



CENTRE DE PRODUCTIVITE & D'ACTION FORESTIERE D'AQUITAINE

cpfa

6, PARVIS DES CHARTRONS - 33075 BORDEAUX CEDEX
TÉLÉPHONE (0)5 57 85 40 68
FAX (0)5 56 81 78 98 - E-mail : info@cpfa.com

G.P.F. LOT-ET-GARONNE

47^e Assemblée Générale



Fargues-sur-Ourbise, 30 septembre 2015

Michel RAULT
Cécile MARIS

Reboisement en Pin maritime par régénération naturelle

Ce mode de reboisement ne représente qu'une très faible partie des surfaces reboisées dans le massif (moins de 0,5 % des reboisements réalisés dans le cadre du plan Klaus). Cependant, dans certaines conditions de stations (landes sèches, dunes) la régénération naturelle peut être un choix intéressant à condition de respecter les conditions de mise en œuvre. Parfois avec de la chance il peut être une opportunité lorsque le sylviculteur se retrouve devant une régénération réussie sans l'avoir provoquée.

1. La régénération naturelle : rappels théoriques

a. Conditions de mise en œuvre

Deux cas sont possibles :

- soit une action volontariste en vue d'obtenir la régénération,
- soit la valorisation de semis acquis.

- Cas n°1 : Préparation pour favoriser l'installation d'un semis

La présence d'arbres porte graines de qualité est indispensable. La germination n'est possible que sur un sol propre. Les étapes sylvicoles sont les suivantes :

- Eventuellement, enlever les mauvais semenciers et apporter de la lumière au sol en réalisant une éclaircie de mise en place (enlever les pins les plus petits, les penchés, les échauffés),
- Prévoir un débroussaillage en plein avant que les graines ne tombent au sol (avril, mai),
- Réaliser la coupe rase au maximum un ou deux ans après l'installation des semis naturels.

En cas d'échec, la coupe rase peut être reportée et le débroussaillage renouvelé.

L'exploitation de la coupe rase (semenciers) est plus délicate sur semis acquis : les machines d'exploitation et de débardage devront être canalisées sur les mêmes zones de circulation pour impacter au minimum la régénération acquise.

- Cas n°2 : Intervention dans une parcelle avec semis installé

La régénération naturelle doit être abondante et bien répartie. Il est nécessaire d'avoir une densité proche des 10 000 semis/ha. De cette densité dépendra la largeur des bandes boisées.

b. Mise en place du peuplement

- L'ouverture des cloisonnements

Pour limiter les coûts, cette opération peut être réalisée au débroussaillier landais lorsque le peuplement atteint 1 à 2 m de hauteur de maximum. Sur un peuplement plus grand, il peut être réalisé au broyeur lourd avec un surcoût important et des risques sanitaires plus élevés malgré le broyage (les scolytes attirés par l'odeur de résine peuvent s'attaquer aux arbres en place).

La largeur des bandes boisées est à raisonner entre 2 et 8 m selon la densité des semis et leur homogénéité. Il n'est pas conseillé d'aller au-delà de cette largeur pour ne pas dépasser les capacités des machines d'abattage.

Ces cloisonnements devront faire 4 m de large pour permettre le passage des machines d'exploitation.

Pour valoriser au mieux le potentiel des semis et s'adapter à la pente, les cloisonnements ne seront pas forcément rectilignes.

- Les interventions dans les bandes boisées


Lorsque les bandes boisées sont étroites (environ 2 m), on peut se rapprocher d'un semis artificiel :

- Avant que les semis ne dépassent 2 m de haut, un dépressage permet de conserver environ 3 000 sujets/ha,
- Dès qu'ils atteignent 4 m, soit 2 ou 3 ans plus tard, un second dépressage permet d'obtenir 1 500 à 2 000 t/ha

Dans la plupart des cas et notamment avec des bandes boisées plus larges, un seul dépressage est suffisant.

Chronologie des interventions à prévoir avant la première éclaircie

Années	0	1 à 2	3 à 5	7 à 9
Densité optimale	0	10 000	4 000 à 3 000	2 000 à 1 200
Hauteur en m	0	1	2	4
Interventions	Préparation du sol si le semis ne s'est pas installé spontanément	Coupe rase des semenciers	Réalisation des cloisonnements et 1 ^{er} dépressage à l'intérieur des bandes si peuplement dense	2 ^{ème} dépressage ou unique dépressage si peuplement peu dense

 Période permettant de valider la réussite de la régénération naturelle

Source : Aide-Mémoire du sylviculteur des Landes de Gascogne, CRPF Aquitaine, 2008

c. Les coûts sylvicoles liés à la mise en oeuvre de la régénération naturelle

Débroussaillage avant installation de la régénération naturelle		100 à 150 €/ha
Ouverture des bandes	A la landaise	60 à 80 €/ha
	Au broyeur	200 à 250 €/ha
Dépressage (1 seul), variable en fonction de la largeur des bandes, de la densité des semis et de la densité de la végétation d'accompagnement		150 à 250 €/ha

d. Conduite du peuplement

Dans les cas les plus fréquents, les interventions sont les mêmes que dans la sylviculture classique mais retardées de quelques années dans le temps. La sélection des sujets est très importante notamment lors de la première éclaircie pour permettre une bonne répartition spatiale des arbres et l'élimination des loups (arbres dominants mal formés). Le marquage préalable de la première éclaircie est fortement conseillé.

e. Avantages/inconvénients de la régénération naturelle de pin maritime

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">▪ Technique bien adaptée aux landes sèches et notamment aux dunes.▪ Possibilité de régénérer à l'identique de beaux peuplements bien adaptés à leur station.▪ Economie de trésorerie à l'installation par rapport à un reboisement artificiel.▪ Branchaison plus fine qu'une plantation due à un effet de la surdensité et à une vigueur moins importante▪ Technique qui permet de conserver des feuillus dans les bandes boisées (plus de biodiversité).▪ Technique permettant de reboiser les zones difficilement mécanisables.	<ul style="list-style-type: none">▪ Technique actuellement peu répandue, sauf en zone dunaire et lande sèche.▪ Difficilement réalisable sur landes humides et landes mésophiles à cause de la concurrence herbacée plus forte.▪ Rallongement de l'âge d'exploitation de 5 à 10 ans par rapport aux boisements artificiels et accroissement des risques afférents (incendie)▪ Perte des avantages liés à l'amélioration génétique (rectitude, croissance)▪ Perte de production liée à l'absence des travaux permettant la limitation de la concurrence herbacée et arbustive (labour, débroussaillage).▪ Nécessité d'attendre 4 à 5 ans avant de conclure sur la réussite et donc perte de temps en cas d'échec.▪ Exploitation de la coupe rase (semenciers) plus délicate sur semis acquis

2. Visite de parcelles

a. Arrêt n°1 : Casteljaloux, Vacans, Propriété de Monsieur NAVAILS

- Surface 10ha

dont 6ha plantés

dont 4ha en régénération naturelle

- Peuplement initial : peuplement de plus de 60 ans (ancienne futaie jardinée régularisée)

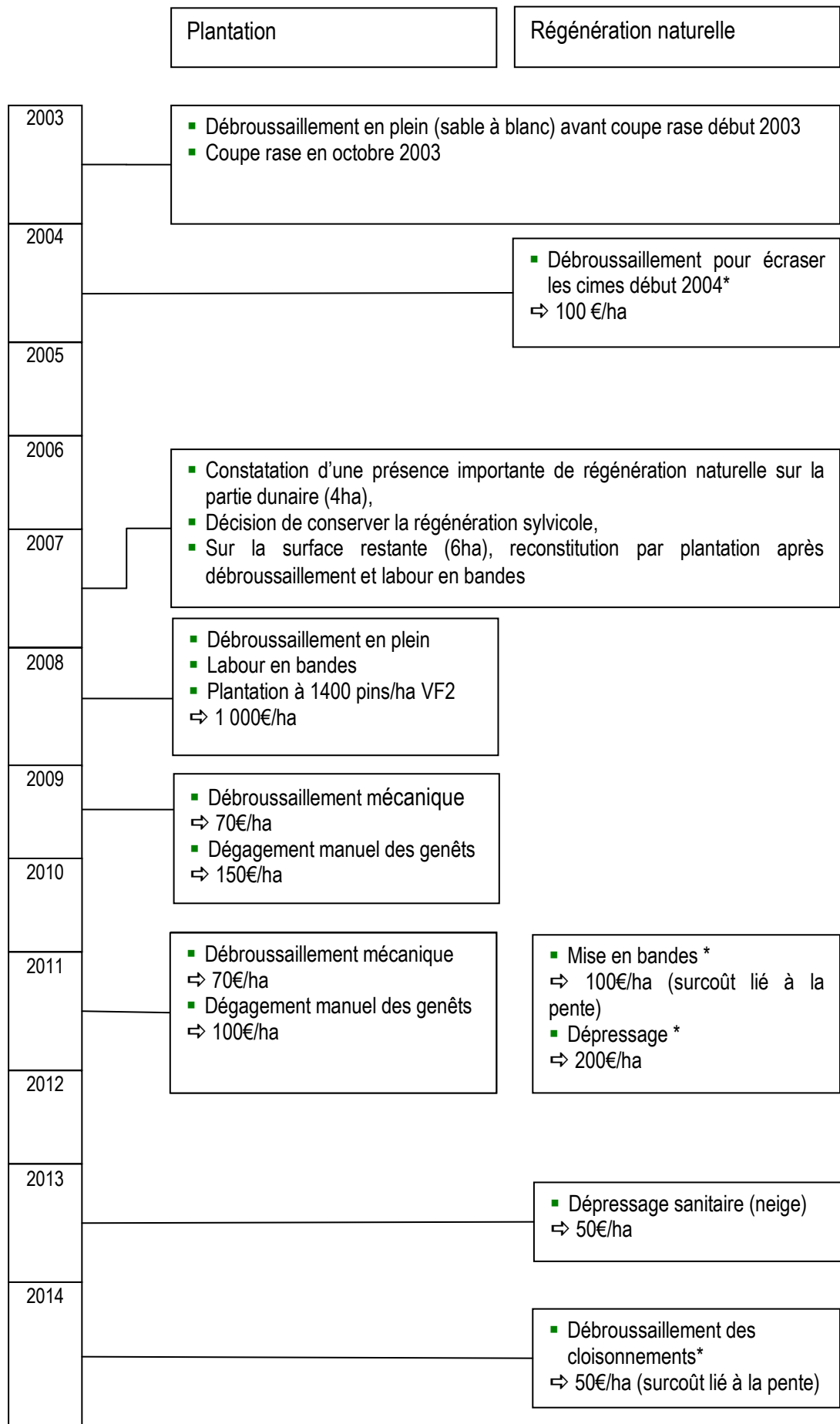


Photo aérienne 2002-2004,



Photo aérienne 2012

■ Historique/coûts



Total des coûts en juillet 2015 (sans actualisation)

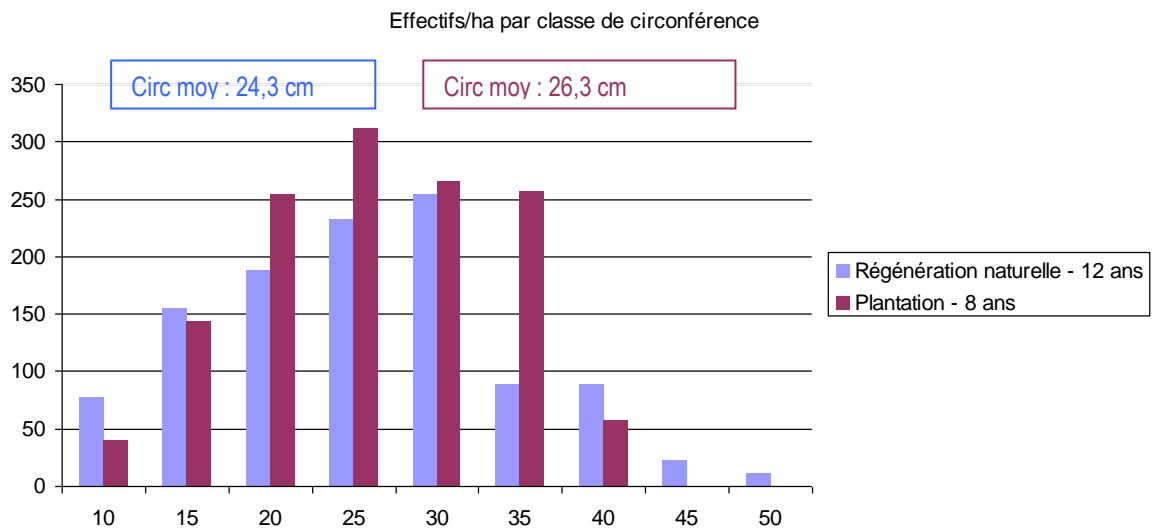
Régénération naturelle : 500 €/ha

Plantation : 1390 €/ha dont 250 € de dégagement de genêts

■ Données dendrométriques (mesures de juillet 2015)

	Age	Densité	Circ moy. PM	Accrois. annuel moyen en circonféren	Hauteur dominante moyenne	Accrois. annuel moyen en hauteur
Régénération naturelle (2 placettes circulaires de 12m de rayon soit 904 m2)	12 ans	1880t/ha 1360 <u>pins</u> (de + de 10 cm de circ) + 200 <u>chênes</u> (de + de 15 cm)	24,3 cm	2,0 cm/an	7,4 m	0,62 m/an
Plantation	8 ans	1325 t/ha 1500t/ha à l'installation (4,2*1,6)	26,3 cm	3,3 cm/an	6,0 m	0,75 m/an

■ Répartition des tiges par classe de circonférence



▪ Conclusion :

Les arbres de la plantation poussent 65% plus vite que les arbres issus de régénération naturelle en circonférence. Le retard de la régénération naturelle sur la circonférence à l'âge de 12 ans est de plus de 5 ans.

Les arbres plantés ont des accroissements en hauteur de 20 % supérieurs au semis naturel (arbres plus coniques). Le retard de la régénération naturelle sur la hauteur à l'âge de 12 ans est de presque 2 ans.

La concurrence très forte des genêts a impacté la croissance de la plantation.

Si on considère les résultats par rapport à l'année de la coupe rase, avec un délai d'attente de 4 ans pour la plantation, le reboisement par régénération naturelle a aujourd'hui un retard de 8% sur la circonférence et une avance de 20% sur la hauteur.

La régénération naturelle a permis sur cette parcelle de maintenir les chênes qui occupent 17% de l'espace.

b. Arrêt n°2 : Pompogne, Cante-cigale, Propriété de Monsieur NAVAILS

- Régénération naturelle de 37 ans sur 17 ha
- Peuplement initial : peuplement de plus de 60 ans (ancienne futaie jardinée régularisée)
- Historique/Coûts

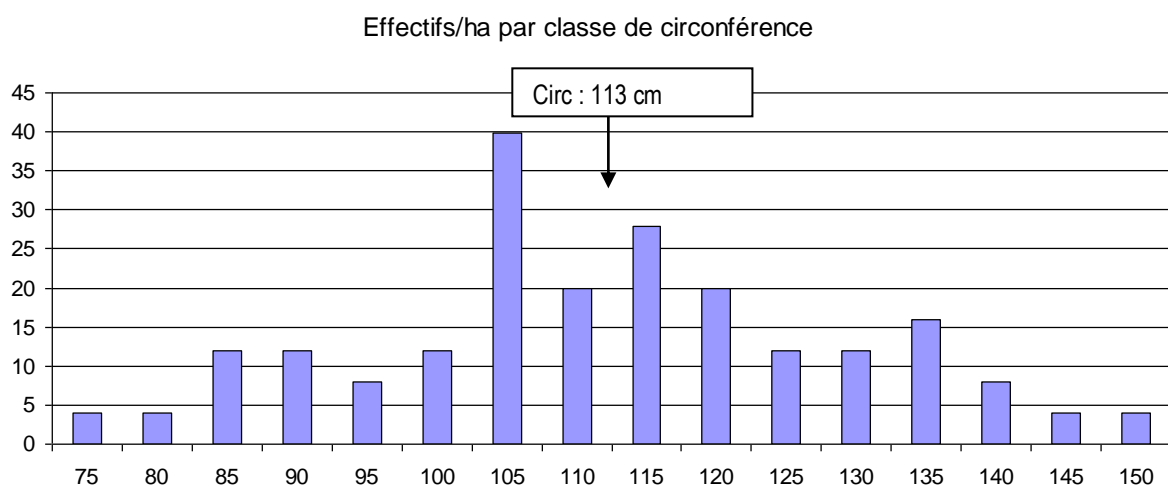
1977	▪ Coupe rase	
1977	▪ Débroussaillage en plein afin d'écraser les cimes	- 100 €/ha
1979 (+2 ans)	▪ Constatation d'une présence importante de régénération naturelle (pins et chênes) ▪ Décision de la conserver	
1990 (+12 ans)	▪ Ouverture trop tardive des cloisonnements - cloisonnements de 4 m - bandes boisées de 10 m. ▪ Difficile à réaliser compte tenu de la hauteur des arbres	- 200 €/ha
1995 (+17 ans)	▪ Débroussaillage des cloisonnements	- 50 €/ha
	▪ Marquage des arbres à enlever lors de la 1 ^{ère} éclaircie (Densité moyenne après E1 : 742 pins/ha pour 40 cm de circ.)	- 50 €/ha
	▪ Récolte E1 (40 stères/ha)	+186 €/ha soit 4.6 €/st
2008 (+30 ans)	▪ Débroussaillage des cloisonnements	- 60 €/ha
	▪ Marquage de la 2 ^{ème} éclaircie	- 50 €/ha
	▪ Récolte E2 (78 stères/ha dont : 52 st papier, 15 st petit canter, 9 st caissage et 2st billon)	+820 €/ha soit 10.5 €/st
2009 (+31 ans)	▪ Eclaircie sanitaire après tempête (essentiellement des volis, peu de chablis) : 29 stères/ha	+15 €/ha soit 1€/Tonne
	▪ Débroussaillage des cloisonnements après exploitation (risque scolytes)	- 60 €/ha
TOTAL des frais		- 570 €/ha
TOTAL des récoltes		+ 1021 €/ha

■ Données dendrométriques (mesures de juillet 2015)

	Age	Densité	Circ moyenne PM	Accrois. annuel moyen en circonférence	Hauteur dominante moyenne	Accrois. annuel moyen en hauteur
Régénération naturelle (2 placettes circulaires de 12m de rayon soit 904 m ²)	37 ans	215t/ha de pin 550 t/ha de chêne	113 cm	3,05 cm/an	22,7 m (Hd = 15m)	0,61 m/an

Soit un volume unitaire de **0,927 m³** (Lapasse) et un volume total sur pied (sans compter les chênes) de **200 m³/ha** pour un accroissement de **7,9 m³/ha/an** (en intégrant les différentes éclaircies).

■ Répartition des tiges de pin maritime par classe de circonférence



■ Conclusion :

Malgré des dégâts tempête la production globale (pin + chêne) de cette parcelle, située sur une station mésophile à tendance sèche, est satisfaisante.

Avec des volumes unitaires moyens en 2015 de plus de 0,9 m³, le propriétaire pourrait déclencher la coupe rase aux alentours de 40 ans (1,1 m³ vu soit 236 m³). La perte de production liée à la tempête peut être estimée entre 15 et 20%.

Sur une station équivalente avec une régénération artificielle par semis, la production espérée à 40 ans serait de l'ordre de 300 à 350 m³ (Table de production Lemoine Decourt, classe 1, hors dégât tempête).

Une ouverture de cloisonnement réalisée dans les temps aurait permis de diminuer les coûts et de faciliter les interventions.

c. Arrêt n°3 : Fargues-sur-Ourbise, Lanne Morte,

Trois peuplements sont étudiés : une régénération naturelle en comparaison avec un semis en lignes et une plantation :

- Parcelle 1 : régénération naturelle de 21 ans sur 9ha, propriété de Monsieur ANDRE
- Parcelle 2 : semis en lignes de 18 ans sur 15ha, propriété de Monsieur ANDRE
- Parcelle 3 : plantation de 17 ans sur 16ha, propriété de Mme VAN HAECKE

Les parcelles 1 et 2 ont été visitées lors de l'Assemblée Générale du Groupement de septembre 2013. L'avenir de ces peuplements semblait alors incertain après les dégâts de neige importants suivis par une éclaircie sanitaire forte.

Les 3 parcelles sont issues d'une même coupe rase.

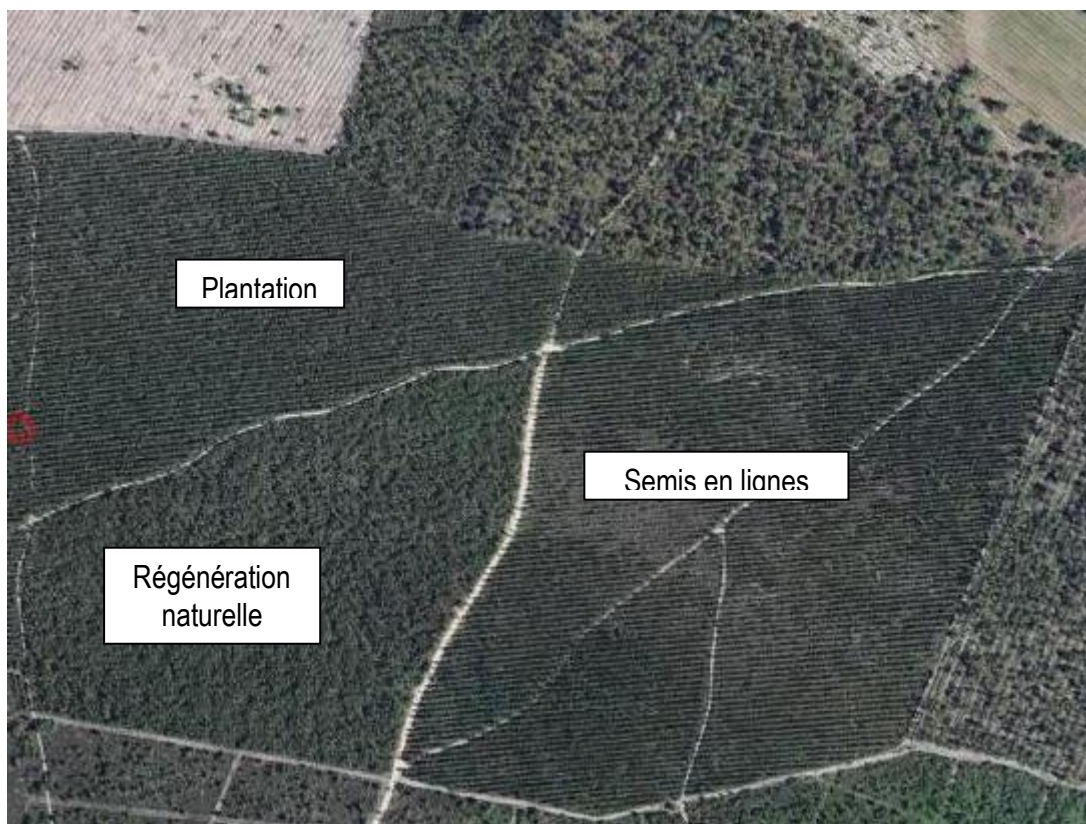


Photo aérienne 2012, Source Cartogip.fr

- Historique

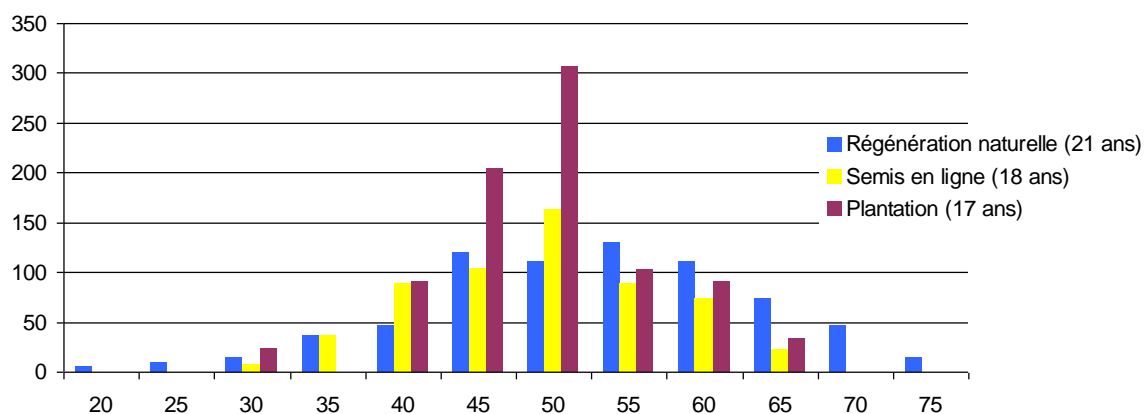
Régénération naturelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1995 Année d'installation des premiers semis Pas d'ouverture de layon ■ 1 dépressage ■ février 2012 : Dégâts de neige ■ juin à septembre 2013 : Eclaircie sanitaire <ul style="list-style-type: none"> - Avant intervention 4 090 t/ha, Circ moyenne : 31 cm (toutes tiges confondues) - <u>Récolte des arbres entiers</u> et broyage sur plateforme - Récolte : 42 tonnes/ha
Semis en ligne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Début de l'année 1998 : Semis ■ 1 Dépressage ■ 2012 (+5 ans) : Pré-éclaircie partielle juste avant les dégâts de neige ■ 2013 (+16 ans) 1^{ère} éclaircie (dont évacuation des arbres penchés suite aux dégâts de neige, intervention délicate) Avant intervention 2 550 t/ha, Circ moyenne : 27 cm (toutes tiges confondues) <u>Récolte des arbres entiers</u> et broyage sur plateforme Récolte : 23 tonnes/ha
Plantation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fin de l'année 1998 : Plantation à 1 150 t/ha ■ 2013 : 1^{ère} éclaircie Densité après intervention : 852 t/ha Récolte : 20 tonnes/ha (<u>découpe papier</u>)

■ Données dendrométriques (juillet 2015)

	Age	Densité	Circ. moyenne Pin maritime	Accrois. annuel moyen en circonférence	Hauteur dominante moyenne	Accrois. annuel moyen en hauteur
Régénération naturelle (2 placettes circulaires de 12m de rayon soit 904 m ²)	21 ans	717t/ha + 23 chênes/ha en sous étage	52,5 cm	2,5 cm/an	12,2 m	0,58 m/an
Semis en lignes	18 ans	585 t/ha	48,7 cm	2,7 cm/an	10,5 m	0,58 m/an
Plantation	17 ans	852 t/ha 1150t/ha à l'installation (4,7*2)	49,8 cm	2,9 cm/an	10,9 m	0,64 m/an

■ Répartition des tiges de pin maritime par classe de circonférence

Effectifs/ha par classe de circonférence



■ Conclusion :

On observe une différence de 7% en accroissement annuel moyen sur la circonférence et 10% sur la hauteur en faveur de la plantation par rapport au semis en lignes.

La régénération naturelle semble pousser un peu moins vite : -16% sur l'accroissement en circonférence par rapport à la plantation et -10% sur l'accroissement en hauteur pour la régénération naturelle et le semis en lignes par rapport à la plantation.

Sur ce terrain très pauvre, les accroissements des peuplements mesurés semblent se niveler quelles que soient la technique de reconstitution et la sylviculture. Un contrôle de la végétation plus régulier (passage du rouleau landais) aurait permis d'améliorer la performance de ces peuplements.

Le semis en lignes et la régénération naturelle ont été pénalisés par la sylviculture (un seul dépressage).

Les dégâts liés à la neige ont surtout touché les petits et en grand nombre dans les deux semis (notamment ceux dont le H/D était le plus défavorable), ce qui fait remonter mécaniquement les circonférences moyennes des arbres restants qui s'ils sont les plus gros ne sont pas toujours d'avenir.

L'absence de cloisonnement a rendu difficile et coûteuse l'éclaircie dans la régénération naturelle.

Ces deux semis qui présentaient un aspect peu rassurant quand à leur avenir il y a 2 ans sont aujourd'hui de bien meilleure venue.

3. Conclusion générale :

La conduite de la régénération naturelle exige :

- une adaptation de la sylviculture au peuplement,
- un suivi régulier des parcelles.

Tout retard dans les interventions entraîne un surcoût et des difficultés d'intervention.

Si la densité de semis naturel est insuffisante, il vaut mieux choisir une reconstitution artificielle.

Dans tous les cas, les peuplements de Pin maritime issus de régénération naturelle présentent une production moindre, une hétérogénéité plus grande mais également une plus grande diversité en espèces végétales spontanées.

Bibliographie :

- Memento du Sylviculteur du Massif des Landes de Gascogne (2008)
- Etat des connaissances en 2015 (2015)
- ONF