



# BILAN DES ESSAIS DE TCR EN OCCITANIE SUITE A LA RECOLTE

RESTITUTION DU PROJET

[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)





## ✓ Le but du projet

- **Faire le bilan des récoltes sur les 4 parcelles expérimentales installées dans le projet CULIEXA de 2008 à 2010**
- **Analyser le contenu chimique de cette biomasse en cellulose, hémicellulose et lignine**
- **Actualiser les données économiques**
- **Diffuser de l'information aux acteurs du développement**

# Localisation des 4 sites expérimentaux



Restitution du projet TCR en Languedoc Roussillon  
15 novembre 2018



## ✓ 4 sites installés dans le projet CULIEXA

- Le site de **Bonanza (11)** chez **ARTERRIS** mis en place en février 2008 - 10 ans fin 2018
- Le site expérimental de **Férrals (11)** (propriétaire privé) mis en place en mars 2009 par **FCBA** - 9 ans fin 2018
- Le site expérimental d'**Alenya (66)** mis en place par **FCBA** sur le site expérimental de l'**INRA** en avril 2009 - 9 ans fin 2018
- Le site expérimental de **Narbonne (11)** (sur un site de la **COMUHREX**) mis en place en novembre 2008 - 9 ans fin 2018

# Récapitulatif des 4 essais

Localisation et département de l'essai	Gestionnaire de l'essai	type de sol	essences	Densités testées (tiges/ha)	Récolte durant le projet	Remarques	
Alenya (66)	FCBA	sol argilo limono sableux profond	Eucalyptus	2500	X	3 <sup>ème</sup> rotation Il y a des modalités avec apport d'effluents de serre, récolte avril 2017	
			Robinier	2500	X		
			Saule	2500			
Bram-Alzone (11)	ARTERRIS	argilo calcaire sur marne	Eucalyptus	1666/3125/5000	X	Récolte fin 2016	
			Robinier	2500/5000	X		
Narbonne (11)	FCBA	alluvions avec possibilités de remontée de nappe à moins d'un mètre	Eucalyptus	2500/5000	X	Récolte fin 2016	
			Robinier	2500/5000			
			Peuplier	2500/10000	X	Densité finale globale sur les deux placettes de l'ordre de 700 tiges /ha. Récolté mais la production n'a pas été échantillonnée et mesurée	
			Saule	10000/15000			non mesuré
			Polownia	2500			non mesuré
Ferrals (11)	FCBA	argileux, fortement caillouteux	Eucalyptus	1250/2500		Estimation par tarif FCBA	
			Robinier	1250/2500		Estimation par tarif FCBA	

Restitution du projet TCR en Languedoc Roussillon  
15 novembre 2018

# Aspect des parcelles en 2018



**FERRALS**



**NARBONNE**



**BONANZA**

# Récapitulatif des 4 essais

---

## ✓ Comment les résultats ont-ils été obtenus ?

- Récoltes et broyage réalisés par Alliance Forêt bois en 2016 sur 2 sites (Narbonne et Bonanza) et en avril 2017 pour Alenya où les tiges ont été broyées sur place et pesées
- Les résultats des productions ont été obtenus sur des placettes de 400 à 2500m<sup>2</sup> et ramenés à l'hectare
- Pour les sites non récoltés (Férrals) : estimation des rendements de biomasse sur pieds par l'utilisation de l'équation FCBA 2012
- Calcul des tonnes sèches : un coefficient est appliqué pour ramener le bois vert à un taux anhydre sauf pour Alenya où le bois a séché naturellement
- Le calcul des rendements en Ts/ha/an est obtenu en ramenant le poids à l'hectare et en divisant ce rendement par le nombre d'années qu'il a fallu pour l'obtenir

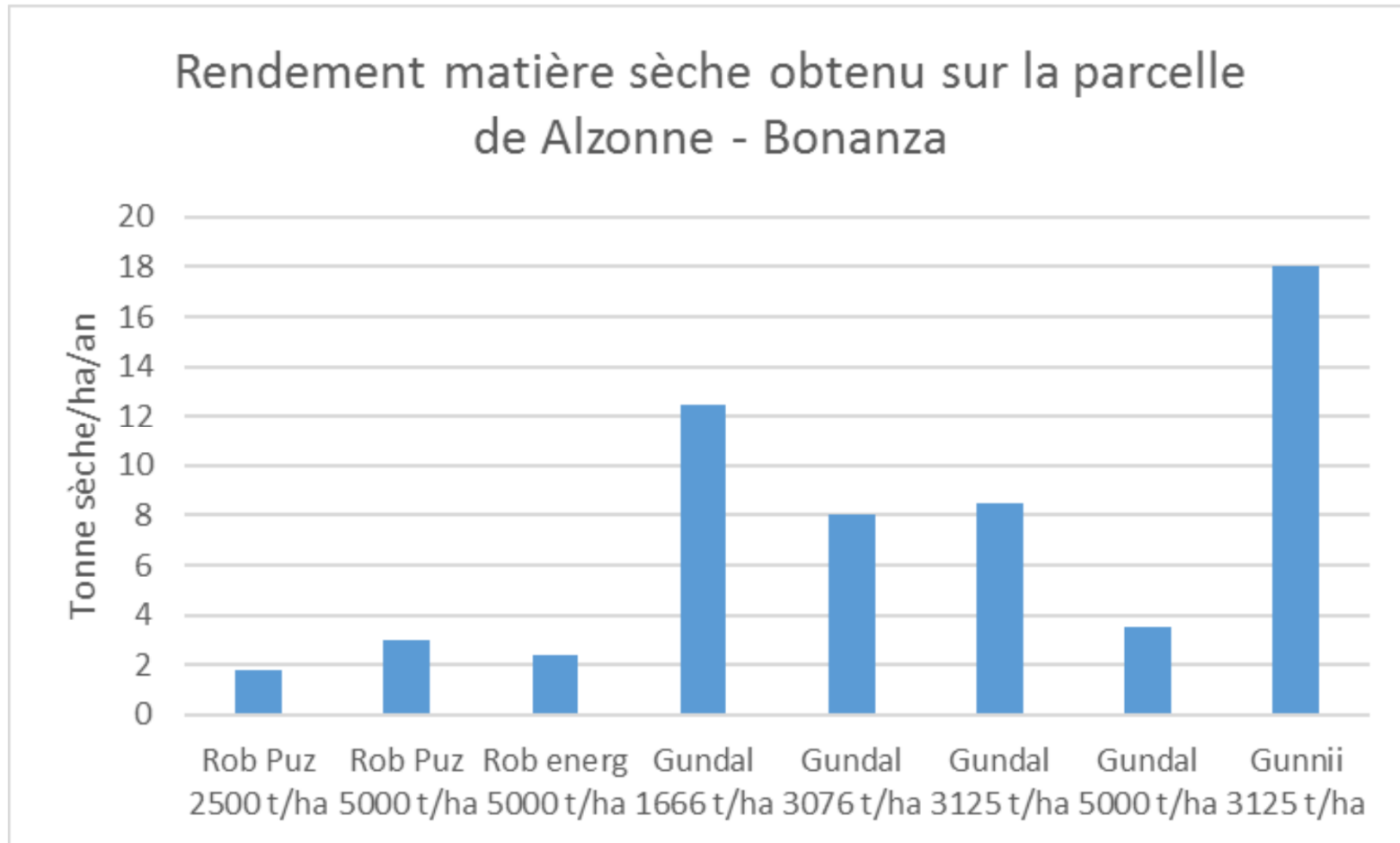
## Récapitulatif des 4 essais

---

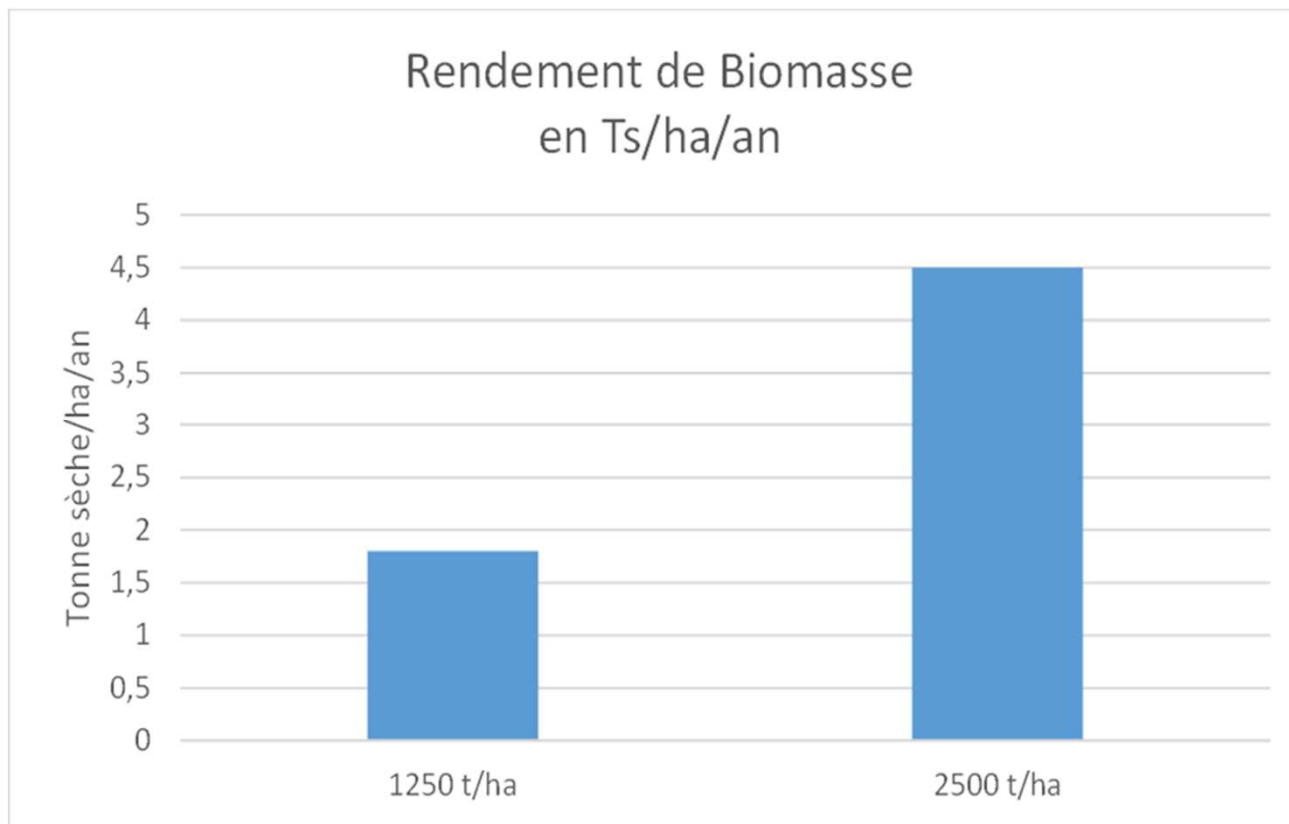
- ✓ **Récolte des échantillons (plaquettes) après le broyage pour analyse chimique**
  - Lors de la récolte des 3 sites par notre partenaire Alliance Forêt Bois, 15 échantillons de plaquettes vertes (bois + écorce + feuilles) sont prélevés dans les modalités Eucalyptus et Robinier.
  - Remise des échantillons par le FCBA et la CRA Occitanie à Madame Bouchra Benjelloun, Directrice du service R&D de la Compagnie Industrielle de la Matière Végétale (CIMV) située à Labège près de Toulouse en décembre 2016 et septembre 2017 .
  - Résultats trop partiels pour pouvoir évaluer un rendement « chimie verte » pour le moment.



# BONANZA : résultats à 9 ans



# FERRALS : résultats à 8 ans - Eucalyptus



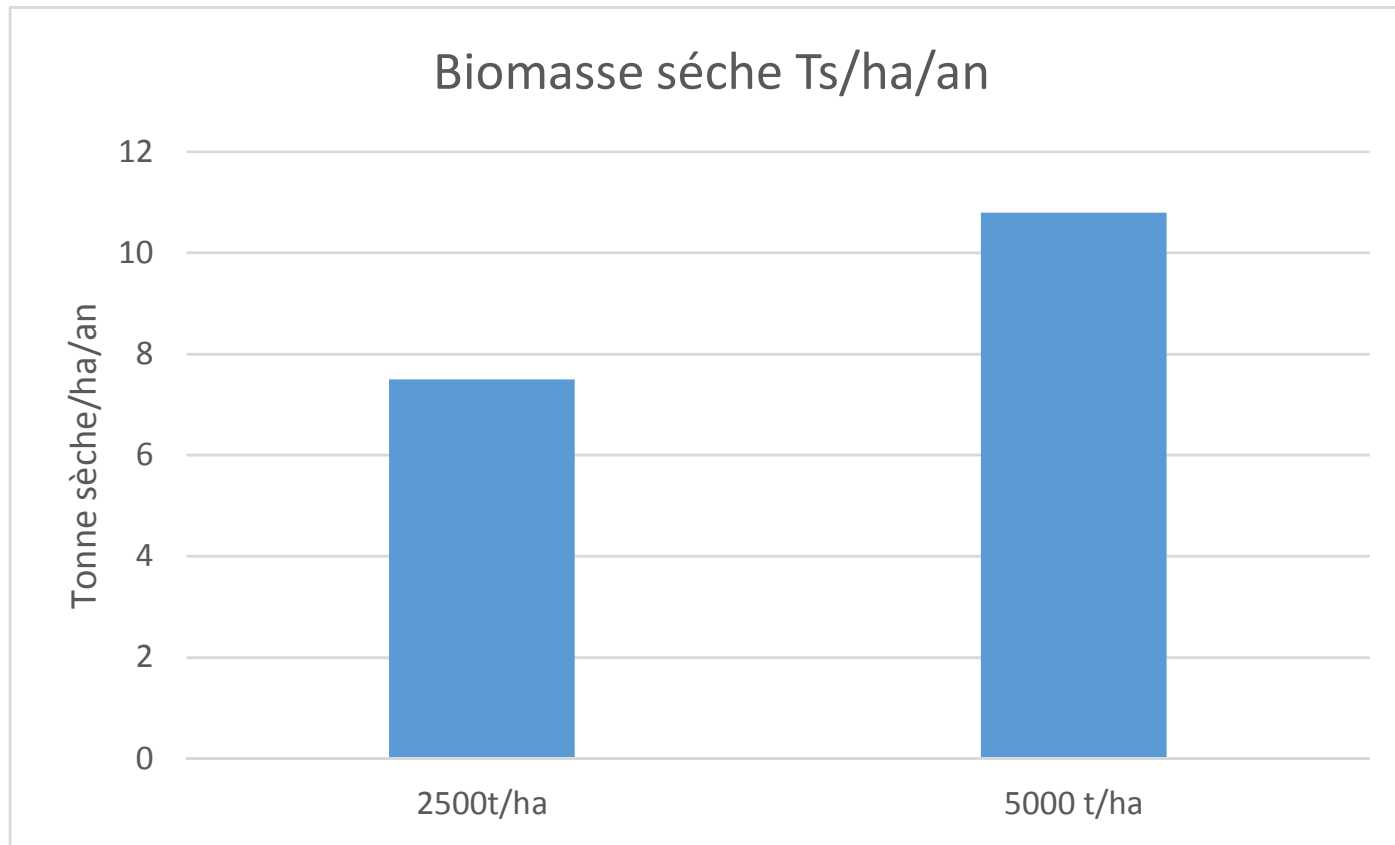
**Cet essai n'est pas récolté car le rendement matière est insuffisant**

**Poids obtenu par le tarif FCBA 2012**

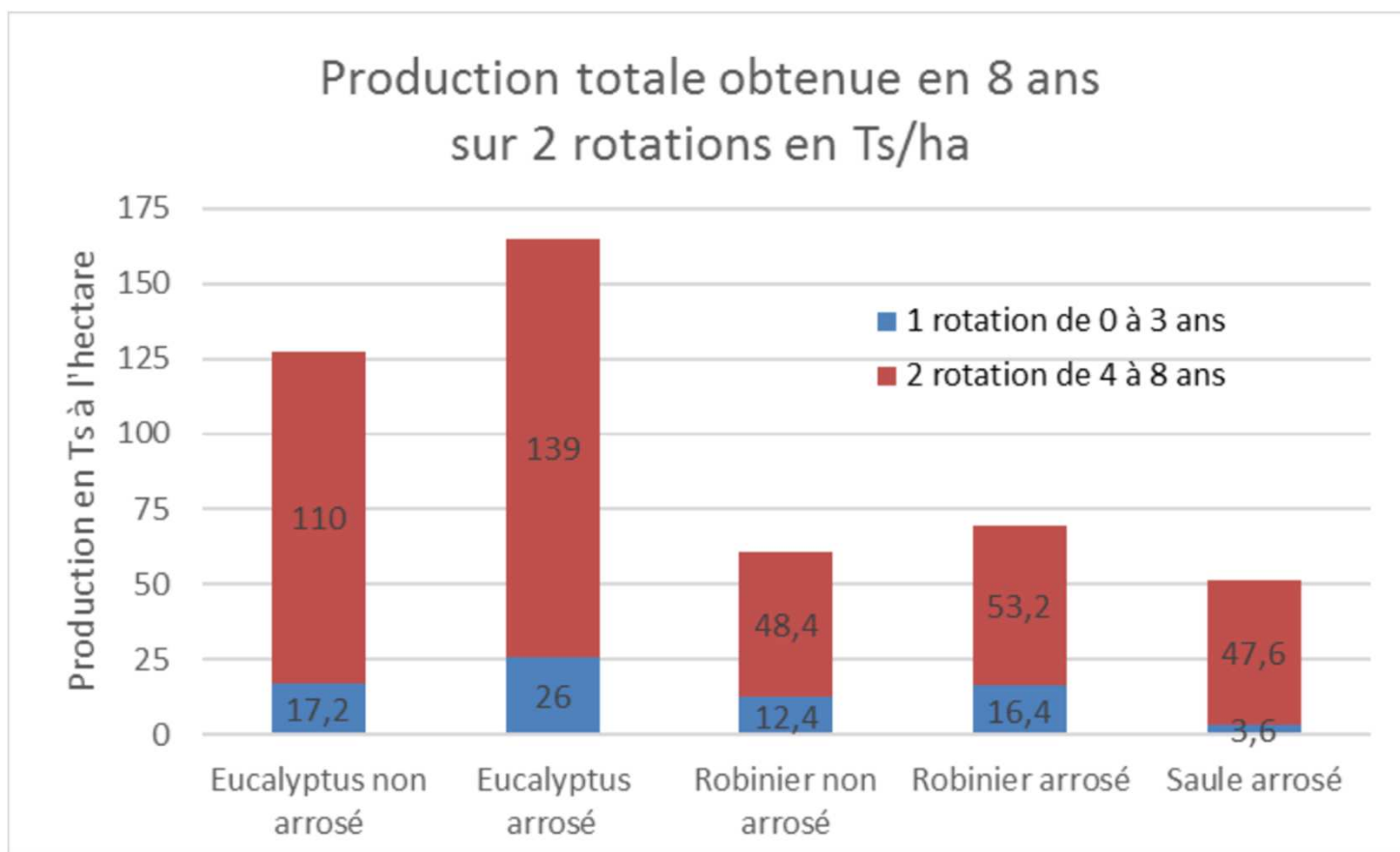
Restitution du projet TCR en Languedoc Roussillon

15 novembre 2018

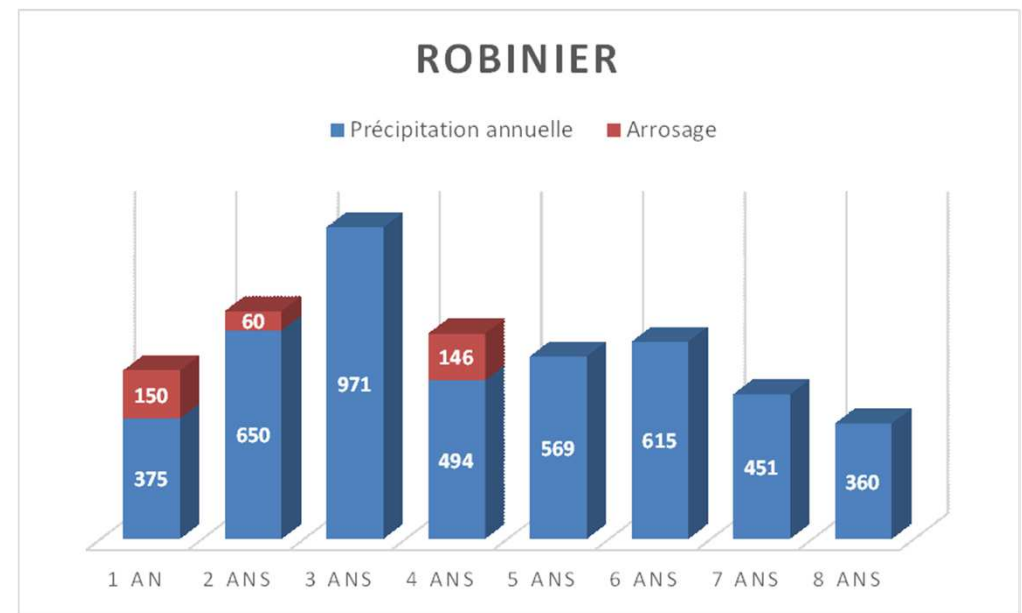
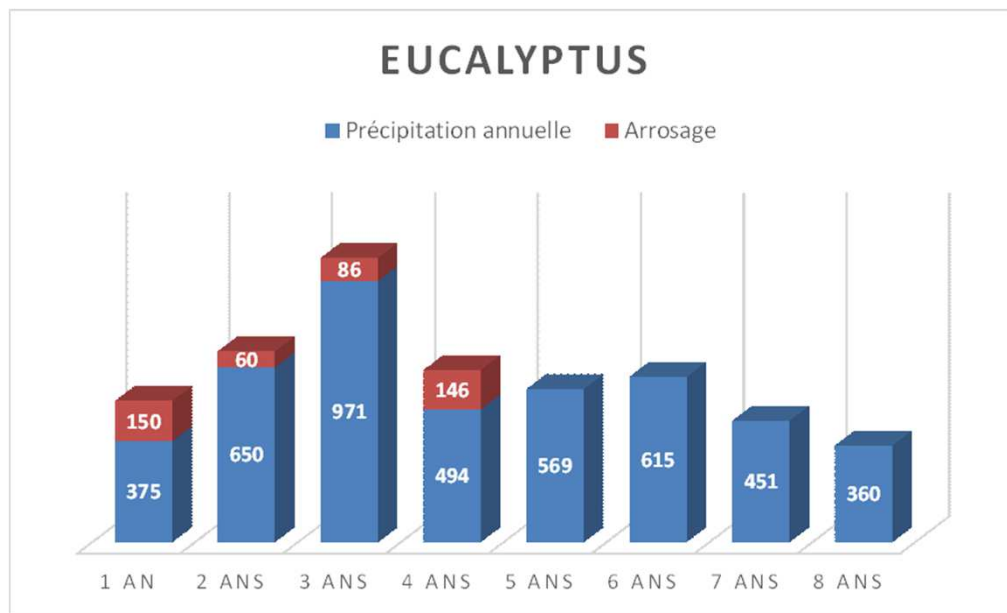
# NARBONNE : résultats à 8 ans - Eucalyptus



## ALENYA: résultats à 8 ans – Arrosage & pas d'arrosage



# ALENYA: Total des apports d'eau cours des 8 années



Sur la 2<sup>ème</sup> récolte de 3 à 8 ans, l'eau apportée en début de la 4<sup>ème</sup> année représente 146 mm.  
Le rendement supplémentaire obtenu chaque année durant 5 ans par rapport au témoin est de 6 tonnes sèches/ha/an

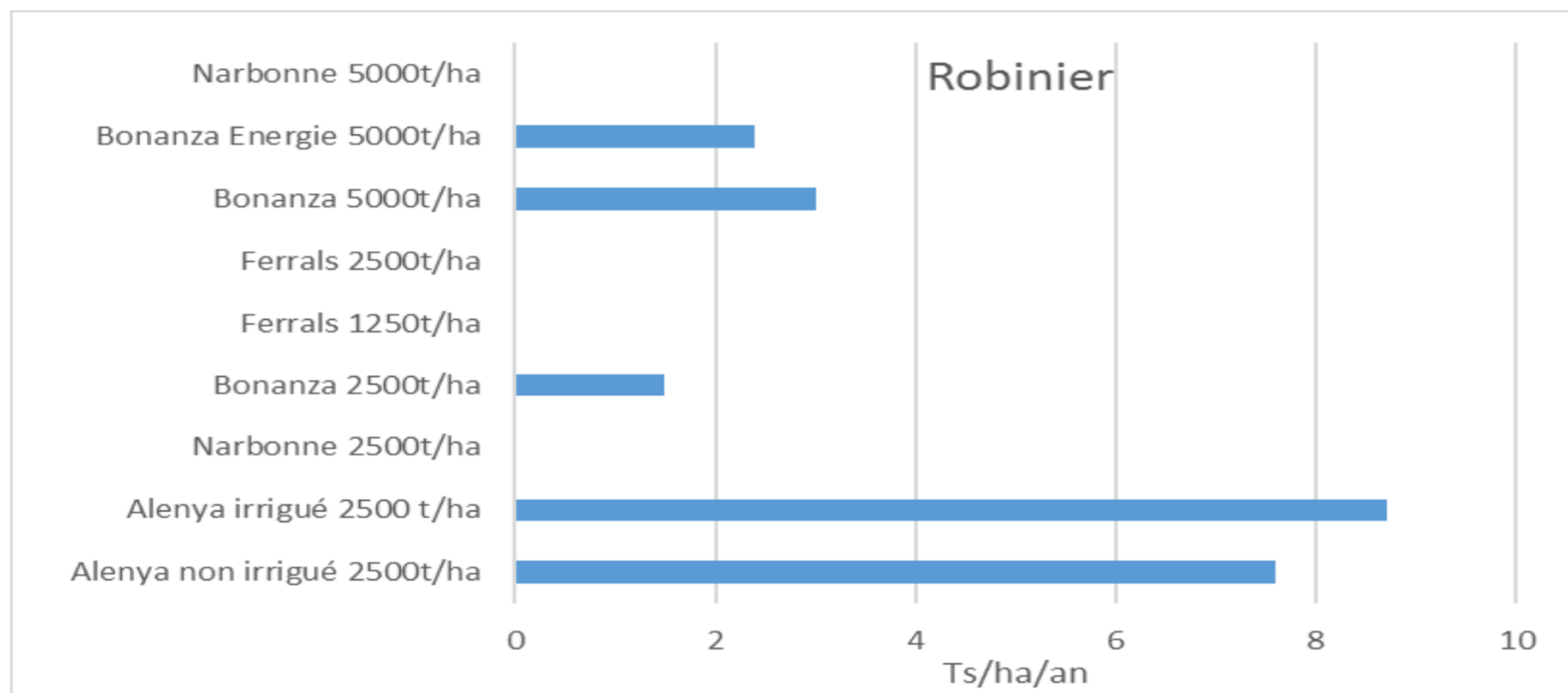
## Récapitulatif des 4 essais

---

- ✓ **Le constat des performances obtenues sur l'Eucalyptus irrigué permet de faire les observations suivantes**
  - C'est durant la période estivale que l'eucalyptus a le plus fort potentiel de croissance. Au cours de cette période, l'apport d'eau permet au végétal de soutenir une croissance qui autrement serait mise en attente
  - L'usage de l'eau permet d'augmenter immédiatement les rendements et stabilise la production de biomasse à un haut niveau
  - La contribution de l'arrosage (10% d'eau de la pluviométrie totale annuelle en 8 ans) à apporté 26% de croissance en plus à l'Eucalyptus et 10% sur le Robinier

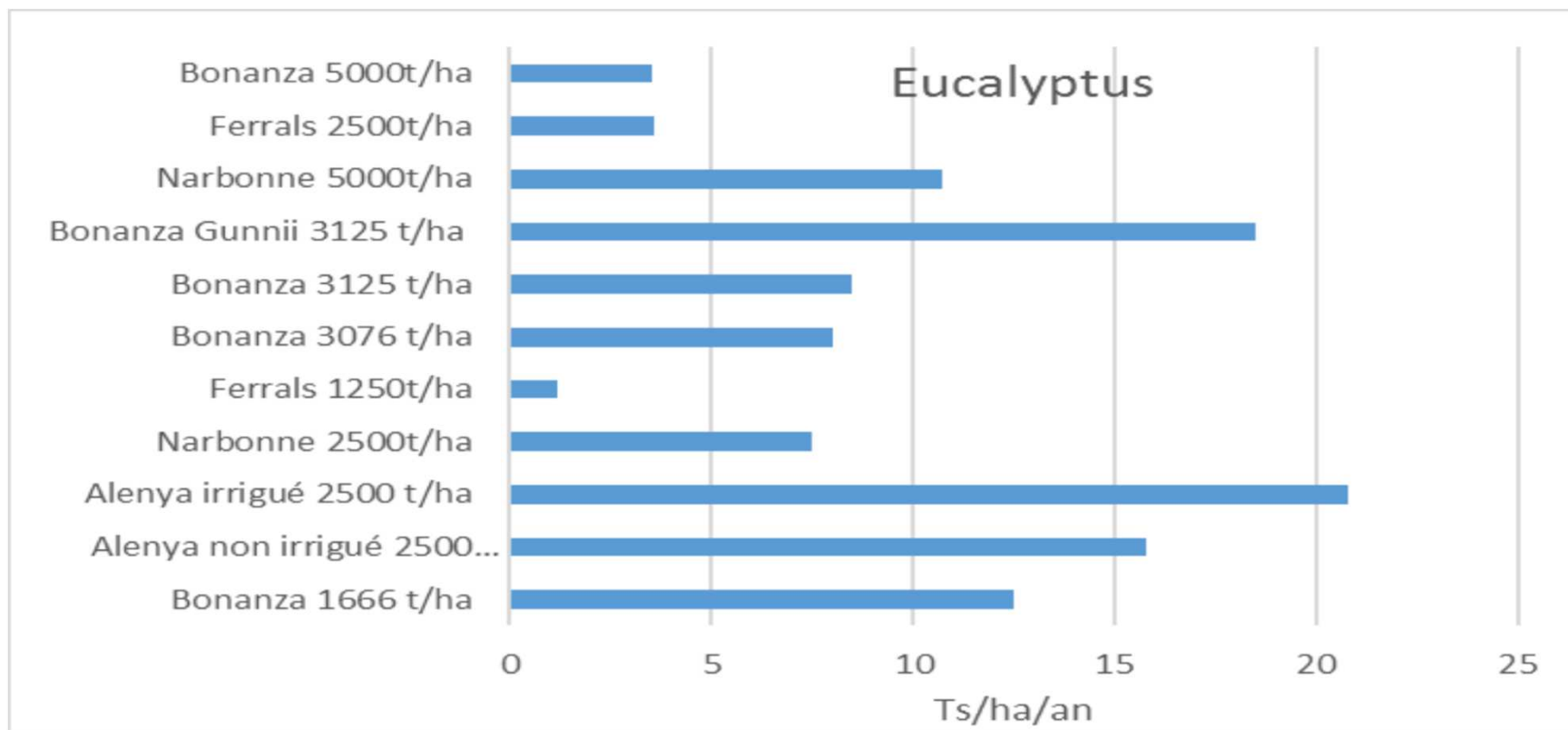
# Comparaison des productions entre les 4 sites

## ✓ ROBINIER



# Comparaison des productions entre les 4 sites

## ✓ EUCALYPTUS



Restitution du projet TCR en Languedoc Roussillon  
15 novembre 2018



## Récapitulatif des 4 essais

---

### ✓ Optimiser la production d'un TCR : enseignements techniques

- C'est après la première rotation de 3 ans que la production de bois a augmenté jusqu'à 6 fois plus pour l'eucalyptus et 4 fois plus pour le robinier (Alenya)
- A 2500t/ha, c'est après la première rotation de 3 ans que la production de bois a augmenté jusqu'à 6 fois plus pour l'eucalyptus et 4 fois plus pour le robinier (Alenya)
- A 2500t/ha, le plafonnement des productions arrive à partir de 3 ans, ce qui doit déclencher la mise en place de la récolte sous peine de perdre en production (Alenya)
- Le tarif de cubage bâti par le FCBA en 2012 ne convient pas à l'estimation de la biomasse après la 1<sup>ère</sup> rotation, la forme des tiges sur les souches est différente (Alenya)
- Les rendements des densités supérieures à 2500t/ha sont faibles. Au delà de 2500t/ha on sort d'un modèle économique rentable

## Récapitulatif des 4 essais

### ✓ Optimiser la production d'un TCR : enseignements cultureux

- Les données de production d'un site sont le reflet des conditions de sol qui déterminent le rendement matière d'une espèce (Alenya)
- Le contrôle des adventices (« mauvaises herbes ») en 1<sup>ère</sup> année est décisif pour la suite de la croissance des arbres (Narbonne)
- L'apport d'eau raisonné peut concourir à augmenter la rentabilité de cette culture. Pour Alenya, l'apport de 1/3 de la pluviométrie annuelle soutient un rendement supplémentaire de 20 à 25% de matière en plus par rapport au témoin et ceci autant sur l'eucalyptus que le robinier
- Pas de problème de croissance notable pour l'Eucalyptus sur les sols calcaires (Bonanza et Narbonne)
- L'eucalyptus est la seule espèce candidate identifiée comme adaptée pour un programme de développement TCR à vocation de production de biomasse
- En cas de gibiers (lapin), la protection de la plantation est obligatoire sous peine d'échec (Bayssan)

## Récapitulatif des 4 essais

- ✓ **Faire progresser les performances des TCR : quelles sont les opportunités d'amélioration ?**
  - Approfondir et créer des outils complémentaires d'estimation de la biomasse sur pieds pour l'eucalyptus par la construction d'un tarif adapté à la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> rotation
  - Travailler en amont sur la qualité du bouturage en réceptionnant des plants bien racinés et homogènes, sur la préparation du sol (partielle) plantation précoce
  - Tester des alternatives de remplacement des désherbants : paillage bio sourcé dégradable permettant le contrôle de la germination de la flore spontanée
  - L'arrosage raisonné par la distribution d'eau au goutte à goutte, Cela peut augmenter fortement les rendements : dose, saison...
  - Travailler sur l'abaissement des coûts d'installation des taillis à courte rotation par l'utilisation de la mécanisation à plus grande échelle (planteuse)
  - Abaisser le prix de production des plants d'eucalyptus en testant la voie graine
  - Suivre l'évolution des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> rotation sur les sites de Narbonne, Bonanza et Alenya

# Approche économique

---

## Hypothèses de production

- Eucalyptus 1250 tiges/ha : 6 TS /an /ha pour la 1ere rotation en moyenne en Région, et x1,25 pour les suivantes: rotations de 10 ans
- Eucalyptus 2500 tiges /ha: rendement voisin des TCR à 1250 tiges pour la 1ere rotation, références à établir pour les suivantes (sur des rotations de 8 ans)
- Robinier 2500 tiges /ha: environ 3 TS/an/ha soit la moitié de l'eucalyptus pour la 1ere rotation, références à établir pour les suivantes

## Approche économique (débouché énergie)

Pour la "référence" en Eucalyptus à 1250 tiges/ha

références eucalyptus 1250 Tiges/ha				
	rotation 1	rotation 2	rotation 3	durée de vie du taillis
	10 ans	10 ans	10 ans	30 ans
production de TS /an	6,0 TS /ha	=6,0*1,25= 7,5 TS /ha	=6,0*1,25= 7,5 TS /ha	
production totale TS /ha				210
production en T brute/ha				420
Chiffre d'affaire à 12€/Tbrute sur pied				5040
cout d'installation et entretien (par entreprise)				2337
<b>reste au producteur par ha en €</b>				<b>2703</b>
par an sur 30 ans				90

# Approche économique

## ➤ Eucalyptus 2500 tiges/ha

Coûts d'installation : 3775 €/ha

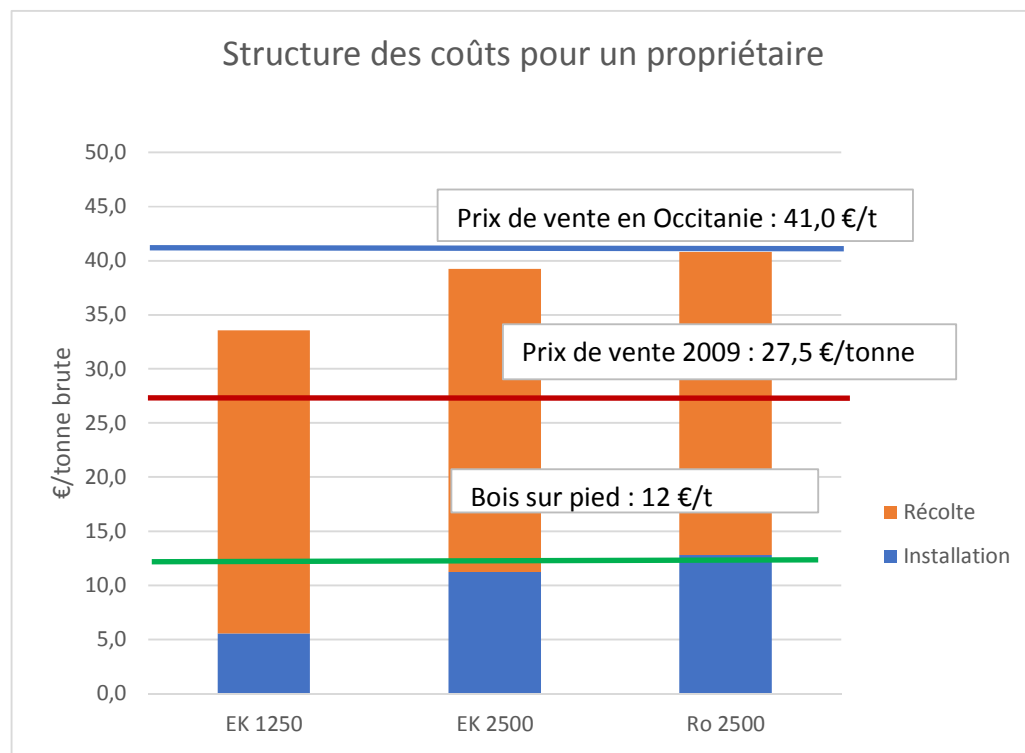
Pour être au même niveau économique qu'un taillis à 1250 tiges /ha, sur la durée de vie du taillis, il doit produire au moins :  $(3775 + 2703)/12 = 540$  tb /ha... A confirmer par le suivi des essais pour connaître le niveau de production des prochaines rotations et le nombre de rotations qu'il sera possible de faire (peut-être 4 ?).

## ➤ Robinier 2500 tiges /ha

Coûts d'installation : 2150 €/ha

Pour être au même niveau économique qu'un taillis d'eucalyptus 1250 tiges /ha, sur la durée de vie du taillis, il doit produire au moins :  $(2150 + 2703)/12 = 404$  tb /ha... Pas ou peu plausible compte tenu de la production de la 1<sup>ère</sup> rotation (environ 50 tb).

# Approche économique



Hypothèses : répartition des frais de plantation sur 3 rotations avec une production de 6 ts/ha/an (1ère rotation) puis 7,5 ts/ha pour l'EK à 1250 et 2500 et 3,0 ts/ha/an (1ère rotation) puis 3,75 ts/ha/an pour le robinier  
Prix de prestation pour la récolte BE : 28 €/tb

Un propriétaire qui plante et vend bord de route dégage un revenu pour la densité 1250 en EK, l'équilibre semble plus délicat pour les densités à 2500 t/ha

Un propriétaire qui plante et vend son bois sur pied à 12/15 €/tb rembourse les frais de plantation pour les 3 systèmes et dégage un revenu complémentaire pour l'eucalyptus à la densité 1250.



## ✓ CONCLUSION

- C'est grâce au soutien financier de la région Occitanie et du FEADER que les différents partenaires : FCBA, chambres d'agriculture départementales et régionale, Alliance forêt bois, ARTERRIS ont pu travailler ensemble dans le projet TCR en Occitanie
- Grâce à cette collaboration, on est en mesure de connaître les rendements obtenus par pesage de chaque modalité après le broyage
- Le réseau d'essai est original : méditerranéen et avec - sur certaines placettes - des densités jamais testées auparavant
- Il reste à développer davantage le réseau expérimental pour que le maximum de zones de culture puissent être explorées afin de permettre l'acquisition de références techniques





## ✓ CONCLUSION

- Les éléments obtenus sur le contenu chimique de cette biomasse (pour le procédé CIMV) n'ont pas permis de répondre à la question sur l'intérêt économique du nouveau marché "chimie verte"
- Les éléments économiques, encore partiels, montrent qu'un bilan positif n'est pas assuré pour les densités à 2500 t/ha (non irriguée) malgré une hausse du prix du bois énergie bord de route ou rendu chaufferie depuis la première étude en 2008. Il faut poursuivre les efforts de R&D pour diminuer les coûts de production des plants, de plantation et de récolte.

# Alenya exploitation des eucalyptus, des robiniers et des saules



Restitution du projet TCR en Languedoc Roussillon  
15 novembre 2018



# Merci de votre attention

Contact : Thierry Fauconnier

[Thierry.fauconnier@fcba.fr](mailto:Thierry.fauconnier@fcba.fr)

[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

