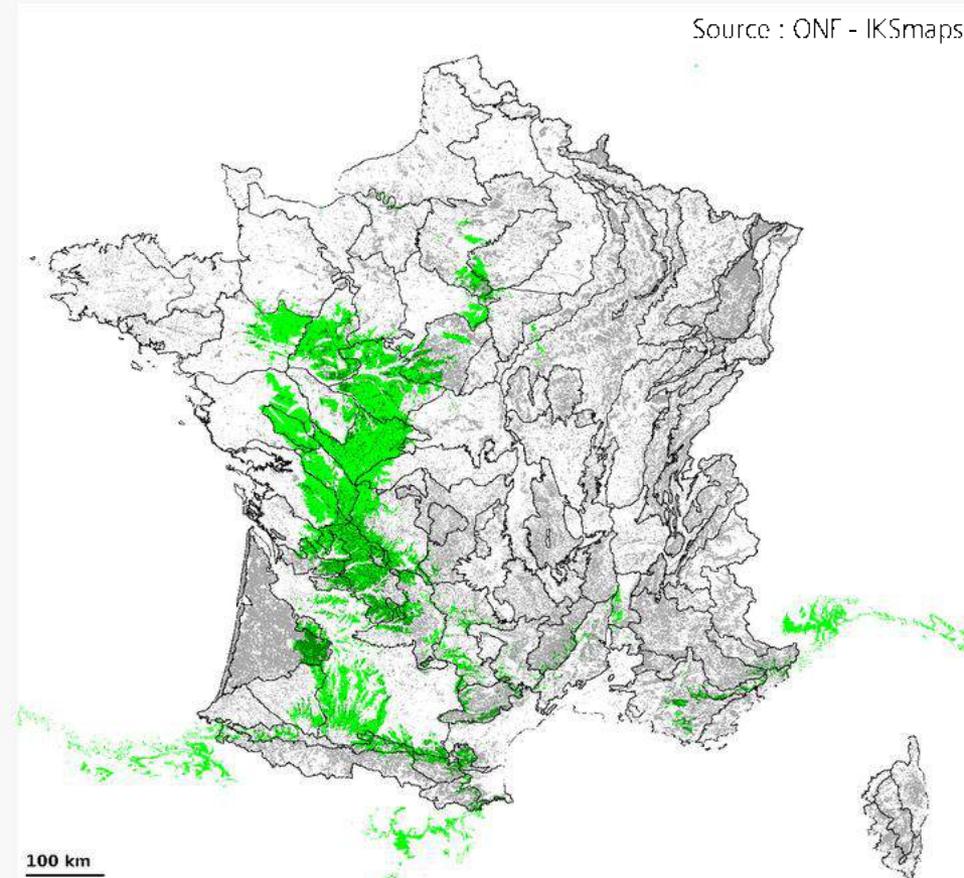
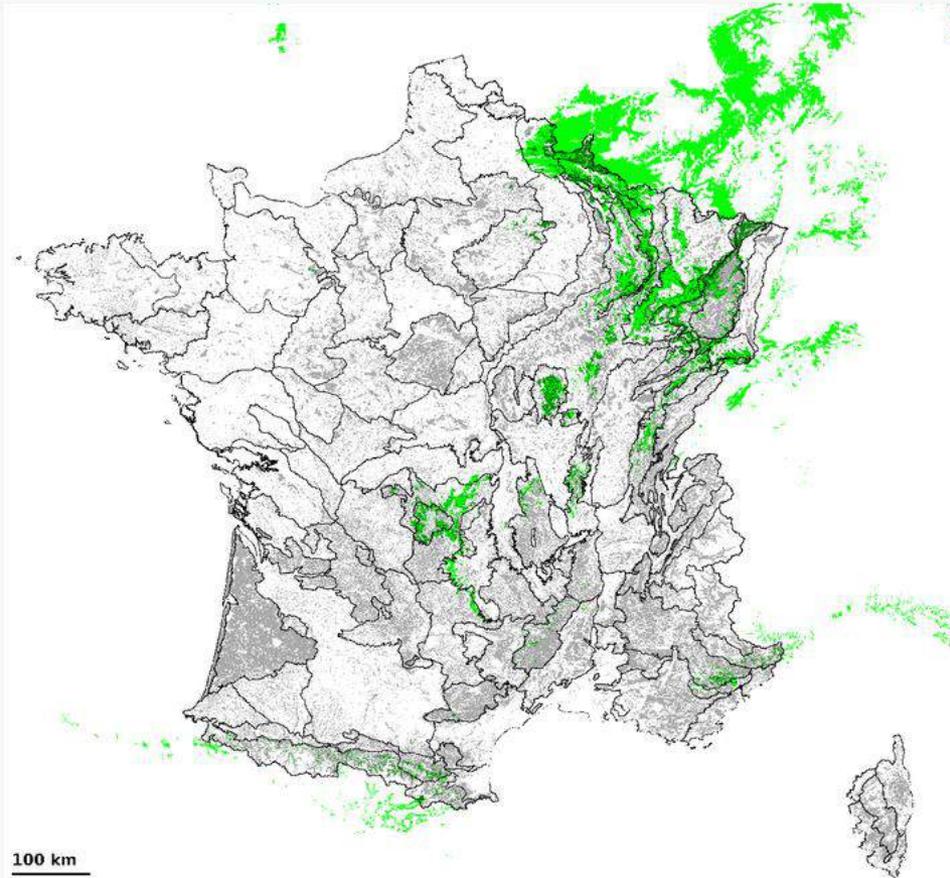
Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

SER : Ardenne primaire

Climat pour le Futur sélectionné

Localisation du climat futur de la SER dans le Climat Actuel

Source : ONF - IKSmaps

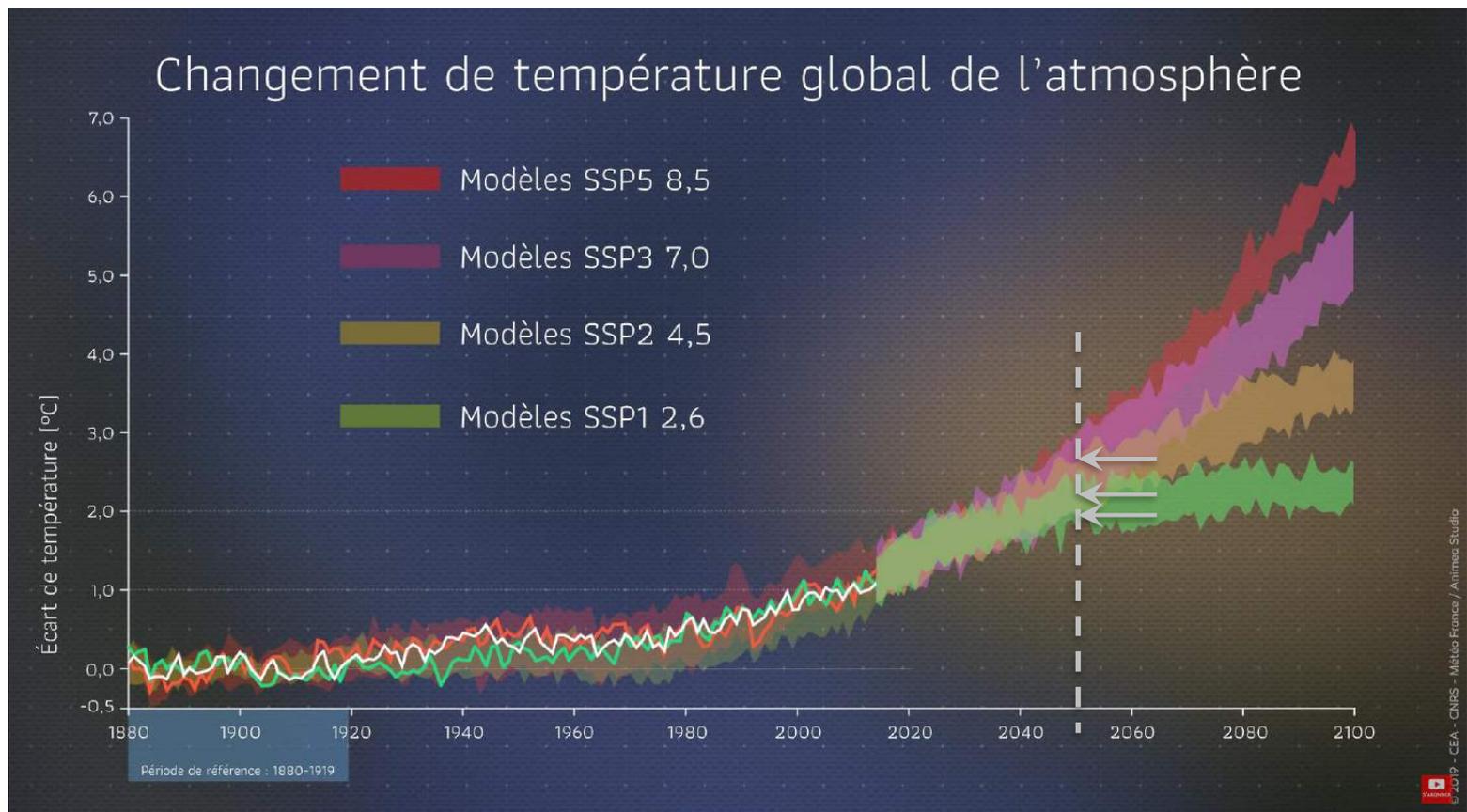


Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Analyse de sensibilité des scénarios et des modèles

Toujours à l'horizon 2050 :

- que se passe-t-il pour un scénario de société plus optimiste ?
- que se passe-t-il avec un modèle optimiste ?



SER : plateaux calcaires du Nord-Est

Climat pour le Futur sélectionné

Localisation du climat futur de la SER dans le Climat Actuel

Source : ONF - IKSmaps

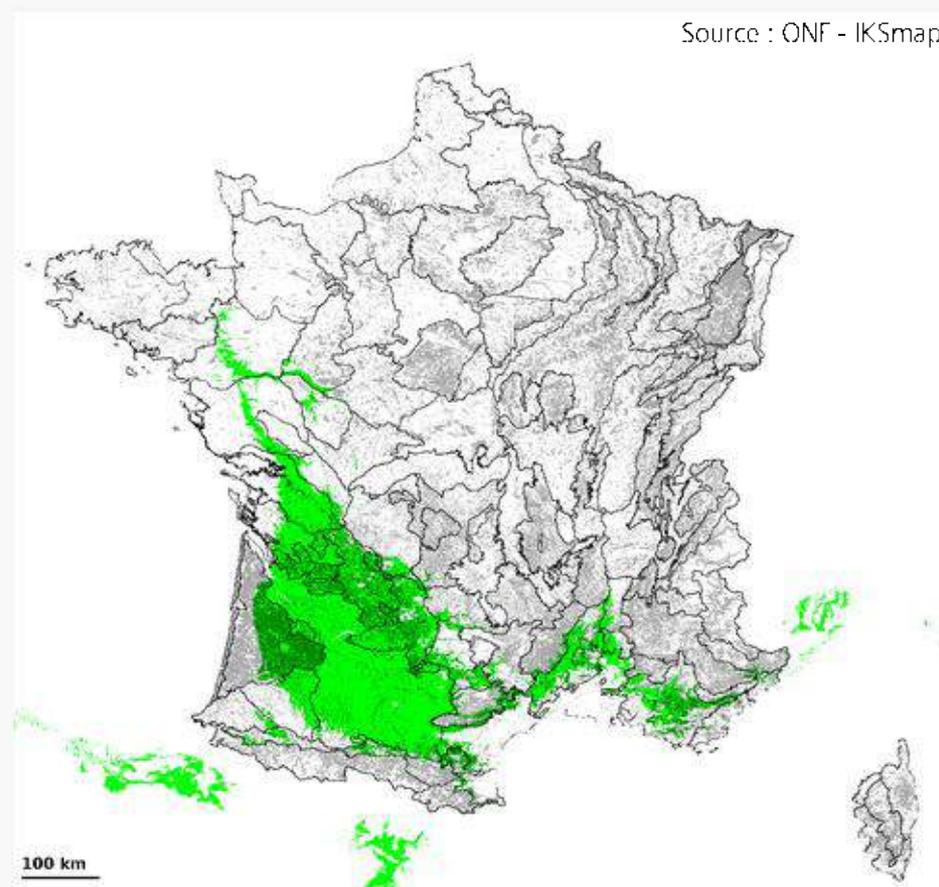
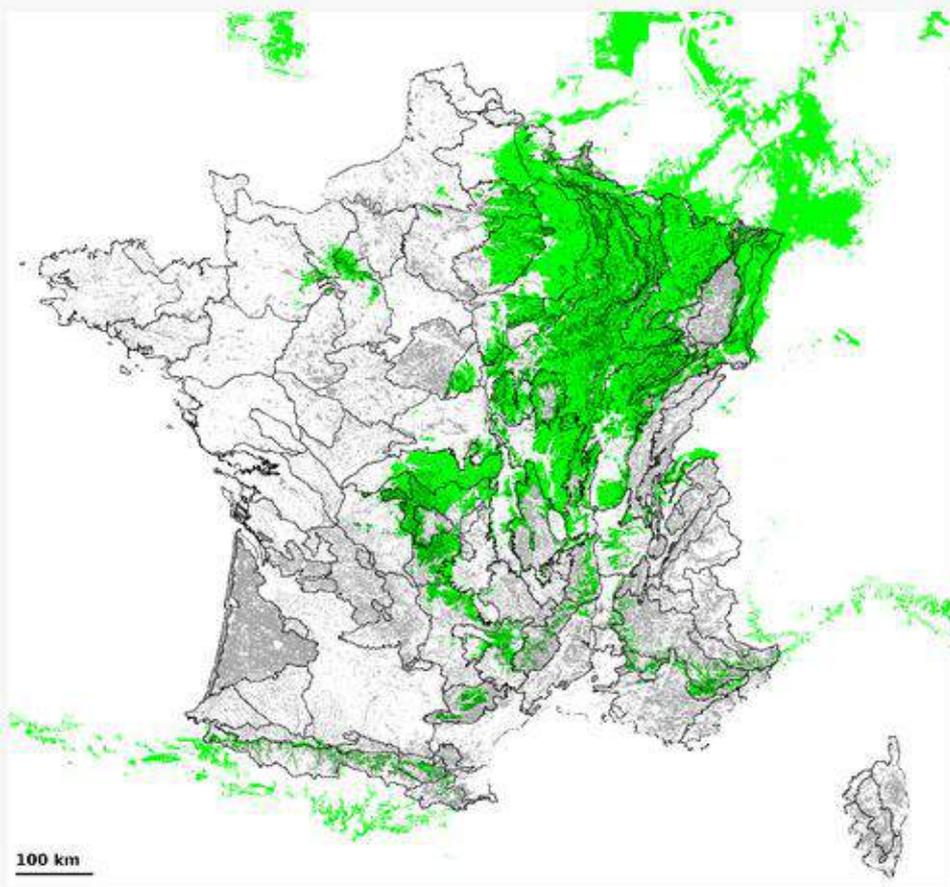


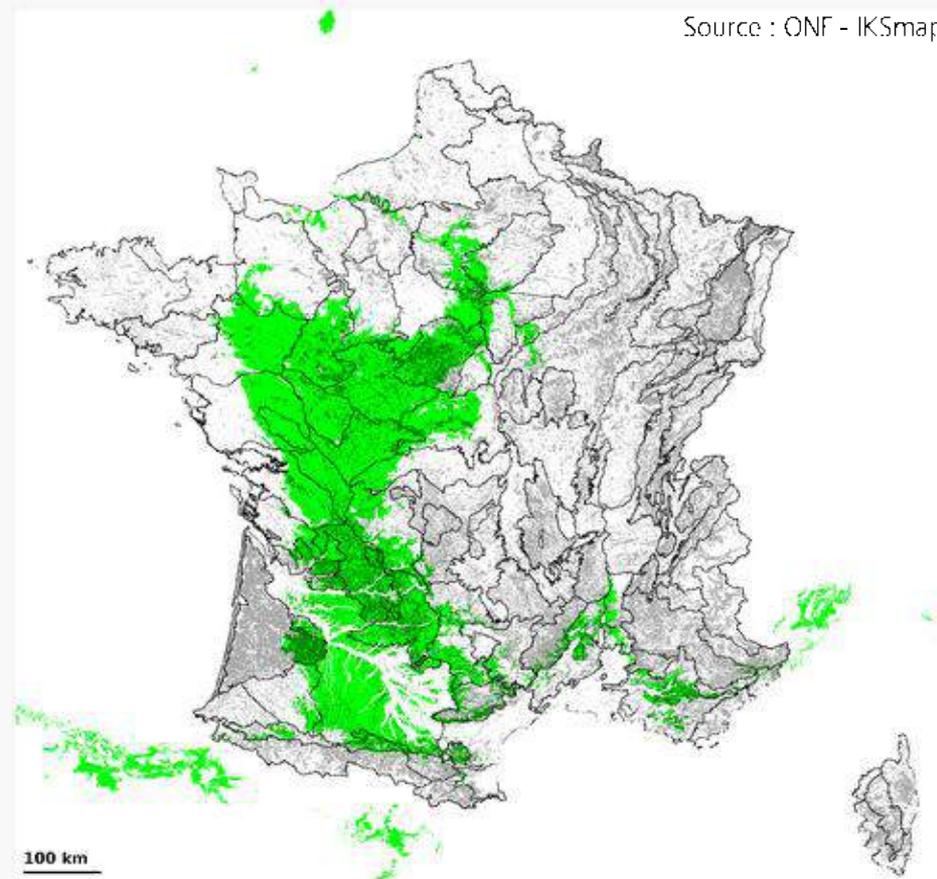
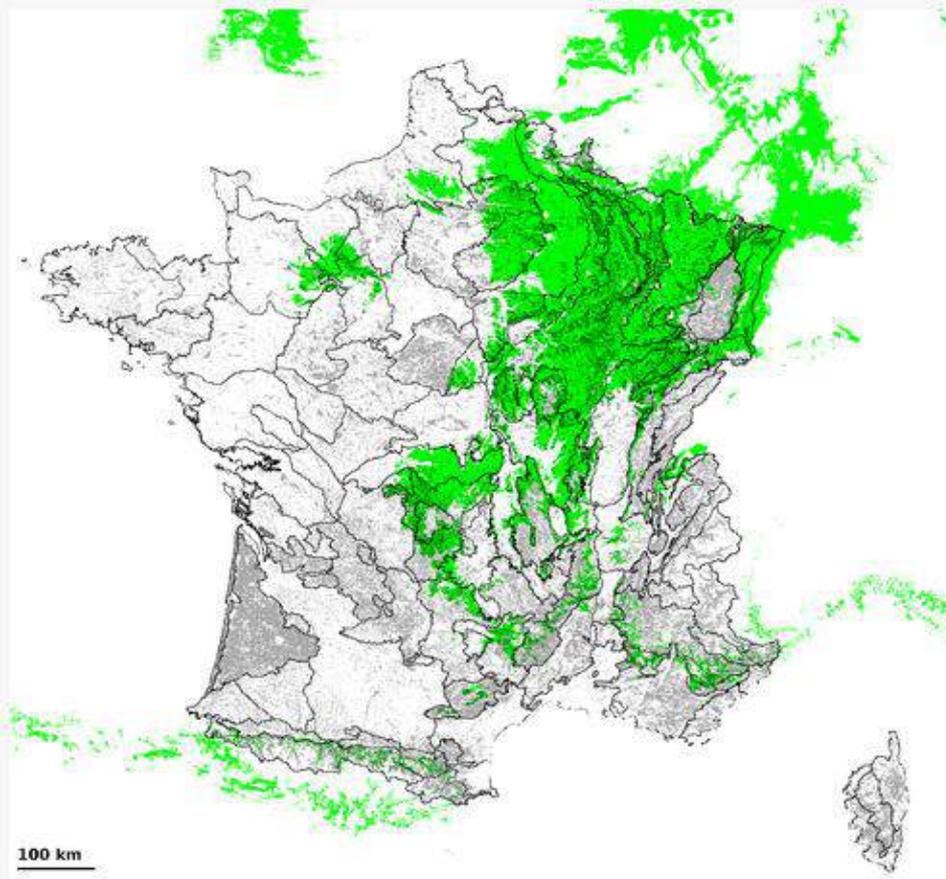
Schéma tendanciel : Horizon 2050 – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

SER : plateaux calcaires du Nord-Est

Climat pour le Futur sélectionné

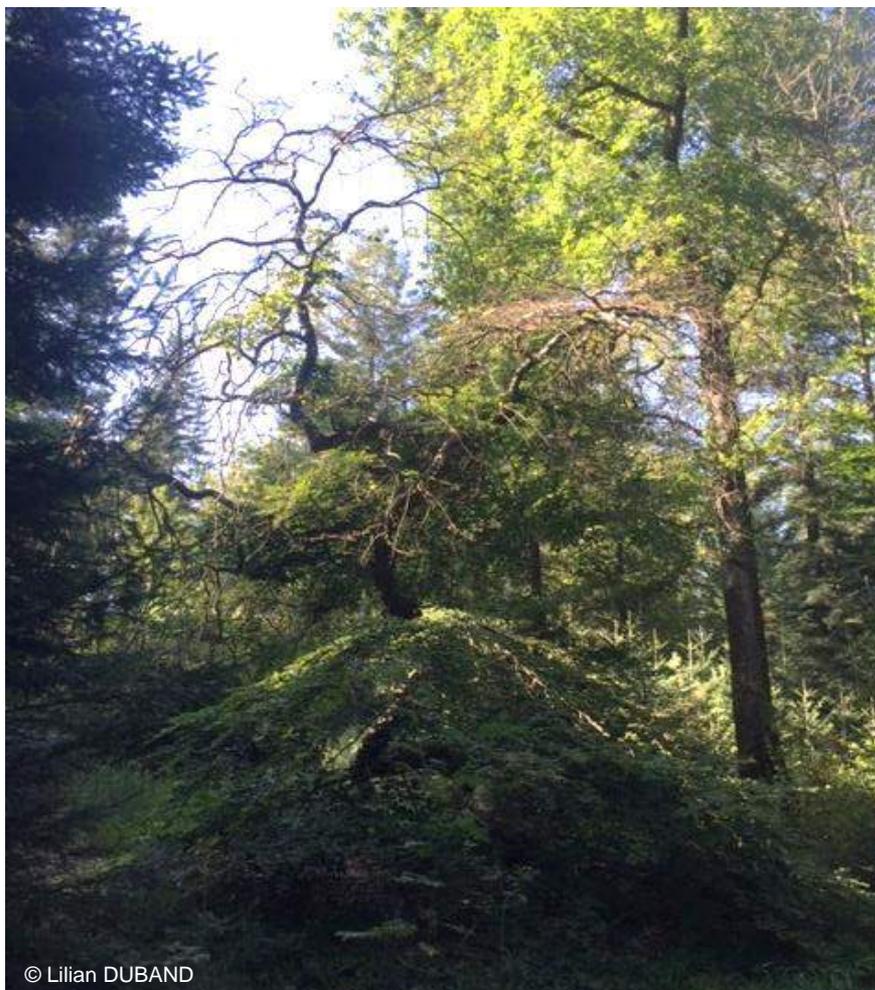
Localisation du climat futur de la SER dans le Climat Actuel

Source : ONF - IKSmaps



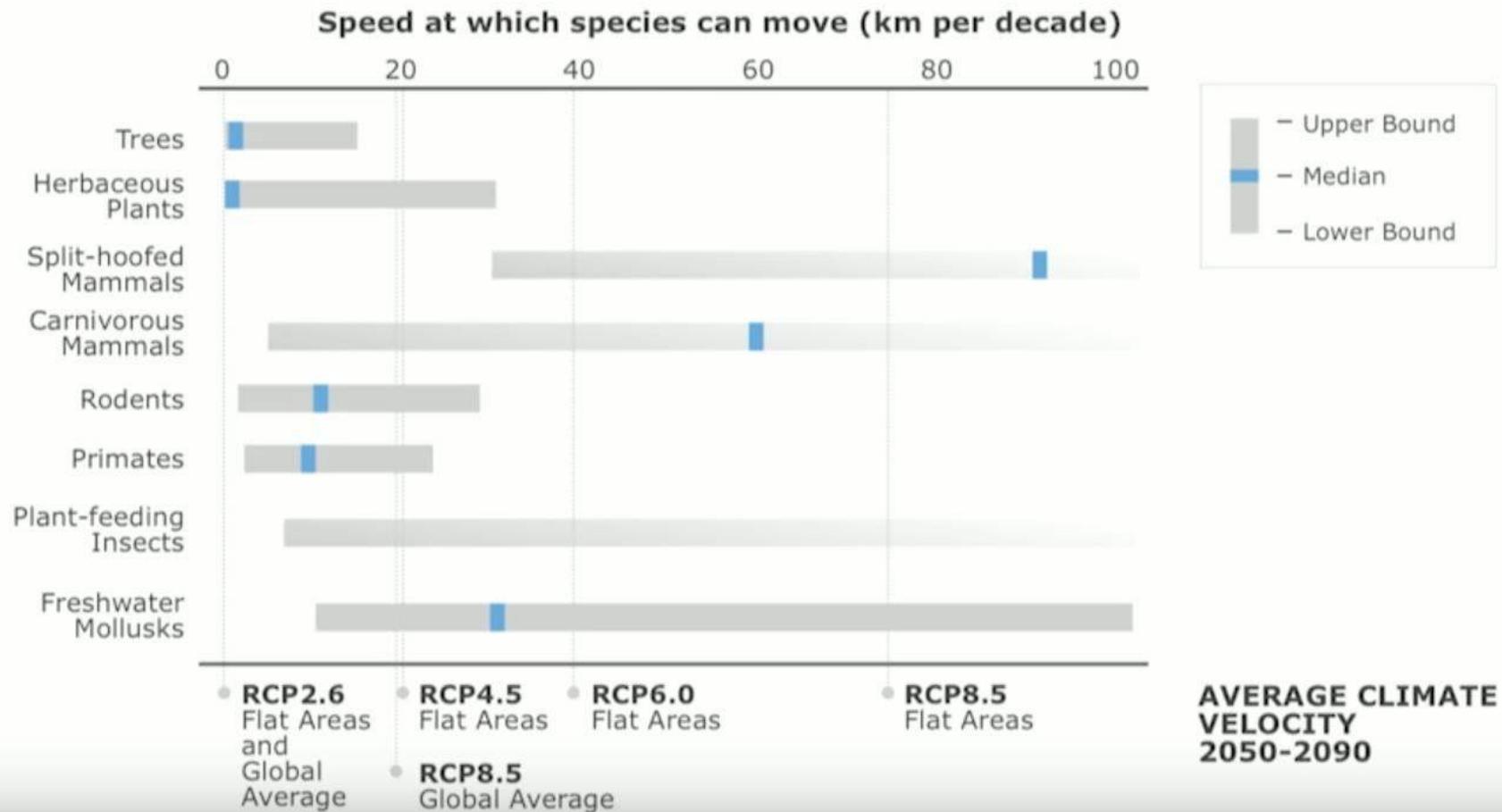
Scénario et modèle optimistes: Horizon 2050 – RCP 4.5 – Modèle optimiste

L'impact des changements climatiques sur la répartition des essences



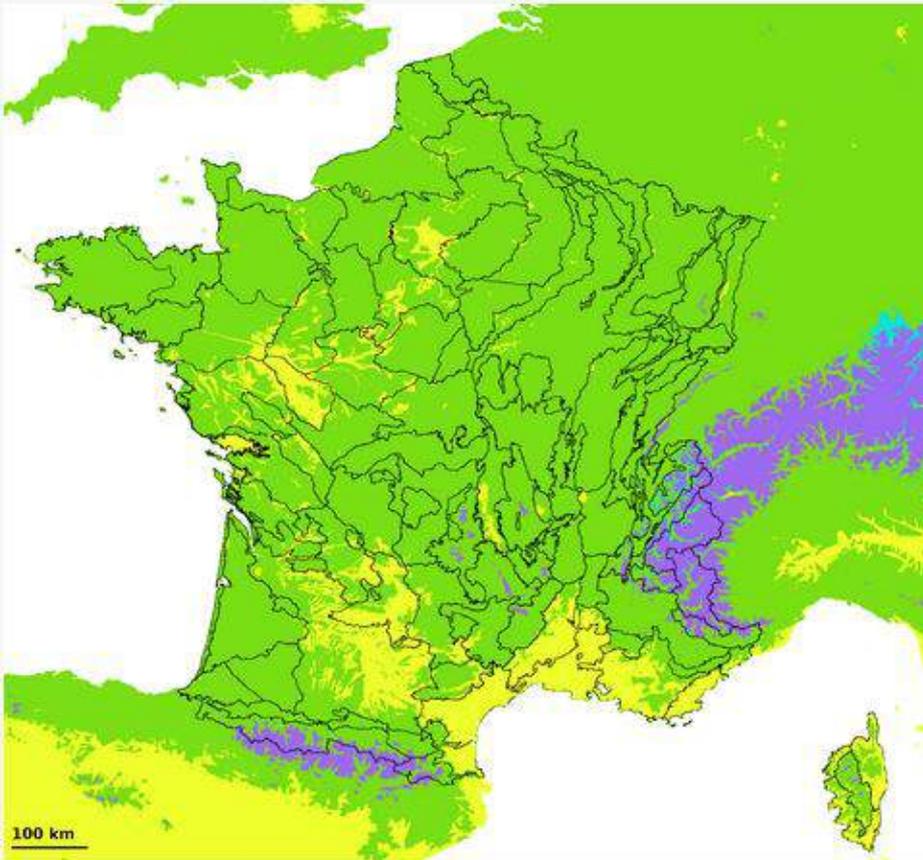
© Lilian DUBAND

Migration, les arbres face au climat : une course perdue d'avance



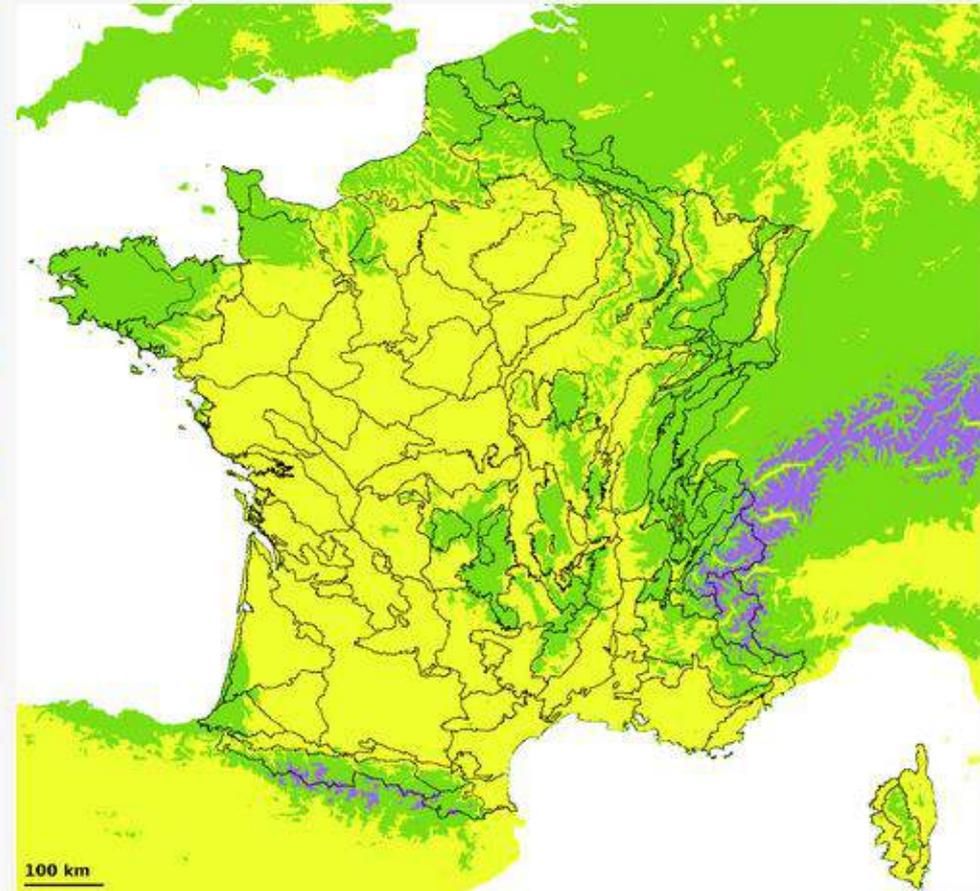
L'impact du climat sur la répartition des essences : Hêtre commun

Climat Actuel



Climat pour le Futur sélectionné

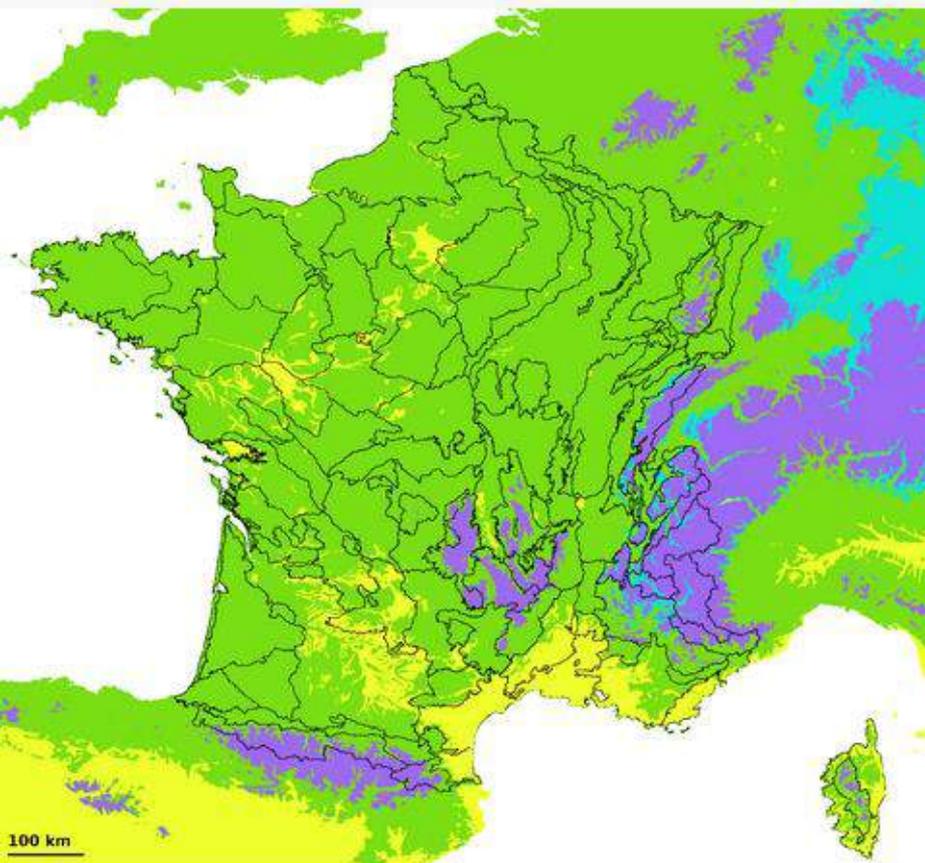
Source : ONF - IKSmaps



Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

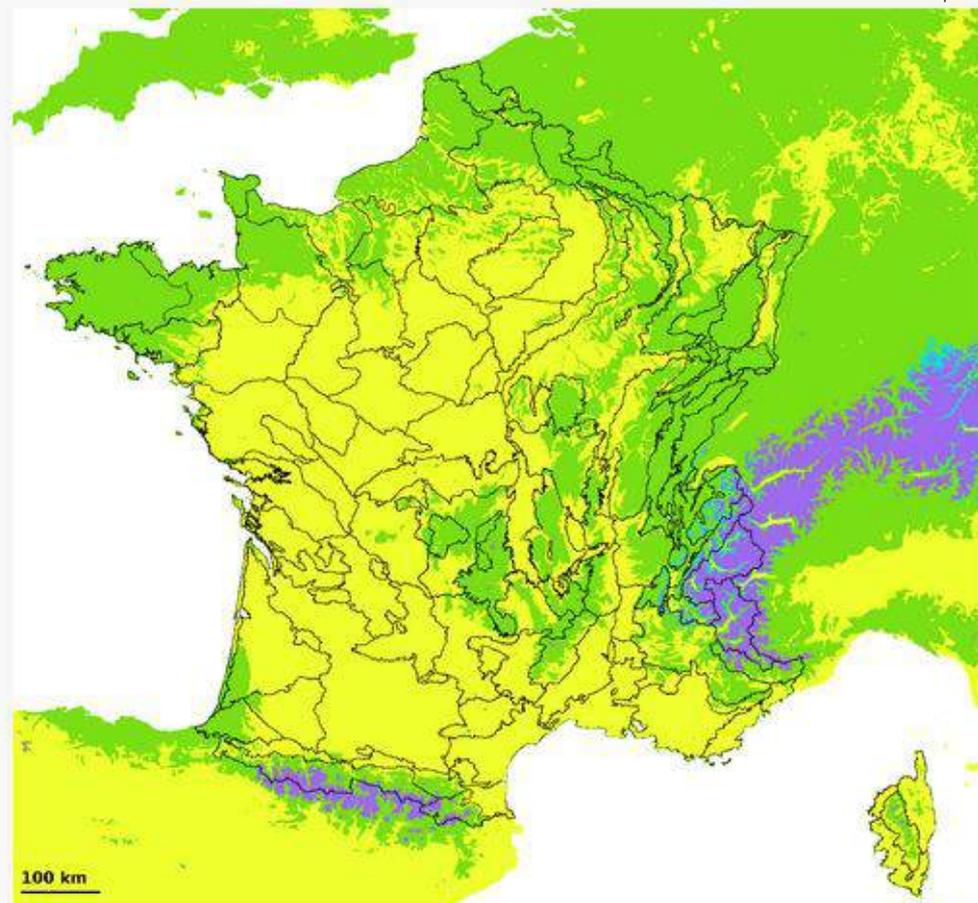
Chêne sessile

Climat Actuel



Climat pour le Futur sélectionné

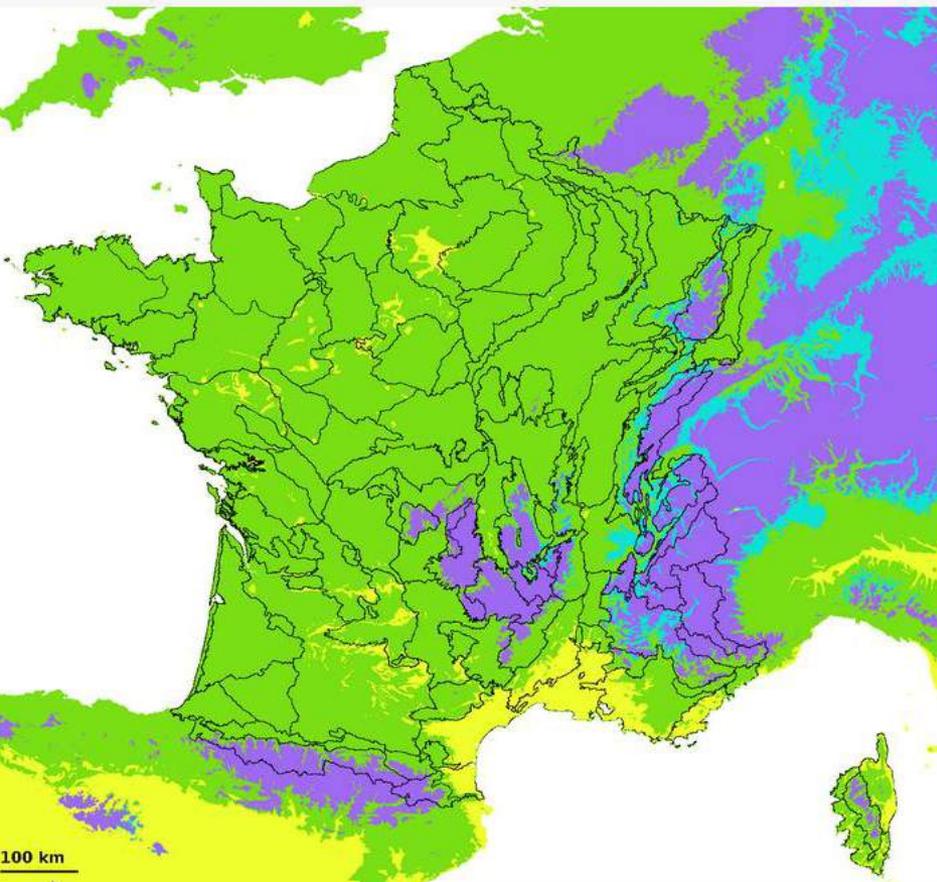
Source : ONF - IKSmaps



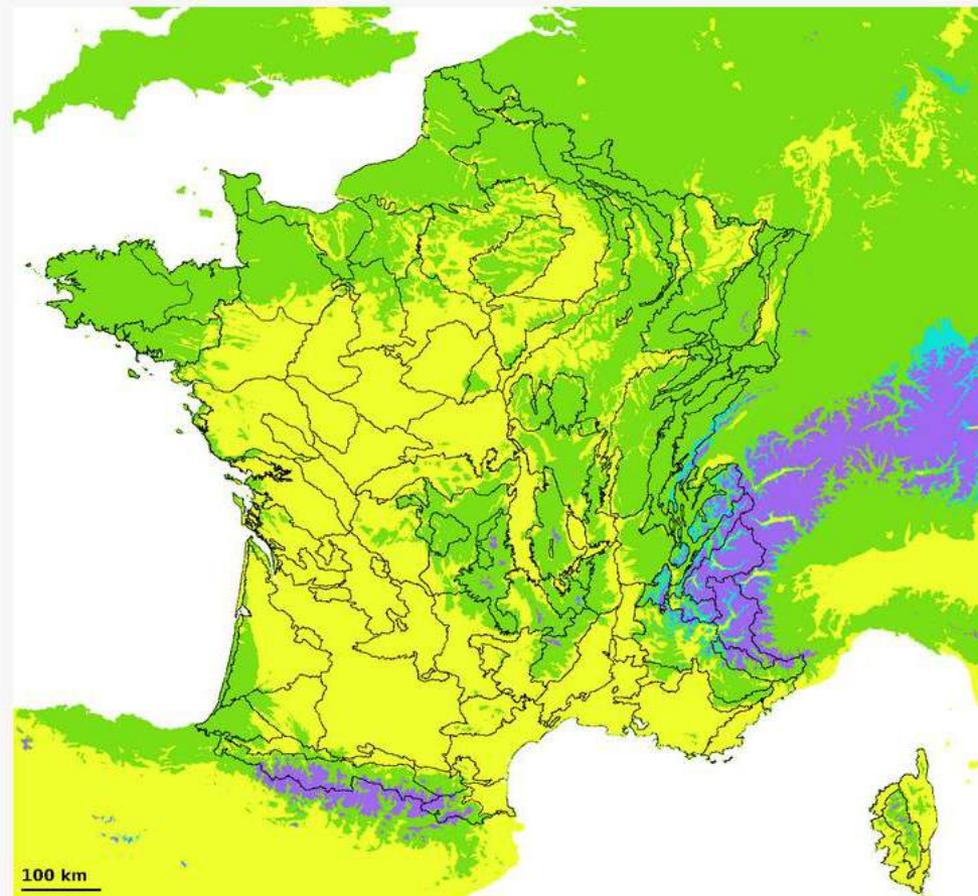
Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Chêne pédonculé

Climat Actuel



Climat pour le Futur sélectionné

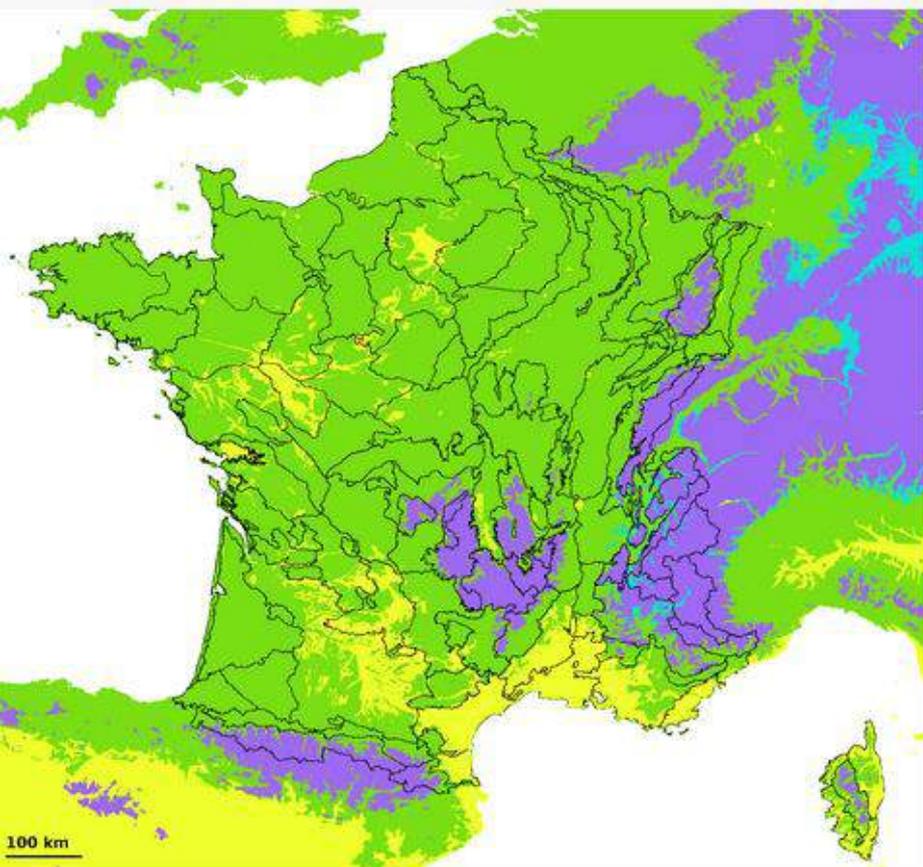


Source : ONF - IKSmaps

Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

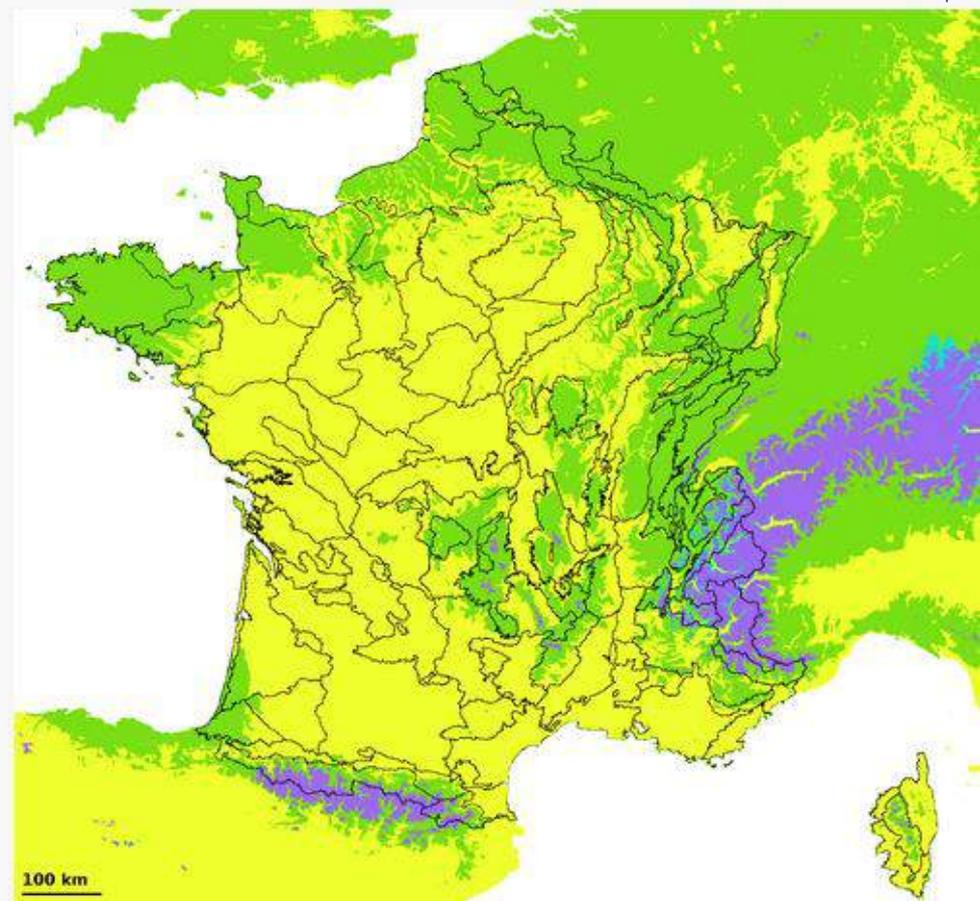
Charme commun

Climat Actuel



Climat pour le Futur sélectionné

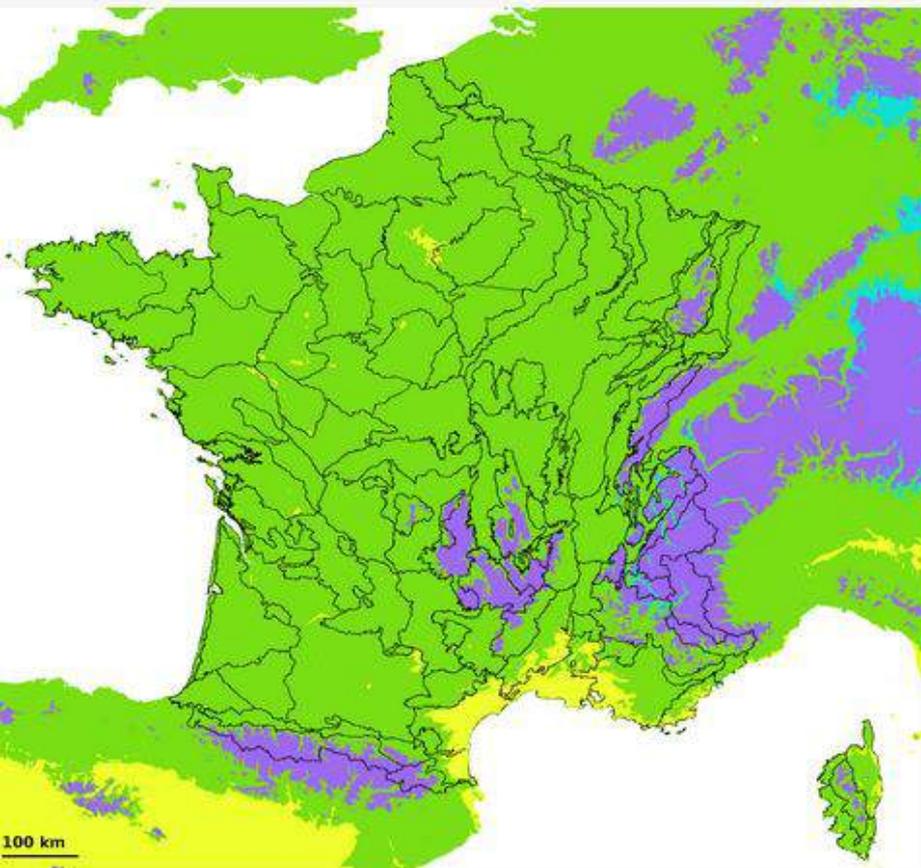
Source : ONF - IKSmaps



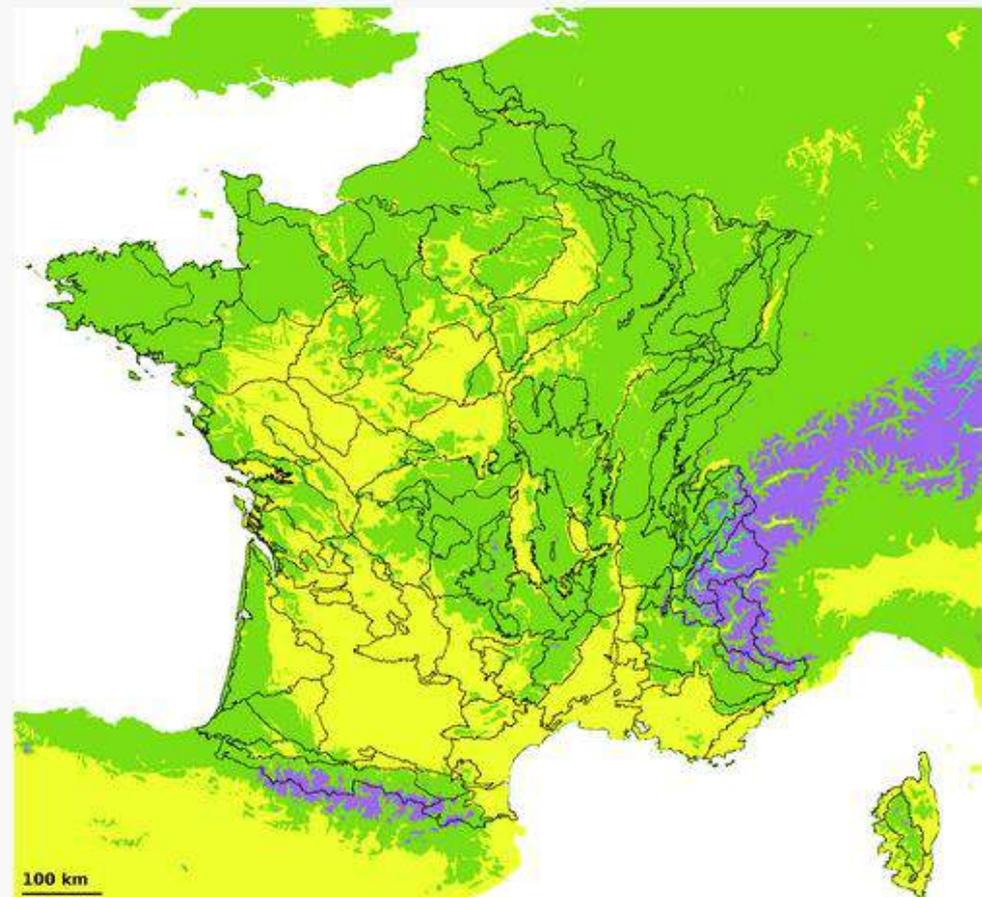
Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Erable champêtre

Climat Actuel



Climat pour le Futur sélectionné



Source : ONF - IKSmaps

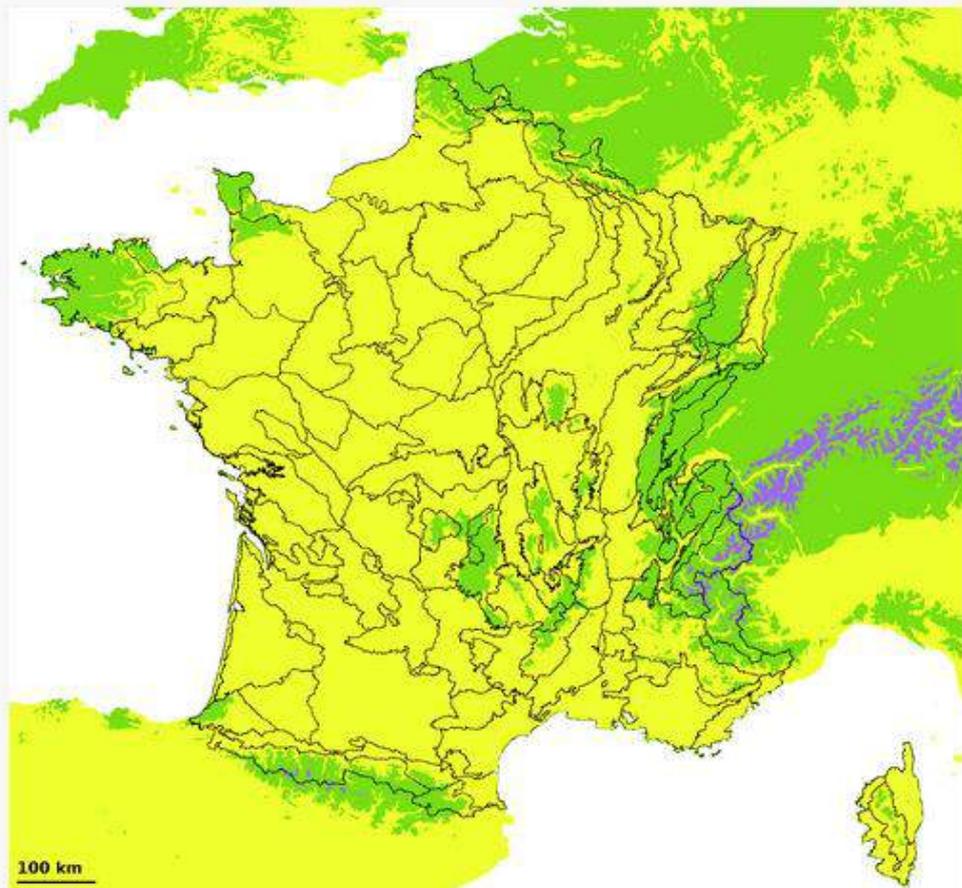
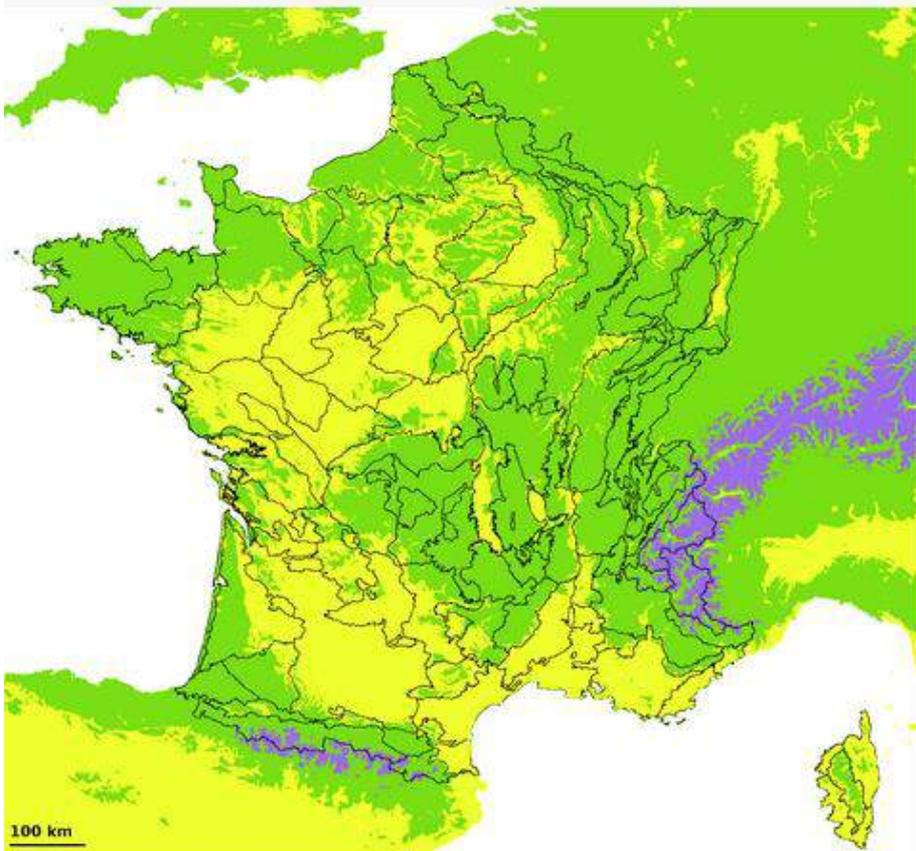
Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Epicéa commun

Climat Actuel

Climat pour le Futur sélectionné

Source : ONF - IKSmaps



Horizon **2050** – RCP 8.5 – Moyenne des modèles

Les limites des modèles

Ces modèles ne prennent pas en compte par construction :

- une augmentation des événements extrêmes (canicule, tempête)
- les attaques biotiques (scolytes)

=> ils prédisent une échéance potentielle, qui peut être atteinte plus rapidement selon les éléments déclencheurs

→ Risque important que les habitats forestiers climaciques des sites du Nord-Est ne soient plus à leur place d'ici 50 à 100 ans sur une grande partie du territoire

→ Où placer le curseur entre préserver et adapter ?

Forêts en Natura 2000 et changements climatiques : préserver à tout prix ou accompagner les changements ?

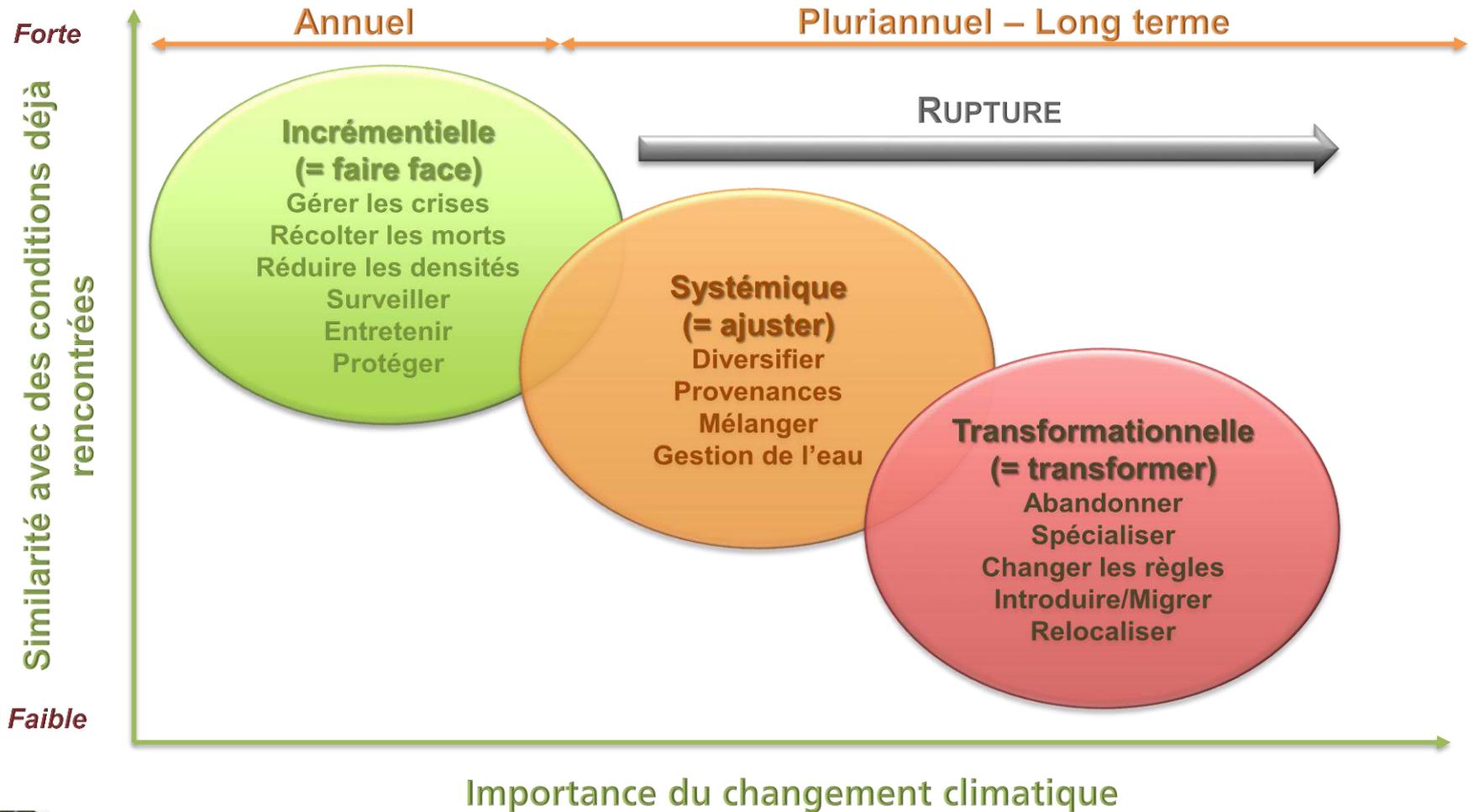


© Lilian DUBAND

Un mot sur la libre évolution

- Observatoire de la résilience et de l'adaptation naturelle des écosystèmes
- Réserves biologiques, réserves naturelles, cœur de Parc national... La S(C)AP comme outil d'étude et de suivi
- La mise sous cloche : un objectifs non imputable à Natura 2000

Nature et formes de l'adaptation en foresterie



D'après Thornton et al., 2014, modifié par Bréda N., 2019

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 1- prendre soin de son capital écosystémique et productif

Le sol :

La sécheresse est le principal facteur déclencheur de mortalité :
(les sols jouent un rôle de tampon hydrique)

- **préserver les sols**
- définir les stations selon le **réservoir utile** plutôt que la fertilité
- **diagnostiquer toutes les parcelles en phase de renouvellement**

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 1- prendre soin de son capital écosystémique et productif

Le renouvellement des peuplements :

Les canicules détruisent les plants et les semis à découvert :

- éviter autant que possible les grandes coupes rases
- allonger la période de renouvellement en conservant un abris
- éviter les dégagements pendant les périodes à risque
- utiliser les abris bas même semi-ligneux (bourrage)

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 1 - prendre soin de son capital écosystémique et productif

La sylviculture des jeunes peuplements :

La sécheresse est le principal facteur déclencheur de mortalité :

- continuer de mener des sylvicultures dynamiques
(faible densité = plus d'eau pour chaque arbre)
- éviter les passages en coupe trop rapprochés
- conserver la diversité (autant que possible résistante à la sécheresse)

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 1 - prendre soin de son capital écosystémique et productif

La sylviculture des peuplements adultes :

La sécheresse est le principal facteur déclencheur de mortalité :

- baisser le capital des peuplements
(aléa fort x capital important = très grand risque)
- risque de déstabilisation du peuplement à prendre en compte
(pas de rattrapage possible en contexte difficile)
- conserver la diversité résistante à la sécheresse
(semenciers futurs)
- démarrer un renouvellement diffus si non préjudiciable

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 2 - diversifier au maximum les écosystèmes

Les différents leviers génétiques :

- **la dynamique génétique naturelle** : expression différenciée pour 1 individu ; sélection génétique lors de la reproduction

- **la migration assistée** : planter pour une même essence des provenances plus adaptées aux conditions climatiques futures

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 2 - diversifier au maximum les écosystèmes

Le renouvellement des peuplements :

Adapter le nouveau peuplement aux conditions climatiques futures :

- **adapter les essences à la station en climat futur (diversification des essences** : planter des essences non présentes actuellement, mieux adaptées aux conditions climatiques futures)
- favoriser le mélange intime d'essences
(de préférence à comportement hydrique différent)
- système « idéal » = régénération naturelle enrichie par des essences adaptées aux conditions climatiques futures

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 3 – anticiper et gérer les crises

La gestion des crises sanitaires :

Les essences majeures sont à haut risque dans le Grand Est en 2050 :

- se préparer à gérer des crises sanitaires à la dynamique non connue
- assurer un suivi régulier de l'état sanitaire des peuplements (avec le DSF)
- travailler sur les modes de renouvellement en contexte de crise sanitaire pour assurer la pérennité de la gestion durable

La question environnementale

La préservation de l'environnement :

Les écosystèmes forestiers risquent de subir des modifications importantes d'ici 2050 :

- privilégier les essences actuelles quitte à perdre la structure forestière ?
(passage au stade fruticée)
- privilégier la structure forestière quitte à changer d'essence majoritaire, voire introduire de nouvelles essences ?

Des pistes pour préserver et travailler avec l'existant : 4 – Innover et remanier les peuplements ?

Les projets de recherche :

Donner des éléments techniques dans un contexte changeant :

- modélisation des impacts climatiques sur la forêt (IKS maps)
- recherche de connaissances sur l'autécologie des essences
- tests d'essences adaptées au climat futur (**îlots d'avenir**)
- meilleure appréhension du bilan hydrique des peuplements (Biljou)
- ...

L'introduction de nouvelles essences

La forêt de demain ne sera pas la forêt d'aujourd'hui !

- Objectif :
 - Maintenir une production avec des essences adaptées à des conditions plus sèches et plus chaudes (meilleure stratégie d'évitement ou de tolérance)
- Comment ?
 - Assurer la migration des flux de gènes (projet Giono)
 - Assurer la migration d'espèces méridionales
 - Introduction d'espèces allochtones (îlots d'avenir)
- Nécessité de bien connaître leurs exigences (erreur de station = première cause d'échec des régénérations)
- Favoriser autant que possible ces nouvelles essences dans les reboisements des peuplements scolytés



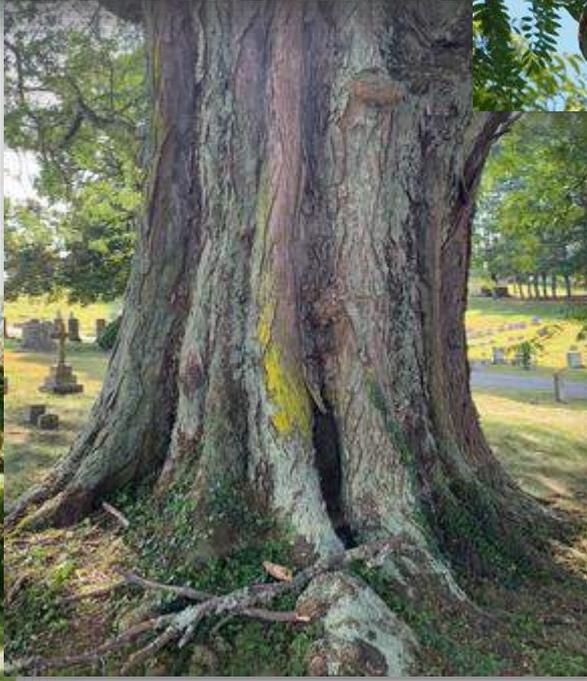
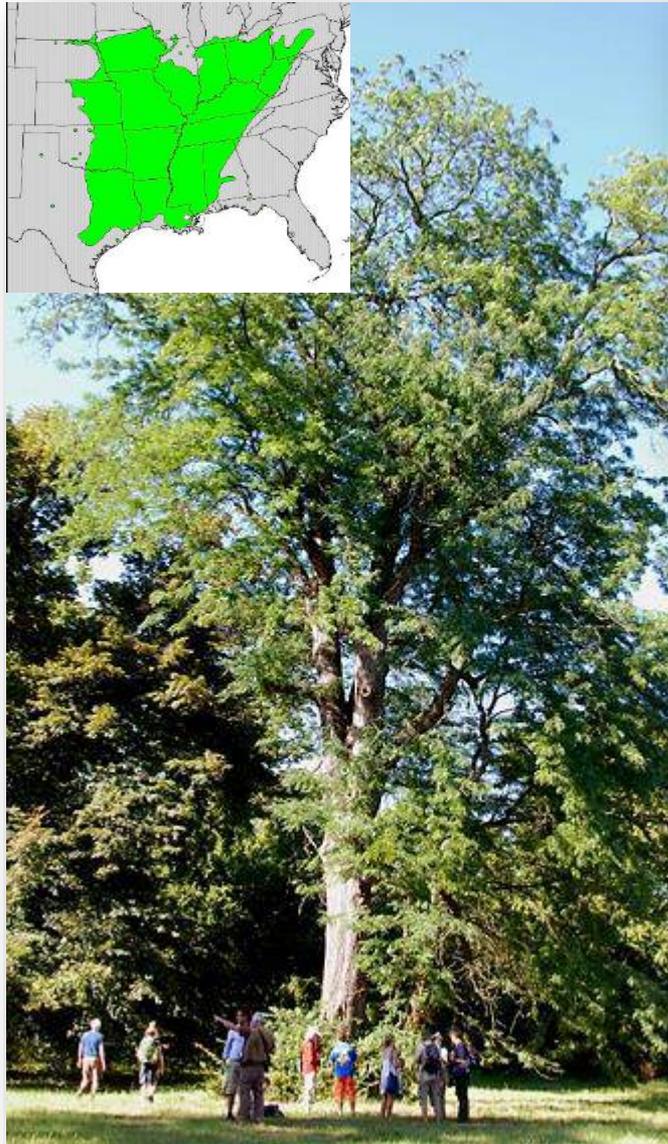
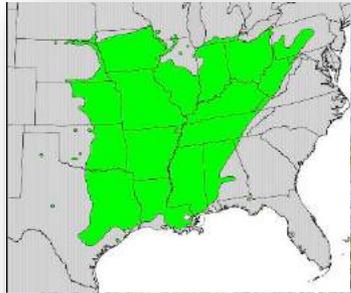
Accompagner les changements... quitte à dégrader l'habitat cible ?

Critère	Indicateur		Modalité	Valeur	
Intégrité de la composition dendrologique	% de recouvrement d'essences non typiques de l'habitat	Recueil localement (par placette) et analyse à l'échelle du site par calcul de la moyenne des % d'essences et de recouvrement de l'atteinte	Aucune essence non typique de l'habitat et aucune atteinte « lourde »	0	
			1 à 5 % d'essences non typiques <u>et</u> aucune atteinte	-5	
			5 à 15% d'essences non typiques <u>ou</u> moins de 15% d'atteinte(s)	-10	
			15 à 30% d'essences non typiques <u>ou</u> 15 à 30% d'atteinte(s)	-30	
Atteintes « lourdes » : espèces exotiques envahissantes, dégâts au sol, perturbations hydrologiques...	% de recouvrement de l'atteinte		Plus de 30% d'essences non typiques <u>ou</u> plus de 30% d'atteinte(s)	-60	
Très gros arbres vivants	Quantité à l'hectare de très gros bois (TGB)	Recueil localement et analyse à l'échelle du site (moyenne)	5 TGB / ha et plus	0	
			3 à 5 TGB / ha	-2	
			1 à 3 TGB / ha	-10	
			Moins de 1 TGB / ha	-20	
Dynamique de renouvellement	Surface en jeune peuplement (futaie régulière et taillis) ou problème de régénération (autres cas)	Analyse à l'échelle du site d'après des données de cartes générales (type plans de gestion forestiers) ou des données relevées localement	Forêts en futaie régulière ou taillis	Surface en JP comprise entre 5 et 30%	0
				Plus de 30% de JP ou moins de 5% de JP	-10
			Autres cas	Pas de problème de régénération	0
				Problème de régénération	-10
Bois mort	Quantité à l'hectare de gros arbres morts (diamètre > 35 cm) sur pied ou au sol	Recueil localement et analyse à l'échelle du site (moyenne)	Plus de 6 arbres de 35 cm (ou autre échelle si très gros diamètres soit environ 21 à 200 m ³ /ha de bois mort en moyenne)	0	
			3 à 6 arbres de plus de 35 cm / ha (soit environ 10 à 20 m ³ /ha)	-2	
			1 à 3 arbres de plus de 35 cm/ha (soit 5 à 10 m ³ /ha)	-10	
			Moins d'1 arbre mort de plus de 35cm/ha (soit 0 à 5 m ³ /ha)	-20	
	Présence d'insectes saproxyliques exigeants (Brustel 2004)	Bonus / malus attribué au bois mort selon la présence d'espèces saproxyliques exigeants. Optionnel selon les données et moyens disponibles. Analyse à l'échelle du site.	Plus de 5 espèces très exigeantes (indice fonctionnel + indice patrimonial >=5)	+2	
			Présence d'espèces exigeantes : 1 à 4 espèces à Ip+If>=5 et plus de 5 espèces à Ip+If >=4	0	
		Des prospections poussées n'ont pas permis de trouver d'espèces exigeantes : 0 espèces Ip+If>=5 et moins de 5 espèces Ip+If>=4	-2		
Flore typique de l'habitat	Proportion d'espèces typiques présentes en moyenne	Recueil par placette puis analyse à l'échelle du site. Listes restant à établir	Plus de 40% des espèces typiques présentes en moyenne	0	
			Entre 20 et 40 %	-5	
			Moins de 20 %	-10	



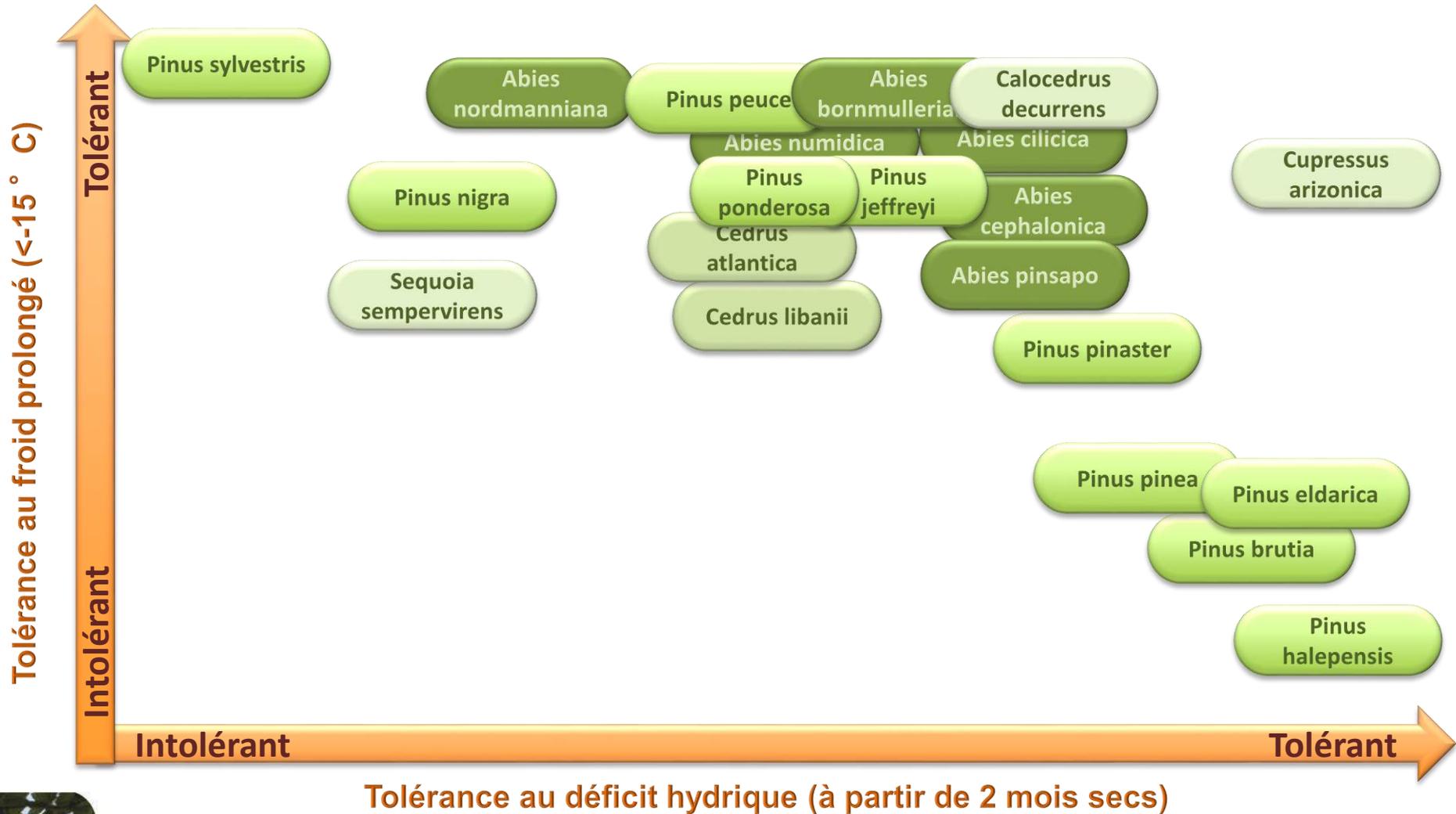
Photo : D. Arezki

Futaie de chêne zéen (*Quercus canariensis*) - Forêt de Yakouren, Kabylie



Févier d'Amérique – *Gleditsia triacanthos*

L'introduction de nouvelles essences (résineux)



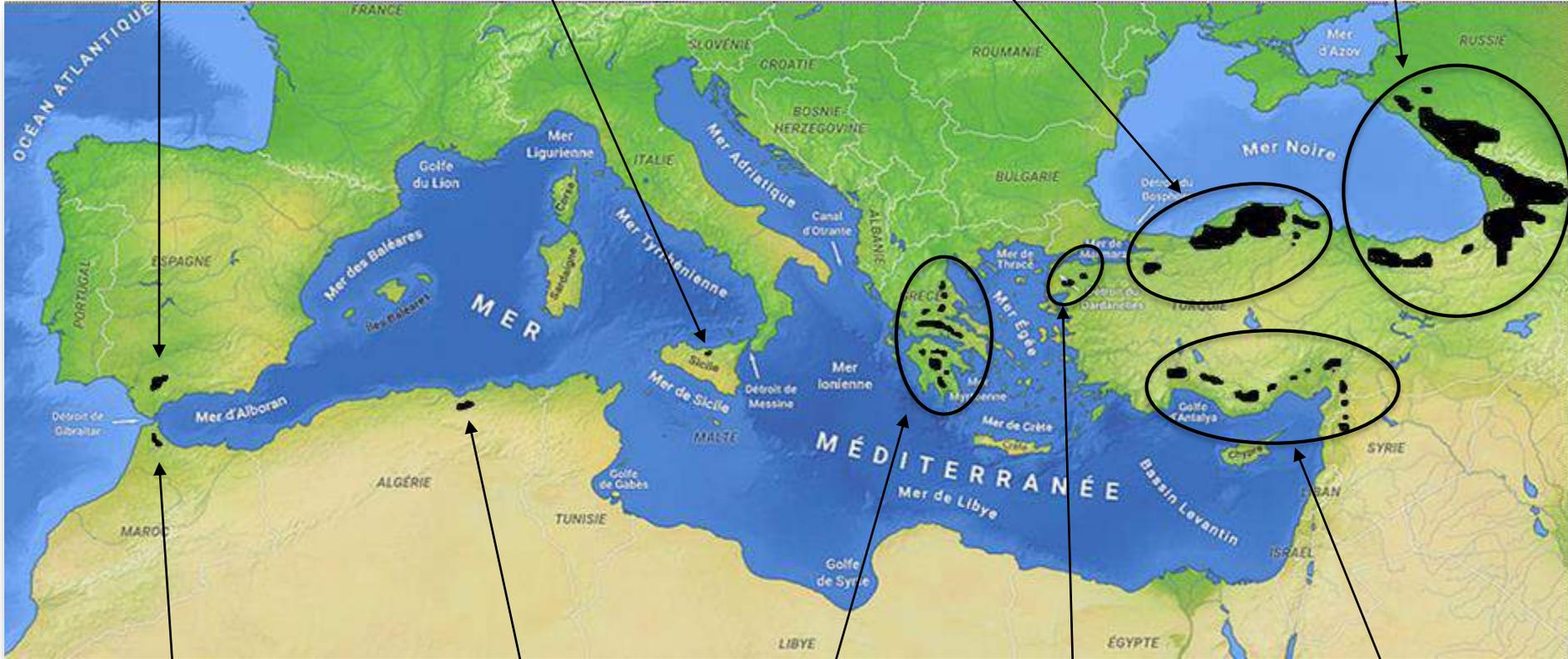
Aire de distribution des sapins méditerranéens

Abies pinsapo

Abies nebrodensis

Abies bornmulleriana

Abies nordmanniana



Abies marocana

Abies numidica

Abies cephalonica

Abies equi-trojani

Abies cilicica

Conclusion

Pratiques forestières : un changement de paradigme imposé :

- une appropriation hétérogène des phénomènes en cours par chacun
- des incertitudes sur les projections
- il n'est pour l'instant pas question d'amélioration mais de « sauvegarde des acquis »

Un défi considérable, technique et humain

Conclusion

En site Natura 2000 :

- se préparer à une mutation inévitable des habitats d'intérêt communautaire
- adapter les lignes politiques en conséquences ? Quels objectifs pour ces habitats ? L'objectif de bon état de conservation a-t-il encore un sens ?
- Préservation – accompagnement des changements – innovation : où place-t-on le curseur ?

Merci pour votre attention



© Lilian DUBAND

Ressources bibliographiques

DUBAND L. (2019) - *Les impacts des changements climatiques sur la Forêt en Grand Est* – Lilian DUBAND – Office national des forêts

CARNINO N. (2009) – *État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site*. Méthode d'évaluation des habitats forestiers

MACIEJEWSKI L. (2016). *État de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire, Évaluation à l'échelle du site Natura 2000, Version 2. Tome 1 : définitions, concepts et éléments d'écologie*, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 82 p.