

Projet Interreg Protection et Valorisation
des Écosystèmes Humides Littoraux de l'Espace Caraïbes



Restauration du couvert forestier dans les espaces inondables d'arrière-mangrove :

comment faciliter le retour de la forêt à *Pterocarpus*

Daniel Imbert¹, Maguy Dulormne¹, Alejandro Cubina², Mitchell Aide³

EA DYNRECAR (1), Reforesta Inc. (2), Université de P. Rico (3)



Ce projet est cofinancé par le Fonds
européen de développement régional - FEDER



07/04/2011

Sommaire

- Rappel des objectifs
- Résultats
 - *In situ*:
 - Golconde (Guadeloupe)
 - Sabana seca (Puerto Rico)
 - *Ex situ* : serre
- Point financier
- Calendrier



Ce projet est cofinancé par le Fonds
européen de développement régional - FEDER



07/04/2011

Problématique:

Proposer des itinéraires techniques pour une restauration **efficace** et **peu couteuse**

Objectifs:

- Déterminer les **conditions mésologiques** les plus favorables à la croissance des plantules de *Pterocarpus*
- Déterminer l'influence **du couvert herbacé** préexistant



Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



01/04/10

Résultats

In situ
Guadeloupe



Fonds européen de développement régional - FEDER



Secteur de Golconde :

- 2,5 ha mis en défens
- 5 faciès de végétation
- Plants de 6 mois











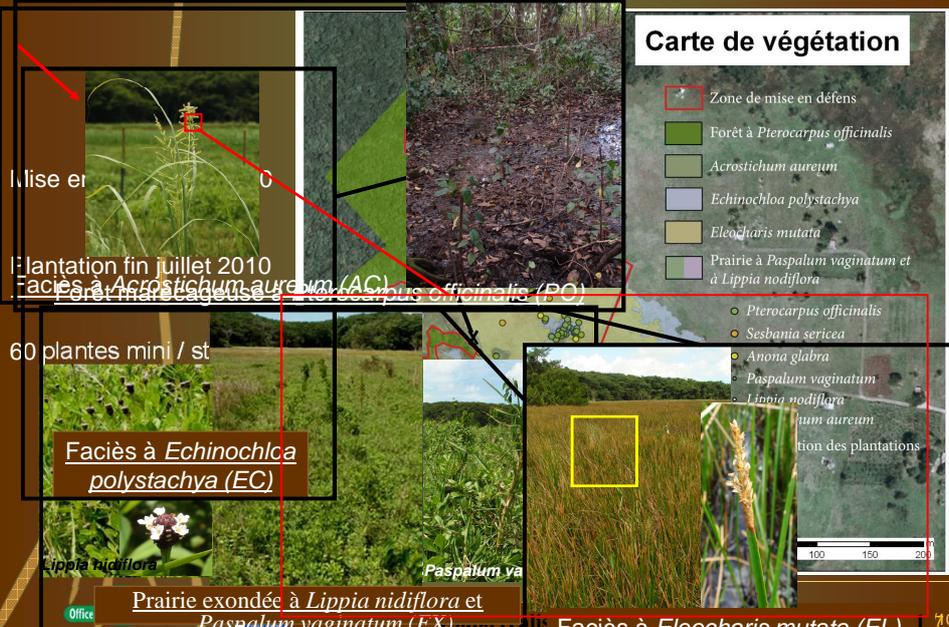

Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER

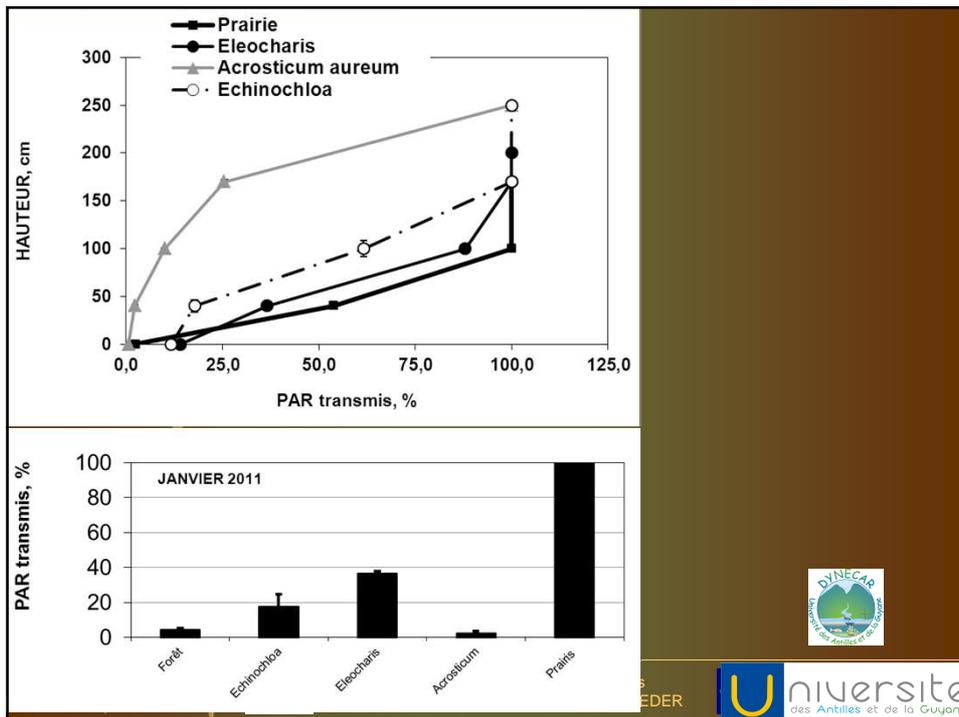
Carte de végétation

- Zone de mise en défens
- Forêt à *Pterocarpus officinalis*
- Acrostichum aureum*
- Echinochloa polystachya*
- Eleocharis mutata*
- Prairie à *Paspalum vaginatum* et à *Lippia nodiflora*

- Pterocarpus officinalis*
- Sesbania sericea*
- Anona glabra*
- Paspalum vaginatum*
- Lippia nodiflora*
- Acrostichum aureum*
- Echinochloa polystachya*
- Eleocharis mutata*

L'installation fin juillet 2010
 Faciès à *Acrostichum aureum* (AC)
 Faciès à *Pterocarpus officinalis* (PO)
 60 plantes mini / st
 Faciès à *Echinochloa polystachya* (EC)
 Prairie exondée à *Lippia nodiflora* et *Paspalum vaginatum* (EX)
 Faciès à *Eleocharis mutata* (EL)





Hypothèses scientifiques *in situ*

- Facteur pédoclimatique majeur :
le rayonnement
- Plantules de *Pterocarpus sciaphiles* :
affectées par les forts rayonnement

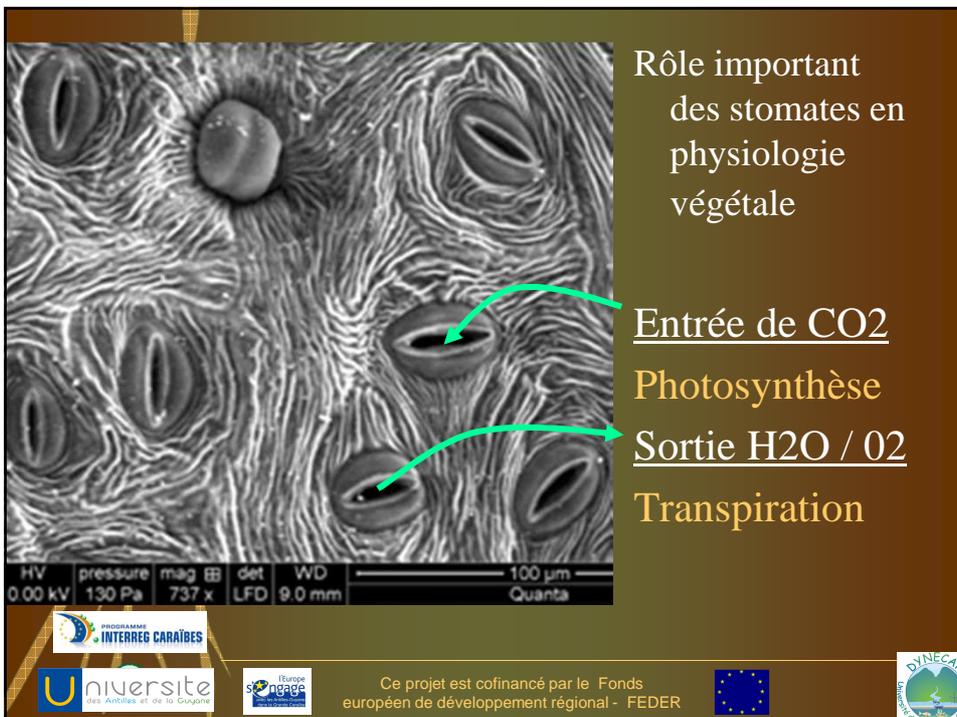
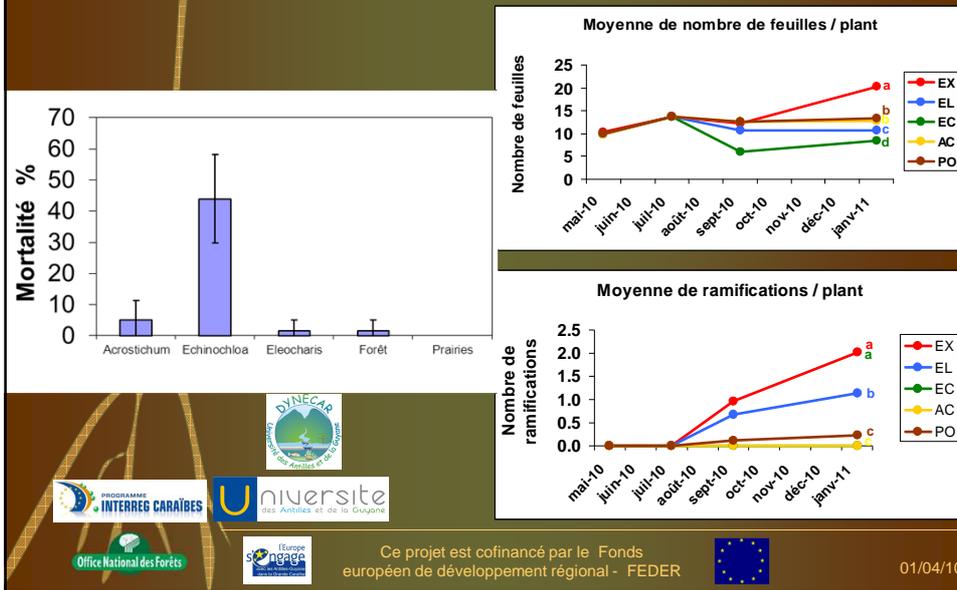


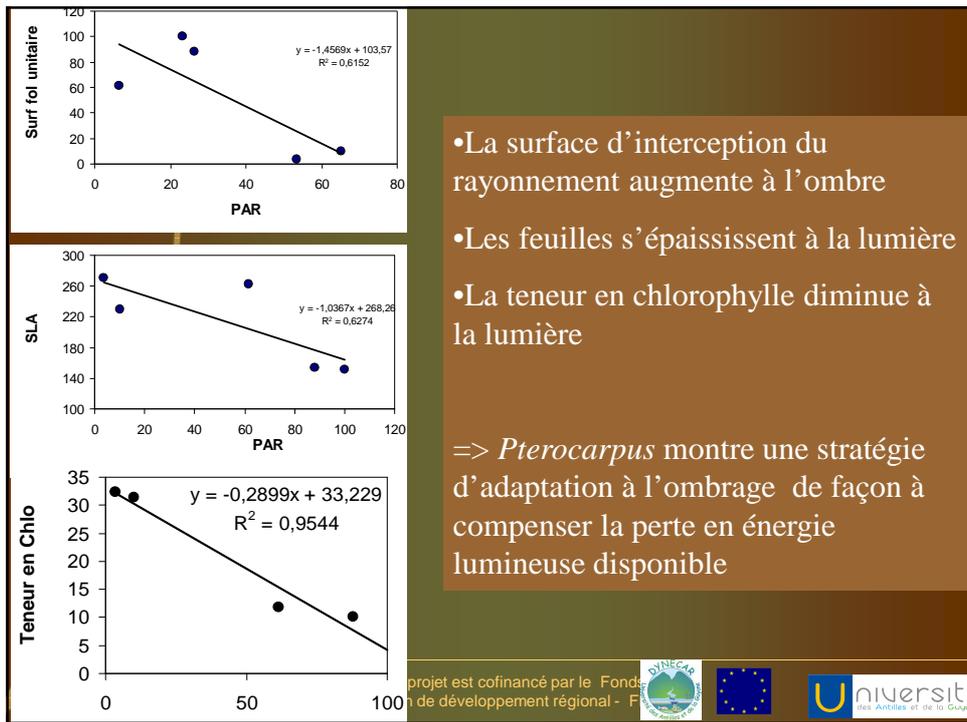
Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



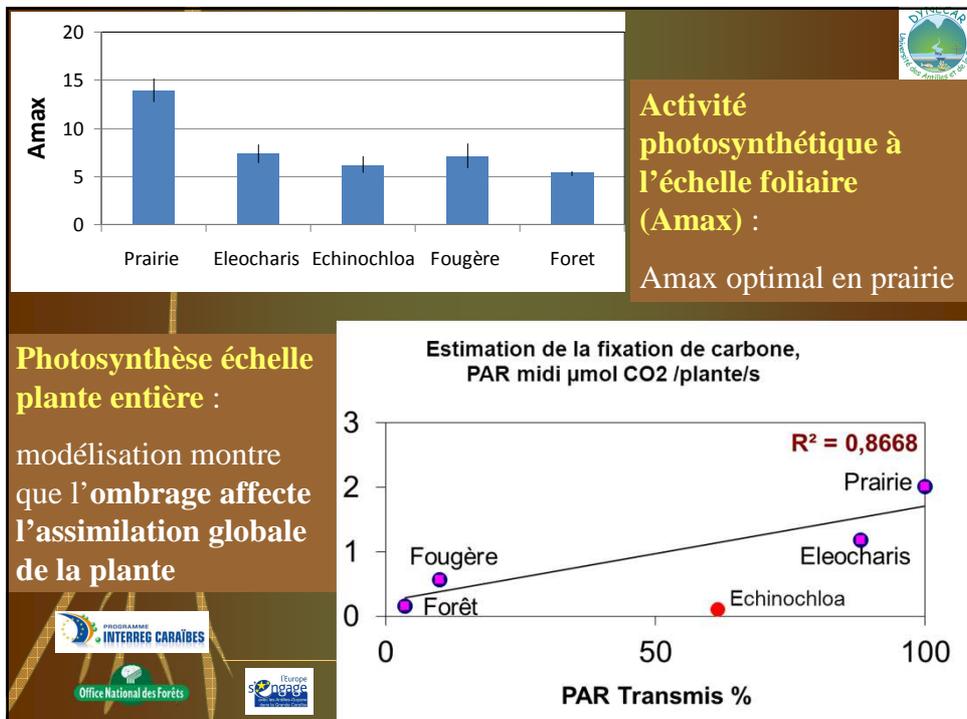
01/04/10

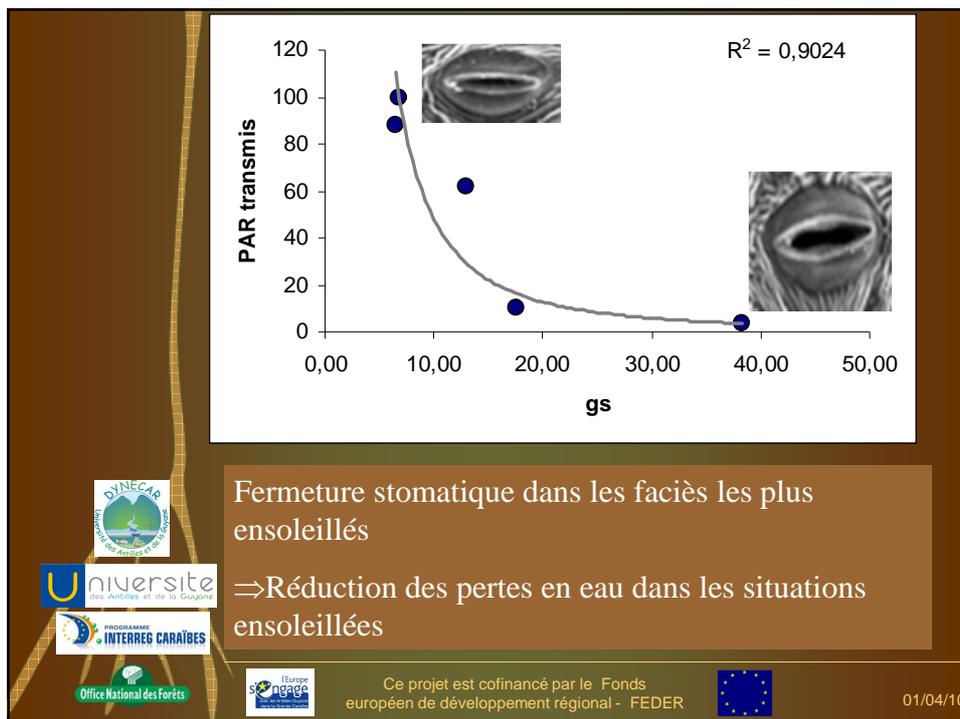
Morphologie / Mortalité





- La surface d'interception du rayonnement augmente à l'ombre
 - Les feuilles s'épaississent à la lumière
 - La teneur en chlorophylle diminue à la lumière
- => *Pterocarpus* montre une stratégie d'adaptation à l'ombrage de façon à compenser la perte en énergie lumineuse disponible





Fermeture stomatique dans les faciès les plus ensoleillés

⇒ Réduction des pertes en eau dans les situations ensoleillées

Conclusion – site de Golconde

- Bonne acclimatation **morphologique et physiologique** des plantules de *Pterocarpus* au fort rayonnement
=> croissance optimale en prairie
- Hypothèse : les plantes en plein soleil pourront être affectées par le stress hydrique en saison sèche

Résultats

In situ

Puerto Rico



Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



01/04/10



Le site de Sabana seca



- Nord de Puerto-Rico
- Plaine côtière en environnement karstique
- Marais à *Typha* de 18 ha
- Reboisement financé par mesures compensatoires




Les travaux

(1997-2000)




- Création de buttes au bulldozer ($\approx 12\text{m}^2 \times 35\text{cm}$ - *in fine*)
- Distance entre buttes: 5 à 7 m
- Couverture par de la bâche noire (éliminée ultérieurement)
- Plantation avec *P. officinalis* et/ou *Annona glabra* (plantules 6 mois- 3ans)
- Total: 2241buttes et $\approx 5\ 500$ plants



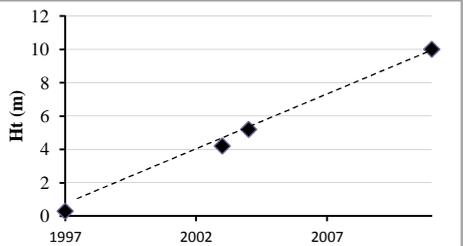




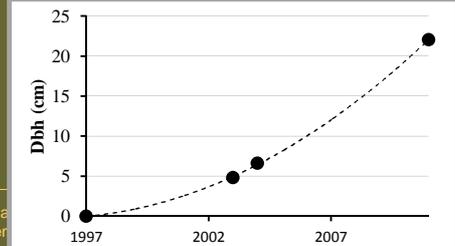
Résultats

- Croissance
- Mesures en 2003, 2004 et 2011
- Croissance en hauteur : linéaire (0,7 m/an)
- Croissance en diamètre : de type exponentiel
- En 2011 (14 ans): Ht ≈ 10 m, dbh ≈ 22 cm et Dh ≈ 6 m





Year	Height (m)
1997	0
2003	~4.5
2004	~5.5
2011	~10



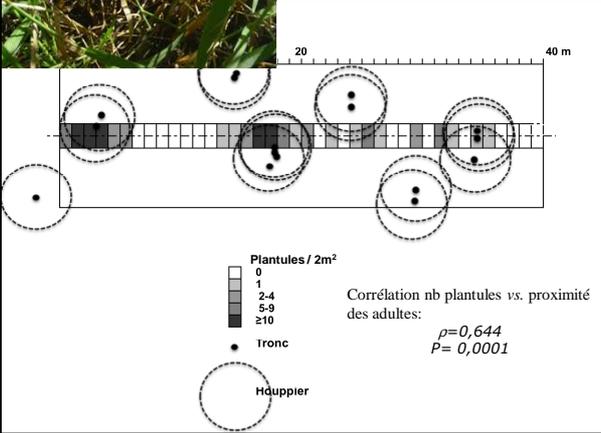
Year	Diameter (cm)
1997	0
2003	~5
2004	~7
2011	~22



• Régénération

- Les arbres fructifient dès leur 5^{ème} année
- En 2011, seulement 5 recrues sur 2000 m²

→ le tapis herbacé empêche le développement des plantules



Plantules / 2m²
 0
 1
 2-4
 5-9
 ≥10
 • Tronc
 ○ Hduppier

Corrélation nb plantules vs. proximité des adultes:
 $\rho = 0,644$
 $P = 0,0001$

Fonds - FEDER
07/04/2011



Résultats

Ex situ





Effet de l'inoculation (spontanée ou par culture de souches)

Effet du type de sol et de l'inondation :
 * tourbe / argile / substrat commercial *
 exondé / inondé

Niveau d'ombrage : 100%, 75%, 40%, 5%



Effet du type de sol

(après 8 mois de culture)

	Nb rep	Nb feuilles	Cv %	Hauteur	cv %
Argile	44	17,7	24,4	93,9	12,9
Tourbe	45	17,2	16,7	91,9	11,6
Subs comm.	134	17,0	26,2	76,5	18,5

Les sols issus de la forêt permettent un meilleur développement des plantules

Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



Effet de l'inoculation



L'inoculation des plants permet un meilleur développement des plantules



4/10

Effet de l'inondation : aucun



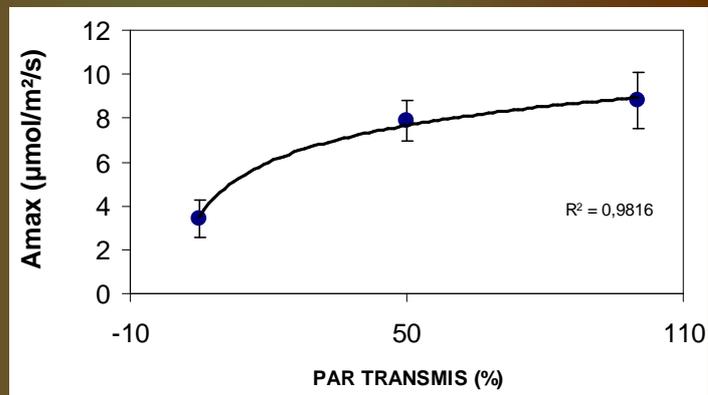
Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



01/04/10

Effet du rayonnement

Manips en cours
Acclimatation...



Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



Point financier

	Total éligible	Réalisé	%
Fourniture et pose d'un enclos	Fourniture et pose d'un enclos de 50x200m (inclus une entrée)	4990	4990
	Mise en culture et fourniture de 100 plants de P. Officialis	1139	1139
	plantation de 100 plants de P. Officialis selon le protocole défini.	1082	1082
Expérimentation en Guadeloupe: ressources humaines	(doctorant)	46 500	
	Frais de personnels titulaires comptés comme part UAG au projet		40687
	Contractuels (A. Thomas)		5515
équipements + consommables+ soustraction	2 Centrales d'acquisition Campbell	6877	
	Analyseur de CO2 et accessoires	47645	49806
	Captteur de PAR et mesure LAI	9155	9198
	Analyseur de Chlorophylle	3102	
	Chambre à pression de terrain	3952	
	Imprimante copieur / Ordi portable	606	1172
	Osmomètre / Xylem	15376	14701
	Eture	2010	
	Analyse physico-chimique de sol	1000	
	Analyse plante (N total, P, K, Na, Cl)	3000	
	Ombrière	200	597
	Soudreuse à vide/ Ultraturax	500	1009
	Divers		2934
	Fluides et autres frais généraux...	600	918
	Essence		250
	Lociciel / ordi bureau	2000	2928
Coopération et Valorisation	3 missions d'une semaine pour 3 personnes (Guadeloupe - Porto-Rico)	11475	3805
	1 mission d'une semaine pour 2 partenaires (Porto-Rico - Guadeloupe)	1540	416
TOTAL	162749	149417	92



Calendrier

- Fin de l'expérimentation *in situ* : avril 2012
 - En raison de l'absence de saison sèche en 2011, nouvelle campagne de mesures morphologiques et écophysologiques en saison sèche sur des plantes de 30 mois (transplantées) et de 16 mois (semis)
- Fin de l'expérimentation *ex situ* : sept. 2011
 - Effet rayonnement stade 3 et 16 mois
- Dépouillement et interprétation des données
 - Entre octobre 2011 et juin 2012



Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



01/04/10

Autres participants UAG du projet

- **Alban Thomas**, CDD, cartographie SIG
- **Félix Bompy**, Doctorant, écophysiologie
- **Vanessa Virapin**, Technicienne,
- **Nicolas Texier & Vivien Lapido**, Stagiaires Master 1



Ce projet est cofinancé par le Fonds européen de développement régional - FEDER



01/04/10