



Cedrus atlantica Manetti

Cèdre de l'Atlas

Atlas Cedar

Caractéristiques générales de l'espèce

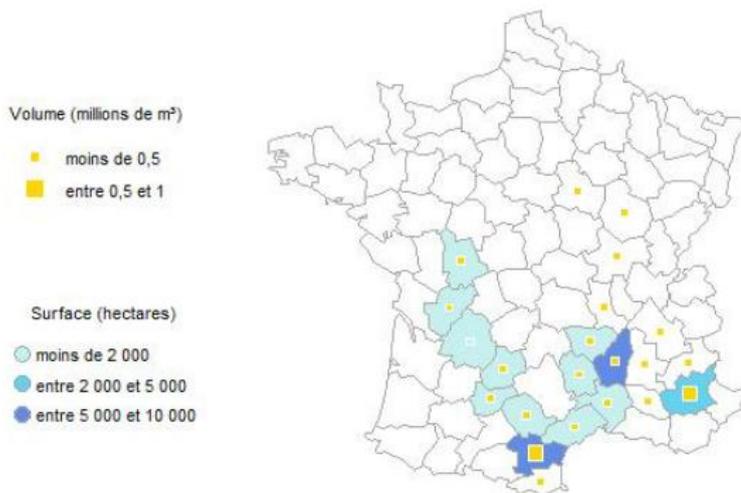
Aire naturelle

L'aire naturelle du cèdre de l'Atlas se situe en régions montagneuses d'Afrique du Nord. Elle comprend le Rif marocain au-dessus de 1400 m, le Moyen Atlas à partir de 1600 m, le Haut Atlas Oriental à partir de 1700 m et l'Algérie au-dessus de 1400 m d'altitude. Depuis le milieu du XIX^{ème} siècle, le cèdre de l'Atlas a été utilisé en reboisement dans les pays riverains de la Méditerranée.



Carte de distribution naturelle du cèdre de l'Atlas (EUFORGEN 2020)

Répartition en France



Volume sur pied de Cèdre de l'Atlas en France (IGN 2017-2021)

En France, l'espèce a été introduite dès le milieu du XIX^e siècle dans les basses et moyennes montagnes méridionales, avec l'objectif de constituer des peuplements stables en régénération naturelle. Ce sont principalement les régions du Languedoc-Roussillon et de Provence-Alpes-Côte-d'Azur qui l'accueillent, souvent pour reboiser des forêts sinistrées. Le cèdre est très bien adapté à l'étage du chêne pubescent (étage supraméditerranéen).

Il est prépondérant sur environ 22 000 ha forestiers du territoire national et représente 3,5 millions de m³. Sa production biologique approche les 200 000 m³/an.

Version du 20/03/2023. Les informations et préconisations contenues dans cette fiche sont celles qu'il était possible de formuler à la date de rédaction, dans un contexte de forte incertitude sur les évolutions du climat et des aires de répartition des espèces. Il convient donc de s'assurer qu'aucune version plus récente n'a été publiée.

NB : les préconisations de cette fiche ne s'appliquent qu'aux reboisements et ne concernent pas la régénération naturelle.

Auteurs principaux de l'ensemble de la fiche : François Lefèvre, François Courbet, Christian Ripert (INRAE)

Coordination de la rédaction : Nathan Fornes, Nicolas Ricodeau, Eric Collin et Anne Pierangelo (INRAE)

Autécologie de l'essence

L'aire d'origine du cèdre de l'Atlas correspond à des températures moyennes annuelles comprises entre 7,5 et 15°C, avec des hivers froids (moyenne des minima de janvier de -8 à -1°C) et des températures moyennes maximales de juillet pouvant dépasser les 30°C. Hors de son aire d'origine et du contexte méditerranéen dans lequel il a été fortement utilisé, c'est une essence sensible aux gelées tardives, proche de celle du sapin pectiné. En région méditerranéenne, il est à exclure en dessous de 400 m d'altitude (climat trop sec), et il trouve son optimum entre 600 et 1000 m en versant nord et entre 700 et 1200 m en versant sud. En zone tempérée, il est envisageable en plaine et en moyenne montagne jusqu'à des altitudes de 1000 à 1200 m dans les Alpes du Sud selon l'exposition, 1000 m dans les Alpes du Nord, les Pyrénées et le Massif central et jusqu'à 700 m dans les Vosges et le Jura. Dans son aire naturelle, il supporte des précipitations comprises entre 500 et 2000 mm par an. Son optimum en France se situe entre 800 et 1500 mm. Du fait de son système racinaire puissant et profond, des sols épais à bonne rétention en eau peuvent compenser des précipitations plus faibles. Cette caractéristique lui confère globalement une bonne résistance à la sécheresse. En revanche, le cèdre régule très tardivement ses pertes en eau (fermeture des stomates différée dans le temps) ce qui peut entraîner en cas de sécheresse prolongée des dessèchements de cime et une mortalité d'arbres apparemment vigoureux, ainsi qu'une forte sensibilité des semis au système racinaire peu développé.

Le cèdre tolère un vaste panel de roches-mères, et trouve son optimum sur les roches siliceuses et les sols meubles, à structure et texture hétérogène, profonds (> 60 cm), assez riches chimiquement et avec une réserve utile comprise entre 80 et 100 mm. Il accepte également une large gamme de pH, avec un optimum compris entre 4 et 6,5. Il trouve toutefois ses limites sur les sols dont l'aération est mauvaise : sols argileux mal structurés et compacts (notamment les marnes) ou sols à engorgement permanent ou temporaire, même peu marqué. Sa croissance est également réduite sur les sols très acides sableux ou limono-sableux sur lesquels il souffre de problèmes nutritionnels et de sécheresse estivale, et, en région méditerranéenne, sur les sols superficiels à très forte charge en éléments grossiers ou à pendage conforme (limitation de l'enracinement). Il peut au contraire pousser sur des sols apparemment superficiels sur roche-mère calcaire dans le cas de fissuration et diaclases. Sur certaines roches-mères siliceuses pauvres notamment granitiques, et en conditions d'alimentation hydrique limitantes, le cèdre n'est pas conseillé car il peut présenter des symptômes de perte de dominance apicale. Enfin, le cèdre présente une bonne résistance au vent contre le chablis (mais il est sensible aux bris de branches), au feu et à la pollution atmosphérique urbaine.

Très sec						
Sec						
Assez sec à moyennement sec						
Frais						
Assez humide						
Humide en permanence						
Inondé en permanence						
Humidité / Acidité	Très acide	Acide	Assez acide	Faiblement acide	Neutre	Calcaire

Diagramme de répartition de l'espèce selon les gradients trophiques et hydriques d'après la Flore forestière française, tome 1 nouvelle édition. Rameau et al. 2018

Auteur principal : François Lebourgeois (LERFoB)

Sensibilité aux maladies et ravageurs

Un peuplement forestier situé dans une station adaptée aux exigences de l'espèce et géré selon les préconisations des guides de sylviculture présentera une moindre vulnérabilité à certains aléas sanitaires.

Les problèmes sanitaires observés sur le cèdre de l'Atlas en France depuis une quinzaine d'années sont d'origine abiotique ou complexe (dépérissements) dans 40 % des cas, puis entomologique (29%), pathologique (28%) et enfin dus aux animaux, dont les rongeurs (3%).

Le gel hivernal entraîne le roussissement des aiguilles des sujets exposés (février 2012, hiver 2020-2021 dans le Nord-est), des cas éventuels de mortalité ne seraient observés qu'en dessous de -20°C. Le **gel tardif** atteint les pousses en cours de débourrement lors des épisodes de froids printaniers (2021), le cèdre ayant une sensibilité proche de celle du sapin pectiné. Du fait de la régulation moyenne de sa transpiration (cf. ci-dessus), des dessèchements de cime, voire des mortalités, peuvent être observés en cas de **sécheresse** prolongée sur les sols superficiels ou filtrants.

La carence en bore, qui se manifeste par l'aspect buissonnant et le jaunissement des jeunes plants atteints, est observée sur des sols acides et filtrants du Massif-central.

Les **insectes cambioiphages du cèdre** (essentiellement les scolytes du sapin du genre *Pityokteines* et quelquefois des pins) et xylémophages sont des bio-agresseurs de faiblesse qui profitent des stress subis à la faveur des sécheresses, canicules et autres aléas pour coloniser les arbres affaiblis. Ce sont des acteurs des dépérissements en tant que facteurs aggravants.

Les **défoliateurs** : la processionnaire du pin, autochtone et la tordeuse du cèdre, *Epinotia cedricida*, importée de l'aire d'origine du cèdre, peuvent entraîner des dégâts localement visibles ; cette dernière a marqué le paysage du Luberon et du Ventoux en 2018 et 2019. La **cochenille des aiguilles**, *Dynaspidiotus regnieri*, découverte en 2012 en région provençale, poursuit sa discrète progression en région méditerranéenne et au nord (Drôme-Ardèche). Les dégâts d'**hylobe** (*Hylobius abietis*) sur les jeunes plantations sont liés à la présence de souches de conifères récemment exploitées dans la parcelle boisée ou à proximité. Le cèdre paraît moins sensible que le douglas, l'épicéa ou les pins mais des dégâts notables pourraient se manifester à la faveur de l'augmentation des surfaces plantées après coupes de conifères et des évolutions climatiques.

Le **sphaeropsis des pins**, *Diplodia sapinea*, pathogène opportuniste et de blessure est observé sur les sujets affaiblis ou blessés (impacts de grêle, fentes ou nécroses chancreuses). Ce champignon thermophile pourrait se développer dans un contexte d'augmentation des températures et d'épisodes plus fréquents d'affaiblissement des arbres. Une vigilance particulière s'impose pour ce qui concerne le **fomes** *Heterobasidion annosum* s.l. : les dégâts observés sur les cèdres sont actuellement importants dans les parcelles déjà contaminées ou celles n'ayant pas fait l'objet de traitement préventif des souches (dépérissement dans les peuplements adultes, mortalités dans les jeunes plantations de mauvaise qualité). Enfin, parmi les divers pathogènes foliaires observés sur cette essence, il convient de signaler la détection récente (2020) et inédite (1^{er} cas sur le cèdre de l'Atlas en Europe) de la **maladie des taches brunes**, *Lecanosticta acicola*, dans les départements du Tarn-et-Garonne puis du Gers ; son évolution spatiale et parasitaire est pour l'instant très difficile à évaluer.

Auteurs principaux : B. Boutte, F.-X. Saintonge (DSF)

Effets supposés du changement climatique sur les boisements

Le choix d'une essence de reboisement doit être raisonné en fonction des contraintes climatiques qui apparaîtront successivement durant la vie du boisement. Malgré les incertitudes sur les modèles climatiques, il est nécessaire d'anticiper au mieux les effets directs et indirects des changements climatiques tels que la fréquence accrue et la durée plus longue des sécheresses ou l'augmentation des températures.

Malgré la bonne résistance à la sécheresse du cèdre, le réchauffement du climat ainsi que l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses estivales devraient conduire à un relèvement de la limite altitudinale basse de l'espèce, provoquant son exclusion d'une part de plus en plus importante de la région méditerranéenne. Des dépérissements, d'origine multifactorielle en lien avec le climat, ont été constatés dans les peuplements les plus au sud de son aire naturelle, ainsi qu'en France dans quelques peuplements situés sur sols inadaptés en région tempérée, suite à la canicule de 2003 (chute d'aiguilles, microphyllie, mortalité de cime et apparition d'écoulements de résine sur le tronc dus à des nécroses cambiales). En général, les vieux arbres développés sont plus touchés que les jeunes régénérations, ce qui milite pour une gestion dynamique des peuplements. Hors zone méditerranéenne, le cèdre devrait monter en altitude et pourrait être étendu progressivement vers le Sud-Ouest, où l'introduction est d'ores et déjà possible, l'Ouest puis le Centre et le Nord-Est. Cependant, le cèdre n'étant pas une essence de climat océanique, des incertitudes persistent sur son adaptation à un fort taux d'humidité atmosphérique.

L'évolution du climat pourrait augmenter et étendre le risque d'incendies à des régions jusqu'ici peu touchées ou épargnées, donnant un avantage au cèdre dont la litière, formée d'aiguilles courtes, est assez compacte et peu inflammable. Les peuplements, surtout s'ils sont fermés, constituent des freins efficaces à la propagation du feu.

Certains pathogènes du cèdre pourraient être favorisés par le changement climatique, comme *Diplodia sapinea*. Ce champignon thermophile pourrait en effet se répandre dans un contexte d'augmentation des températures et d'épisodes plus fréquents d'affaiblissement des arbres.

Notons que des dépérissements sporadiques d'arbres adultes sont observés depuis quelques années en parcs ou en peuplements, surtout hors zone méditerranéenne. Ces dépérissements, possiblement liés à un problème d'acclimatation, demeurent inexpliqués.

Enfin, un phénomène est noté depuis une dizaine d'années, notamment en plaine méditerranéenne et sur les sols à faible réserve utile en eau ailleurs : il s'agit d'**écoulements de résine et de nécroses sur le tronc**, observés sur les arbres à partir d'une vingtaine d'années. L'importance du problème et ses causes sont en cours d'évaluation mais les évolutions climatiques (sécheresses récurrentes, hivers doux et humides...) pourraient favoriser ce type de symptômes.

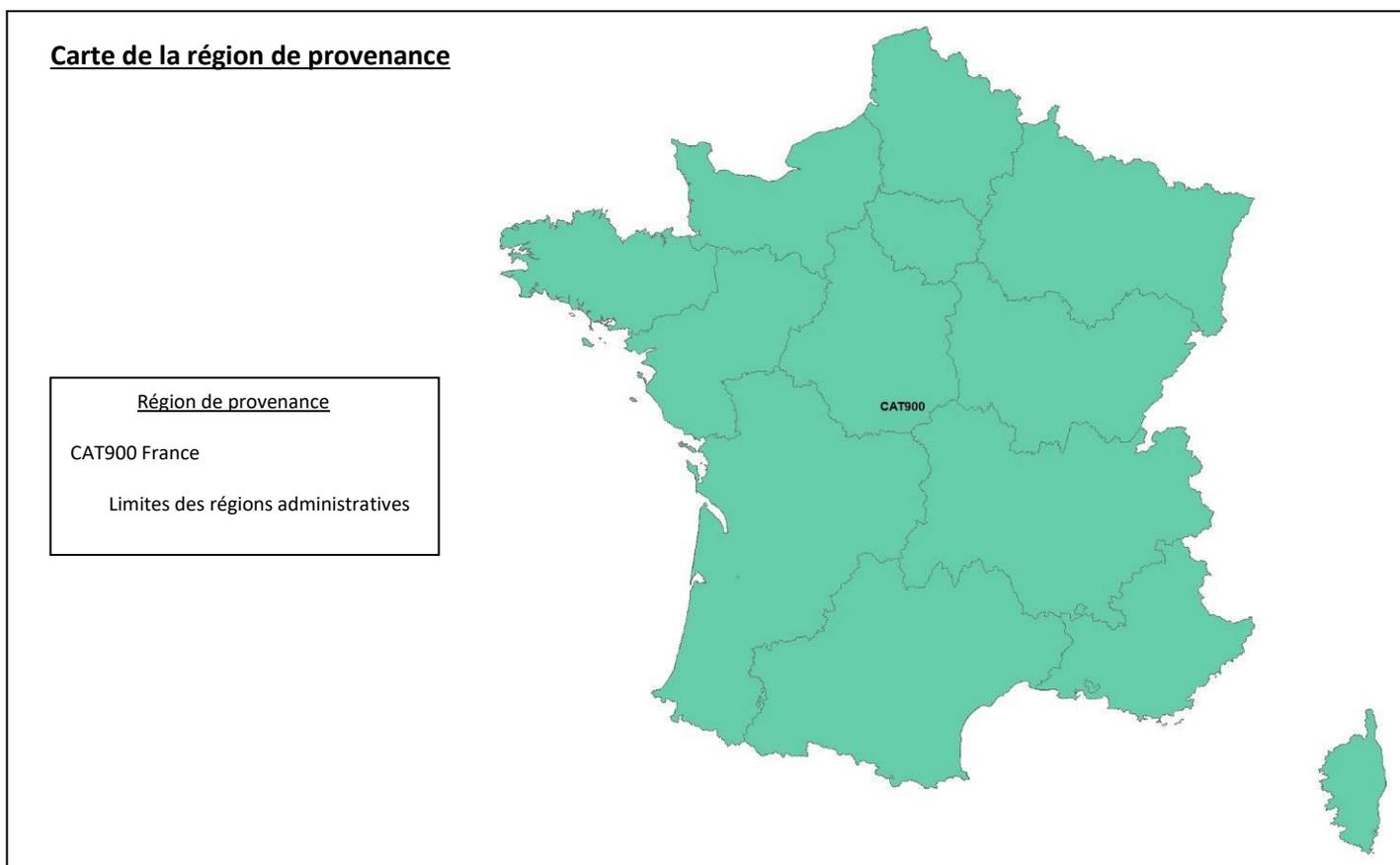
Description des matériels de base

Les matériels forestiers de reproduction (MFR) sont issus des matériels de base. Dans le cas du cèdre de l'Atlas, ces derniers sont des peuplements sélectionnés ou testés. Leur code d'identification peut indifféremment se rapporter au matériel commercialisable (MFR), au matériel de base dont il est issu, ou à sa région de provenance dans le cas des peuplements sélectionnés.

Peuplements sélectionnés

Une seule région de provenance a été créée pour la France car les tests de comparaison de provenances artificielles françaises n'ont révélé aucune différence d'ordre régional, les variations entre peuplements semblant davantage dues à leur origine génétique (la plupart du temps inconnue) qu'à leur lieu d'implantation en France.

Carte de la région de provenance



Peuplements admis en catégorie testée

Les trois peuplements admis en catégorie testée se trouvent en région méditerranéenne et sont issus des premières plantations françaises, réalisées à partir des années 1860.

Le programme de comparaison de provenances de cèdre de l'INRAE a débuté en 1971. Les recherches ont principalement porté sur l'étude de la variabilité génétique du cèdre de l'Atlas (en comparaison avec le cèdre du Liban), à partir de provenances de l'aire naturelle et de l'aire française. L'évaluation portait principalement sur deux critères : la plasticité, pour faire face à la grande variété des sols méditerranéens, et la croissance en hauteur.

L'admission des trois peuplements en catégorie testée est fondée sur leurs bons résultats (toujours supérieurs à ceux des provenances de l'aire naturelle) dans trois tests de comparaison implantés à Oraison (04), Le Treps (83) et Villeneuve-Minervois (11). Ces dispositifs ont été plantés au cours de l'hiver 1977/78 et totalisent une surface de 3,78 ha. Deux autres tests, Boisset et Le Castellet (04), situés également en région méditerranéenne, ont permis de confirmer les bonnes performances des origines Saumon et Mont-Ventoux.

Tableaux descriptifs des matériels de base

Peuplements sélectionnés :

Code RP/MFR	Nom de la région de provenance	Nombre de peuplements ¹	Surface totale des peuplements ¹ (ha)
CAT900	France	47	710,15

¹ Le nombre et la surface des peuplements sélectionnés sont susceptibles d'être révisés chaque semestre.

Peuplements admis en catégorie testée :

Code MFR	Nom du peuplement	Catégorie	Commune	Forêt	Surface (ha)	Âge du peuplement (ans)	Gestionnaire	Experimentateur	Date de première admission	Gains en croissance*
CAT-PP-001	Ménerbes	Testée	Ménerbes (84)	F.C. de Ménerbes	90	70-150	ONF	INRAE	1987	11%
CAT-PP-002	Mont-Ventoux	Testée	Bédoin (84)	F.C. de Bédoin	44	100-160	ONF	INRAE	1987	9%
CAT-PP-003	Saumon	Testée	Digne-Les-Bains (04)	F.D. du Bes	12	75	ONF	INRAE	1987	16%

* Moyenne des gains réalisés à 13 ans, sur 3 plantations (Oraison, Le Treps et Villeneuve-Minervoises), par rapport aux performances de 7 autres provenances françaises admises en catégorie sélectionnée mais pas testée.

Conseils d'utilisation des MFR

Le tableau suivant présente les conseils par sylvoécotémoins, visualisables sur geoportail.gouv.fr

En l'état des connaissances :

→ La colonne « **Matériels conseillés** » indique les MFR les plus appropriés à la plantation.

En fonction du changement climatique, de leur autécologie et des menaces sanitaires, il est considéré que des stations favorables pour ces matériels se rencontrent relativement fréquemment dans la région correspondante. Ces MFR doivent être privilégiés.

→ La colonne « **Autres matériels utilisables** » indique les MFR un peu moins appropriés à la plantation dans la région. Toujours fonction du changement climatique, de leur autécologie et des menaces sanitaire, il est considéré que les stations favorables pour ces MFR sont moins fréquentes, ou qu'elles ne sont pas optimales.

Que des MFR soient conseillés en première colonne ou pas, les MFR en deuxième colonne doivent être utilisés avec prudence, en cas de pénurie, en second choix, ou avec un peu plus de risques sur l'installation ou sur la production que les matériels indiqués en première colonne. Le mélange est encouragé pour réduire ce risque.

En région méditerranéenne, à l'étage du chêne pubescent (400 – 800 m), les matériels forestiers de reproduction issus des trois peuplements admis en catégorie testée ont montré leur supériorité en termes de croissance en hauteur. Ils sont donc conseillés en premier choix dans cette région. Ces MFR peuvent être utilisés tant sur sol calcaire qu'acide (schistes) dans les stations convenant au cèdre de l'Atlas. Leur résistance à la sécheresse s'est révélée satisfaisante dans les conditions précitées.

En dehors de ces conditions, aucun élément ne permet d'affirmer la supériorité des peuplements testés sur les peuplements sélectionnés. Afin de favoriser la diversité des matériels forestiers utilisés en reboisement, l'ensemble des peuplements, sélectionnés et testés, sont donc conseillés indifféremment.

Tableau des conseils d'utilisation pour des projets de plantation du cèdre de l'Atlas

Zones d'utilisation				Matériels conseillés		Autres matériels utilisables		Observations - Avantages - Risques
GRECO		SER		Nom	Cat.	Nom	Cat.	
code	Nom	code	Nom					
A	Grand Ouest cristallin et océanique	-	Toutes les SER	CAT900, CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S, T			
B	Centre-Nord semi-océanique							
C	Grand Est semi-continentale							
D	Vosges							
E	Jura							
F	Sud-Ouest océanique							
G	Massif central	G60	Grands Causses	Altitude inférieure à 400 m : néant Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	.	Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT900	S	
		G70	Cévennes	Altitude supérieure à 800 m : CAT900, CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	T			
		G80	Haut-Languedoc et Lézvezou	CAT900 CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S, T			
		-	Autres SER	CAT900 CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S T			
H	Alpes	H30	Alpes externes du Sud	Altitude inférieure à 400 m : néant Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	.	Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT900	S	
		H41	Alpes intermédiaires du Sud	Altitude supérieure à 800 m : CAT900, CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S, T			
		-	Autres SER	CAT900 CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S T			
I	Pyrénées	I12	Pyrénées cathares	Altitude inférieure à 400 m : néant Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	.	Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT900	S	
		I13	Corbières	Altitude supérieure à 800 m : CAT900, CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	T			
		I22	Pyrénées catalanes	CAT900 CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S, T			
		-	Autres SER	CAT900 CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S T			
J	Méditerranée	-	Toutes les SER	Altitude inférieure à 400 m : néant Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	.	Entre 400 et 800 m d'altitude : CAT900	S	
K	Corse	-	Toutes les SER	Altitude supérieure à 800 m : CAT900, CAT-PP-001, CAT-PP-002, CAT-PP-003	S, T			

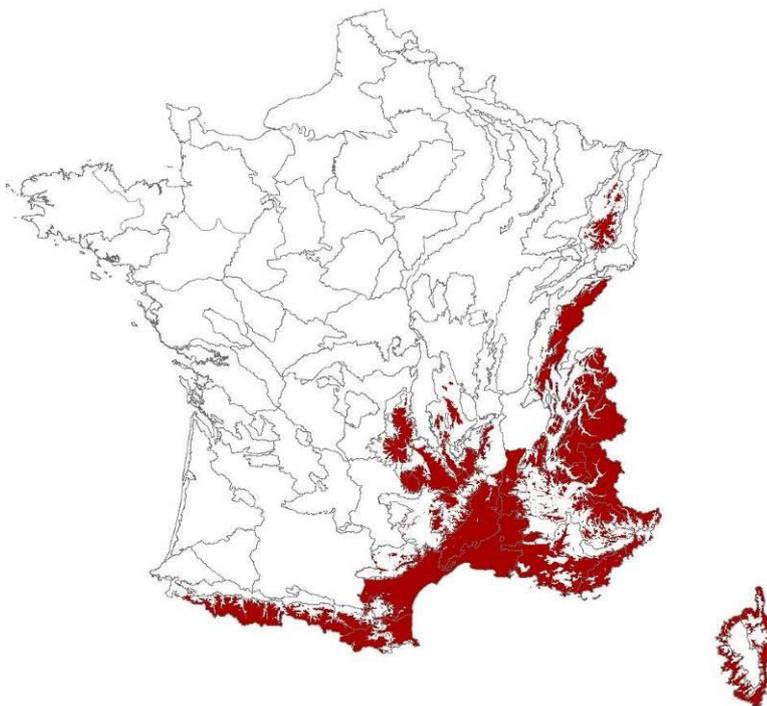
Carte des conseils d'utilisation pour des projets de plantation du cèdre de l'Atlas

Zones géographiques dans lesquelles :

des MFR de cèdre de l'Atlas sont conseillés,
 aucun MFR de cèdre de l'Atlas n'est conseillé :

- en dessous de 400 m d'altitude en zone méditerranéenne ;
- au-delà des limites altitudinales définies par l'autécologie (700 m dans le Jura et les Vosges, 1000 m dans le Massif central, les Pyrénées et les Alpes du Nord, 1200 m dans les Alpes du Sud).

Attention, les conseils d'utilisation sont également soumis à l'autécologie du cèdre de l'Atlas décrite en deuxième page.



Carte des conseils d'utilisation du cèdre de l'Atlas