



CLIMESSENCES

[Site ClimEssences](#)



ADAPTATION DES FORÊTS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Nombreuses questions pour les forestiers :

- Vulnérabilité des essences en place dans leur contexte pédoclimatique ?
- Quelles essences résistantes aux futures conditions climatiques
- Quelles itinéraires sylvicoles (régé nat / plantation (quelles modalités), rythme de coupes, traitement...)
- ... beaucoup d'autres questions (forêts gérées vs forêts naturelles, contribution de la forêts aux efforts d'atténuation : séquestration / stockage / substitution)



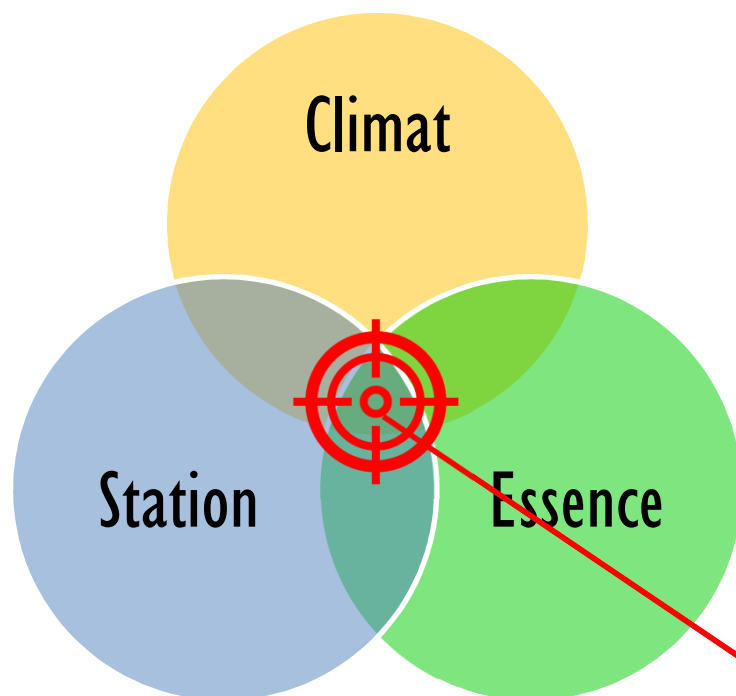
Besoin d'outiller / de progresser sur les diagnostics



DES DIAGNOSTICS AU CŒUR DE LA PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES CHOIX SYLVICOLES !



Le choix des essences à favoriser ou introduire = une étape clé dans le processus d'adaptation des forêts aux CC
Face aux incertitudes, croiser les éléments de diagnostics pour permettre un/des choix argumenté(s) et raisonné(s) .



Les éléments de diagnostic

:

- *Le climat présent et futur prédit à différentes échéances et selon différents scénarios et à l'aide de plusieurs modèles.*
- *La station qui apportent des éléments de description du sol, la topographie, l'exposition, l'altitude.*
- *Les essences en place ou celles envisagées en introduction et leurs autécologies.*

Choix argumenté(s) et raisonné(s)



L'OUTIL CLIMESSENCES



Deux projets soutenus par le RMT AFORCE



CARAVANE

- Catalogue RAisonné des VARIétés Nouvelles à Expérimenter

IKSMAPS

- A l'origine, modèle IKS proposé par H. Le Boulér
- IKS = Indicateur (Français), Klima (Europe centrale), Struz (végétation en Breton)
- Porté maintenant par les équipes RDI de l'ONF

..... qui convergent vers un seul portail WEB

RMT AFORCE = Réseau Mixte Technologique pour l'Adaptation des FORêts au Changement climatique





- Présentation générale, carte de l'aire naturelle, diagramme écologique
- **37 critères renseignés systématiquement** à partir de la littérature, données de dispositifs et dires d'experts
- Description textuelle + notation A-B-C-D + fiabilité de l'information disponible

[illegible]

- **Modèle de compatibilité climatique** : facteurs limitants ayant un sens physiologique pour toute espèce végétale de la zone tempérée
 - Manque de chaleur (somme des degrés-jours - SDJa)
 - Excès de froid (température minimale mensuelle la plus faible sur l'année - TMIa)
 - Manque d'eau (cumul annuel des déficits hydriques mensuels - DHYa)
- **L'effet de chaque facteur est représenté par un seuil**, fixé pour chaque espèce grâce aux données de présence/absence des placettes IFN et Europe
- En un point géographique donné, si un des facteurs IKS dépasse le seuil fixé pour une espèce, **il y a incompatibilité climatique pour cette espèce**
- Chaque facteur agit indépendamment

⇒ **On définit ainsi l'aire de compatibilité climatique d'une espèce....
.... que l'on peut simuler selon :**

- **Des horizons temporels** Actuel / 2050 / 2070
- **Des scénarios de forçage radiatif** RCP 4.5 et RCP 8.5
- **Des modèles climatiques** Optimiste / Moyen / pessimiste



IKS : modèle de compatibilité climatique



- Scénario RCP du GIEC (émission de GES futures) et horizons temporels (2050 ou 2070)



- Modèles climatiques (18 utilisés dans IKS)



Projections Climats futurs

- Données Climatiques actuelles (résolution 1km²)

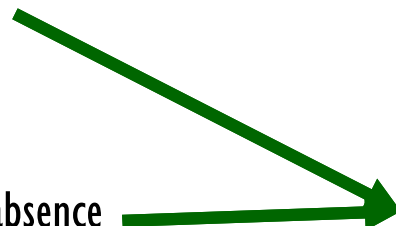


AIRE DE COMPATIBILITÉ CLIMATIQUE
ESSENCES (selon horizon temporelle
scénario et modèle)

- Inventaires forestiers européens (présence / absence des essences)



Seuil IKS par essence : DHYa,
TMIa, SDJa



CLIMESSENCES



un site Web consultable par tous dans son mode standard

[Site ClimEssences](#)



 Documentation

 Fr ▼

 Se connecter

Fiches-espèces

Variables climatiques

Analogie climatique

Compatibilités climatiques

CLIMESSENCES

Le site ClimEssences, proposé par le RMT AFORCE, met à disposition une série d'aides pour le choix des essences (espèces forestières arborées) dans le contexte du changement climatique.

Les fonctionnalités proposées permettent : d'améliorer sa connaissance des essences, de comprendre les évolutions du climat selon différents scénarios de changements climatiques, à l'échelle d'une région forestière, d'outiller la réflexion sur le choix des essences en climat changeant.

Créez un compte pour une expérience complète

Inscrivez-vous

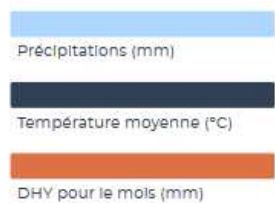
[Vous avez déjà un compte ? Identifiez-vous](#)



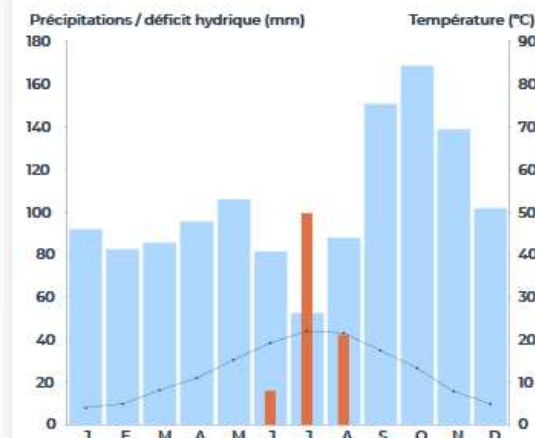
Menu « Variables climatiques »

Module « Diagrammes ombrothermiques » *parcelle 14 FD de Berg (dépérissement de pins noirs)*

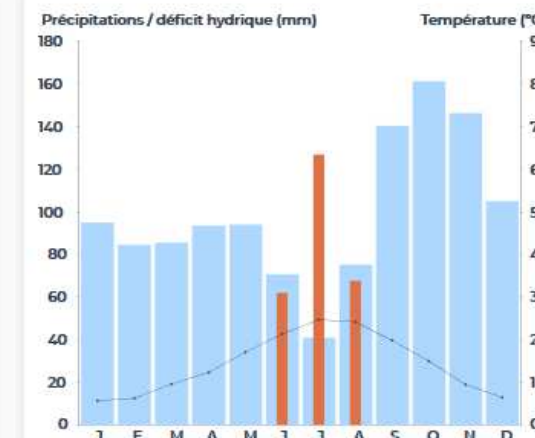
Légende



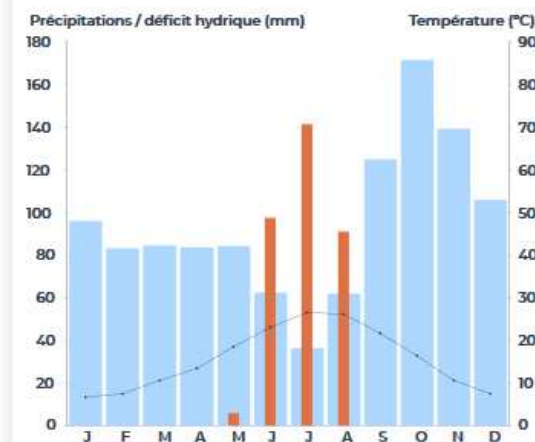
Actuel



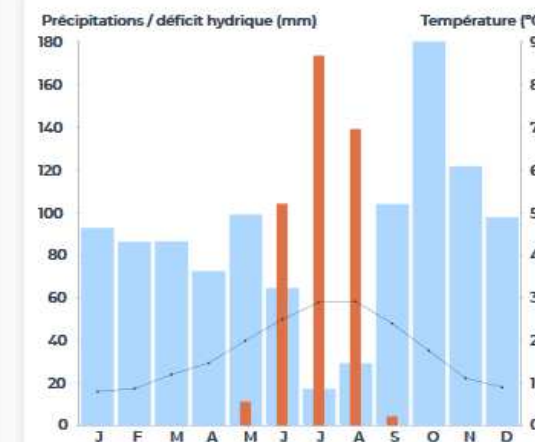
Horizon 2070, RCP 4.5, modèle moyen



Horizon 2070, RCP 8.5, modèle moyen



Horizon 2070, RCP 8.5, modèle pessimiste

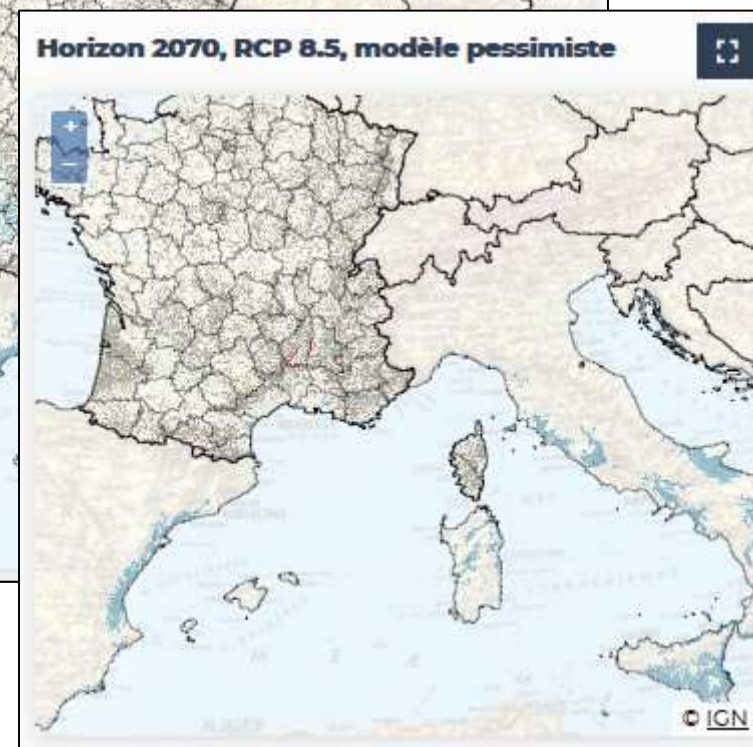
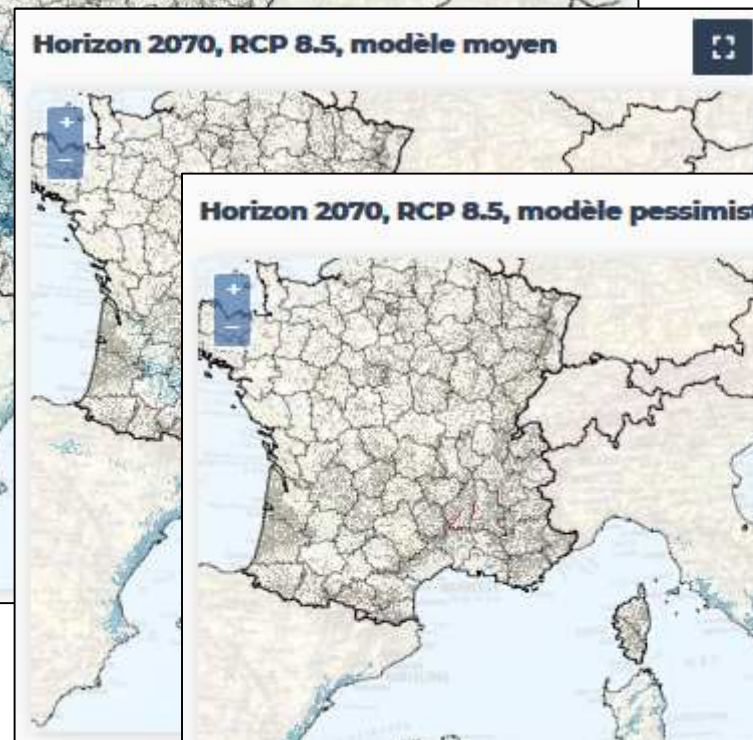
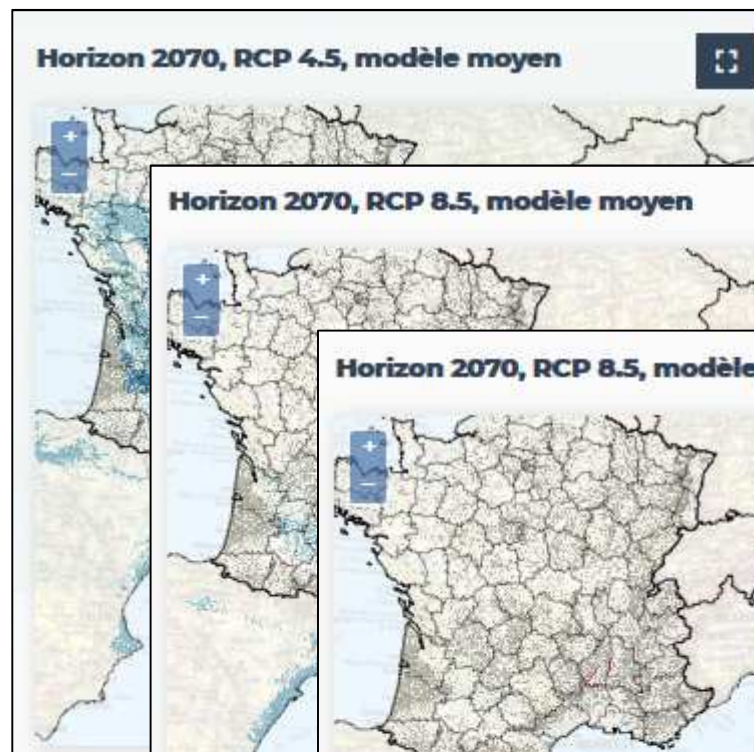
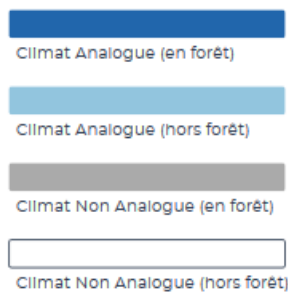


Menu « Analogies climatiques »

Où se trouve aujourd'hui le climat prédit dans la région IFN Bas Vivarais ?

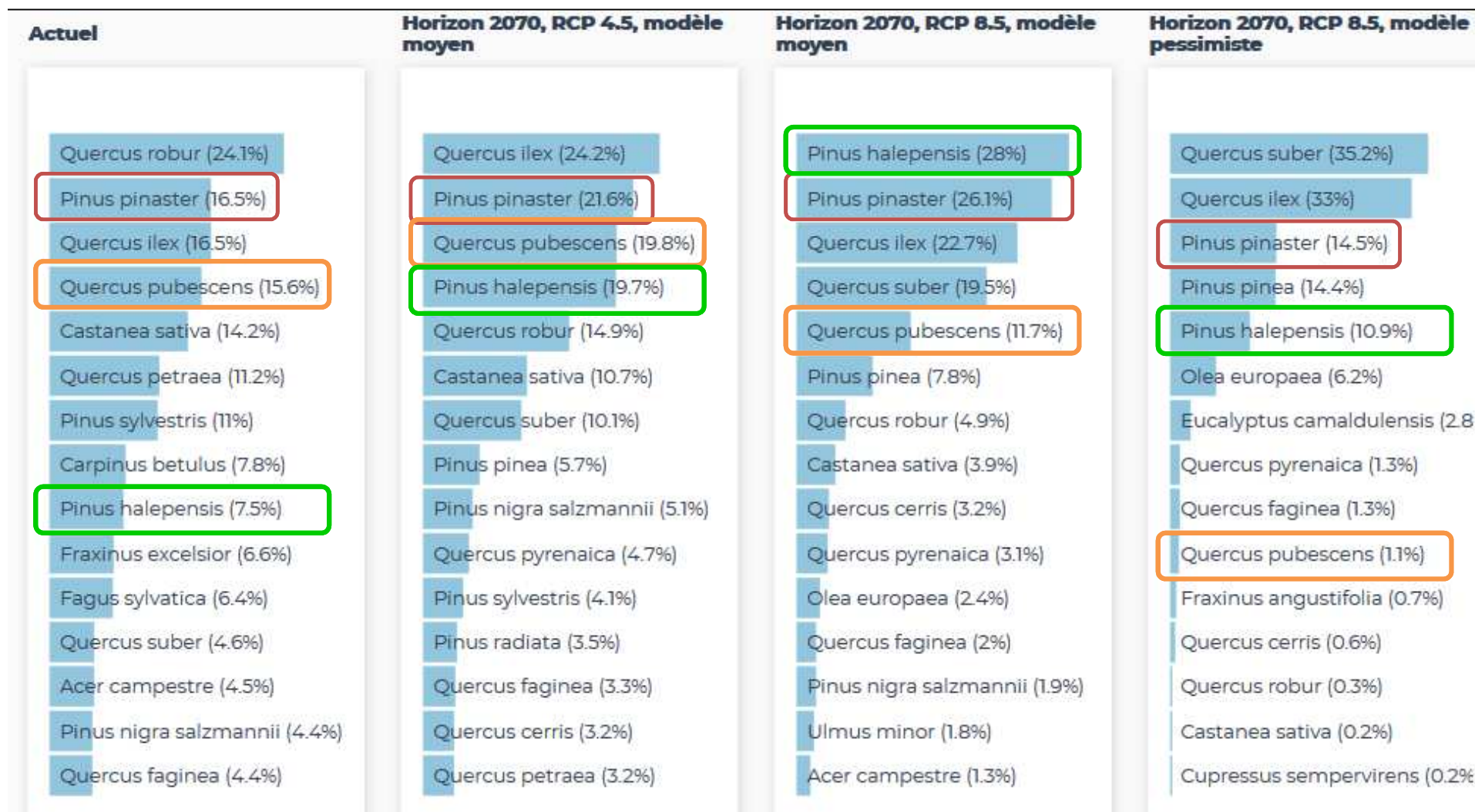


Légende



Menu « Analogies climatiques »

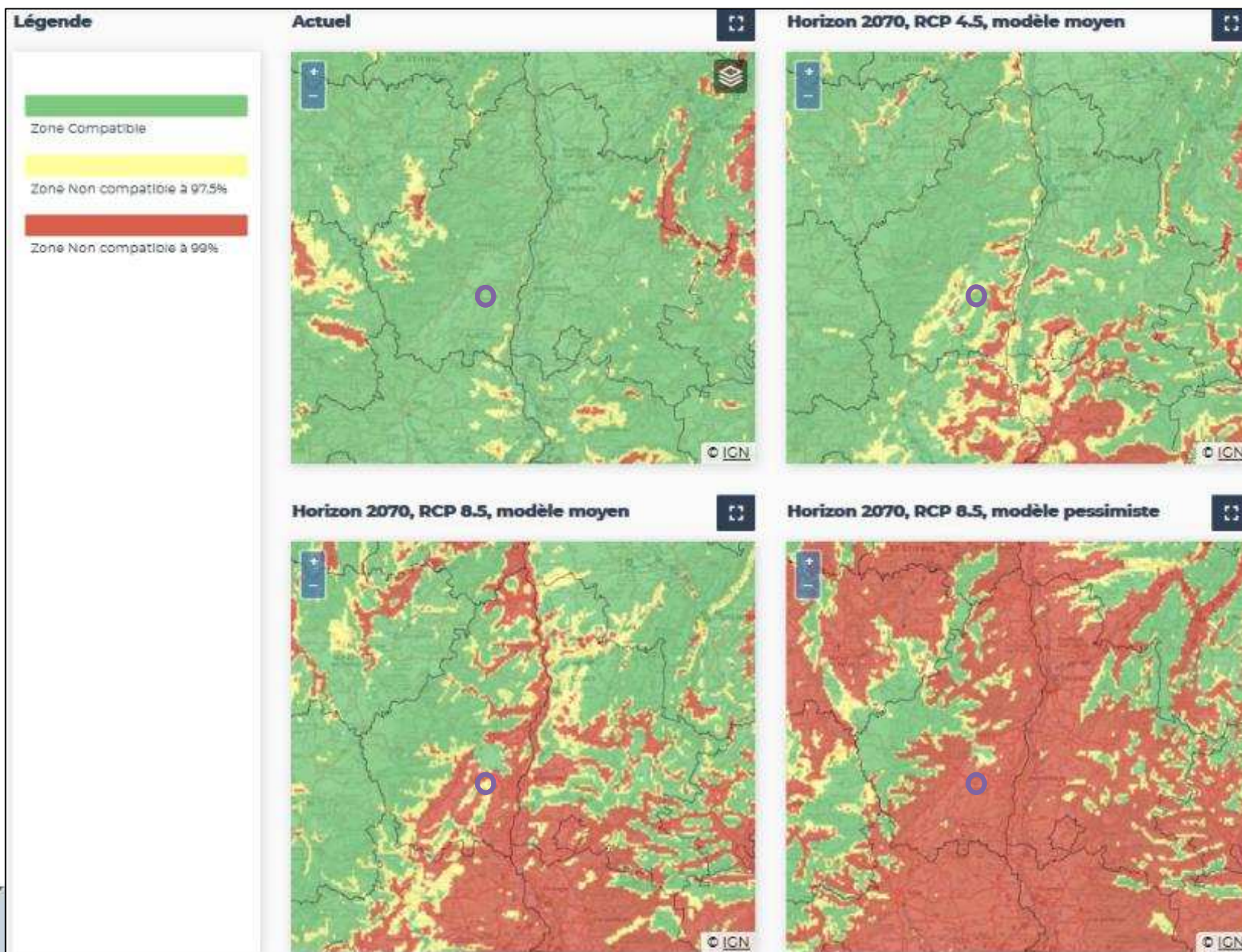
Quelles essences sont présentes actuellement dans les zones analogues à la région IFN Bas Vivarais?



Menu « Compatibilités climatiques »

Exemple :
le pin noir
d'Autriche

○
FD Berg



Démonstration sur le site !

Essences à observer :

- *Pin sylvestre*
- *Pin maritime*
- *Pin d'Alep*
- *Pin de Salzmann*
- *Cèdre de l'Atlas*
- *Chêne pubescent*
- *Châtaignier*
- ...

← Replier

SÉLECTEUR D'ESPÈCES (7 maximum)

Pinus nigra nigra - Pin noir d'Autriche

Pinus cembra - Pin cembro

Pinus halepensis - Pin d'Alep

Pinus nigra corsicana - Pin laricio de Corse

Pinus nigra nigra - Pin noir d'Autriche

Pinus nigra salzmannii - Pin de Salzmann

Pinus pinaster - Pin maritime

Pinus pinea - Pin pignon

Futur

2070, RCP 8.5, Pessimiste

Appliquer les filtres

Menu « Fiches Espèces »



Module « Comparaison d'espèces » (tous les critères)

Critères	 Pin d'Alep	 Pin de Salzmann	 Pin sylvestre	 Pin maritime	 Pin noir d'Autriche
1 - Facteurs limitants climatiques					
1.1 . Résistance juvénile aux fortes sécheresses	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○
1.2 . Résistance adulte aux fortes sécheresses	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○
1.3 . Adaptation aux climats déficitaires en eau	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○
1.4 . Résistance aux fortes chaleurs (canicules)	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○	C Fiabilité ●●○
1.5 . Résistance aux grands froids	C Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●●○	C Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○
1.6 . Résistance aux gels précoces	D Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●○	C Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●●○
1.7 . Résistance aux gels tardifs	I Fiabilité ○○○	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●○	I Fiabilité ○○○	A Fiabilité ●○○



Module « Comparaison d'espèces » (tous les critères)

Critères	⊗ Cèdre de l'Atlas	⊗ Châtaignier commun	⊗ Pin noir d'Autriche	⊗ Chêne vert	⊗ Chêne pubescent
1 - Facteurs limitants climatiques					
1.1 . Résistance juvénile aux fortes sécheresses	B Fiabilité ●●●	D Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●○○
1.2 . Résistance adulte aux fortes sécheresses	A Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●
1.3 . Adaptation aux climats déficitaires en eau	A Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●
1.4 . Résistance aux fortes chaleurs (canicules)	A Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
1.5 . Résistance aux grands froids	B Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●○○	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●●●
1.6 . Résistance aux gels précoces	C Fiabilité ●●●	C Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●●●	C Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●○○
1.7 . Résistance aux gels tardifs	D Fiabilité ●○○	D Fiabilité ●○○	A Fiabilité ●○○	C Fiabilité ●○○	D Fiabilité ●○○



Menu « Fiches Espèces »

Module « Comparaison pour une sélection de critères »

Essences	Compatibilité	Critère filtrant					
		1.1 - Résistance juvénile aux fortes sécheresses	1.2 - Résistance adulte aux fortes sécheresses	1.3 - Adaptation aux climats déficitaires en eau	1.4 - Résistance aux fortes chaleurs (canicules)	2.2 - Tolérance au calcaire	
Alisier blanc	Cyprès de Tecate	●●●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●○
Alisier torminal	Cyprès de l'Arizona						
Calocèdre	Cyprès de l'Atlas						
Cèdre de l'Atlas	Cyprès glabre						
Cèdre du Liban	Cyprès toujours-vert						
Charme houblon	Erable champêtre						
Chêne pubescent	Genévrier de Syrie						
Chêne vert	Genévrier de Virginie						
Cyprès de Baker	Micocoulier de Provence						
Cyprès de Duprez	Noyer hybride major x regia						
Cyprès de Gowen	Noyer hybride nigra x regia						
Cyprès de Santa Cruz	Pin à bois lourd						
	Pin d'Alep	●●●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
	Pin de Brutie	●●●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
	Pin de Sabine	●●●●●	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	C Fiabilité ●○●
	Pin de Salzmann	●●●●●	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○
	Pin de l'Eldar	●●●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
	Pin laricio de Corse	●●●●●	B Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	C Fiabilité ●●●
	Pin pignon	●●●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
	Platane d'Orient	●●●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●
	Robinier faux-acacia	●●●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●○●
	Sapin d'Espagne	●●●●●	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●●	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●
	Sapin de Bornmuller	●●●●●	B Fiabilité ●○●	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●●
	Sapin de Céphalonie	●●●●●	B Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	A Fiabilité ●●●	C Fiabilité ●○●
	Séquoia géant	●●●●●	A Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○	B Fiabilité ●●○	A Fiabilité ●●●

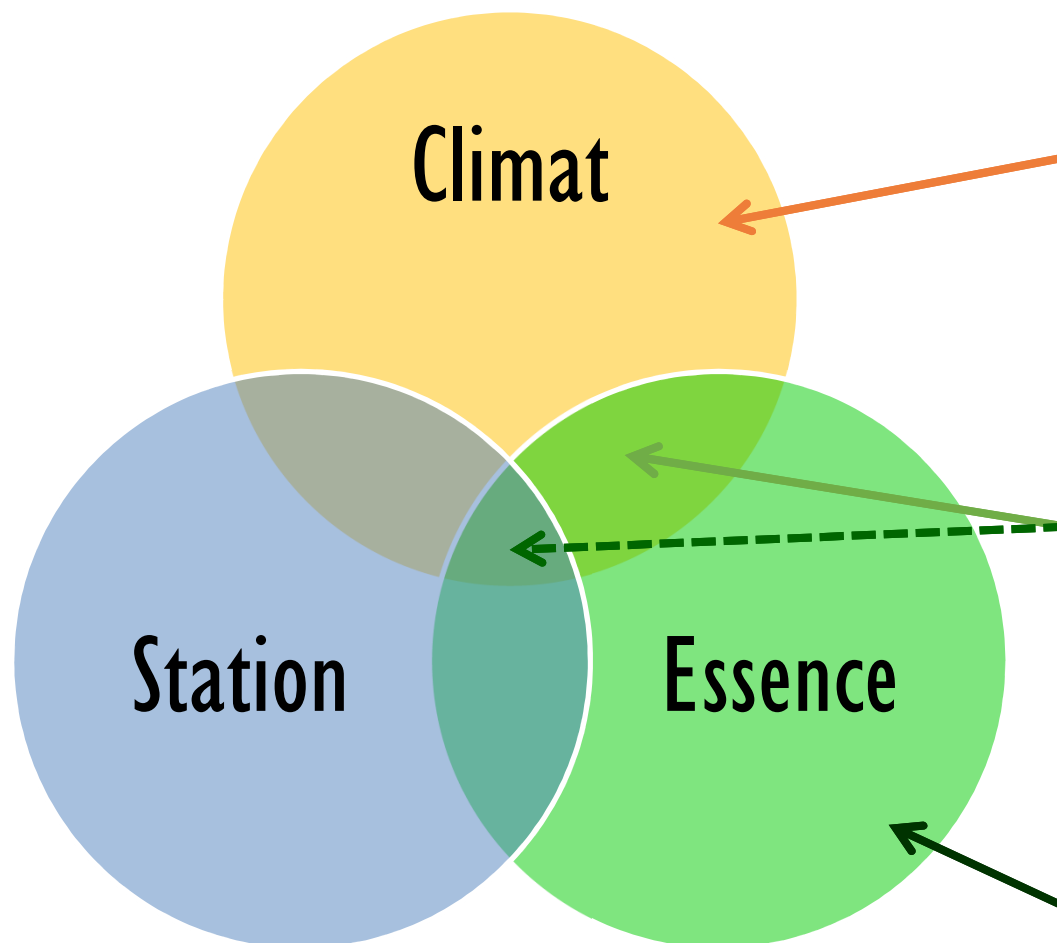
PRÉCAUTIONS D'UTILISATIONS DE CLIMESSENCES



- **Limites et précautions d'utilisation du modèles IKS :**
 - **IKS = modélisation uniquement du climat** (et de façon simplifiée, pas de prise en compte directe des fortes chaleurs par exemple)
 - **Pas de prise en compte des autres facteurs limitants** : édaphiques (RU (simplifiée dans IKS), richesse chimique, engorgement, tassement...), biotiques (pathogène, autécologie...), abiotiques (tempêtes, incendies...), anthropiques (sylviculture...)... ni des facteurs potentiellement améliorants : topographie, microclimat
 - **Il faut rester à une échelle d'analyse compatible avec la maille kilométrique des modélisations**, soit idéalement à l'échelle de grands massifs ou de la région forestière, et surtout pas à l'échelle de la parcelle.
 - **Il ne faut pas interpréter trop littéralement les limites d'aire de compatibilité climatique**, qui caractérisent plutôt le franchissement de certains niveaux de risques.



PRÉCAUTIONS D'UTILISATIONS DE CLIMESSENCES



- [ClimEssences](#) - IKS

Module « Variables climatiques »
(climats présents et futurs)

- [ClimEssences](#) - IKS

Modules « Analogie climatique » et
« Compatibilités climatiques » (dont
notion de RUM)

- [ClimEssences](#) - CARAVANE

Module « Fiches-espèces » (descriptions
+ autécologie)



PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION ?



Utilisation du modèle IKS (seuils IKS) sur des données climatiques plus
« précises » (données Digitalis, pixel 50x50m) + données de RU mesurées
= outil Zoom50 (ONF)



Utilisation à l'échelle parcelle



POUR ALLER PLUS LOIN



Site ClimEssences : <https://climessences.fr/node/2>

Site du Réseau AFORCE : <https://www.reseau-aforce.fr/n/climessences-pour-vous-aider-dans-le-choix-des-essences-forestieres-en-contexte-/n:4134#p12233>

<https://www.reseau-aforce.fr/n/impacts-des-changements-climatiques-sur-les-forets-des-videos-pour-tout-comprend/n:4001#p11493>

