

PROJET CLIMESSENCES

CLIMESSENCES, UNE SÉRIE DE MODULES POUR LE CHOIX DES ESSENCES DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

ClimEssences est le fruit de plus de 10 ans de travail dans le cadre du réseau AFORCE.

Il est issu du projet NOMADES -NOuvelles Méthodes d'Acclimatation Des Essences forestières- en 2011-2013, au cours duquel de nombreuses questions sur les essences à planter et les outils à disposition pour identifier la forêt de demain ont émergés.

Ce projet a été poursuivi par les projets CARAVANE -CATalogue RAISONNÉ des VARIÉTÉS Nouvelles à Expérimenter- de 2015 à 2019 et IKSMAPS 1 et 2 -Production de cartes pré-calculées d'évolution des aires climatiques des principales essences de la foresterie française à l'aide du modèle IKS- de 2015 à 2018. Ces deux projets ont abouti au déploiement de ClimEssences en décembre 2021.

Le projet CARAVANE est né suite à des questionnements sur le renouvellement des essences autochtones par des essences non-autochtones. L'idée étant de rassembler l'ensemble des informations disponibles sur ces essences présentes ou à venir dans le contexte du changement climatique.

Le projet IKSMAPS est issu du modèle de compatibilité climatique IKS mis au point par M. Hervé le Bouler (2011) dans le cadre du projet NOMADE et développé ensuite par le département RDI de l'ONF. L'idée étant de créer un outil pratique d'évaluation de la compatibilité climatique des espèces aux climats futurs possibles par une approche de facteurs limitants.

Compilation de ces projets, l'outil se concrétise sous la forme d'un site internet opérationnel.

CONTENU DU PROJET

OUVRAGE TECHNIQUE

RAPPORT SCIENTIFIQUE

✓ OUTIL OPÉRATIONNEL

✓ OUTIL DE RECHERCHE

L'outil ClimEssences (Fig. 1) se scinde en deux parties :

I - Partie IKSMAPS

- Variables climatiques
- Analogie climatique
- Compatibilité climatique

II - Partie CARAVANE

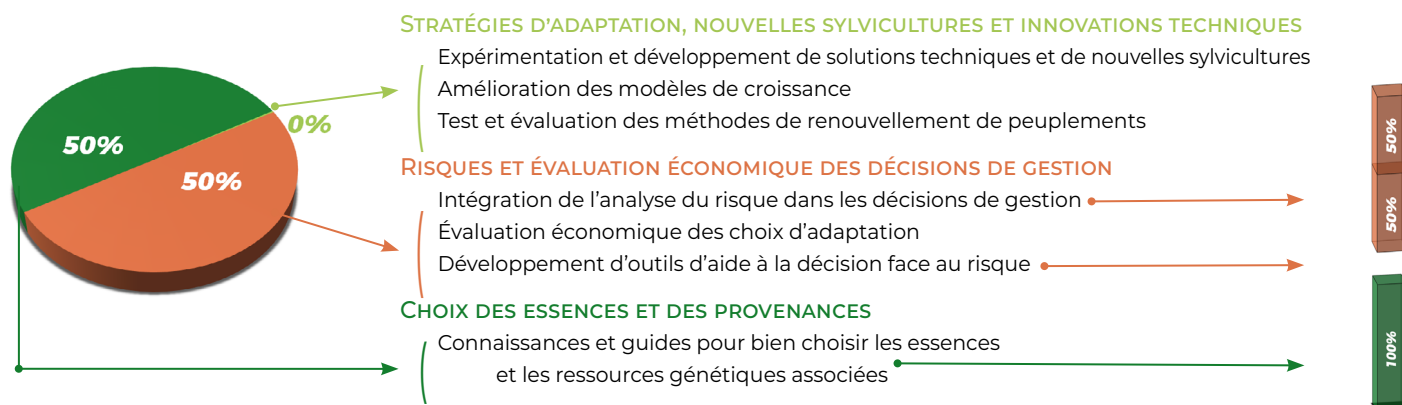
- Fiches espèces
- Comparaison d'espèces pour tous les critères
- Comparaison pour une sélection de critères



Figure 1 : Présentation de la page d'accueil du site ClimEssences et des différents modules.

L'outil se compose d'un mode standard (traité ici) et d'un mode expert disponible grâce à une formation.

CONTRIBUTION DU PROJET AUX THÉMATIQUES D'AFORCE



PARTENAIRES DU PROJET



IKSMAPS

Indicateurs

- DHYa

Limitation par la sécheresse

- TMIa

Limitation par le froid hivernal

- SDJa

Limitation par manque de chaleur

Horizons Temporels

Actuel (1979-2013)
2050 (2041, 2060)
2070 (2041, 2060)

Scénarios du GIEC 5

RCP 4.5 moyen (scénario optimiste)
RCP 8.5 moyen (scénario intermédiaire)
RCP 8.5 faisceau haut (scénario pessimiste)

Les indicateurs et les données climatiques annuelles et mensuelles sont visibles dans l'onglet variables climatiques (Fig. 2).

Il est aussi possible dans cet onglet de réaliser des diagrammes ombrothermiques (échelle 1T=2P) et d'y ajouter DHYa (Fig. 3).

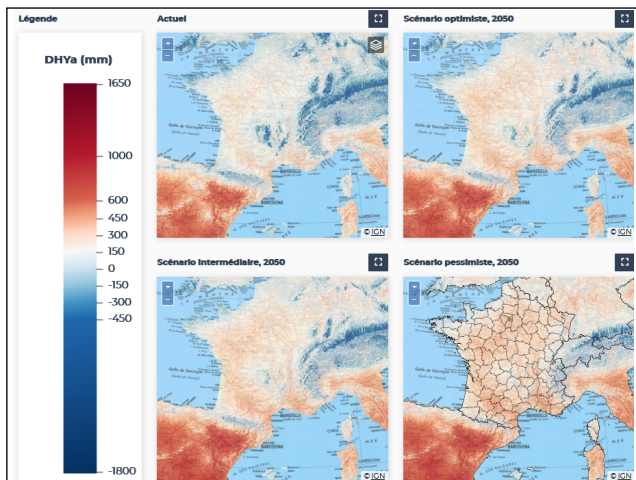


Figure 2 : Présentation de l'indicateur DHYa pour l'horizon actuel et l'horizon 2050 selon les 3 scénarios du GIEC.



Figure 3 : Présentation du diagramme ombrothermique pour un jeu de coordonnées avec l'affichage de DHYa à l'horizon 2050.

Analogie climatique

Il est possible, à l'aide des critères IKS, de caractériser le climat futur (cube climatique des 3 indicateurs) d'une zone, aux échelles de la sylvoécocorégion ou de la région forestière. À partir de ce résultat, l'analogie climatique définit les zones qui ont aujourd'hui un climat analogue au climat futur de ma zone d'intérêt (Fig. 4).

Compatibilité climatique

Des données de présence d'espèces ont été récoltées grâce aux instituts forestiers nationaux européens.

Des seuils ont été calés pour chaque indicateur IKS à 97.5 % (couleur jaune) et 99 % (couleur rouge) des points de présence des espèces (élimination des extrêmes).

Une espèce est dans son aire de compatibilité climatique lorsque tous les seuils sont respectés (Fig. 5).

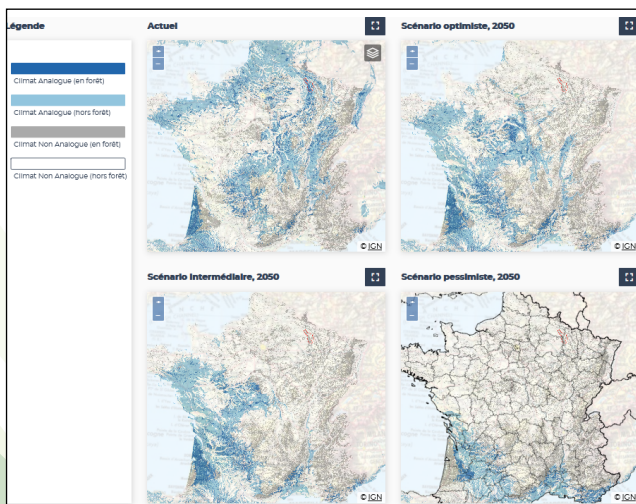


Figure 4 : Exemple d'analogie climatique pour la région de l'Argonne à l'horizon 2050 selon l'horizon actuel et pour les 3 scénarios du GIEC.

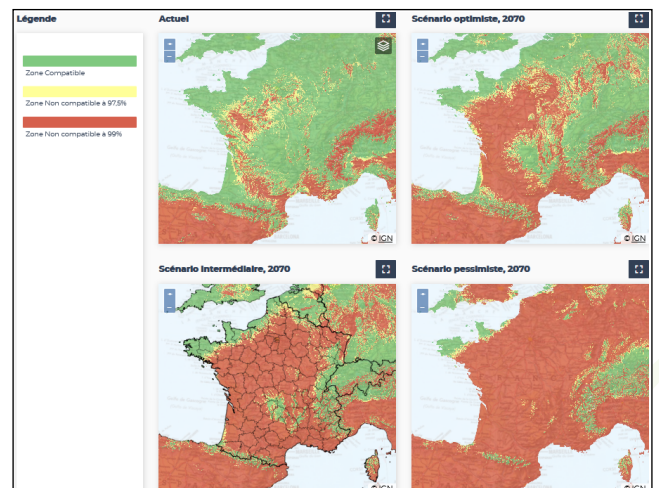


Figure 5 : Exemple de compatibilité climatique pour Abies alba à l'horizon 2070 selon l'horizon actuel et pour les 3 scénarios du GIEC.

Fiches espèces

À terme, 237 essences seront décrites, avec une répartition équivalente entre résineux et feuillus.

- **La présentation de l'espèce**

Nom, Photos, Aspect, Localisation, Aire de distribution (Fig. 6).

- **37 critères sous 8 thèmes (Fig. 7)**

Facteurs limitants climatiques
Facteurs limitants édaphiques
Connaissance de la diversité génétique
Croissance et production du bois

Autres services écosystémiques
Mise en œuvre sylvicole
Vulnérabilité aux risques biotiques
Vulnérabilité aux risques abiotiques

1 Facteurs limitants climatiques

1.1 Résistance juvénile aux fortes sécheresses

A priori bonne.

Note **B** Fiabilité ● ○ ○ Terrain ● ● ● ● Expert ● ● ● ● Bibliographie :

Figure 7 : Présentation d'un critère du thème « Facteurs limitants climatiques » pour *Sorbus aria*.

Latin		Vernaculaire	
NOM	Sorbus aria	NOM	Alisier blanc
auteur non vernaculaire	Alouchier	Taxonomie de CRIN	Sorbus aria (L.) Crantz
Taxonomie Plant List	Sorbus aria (L.) Crantz	Classification Hillier	Sorbus aria (L.) Crantz




Aspect général
 Arbre de 3 à 20m. Tronc droit, houppier ovale. Écorce grise, ridée (surtout au-dessus des nœuds). Feuilles ovales à elliptiques, bordées, à nervures saillantes, à pétioles courts, à lobes ovales, à bords irrégulièrement dentés, vert gris et luisants dessus, blanches et recouvertes de poils blancs dessous. Bourgeons de fleurs sur rameaux courts. Fruits ovales rouges ou oranges. Fait partie d'un complexe d'espèces, s'hybride avec d'autres Sorbus.

Localisation
 Aire européenne, à tendance sub-méditerranéenne. Présent en Alsace occidentale et centrale, en Bretagne du Nord, en France, jusqu'en Alsace, jusqu'en Alsace, jusqu'en Alsace, jusqu'en Alsace.

Bibliographie : 1, 2, 3, 4.

Aire nationale de distribution



Figure 6 : Présentation de l'espèce *Sorbus aria*.

Avec pour chaque critère :

Un texte synthétique ; **Une note du critère** allant de A (excellente) à D (médiocre) avec la mention I lorsque cette valeur est inconnue ; **Une note de fiabilité** de l'information (de faible à bonne) ; **L'importance des sources utilisées** : terrain et expert (de rare à abondante) et le détail du nombre de références ; **Un écogramme acidité/humidité des sols** ; **Une carte de localisation des sites R&D en France** (arboretums, expérimentations ou peuplements atypiques).

- **Des recommandations (Fig. 8)**

Conclusions sur l'essence

Espèce rustique mais que la concurrence confine souvent à des stations contraignantes. Résiste bien à la sécheresse donc potentiellement intéressante en cas de changement climatique. Souvent gérée en taillis ou comme des feuillus précieux. Peu de débouchés pour le bois mais intérêt ornemental, pour la biodiversité ainsi que pour limiter l'érosion des sols. Très sensible à la dent du gibier.

Figure 8 : Recommandations pour *Sorbus Aria*.

- **Une Bibliographie (Fig. 9)**

Liste des références utilisées pour cette fiche

Bibliographie

- 1 Rameau, J.-C., Mansion, D., Dumé, G. – Flore forestière française – Tome 1, plaines et collines – IDF : 1989.
- 2 <http://www.lucnredlist.org>
- 3 Welk, E., de Rigo, D. and Caudullo, G. 2016 Sorbus aria in Europe distribution, habitat, usage and threats. In: Sarri-Miguel-Ayranz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (ed.), European Atlas of Forest Tree Species, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Figure 9 : Présentation d'une partie de la bibliographie utilisée pour la fiche espèce de *Sorbus aria*.

Comparaisons d'espèces et comparaisons pour une sélection de critères

Il est possible de sélectionner jusqu'à 5 critères (critères filtrants, filtres de notation, compatibilité minimum et filtre de valeur inconnue) pour connaître les espèces répondant le mieux à la sélection (Fig. 10).

De plus, il est possible de comparer jusqu'à 5 espèces pour tous les critères (Fig. 11).

Essences	Compatibilité	1.1 - Résistance juvénile aux fortes sécheresses	4.3 - Productivité potentielle	5.4 - Biodiversité associée
Alisier blanc	● ● ● ● ●	B Fiabilité ● ○ ○	C Fiabilité ● ○ ○	B Fiabilité ● ○ ○
Arbre aux quarante écus	● ● ● ● ●	I -	I -	B Fiabilité ● ○ ○

Figure 10 : Présentation de deux des espèces (*Sorbus aria* et *Ginkgo biloba*) répondant aux trois critères sélectionnés.

Critères

Sorbier domestique Alisier terminal Alisier blanc Ajouter une espèce

1 - Facteurs limitants climatiques

1.1. Résistance juvénile aux fortes sécheresses

A Fiabilité ● ● ● ●	B Fiabilité ● ● ● ○	B Fiabilité ● ● ● ○
----------------------------	----------------------------	----------------------------

Figure 11 : Présentation d'un des critères de comparaison entre trois espèces du genre Sorbus.

LES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

Le modèle IKS est un modèle de compatibilité climatique.

Il ne prend pas en compte de nombreux facteurs limitants (sol, risques biotiques...).

La résolution est kilométrique et ne convient pas aux analyses à l'échelle de la parcelle.

Enfin, il ne faut pas interpréter trop littéralement les limites d'aire de compatibilité.

Les fiches espèces apportent des connaissances sous une forme facilement accessible, qui permet des comparaisons.

Elles sont en constante évolution et dépendent du développement des connaissances.

Ces deux outils complémentaires fournissent une série d'aides concernant le choix des essences en contexte de changement climatique.

PUBLIC CIBLE ET FINALITÉ DU PROJET

Difficulté d'appropriation : FAIBLE MOYENNE FORTE Absence de cette finalité pour ce public :

FINALITÉ PUBLIC CIBLE	Gestion Outils et recommandations	Recherche et développement Outils et création de contenu	Pédagogie Acquisition des connaissances
Propriétaires forestiers	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Personnel forestier technique	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Acteurs de la recherche et du développement	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Étudiants de l'enseignement supérieur	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Étudiants de l'enseignement technique	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

ClimEssences a été conçu et développé pour aider tous les **professionnels** (conseillers forestiers, propriétaires, gestionnaires forestiers, pépiniéristes,...) ainsi que **tout public intéressé par le sujet**.

CASTING

Les coordinateurs du projet ClimEssences sont M. Eric Paillassa (CNPFF-IDF), M. Alexandre Piboule (ONF-RDI) et Mme Brigitte Musch (ONF-RDI).

Le coordinateur du projet NOMADES est M. Hervé Le Bouler (CNBF).

La coordinatrice du projet CARAVANE est Mme Brigitte Musch (ONF-RDI).

La coordinatrice des projets IKSMAPS 1 et 2 est Mme Myriam Legay (ONF-RDI).

POUR OBTENIR PLUS D'INFORMATIONS

Le site ClimEssences est disponible à l'adresse : <https://climesences.fr/> et plus d'informations sur les différents modules sont disponibles dans la rubrique « Documentation ».

Pour suivre une formation au mode expert, contactez le coordinateur du RMT AFORCE ou bien rédigez un message dans la rubrique « [Contact](#) » du site ClimEssences.

Plus d'informations sur les pages dédiées du RMT AFORCE :

- [Le projet NOMADES](#) ;
- [Le projet CARAVANE](#) ;
- [Le projet IKSMAPS 1](#) ;
- [Le projet IKSMAPS 2](#).

FINANCEURS DU PROJET