

## Fiche identité Restinclières

### Présentation

Situé sous climat méditerranéen frais sub-humide (747 mm de pluie moyenne entre 1982 et 1989), le domaine de Restinclières est situé à 15 km au nord de Montpellier.

Installée sur le domaine, la Maison Départementale de l'Environnement bénéficie d'un extraordinaire terrain pédagogique. Ce site de 215 ha, acquis par le Département de l'Hérault en 1990, présente une mosaïque de paysages bordés par deux cours d'eau : le Lez et le Lirou.

La faune et la flore de ce milieu offrent une grande possibilité de découverte. Son château du XVII<sup>e</sup>, entouré d'anciens potager et jardin d'agrément, s'ouvre sur un jardin à la française. Ses salles accueillent les activités de la MDE, dont celles du programme de recherche développement en agroforesterie.

### Naissance d'un programme expérimental

L'aménagement de l'exploitation agroforestière de Restinclières est à la fois une expérience sociale (association d'un propriétaire foncier et de 3 agriculteurs) et une expérience agronomique (association d'arbres et de cultures). Les plantations d'arbres ont été réalisées en deux tranches (hivers 94-95 et 95-96), et comprennent 12 000 arbres. L'opération de plantation a été financée par le Conseil Général de l'Hérault et la DDAF. Et c'est l'INRA qui a imaginé le protocole de recherche et le suivi des travaux. Cette expérience est aujourd'hui la plus importante d'Europe sur le thème de l'agroforesterie.

C'est pour produire des références sur les aspects productifs et environnementaux de ces systèmes agroforestiers que des expériences en vraie grandeur comme celle de Restinclières ont été mises en place. En Languedoc-Roussillon, environ 200 hectares de plantations agroforestières sont en place chez une dizaine d'exploitants agricoles. A partir de 1999, le programme PIRAT (Programme Intégré de Recherches en Agroforesterie à ResTinclières) est né. Ce programme, financé par le Conseil Général, a permis de structurer un véritable programme de recherche développement, impliquant une douzaine d'équipes d'horizons différents.

Les études en cours approfondissent tous les mécanismes d'interactions entre les arbres et les cultures, depuis les aspects éco-physiologiques jusqu'aux aspects économiques et réglementaires. Une douzaine d'équipes de recherche développement travaillent sur ce site : l'INRA, les Ecoles d'Agronomie de Montpellier et de Toulouse, la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, le Centre Régional de la Propriété Forestière, des associations et bureaux d'études indépendants.

### Les expérimentations agroforestières

Le Domaine comprend 220 ha, dont 54 ha de terres cultivables. Les plantations agroforestières concernent 53 ha de terres cultivables (18 ha de terres de coteau superficielles, 35 ha de terres alluviales plus ou moins profondes).

Les plantations agroforestières ont été réalisées de manière à pouvoir comprendre et expliquer les performances des parcelles agroforestières. Pour cela il était indispensable de prévoir des témoins non agroforestiers. Il y a donc sur le domaine des plantations forestières

témoins (pour savoir comment poussent les arbres sans les cultures) et des parcelles agricoles témoins (pour savoir comment poussent les cultures sans les arbres).

Trois dispositifs complets vont permettre de comprendre comment les arbres et les cultures coexistent dans les parcelles.

<b>Essence</b>	<b>Noyer hybride</b>		<b>Cormier</b>		<b>Paulownias peupliers</b>		<b>Puis</b>
Nombre d'arbres	1500		2100		600		
Traitements expérimentaux	x	Densité	x	Densité		Densité	
Témoin forestier 1	x	7 x 7	x	4 x 3	x	5 x 5	
Témoin forestier 2	x	13 x 3	x	13 x 3			
Témoin agricole	x		x		x	13 x 3	
Agroforesterie intensive	x	13 x 3	x	13 x 3	x	13 x 3	
Agroforesterie extensive	x	13 x 3	x	13 x 3	x	13 x 3	
Friche	x						
Superficie	10 ha		12 ha		4 ha		
Sols	Alluviaux		Alluviaux Coteaux		Alluviaux		
Remarques	Etudes écophysiologicals approfondies		Comparaison de descendances de demi-frères		30 Comparaison de clones chinois		5

Depuis 2004, les parcelles ont progressivement été éclaircies : un arbre sur deux a été supprimé. La densité finale que l'on peut observer aujourd'hui sur le terrain est comprise entre 100 et 120 arbres par hectare selon la configuration de la parcelle. A noter que les paulownias plantés à l'origine n'ont pas survécu. Ils ont été remplacés par des peupliers. Seuls quelques individus sont encore visibles, laissés à titre de témoins.

Deux essences d'arbres ont été associées aux vignes : un feuillu à ombrage léger, le cormier, et un résineux à ombre dense, le pin pignon.

		Cormier (Sorbus domestica)	Pin pignon (Pinus pinea)
Densité de plantation des arbres		15 x 3 (222 arbres/ha)	
Culture intercalaire		Vigne (Syrah, Grenache)	
Distance arbre - culture		2 m (AFI), 3.75 m (AFE)	
Nombre de rangs de vigne intercalaire		5 (AFI), 4 (AFE)	
Nombre total d'arbres		1000	1400
Surface		6 ha	6 ha
Traitements expérimentaux	Espacements des arbres		
Témoin forestier 1	4 x 3	x	x
Témoin forestier 2	8 x 6 (+aulnes)	x	
Témoin forestier 3	15 x 3	x	x
Témoin agricole		x	x
Agroforesterie intensive (AFI)	15 x 3	x	x

Agroforesterie extensive (AFE)	15 x 3	x	x
Friche			x

Le choix d'introduire un résineux dans cet essai a été fait pour des raisons expérimentales, afin d'exagérer les phénomènes de compétition pour bien connaître les limites du système agroforestier.

Afin de préciser les choix d'essences d'arbres disponibles pour l'agroforesterie sur des terres agricoles calcaires similaires, deux arboretums ont été mis en place : l'un sur les terres alluviales profondes, l'autre sur les terres caillouteuses superficielles. Les arboretums ont été conçus de manière à pouvoir ultérieurement étudier la relation arbre - culture pour chaque essence, ce qui a imposé des placeaux de taille suffisante (50 à 60 arbres par placeau). La plantation a été effectuée à double densité (espacement sur les lignes de 2 m), afin de garantir la présence finale de suffisamment d'arbres, même pour les essences qui vont présenter des difficultés de reprise. L'ensemble des arboretums est conduit avec un écartement arbre - culture de deux mètres pour les céréales et de 3.75 m pour les vignes.

Le choix des essences a été réalisé en concertation avec les organismes régionaux à compétence forestière (DDAF, CRPF). Les principaux critères de sélection ont été les suivants:

- adaptation au climat méditerranéen et aux sols calcaires du domaine,
- bois à bonne qualité technologique et prix de vente élevé,
- rythme de croissance rapide
- compatibilité avec les cultures intercalaire

	<b>Sols alluviaux profonds</b>	<b>Sols de coteau superficiels</b>
Densité de plantation des arbres	13 x 2 (384 arbres/ha)	
Culture intercalaire	Céréales et colza	
Distance arbre - culture	2 m	
Dispositif statistique	3 répétitions de 60 arbres par espèce	
Nombre total d'arbres	1800	
Surface	5 ha	
Essences d'arbres	Tulipier de Virginie Alisier torminal Aulne de Corse Chêne rouge d'Amérique Erable plane Poirier Merisier Séquoia géant Frêne oxyphylle Micocoulier	Poirier Pin de Brutie Calocèdre Cupressocyparis de Leyland Aulne de corse Cyprès vert Mûrier blanc Robinier

Elles comprennent 500 arbres représentant 25 essences (20 arbres/essence). Leur objectif est de repérer des essences potentiellement intéressantes pour les systèmes agroforestiers dans l'Hérault. L'une est installée sur les terres alluviales, en association avec des céréales et du colza, l'autre sur les terres de coteau superficielles.

Liste des essences présentes dans les collections agroforestières de Restinclières

## Collections d'essences d'arbres

### Sols superficiels

#### Nom latin

Abies Bornmulleriana  
Acer monspessulanum  
Ailanthus altissima  
Cedrus atlantica  
  
Celtis australis  
  
Cupressus arizonica  
Fraxinus ornus  
Olea europea  
Prunus mahaleb

#### Nom français

Sapin de Bornmuller  
Erable de Montpellier  
Ailante du Japon  
Cèdre de l'Atlas  
  
Micocoulier  
  
Cyprés de l'Arizona  
Frêne à fleurs  
Olivier  
Bois de Sainte-Lucie

### Sols profonds

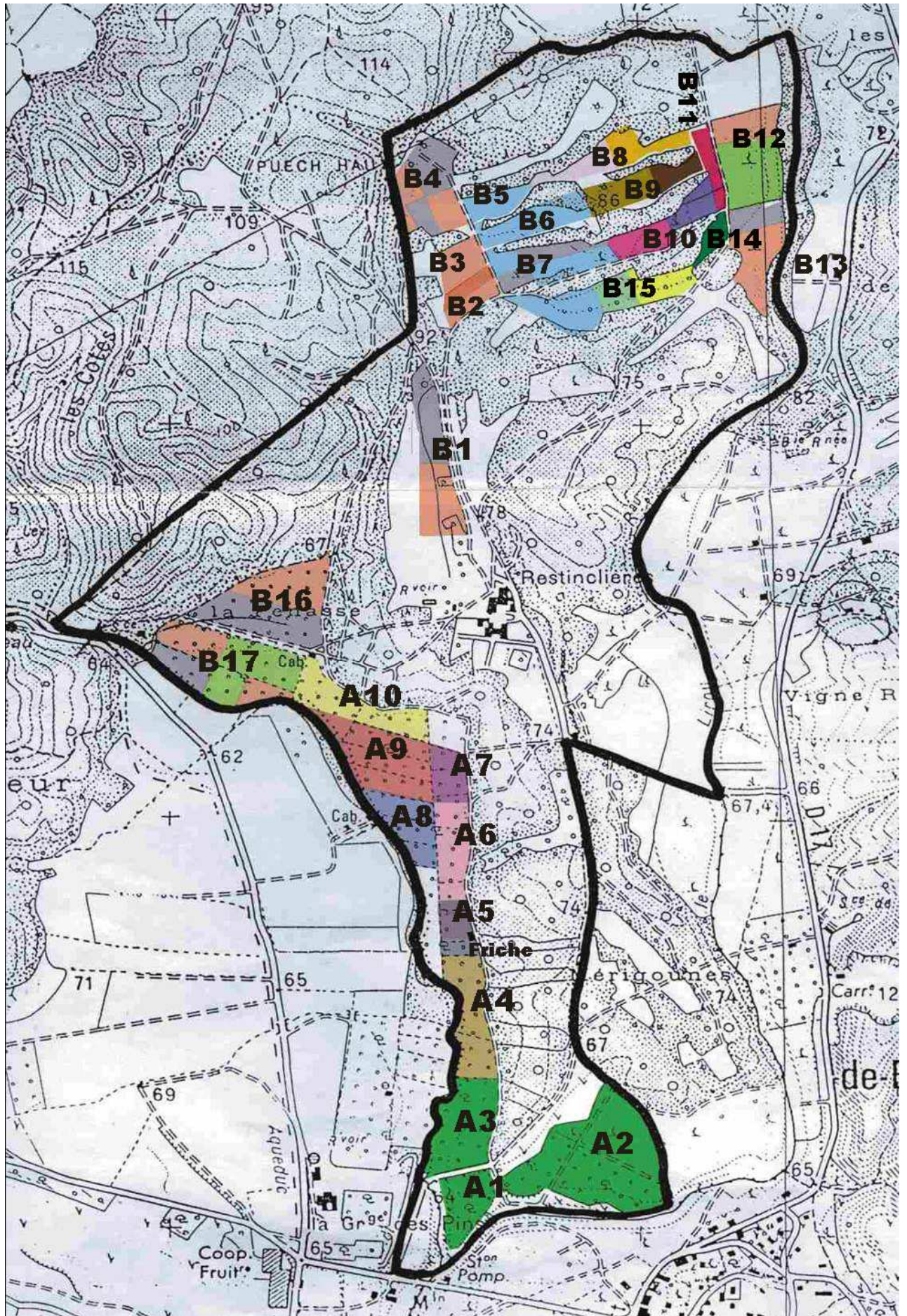
#### Nom latin

Acer monspessulanum  
Calocedrus decurrens  
Jubea spectabilis  
Brahea spicata  
  
Cyprés sempervirens  
  
Fraxinus excelsior  
Fraxinus ornus  
Juglans nigra  
Juglans regia  
Malus communis  
Ostrya carpinifolia  
Prunus mahaleb  
Quercus cerris  
Sophora japonica  
Taxodium distichum  
Tilia tomentosa  
Zelkova carpinifolia

#### Nom français

Erable de Montpellier  
Calocèdre  
Palmier royal du Chili  
Palmier bleu  
Cyprés méditerranéen  
Frêne commun  
Frêne à fleur  
Noyer noir  
Noyer commun  
Pommier  
Charme-houblon  
Bois de Sainte-Lucie  
Chêne chevelu  
Sophora  
Cyprés chauve  
Tilleul argenté  
Zelkova

Arboretums et collections d'essences ont pour objectif de savoir quelles essences d'arbres sont adaptées d'une part aux conditions pédoclimatiques locales, d'autre part aux conditions très particulières des parcelles agroforestières. En visitant le domaine, vous constaterez des zones où les arbres semblent absents : il s'agit d'essences qui se sont révélées inadaptées. Cela fait partie du processus de recherche : les échecs apprennent souvent autant que les succès.



## **Dispositif expérimental de Restinclières**

### **Légende du plan**

Parcelles A1 à A10 : plantation des arbres en février-mars 1995

Parcelles B1 à B17 : plantation des arbres en avril 1996

Vignes plantées en mars 1998 (parcelles B3 à B10) et mars 1999 (parcelle B1)

---

Sur sols alluviaux profonds :

- Parcelles A1 à A4 : noyers hybrides associés à une rotation blé-colza
- Parcelles A5 à A10 et B11 : arboretum associé à une rotation blé-colza
- Parcelles B12, B13, B16, B17 : cormiers, paulownias et peupliers associés à une rotation blé-colza

Sur sols superficiels marno-calcaires de coteau :

- Parcelle B1 : cormier associé à de la vigne (4 cépages)
- Parcelles B2 à B4 : cormier associé à de la vigne (Grenache-Syrah)
- Parcelles B5 à B7 : pin pignon associé à de la vigne (Grenache-Syrah)
- Parcelles B8 à B10 : arboretum associé à la vigne (Grenache-Syrah)
- Parcelles B14 et B15 : arboretum

Les arboretums sont tous plantés avec une bande de 4 m de large sans culture au pied des arbres (association agroforestière extensive).

Les dispositifs noyers, cormiers, peupliers, pin pignon comparent tous des plantations forestières, des parcelles agricoles pures et des associations agroforestières intensives (arbres et cultures serrés) ou extensives (arbres et cultures écartées).

### **Rôle du comité de pilotage**

En 2002, un comité scientifique de pilotage a été créé afin d'évaluer les actions menées par les différentes équipes et d'orienter les thèmes de recherche. Le Comité se réunit une fois par an pour apprécier l'état d'avancement des travaux des différentes équipes de recherche et de valider les actions proposées pour l'année suivante.