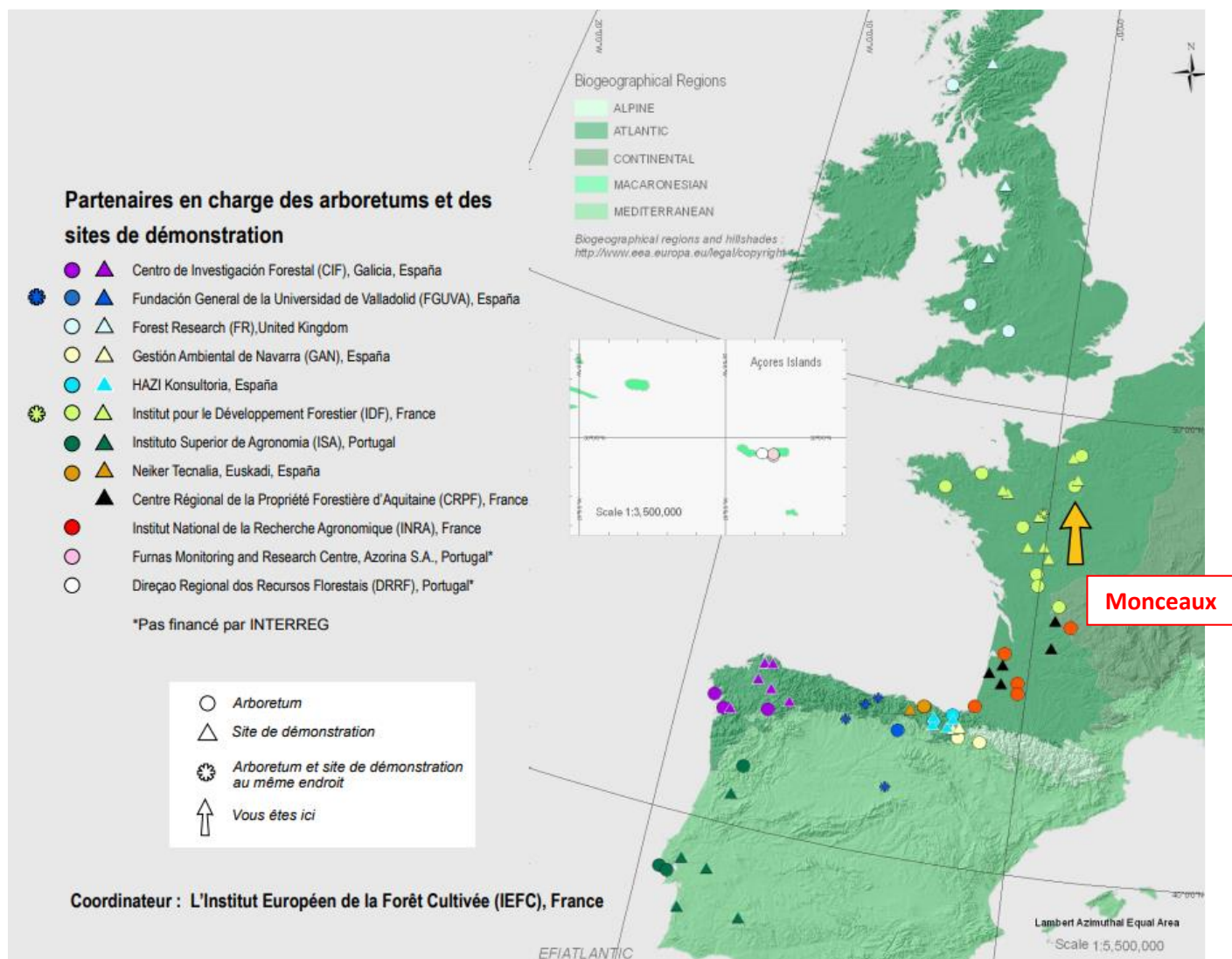


## Présentation du réseau REINFFORCE

**REINFFORCE** (RÉseau INFrastructure de recherche pour le suivi et l'adaptation des FORêts au Changement climatique) est un réseau de 11 partenaires réparti sur 4 pays (France, Espagne, Portugal, Royaume-Uni). Le projet lancé à la fin des années 2000 avait pour objet de **mettre de place des expérimentations pour l'adaptation des forêts au changement climatique sur toute la façade Atlantique européenne**, depuis le Sud du Portugal jusqu'au Nord de l'Écosse. Au final, 38 arboretums et 41 sites de démonstration pour tester des gestions adaptatives ont été installés entre 2011 et 2013.



### Localisation des arboretums et sites de démonstration mis en place dans le cadre du réseau REINFFORCE

Les 38 arboretums sont similaires dans leur contenu et ont été installés dans des conditions semblables (même essences et provenances, même disposition, plants issus des mêmes pépinières, travail du sol identique). Les conditions climatiques ainsi que la nature du sol sont en revanche différents selon les sites. 8 arboretums ont été mis en place et sont suivis par le CNPF sur le territoire français, dont le site de Monceaux-au-Perche.

L'objectif de ce réseau est **d'étudier le comportement de très nombreuses essences forestières et provenances différentes**, locales ou exotiques, dans des contextes de sol et de climat variés. A terme, il doit **contribuer à l'amélioration des connaissances afin de guider le forestier dans le choix des essences et provenances** dans le contexte du changement climatique.

## Description de l'arboretum REINFFORCE de Monceaux-au-Perche

Cet arboretum est constitué de **166 parcelles unitaires comportant chacune 12 arbres de la même essence et provenance**, soit 1992 arbres plantés au total sur une surface d'environ 2 hectares.

**30 essences sont étudiées et entre 1 et 9 provenances sont étudiées selon les essences**, avec la répartition suivante :

Essence (nombre de provenances)	Essence (nombre de provenances)	Essence (nombre de provenances)
Érable sycomore (3)	Mélèze (4)	Pin taeda (5)
Bouleau verruqueux (3)	Liquidambar (3)	Douglas toujours vert (9)
Calocèdre (3)	Pin de Turquie (4)	Chêne vert (4)
Châtaignier (4)	Pin d'Elliott (2)	Chêne sessile (7)
Cèdre de l'Atlantique (3)	Pin des Caraïbes (1)	Chêne pédonculé (4)
Cèdre du Liban (4)	Pin de Salzmann (2)	Chêne rouge (1)
Caroubier (3)	Pin laricio (3)	Chêne de shumard (1)
Cunninghamia (3)	Pin de Macédoine (3)	Chêne liège (3)
Cyprès toujours vert (3)	Pin parasol (3)	Robinier (7)
Eucalyptus globulus (3)	Pin à bois lourd (5)	Séquoia toujours vert (3)
Hêtre d'Orient (3)	Pin maritime (6)	Thuya géant (3)
Hêtre (3)	Pin sylvestre (6)	

Certaines essences et provenances ne sont présentes que sur une seule parcelle unitaire de 12 arbres. D'autres sont installées sur 3 parcelles unitaires positionnées à différents endroits de l'arboretum. Ces répétitions permettent de couvrir l'hétérogénéité spatiale du site en ce qui concerne le sol.

## Suivi scientifique de l'arboretum de Monceaux-au-Perche

Depuis leur installation, **tous les plants font l'objet d'un suivi individuel et annuel**. Sont notés pour chaque arbre :

- Son état : vivant, mort ou absent
- Sa hauteur totale en cm
- Sa circonférence (lorsque la hauteur totale du plant dépasse 7 mètres)

Ces mesures ont permis de **caractériser le taux de survie ainsi que la croissance de chaque essence et provenance** au bout de 10 ans. Un travail similaire a été réalisé sur les 7 autres arboretums REINFFORCE suivis par le CNPF. Le bilan de ce suivi sur 10 ans est proposé en page suivante.

Un suivi sanitaire a également été réalisé en 2022 afin de détecter la présence d'éventuels pathogènes (insectes, champignons) sur certaines essences.

# Survie et croissance à 10 ans des essences présentes sur les 8 arboretums REINFFORCE suivis par le CNPF, dont celui de Monceaux-au-Perche

Essence	Survie	Croissance en hauteur (m)	
<i>Bouleau verruqueux</i>		10,4	
<i>Calocèdre</i>	++	2,21	
<i>Cèdre de l'Atlas</i>		4,32	
<i>Cèdre du Liban</i>		2,74	
<i>Châtaignier</i>	--	3,58	
<i>Chêne de Shumard</i>		5,63	
<i>Chêne liège</i>	++	4,56	
<i>Chêne pédonculé</i>		4,86	
<i>Chêne rouge d'Amérique</i>		5,95	
<i>Chêne sessile</i>		5,12	++
<i>Chêne vert</i>		3,54	
<i>Cunninghamia</i>		1,55	--
<i>Cyprès toujours vert</i>	++	4,07	++
<i>Douglas vert</i>	++	5,53	
<i>Erable sycomore</i>	++	5,73	
<i>Eucalyptus globulus</i>	--		--
<i>Eucalyptus gundal</i>	++	10,20	
<i>Eucalyptus nitens</i>	++	13,30	
<i>Hêtre</i>	++	4,76	++
<i>Hêtre d'Orient</i>	++	5,13	
<i>Liquidambar</i>	++	3,19	
<i>Mélèze d'Europe</i>	++	7,97	++
<i>Mélèze hybride</i>	++	7,25	
<i>Pin à bois lourd</i>	--	2,67	
<i>Pin de Macédoine</i>		0,65	
<i>Pin de Salzmann</i>		4,70	
<i>Pin de Turquie</i>	++	3,62	
<i>Pin d'Elliott</i>	++	7,20	++
<i>Pin laricio</i>		6,40	
<i>Pin maritime</i>		7,63	
<i>Pin parasol</i>	--	5,17	
<i>Pin sylvestre</i>		6,09	
<i>Pin taeda</i>	++	7,56	
<i>Robinier faux-acacia</i>	--	6,15	
<i>Séquoia toujours vert</i>	++	5,61	++
<i>Thuja géant</i>	++	3,61	

## Légende

### Survie / Croissance

Excellente/Plus de 8 m  
Bonne/ de 6 à 8 m  
Moyenne/ de 4 à 6 m  
Faible/ de 2 à 4 m  
Très faible/ moins de 2 m  
100 % de mortalité



### Comparaison

++ : Résultats sur Monceaux meilleurs que sur les autres arboretums  
-- : Résultats sur Monceaux moins bons que sur les autres arboretums  
Cellule vide : Résultats sur Monceaux similaires aux autres arboretums

Ces résultats restent à nuancer compte-tenu de l'âge et du nombre de plants étudiés, mais encouragent à poursuivre les expérimentations sur certaines essences prometteuses et à en écarter d'autres.



Plant de Calocèdre, arboretum de Monceaux-au-Perche – © I. PORQUET

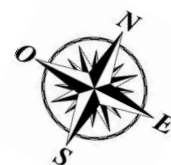
On constate notamment :

- **Un très bon taux de survie des différents chênes** à Monceaux comme ailleurs, qui présentent en outre une croissance très correcte pour des essences à croissance lente.
- Des résultats très divers sur les différents pins testés, avec de franches réussites (Pin maritime, Pin laricio, Pin taeda) mais aussi des essences moins probantes (Pin de Turquie, Pin de Macédoine).
- **L'exceptionnelle croissance et le bon taux de survie des Eucalyptus nitens et gundal.** Les Eucalyptus globulus sont en revanche tous morts à cause du gel.
- Un taux de survie et une croissance élevés chez les mélèzes à Monceaux, moins ailleurs.
- Une mortalité importante sur le Robinier et un taux de survie et croissance très décevante sur le Châtaignier.

# PLAN DE L'ARBORETUM REINFFORCE DE MONCEAUX-AU-PERCHE (61)

Châtaignier	Chêne liège	Chêne vert	Chêne vert	Chêne sessile	Chêne sessile	Châtaignier	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé
	Chêne liège	Chêne vert	Chêne vert	Chêne sessile	Chêne sessile	Hêtre d'Orient	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé
	Chêne liège	Chêne rouge	Chêne rouge	Chêne sessile	Chêne sessile	Robinier	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé
Châtaignier	Liqui-dambar	Chêne de shumard	Chêne pédonculé	Chêne pédonculé	Chêne sessile	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre
Châtaignier	Liqui-dambar	Mélèze hybride	Erable sycomore	Hêtre	Hêtre d'Orient	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre
Eucalyptus globulus	Liqui-dambar	Calocèdre	Erable sycomore	Hêtre	Hêtre d'Orient	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre
Eucalyptus nitens	Liqui-dambar	Liqui-dambar	Erable sycomore	Hêtre	Cyprès toujours vert	Douglas	Douglas	Douglas
Eucalyptus gundal	Cyprès toujours vert	Robinier	Robinier	Robinier	Cyprès toujours vert	Douglas	Douglas	Douglas
	Cunninghamia	Robinier	Robinier	Robinier	Cyprès toujours vert	Douglas	Douglas	Douglas

	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé					
	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé	Châtaignier				
	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé	Hêtre d'Orient	Pin laricio			
	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	Pin de Salzmann	Pin laricio	Mélèze hybride	
	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	Pin laricio	Pin de Salzmann	Pin de Macédoine	
	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	Pin de Turquie	Pin de Turquie	Douglas	
	Robinier	Pin à bois lourd	Pin à bois lourd	Pin de Turquie	Pin de Turquie	Pin sylvestre	
	Pin à bois lourd	Pin à bois lourd	Pin à bois lourd	Pin taeda	Pin parasol	Pin sylvestre	
	Pin d'Elliott	Pin d'Elliott	Pin taeda	Pin taeda	Pin parasol	Pin sylvestre	
	Pin de Macédoine	Douglas	Pin taeda	Pin taeda	Pin parasol	Pin maritime	
			Séquoia toujours vert	Pin à bois lourd	Pin maritime	Pin maritime	
			Séquoia toujours vert	Châtaignier	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé	
			Thuya géant	Hêtre d'Orient	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé	
			Thuya géant	Robinier	Bouleau verruqueux	Chêne pédonculé	
Calocèdre	Cèdre de l'Atlas	Cèdre du Liban	Thuya géant	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	
Calocèdre	Cèdre du Liban	Cèdre de l'Atlas	Mélèze d'Europe	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	
Calocèdre	Mélèze d'Europe	Mélèze d'Europe	Mélèze d'Europe	Cèdre de l'Atlas	Pin maritime	Pin sylvestre	



Entrée de l'arboretum