Rapport 2008-2009

Élaboration d'une stratégie alternative pour la production du pin blanc (Mise en place d'une 2e répétition du dispositif expérimental de comparaison de traitement)

Présenté au :

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Guy Lesage, ing.f.
Lise Guay, ing.f.

Par :

CERFO
Centre collégial de transfert de technologie en foresterie
Donald Blouin, ing.f., M.Sc.
Guy Lessard, ing.f., M.Sc.
Gilles Joanisse, biol., Ph.D.
Louis Vachon, ing.f.

Juillet 2009

© CERFO 2009-19

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES ..... **II**

LISTE DES TABLEAUX ..... **II**

REMERCIEMENTS ..... **III**

RÉSUMÉ ..... **IV**

INTRODUCTION **1**

BUT DU PROJET **1**

OBJECTIFS **2**

1. MÉTHODOLOGIE 3
   1.1. Choix des secteurs *3*
   1.2. Description des traitements *5*
      1.2.1. La coupe progressive uniforme (CPU) 5
         1.2.1.1. Objectifs du traitement 5
         1.2.1.2. Directives de martelage 5
         1.2.1.3. Paramètres à prendre en compte pour évaluer la qualité du martelage 6
      1.2.2. La coupe d'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF) 6
         1.2.2.1. Consignes de martelage 6
         1.2.2.2. Charte de couleur du martelage 8
   1.3. Implantation du dispositif et inventaire *8*
      1.3.1. Dispositif expérimental 8
      1.3.2. Délimitation des unités expérimentales 10
      1.3.3. Modalités d'échantillonnage 10
2. RÉSULTATS 11
   2.1. Dispositif expérimental *11*
   2.2. Description des peuplements avant intervention *13*
   2.3. Suivi après martelage *15*
   2.4. Réalisation des opérations forestières *23*
3. SUITE DES TRAVAUX 23

CONCLUSION **24**

ANNEXE 1. RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES **25**

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Peuplements potentiels du dispositif de pin blanc situé dans le secteur Lascar 4
Figure 2. Localisation des traitements, des répétitions et des placettes du dispositif de pin blanc du secteur Lascar 9
Figure 3. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar 11
Figure 4. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar (répétitions 1 à 3) 12
Figure 5. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar (répétitions 4 et 5) 12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Surface terrière totale par unité expérimentale par qualité du secteur Lascar 13
Tableau 2. Surface terrière totale par essence par unité expérimentale du secteur Lascar 14
Tableau 3. Nombre de tiges à l'hectare par essence par unité expérimentale du secteur Lascar 14
Tableau 4. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare initial et résiduel après martelage par unité expérimentale du secteur Lascar 15
Tableau 5. Pourcentage de surface terrière initial et résiduel après martelage, par classe de qualité, classe de diamètre et unité expérimentale du secteur Lascar 16
Tableau 6. Surface terrière initiale et résiduelle après martelage par essence et par unité expérimentale du secteur Lascar 17
Tableau 7. Nombre de tiges à l'hectare initial et résiduel après martelage par essence et par unité expérimentale du secteur Lascar 19
Tableau 8. Pourcentage de surface terrière par classe de qualité, classe de diamètre du martelage positif et par unité expérimentale du secteur Lascar 21
Tableau 9. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare par classe de diamètre du martelage positif par unité expérimentale du secteur Lascar 22
Tableau 10. Surface terrière par essence, par qualité et par unité expérimentale avant et après martelage 25
Tableau 11. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare par essence du martelage positif par unité expérimentale 27

REMERCIEMENTS

Le Centre collégial de transfert de technologie en foresterie (CERFO) tient à remercier le ministère des Ressources naturelles et de la Faune pour la confiance accordée pour la réalisation de ce mandat. Il tient à souligner l'étroite collaboration de M. Guy Lesage et de M^{me} Lise Guay. Il en est de même pour la participation de la compagnie MC Forêt pour la supervision et la réalisation des travaux. Finalement, nos remerciements vont au groupe Del Degan, Massé et Associés pour sa contribution technique au niveau du rubannage, du martelage et de l'inventaire forestier.

RÉSUMÉ

La région de l'Outaouais désire devenir la région ressource pour le développement de la stratégie de production du pin blanc. Dans cette région, comme dans d'autres régions au Québec, la régénération du pin blanc s'avère difficile et la possibilité en bois d'œuvre s'en trouve affectée. En fait, la protection contre les feux de forêt et le régime sylvicole actuellement utilisé au Québec ne favorise pas la régénération des superficies en pin blanc.

Dans ce contexte, un projet global a été initié en 2004 afin de développer une stratégie alternative permettant de pallier à la problématique de régénération du pin blanc et d'approvisionnement des usines où un dispositif expérimental d'un nouveau traitement de coupe progressive uniforme (CPU) inspiré des travaux réalisés en Ontario a été installé dans la région de Fort-Coulonge. Le présent projet s'inscrit dans la continuation du projet global par l'implantation d'une 2^{e} répétition du dispositif dans la région de Maniwaki. L'implantation de cette 2^{e} répétition permet de comparer deux régimes sylvicoles différents visant la production de pin blanc : la coupe progressive uniforme (CPU) inspirée des travaux de Fort-Coulonge pour maintenir les fonctions écologiques des pinèdes et régénérer adéquatement le pin blanc qui est suivi d'une préparation de terrain généralement à l'aide d'un bouteur sur toute la superficie possible lors d'une bonne année semencière, et l'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF), la coupe normalement prescrite dans le régime sylvicole québécois.

Le présent rapport présente le design expérimental du dispositif du secteur Lascar, la description des traitements, le portrait du peuplement avant intervention, les résultats du suivi après martelage et quelques considérations concernant la réalisation des interventions.

INTRODUCTION

Dans la région de l'Outaouais comme dans d'autres régions au Québec, la régénération du pin blanc s'avère difficile et la possibilité en bois d'œuvre s'en trouve affectée. En fait, le régime sylvicole actuellement utilisé au Québec ne favorise pas la régénération des superficies en pin blanc. Un projet global a été initié en 2004 afin de développer une stratégie alternative permettant de pallier à la problématique de régénération du pin blanc et d'approvisionnement des usines où un dispositif expérimental d'un nouveau traitement de coupe progressive uniforme (CPU) inspiré des travaux réalisés en Ontario a été installé dans la région de Fort-Coulonge. Le présent projet s'inscrit dans la continuation du projet global par l'implantation d'une 2^{e} répétition du dispositif dans la région de Maniwaki. L'implantation de cette 2^{e} répétition permettra de comparer deux régimes sylvicoles différents visant la production de pin blanc : **la coupe progressive uniforme** (CPU) inspirée des travaux de Fort-Coulonge pour maintenir les fonctions écologiques des pinèdes et régénérer adéquatement le pin blanc qui est suivi d'une préparation de terrain généralement à l'aide d'un bouteur sur toute la superficie possible lors d'une bonne année semencière, et **l'éclaircie commerciale de feuillus et de pins** (ECF), la coupe normalement prescrite dans le régime sylvicole québécois.

BUT DU PROJET

Le but du projet est d'expérimenter un nouveau régime sylvicole pour régénérer le pin dans une perspective d'aménagement forestier durable. Ce régime doit donc être inspiré par les perturbations naturelles (biodiversité) et l'autécologie des espèces, tout en diminuant la vulnérabilité entomologique du pin blanc et en étant économiquement et socialement acceptable. Ce régime doit favoriser, entre autres, la normalité des superficies de production des pins. De plus, ce régime sylvicole pour les pins doit permettre de maintenir le chêne rouge, une essence compagne de grande valeur dont plusieurs aspects autécologiques sont semblables à ceux du pin blanc.

OBJECTIFS

Objectifs généraux

- Initier, dès l'âge de 100 ans, l'installation et le développement de la régénération du PIB (PIR et CHR) sous couvert de pins et ainsi remettre en production des sites qui risquent d'évoluer vers des peuplements d'essences tolérantes de faible valeur.
- Vérifier si cette approche peut permettre la venue de peuplements à double cohorte.
- Évaluer la similarité entre cette approche et les perturbations naturelles (feux).
- Vérifier si cette approche permet de maintenir, voire d'augmenter, les retombées socio-économiques et la possibilité forestière des superficies destinées à la production PIN.
- Vérifier si ces peuplements sont moins vulnérables au charançon du pin blanc.

Objectifs plus spécifiques

- Poursuivre le projet initié en 2004, en installant un dispositif semblable à celui de Fort-Coulonge dans la région de Maniwaki pour fins de comparaison et de validation.
- Comparer la coupe progressive uniforme avec l'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF), la coupe qui est normalement prescrite dans le régime sylvicole québécois.

1. MÉTHODOLOGIE

1.1. CHOIX DES SECTEURS

La localisation des secteurs potentiels est faite à partir des inventaires disponibles, des cartes, des photographies aériennes et d'une visite terrain. L'objectif est de cibler des portions (blocs) relativement homogènes en bois sur pied et en conditions de station afin de pouvoir y comparer des traitements différents à l'intérieur de conditions relativement semblables. Les peuplements potentiels pour l'implantation du dispositif sont situés dans le secteur Lascar (figure 1).

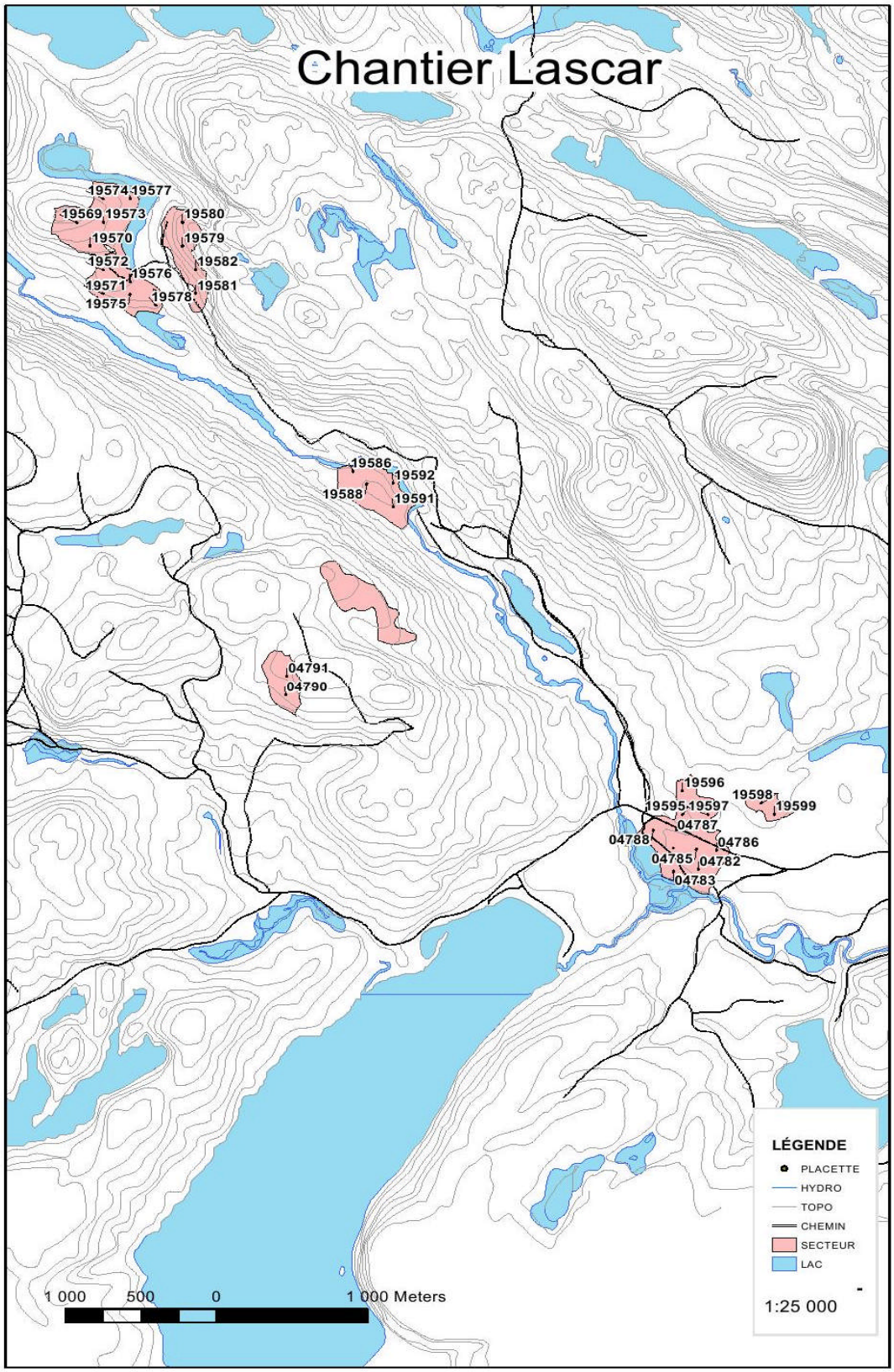


Figure 1. Peuplements potentiels du dispositif de pin blanc situé dans le secteur Lascar

1.2. DESCRIPTION DES TRAITEMENTS

Le dispositif compare le traitement par coupe progressive uniforme (CPU) à la coupe d'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF) et à des superficies témoin (TEM) non traitées.

1.2.1. La coupe progressive uniforme (CPU)

La réalisation du traitement de CPU a été supervisée par les agents du MRNF en collaboration avec les agents de l'OMNR. L'ensemble des peuplements du secteur Lascar avait déjà été martelé durant la saison 2007-2008. Le protocole de travail du MRNF est présenté ci-dessous.

1.2.1.1. Objectifs du traitement

1. Obtenir une luminosité minimale au sol entre 40 et 50% (pour limiter la compétition);
2. Distribuer uniformément les semenciers;
3. Réduire au maximum la végétation compétitrice;
4. Obtenir des microsites adéquats sur l'ensemble de la superficie.

1.2.1.2. Directives de martelage

Marteler positivement (en bleu) en ordre de priorité :

1. PIB
2. PIR
3. CHR
4. EPB
5. BOJ

Critères de sélections :

- Prioriser les tiges dominantes de plus grand DHP de qualité C et R;
- Espacer de ½ couronne entre les cimes des tiges martelées. Se traduit souvent par un espacement équivalent à 40 % de la hauteur moyenne des tiges;
- Prioriser les plus belle tiges avec la cime de plus grande dimension car ces tiges sont les meilleurs semenciers.

Autre directives :

- Exclure les bosquets de petites tiges de pins ou de chênes;
- Marteler positivement les arbres en dépérissement avancé (les presque chicot), mettre un W. Viser à conserver 8 à 10 tiges à l'hectare pour des considérations fauniques;
- S'il n'y a pas de PIB, viser quand même l'ombrage désiré en conservant les essences suivantes :
    6. ERS
    7. ERR
    8. BOP
    9. PEU

1.2.1.3. Paramètres à prendre en compte pour évaluer la qualité du martelage

L'évaluation du martelage portera prioritairement sur :

- Les choix des essences où le maintien d'ombrage sera à considérer (utilisation d'une autre essence si absence de pins);
- L'espacement entre les pins (EPB, CHR et BOJ);
- La qualité du choix retenu = priorité C et R;
- Les diamètres du choix = plus grosses tiges;
- Le diamètre de cime.

1.2.2. La coupe d'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF)

La réalisation du traitement ECF a été supervisée par le CERFO. La prescription a été élaborée selon la norme en vigueur (Instructions relatives 2008-2009). Les secteurs ayant déjà été martelés selon la prescription de la CPU, des corrections de martelage ont dû être effectuées en plus du martelage positif et négatif tel que prescrit pour l'éclaircie.

1.2.2.1. Consignes de martelage

Réaliser le martelage par la méthode dite « positive »

- Elle consiste à identifier sur le terrain les tiges d'avenir d'essences désirées (voir la liste ci-dessous) composant le capital forestier en croissance que l'on choisit de favoriser et d'éclaircir et occupant le couvert principal ou supérieur du peuplement.

- La quantité à éclaircir est de 100 tiges d'essences désirées pour la production de pin. Sur le terrain, les tiges à éclaircir doivent être le plus possible espacées uniformément.

L'ordre de priorité des essences désirées (contient une bille de bois d'œuvre ou a un potentiel d'en produire) est :

1. Les pins blancs et rouges (S-C-R)
2. Les chênes
3. Les EP et PIG (C-R)
4. Les autres essences nobles (ERS, CET, BOJ) (R et C)
5. Les sapins (R)

Réaliser, un martelage par la méthode dite « négative »

- Elle consiste à créer un puits de lumière aux tiges identifiées par la méthode dite « positive » afin de favoriser une augmentation de croissance et une plus grande dimension pour celles-ci.
- Une tige sera considérée éclaircie lorsque le pourtour de la demi supérieure de sa cime aura été idéalement dégagé, sur une largeur d'environ trois mètres pour les feuillus et pins et deux mètres pour les résineux, sur au moins deux de ses quatre faces.

La surface terrière marchande résiduelle du capital forestier est d'au moins 16 m^2/ha.

Les essences non désirées sont, par ordre d'importance :

1. Bouleau à papier
2. Sapin (M-S-C)
3. Peupliers
4. Érable rouge
5. Hêtre

L'ordre de priorité des essences à marquer par la méthode dite négative est :

1. Les essences non désirées
2. Les sapins (R)
3. Les autres essences nobles (ERS, CET, BOJ)
4. Les EP et PIG
5. Les CHR
6. Les pins blancs et rouges

La priorité de récolte est élaborée en commençant par :

1. Marquer les tiges de priorité de récolte M possédant au moins une bille de bois d'œuvre en fonction de l'ordre de priorité des essences établies;
2. Marquer les tiges de priorité de récolte M de classe pâte en fonction de l'ordre de priorité des essences;
3. Marquer les tiges de priorité de récolte S possédant au moins une bille de bois d'œuvre en fonction de l'ordre de priorité des essences;
4. Marquer les tiges de priorité de récolte S, de classe pâte en fonction de l'ordre de priorité des essences;
5. Marquer les tiges de priorité de récolte C et R, de classe pâte en fonction de l'ordre de priorité des essences;
6. Marquer les tiges de priorité de récolte C et R, possédant au moins une bille de bois d'œuvre en fonction de l'ordre de priorité des essences.

L'objectif est de créer un puits de lumière pour les tiges martelées positivement. Le pourcentage de prélèvement désiré est de 25 %.

1.2.2.2. Charte de couleur du martelage

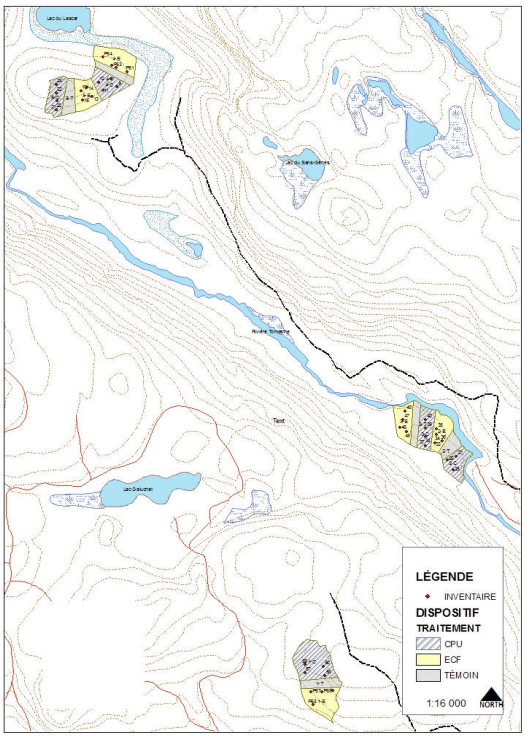
- Le martelage des tiges d'avenir (martelage positif) sera effectué avec de la peinture Nelson bleue et le martelage des tiges à prélever (martelage négatif) des unités ECF sera effectué avec de la peinture Nelson de couleur jaune.
- Les arbres déjà martelés dans les ECF qui sont à corriger seront effacés avec de la peinture noire.

1.3. IMPLANTATION DU DISPOSITIF ET INVENTAIRE

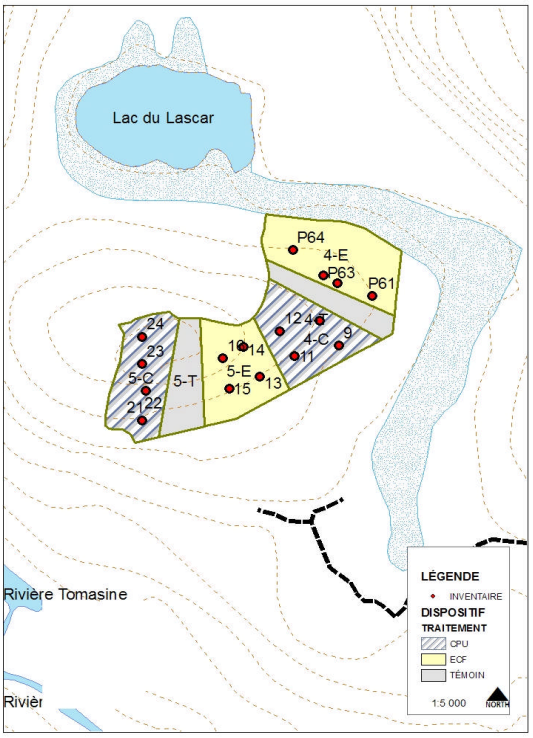
1.3.1. Dispositif expérimental

Le dispositif est constitué de 5 répétitions réparties dans 3 peuplements. Dans chaque répétition, les 3 traitements sont présents, soit : la coupe progressive uniforme (CPU), l'éclaircie commerciale de feuillus et de pins (ECF), et un témoin (T). Les unités expérimentales ECF ont une superficie de 2 hectares, les témoins ont une superficie de 1 hectare et les CPU couvrent la balance de la superficie disponible qui est au minimum de 2 hectares (figure 2).

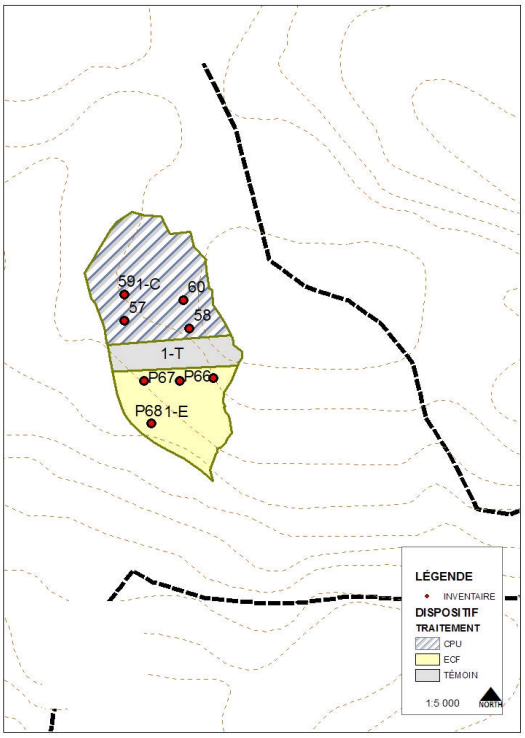
Carte générale



Répétitions 4 et 5



Répétition 1



Répétitions 2 et 3

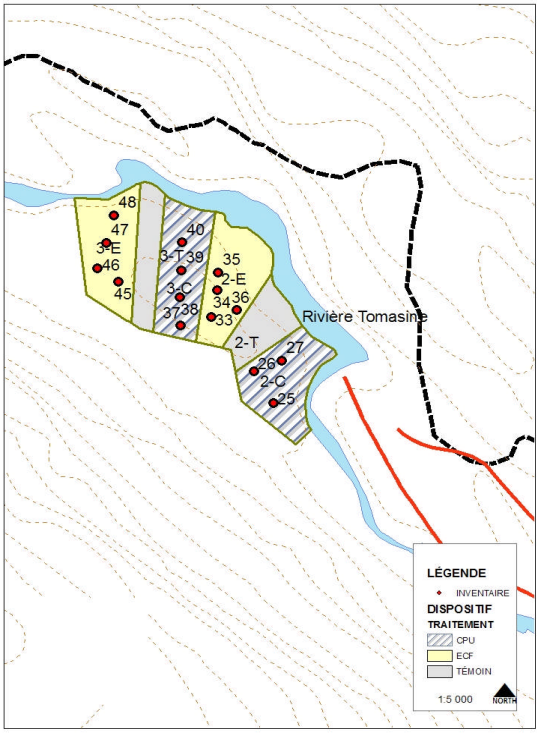


Figure 2. Localisation des traitements, des répétitions et des placettes du dispositif de pin blanc du secteur Lascar

1.3.2. Délimitation des unités expérimentales

Les unités expérimentales ont été délimitées sur le terrain afin de bien les identifier lors des opérations forestières. Une charte de codes de couleurs de rubans a été produite.

Charte de couleurs

- Le contour des blocs Témoin est identifié par deux rubans d'hiver côte à côte de couleurs jaune et bleu.
- Le contour des unités ECF et CPU est identifié par du ruban d'hiver de couleur jaune.

1.3.3. Modalités d'échantillonnage

- Dans chaque unité expérimentale de CPU et ECF, un inventaire conventionnel est effectué au moyen de 4 placettes de 11,28 m totalisant 40 placettes (20 pe CPU et 20 pe ECF).

  Il est à noter que l'échantillonnage des témoins se réalisera lors du mesurage des secteurs après traitement.

Placette

- Enregistrer la localisation du centre du point d'inventaire par GPS;
- La placette est cachée. On utilise la méthode par cadran pour identifier le centre de la placette soit la triangulation avec 3 points de référence (arbre martelé positivement ou rocher ou autres objets permanents);
- Advenant l'obligation de déplacer une placette (exemple : ruisseau, cap rocheux), les consignes sont les suivantes : la placette doit être à un minimum de 25 mètres de la bordure du dispositif et à un minimum de 25 mètres entre les placettes.

2. RÉSULTATS

2.1. DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar est présenté aux figures 3 à 5.

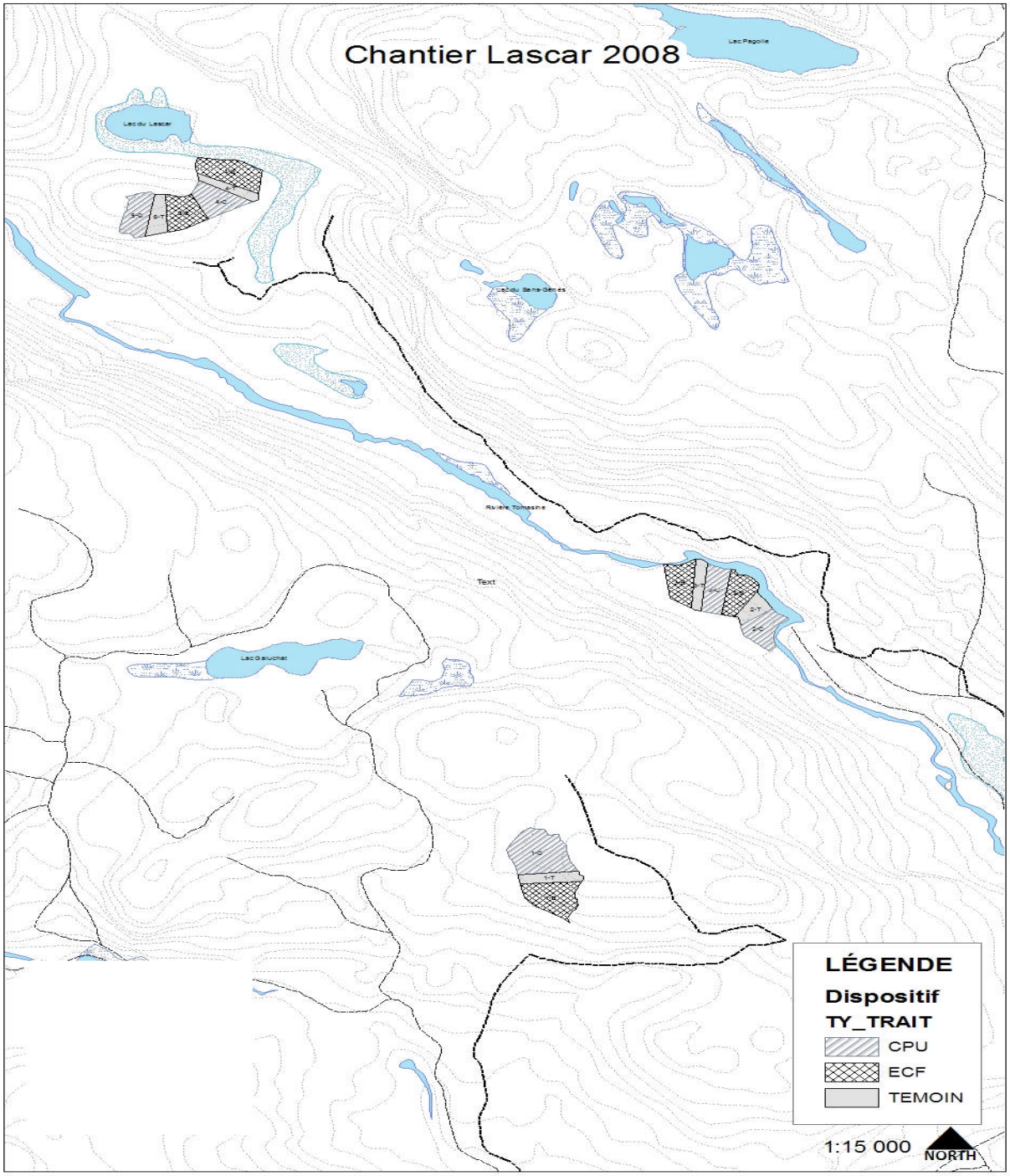


Figure 3. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar

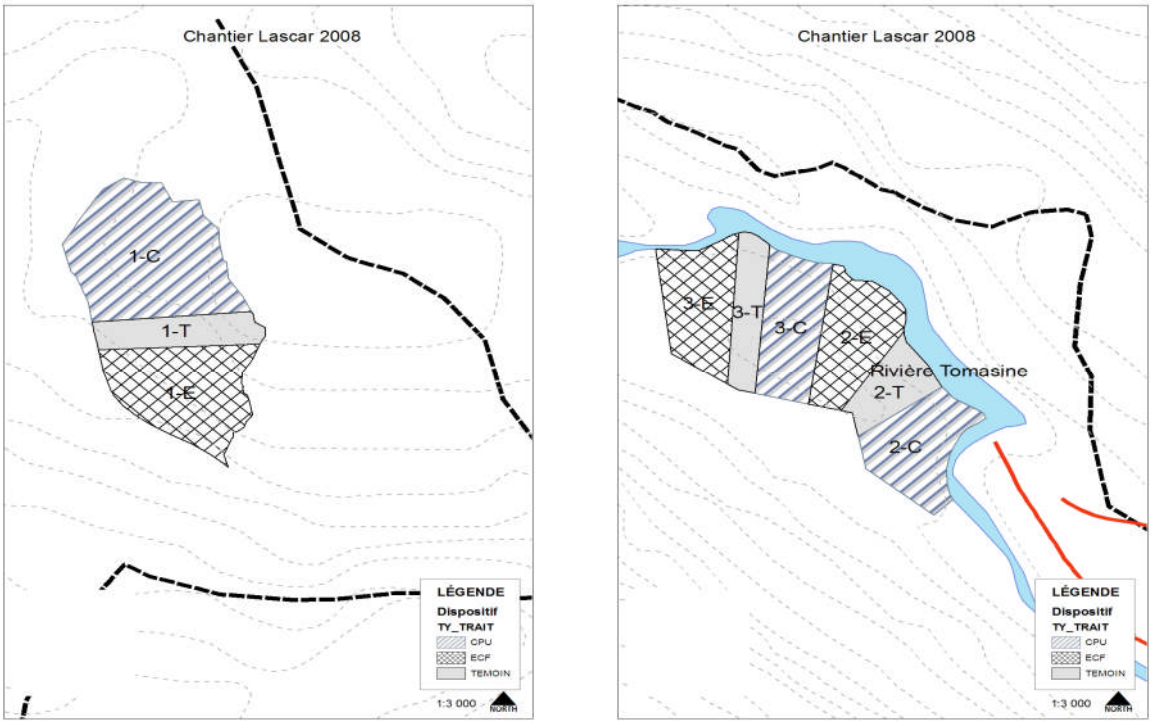


Figure 4. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar (répétitions 1 à 3)

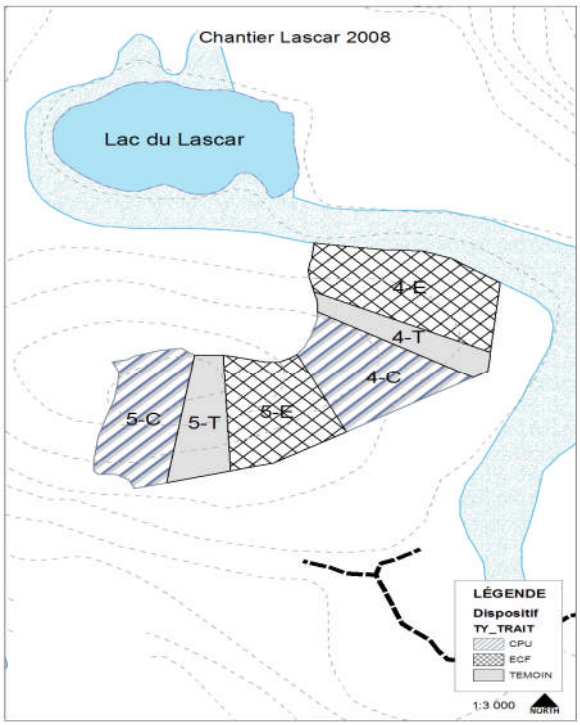


Figure 5. Dispositif expérimental de pin blanc du secteur Lascar (répétitions 4 et 5)

2.2. DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS AVANT INTERVENTION

Les données d'inventaire avant intervention ont été compilées par unité expérimentale. Les résultats sont présentés aux tableaux 1 à 3.

La surface terrière totale varie de 25,3 à 33,3 m^2/ha. La majorité des tiges sont de classes C et R. Le diamètre moyen quadratique est faible et toujours inférieur à 26 cm (tableau 1).

Le pin blanc constitue toujours plus de 50 % de la surface terrière totale (tableau 2) à l'exception de l'unité expérimentale ECF3. Les autres espèces en importance sont le sapin, l'épinette blanche et l'érable rouge (tableau 3).

Tableau 1. Surface terrière totale par unité expérimentale par qualité du secteur Lascar

			M		S		C+R		Total	
UE	**dhp _Q**	**2sd**	**G**	**2sd**	**G**	**2sd**	**G**	**2sd**	**G**	**2sd**
	cm	**cm**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**	**m^2/ha**
1_CPU	22	24	1,1	1,6	1,9	6,2	23,0	10,0	26,0	9,1
1_ECF	23	22	1,8	1,4	2,4	2,9	22,4	9,2	26,6	9,8
2_CPU	24	24	7,3	9,0	1,9	5,0	22,4	18,2	31,6	21,6
2_ECF	25	28	4,0	6,3	4,1	4,8	24,2	6,3	32,3	8,6
3_CPU	22	23	6,1	8,4	3,5	4,4	20,2	11,2	29,8	20,8
3_ECF	21	22	4,3	5,2	3,1	1,6	17,8	10,7	25,3	13,7
4_CPU	22	27	3,8	6,9	2,7	2,7	23,1	17,6	29,6	14,6
4_ECF	26	31	3,8	7,8	2,7	5,1	25,4	11,6	31,9	3,1
5_CPU	23	27	2,8	4,8	5,9	9,6	19,6	20,3	28,3	26,3
5_ECF	24	27	6,8	16,3	5,3	5,5	21,2	17,6	33,3	9,2

Tableau 2. Surface terrière totale par essence par unité expérimentale du secteur Lascar

	Surface terrière par essence (m^2/ha)																									
	BOJ		BOP		EPB		EPN		EPR		ERR		ERS		PEG		PET		PIB		PIR		SAB		THO		Total	
UE	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd	G	2sd
1_CPU	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,1	1,7	1,2	0,0	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,4	17,2	6,2	2,9	3,5	2,2	1,0	0,0	0,0	26,0	4,6
1_ECF	0,0	0,0	1,0	0,8	0,4	0,5	0,8	1,4	0,5	1,0	0,3	0,1	0,0	0,0	2,5	4,2	0,7	1,4	13,7	11,0	3,8	4,9	2,9	2,1	0,0	0,0	26,6	4,9
2_CPU	0,0	0,0	3,7	2,6	1,6	1,6	0,0	0,0	2,0	1,5	2,3	1,5	0,3	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	18,6	10,3	0,0	0,0	3,0	1,2	0,0	0,0	31,6	10,8
2_ECF	0,0	0,0	1,6	1,7	2,0	1,9	0,3	0,4	0,0	0,0	2,4	2,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	22,6	3,7	0,0	0,0	2,4	1,6	0,0	0,0	32,3	4,3
3_CPU	0,0	0,0	3,7	1,6	1,4	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	18,2	12,8	0,0	0,0	4,7	2,9	0,2	0,3	29,8	10,4
3-ECF	0,4	0,8	1,8	1,3	2,6	1,5	1,2	1,0	0,3	0,6	2,3	1,1	0,0	0,0	0,7	1,0	1,8	2,1	10,5	9,1	0,0	0,0	3,8	0,9	0,0	0,0	25,3	6,9
4_CPU	0,0	0,0	0,4	0,8	2,6	1,9	0,0	0,0	0,4	0,5	3,0	2,7	0,1	0,2	2,3	2,8	0,0	0,0	18,2	10,1	0,0	0,0	2,7	1,5	0,0	0,0	29,6	7,3
4_ECF	1,3	1,9	0,2	0,4	2,6	2,0	0,0	0,0	0,1	0,3	2,1	1,0	0,0	0,0	1,3	2,6	0,8	1,4	22,1	4,5	0,0	0,0	1,5	1,2	0,0	0,0	31,9	1,6
5_CPU	0,1	0,2	0,1	0,3	0,8	1,3	0,2	0,3	0,6	0,5	1,5	1,3	0,1	0,1	2,4	2,4	0,0	0,0	17,7	13,7	2,5	3,1	2,5	0,6	0,0	0,0	28,3	13,1
5_ECF	0,4	0,5	0,8	1,2	3,8	3,9	0,0	0,0	0,3	0,7	1,6	1,2	1,4	0,9	5,5	4,1	0,0	0,0	17,3	5,2	0,8	1,6	1,5	0,5	0,0	0,0	33,3	4,6

Tableau 3. Nombre de tiges à l'hectare par essence par unité expérimentale du secteur Lascar

	Nombre de tiges par hectare par essence																									
	BOJ		BOP		EPB		EPN		EPR		ERR		ERS		PEG		PET		PIB		PIR		SAB		THO		Total	
UE	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd
1_CPU	0	0	19	25	6	25	113	150	0	0	56	125	0	0	6	25	13	29	213	132	25	58	225	183	0	0	675	204
1_ECF	0	0	38	29	25	71	31	95	25	100	38	29	0	0	31	95	6	25	169	259	38	96	250	354	0	0	650	426
2_CPU	0	0	83	104	33	76	0	0	33	29	133	153	17	29	8	29	0	0	142	176	0	0	225	132	0	0	675	173
2_ECF	0	0	44	48	50	82	13	29	0	0	144	250	0	0	13	50	0	0	156	48	0	0	225	289	0	0	644	352
3_CPU	0	0	88	87	38	65	0	0	0	0	63	104	0	0	0	0	13	29	169	189	0	0	400	334	13	50	781	304
3_ECF	31	125	63	87	69	75	38	50	6	25	113	65	0	0	19	48	31	63	69	138	0	0	313	206	0	0	750	294
4_CPU	0	0	6	25	56	75	0	0	19	48	244	448	13	50	31	95	0	0	119	144	0	0	269	295	0	0	756	361
4_ECF	44	118	6	25	69	103	0	0	6	25	181	170	0	0	13	50	13	29	138	132	0	0	144	284	0	0	613	194
5_CPU	6	25	6	25	19	48	6	25	44	111	144	214	13	29	25	41	0	0	156	239	19	48	269	111	0	0	706	287
5_ECF	19	48	19	48	81	111	0	0	6	25	131	189	113	150	38	50	0	0	144	103	13	50	150	115	0	0	713	29

2.3. SUIVI APRÈS MARTELAGE

Les données d'inventaire faisant état du martelage ont été compilées par unité expérimentale (tableaux 4 à 7).

Le pourcentage de surface terrière martelée varie de 52,1 % à 66,8 % dans les unités expérimentales de CPU et de 7,3 % à 19,5 % dans les unités expérimentales d'ECF (tableau 4).

Après martelage, les deux traitements augmentent la proportion de tiges de qualité C et R (tableau 5).

Le martelage de toutes les unités expérimentales permet d'augmenter la proportion de la surface terrière de pin blanc après martelage (tableau 6).

Après martelage, les unités expérimentales de CPU sont principalement constituées de pin blanc alors que la composition en essences des unités expérimentales d'ECF est beaucoup plus variée (tableau 7).

Tableau 4. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare initial et résiduel après martelage par unité expérimentale du secteur Lascar

	Surface terrière totale (m^2/ha)						Tiges/ ha totale					
Secteur	**Initiale**	**2sd**	**Résiduelle**	**2sd**	**% Récolté**	**2sd**	**Initiales**	**2sd**	**Résiduelles**	**2sd**	**% Récoltées**	**2sd**
1_CPU	26,0	*9,1*	11,7	*10,2*	54,3%	*36,8%*	675	*204*	131	*138*	79,7%	*23,8%*
1_ECF	26,6	*9,8*	21,9	*13,2*	18,3%	*31,4%*	650	*426*	575	*442*	13,6%	*21,2%*
2_CPU	31,6	*21,6*	13,7	*18,7*	59,2%	*29,3%*	675	*173*	108	*115*	84,5%	*12,2%*
2_ECF	32,3	*8,6*	25,8	*3,5*	19,5%	*13,5%*	644	*352*	513	*330*	20,9%	*13,0%*
3_CPU	29,8	*20,8*	10,5	*15,2*	66,8%	*25,5%*	781	*304*	94	*85*	87,9%	*11,6%*
3_ECF	25,3	*13,7*	21,3	*12,2*	16,0%	*9,8%*	750	*294*	644	*250*	13,8%	*17,9%*
4_CPU	29,6	*14,6*	11,1	*10,6*	63,4%	*19,6%*	756	*361*	81	*75*	88,6%	*13,3%*
4_ECF	31,9	*3,1*	29,6	*5,0*	7,3%	*14,0%*	613	*194*	569	*210*	7,4%	*5,8%*
5_CPU	28,3	*26,3*	13,1	*9,8*	52,1%	*13,2%*	706	*287*	131	*75*	80,5%	*15,9%*
5_ECF	33,3	*9,2*	27,0	*7,4*	18,5%	*20,0%*	713	*29*	644	*75*	9,6%	*10,5%*

Tableau 5. Pourcentage de surface terrière initial et résiduel après martelage, par classe de qualité, classe de diamètre et unité expérimentale du secteur Lascar

						QUALITÉ (MSCR)											
		DHP_quadratique				% M				% S				% CR			
Secteur	Classe de DHP	Initial	2sd	Résiduel	2sd	Initial	2sd	Résiduel	2sd	Initial	2sd	Résiduel	2sd	Initial	2sd	Résiduel	2sd
1_CPU	Total 10_22					14,9%	18,1%	0,0%	0,0%	10,3%	25,1%	0,0%	0,0%	74,8%	33,6%	100,0%	0,0%
	Total 24+					0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	26,6%	0,0%	0,0%	93,4%	26,6%	100,0%	0,0%
	Total	**22**	**24**	**34**	**22**	**4,7%**	**7,5%**	**0,0%**	**0,0%**	**6,8%**	**21,9%**	**0,0%**	**0,0%**	**88,5%**	**25,4%**	**100,0%**	**0,0%**
1_ECF	Total 10_22					15,2%	12,3%	13,7%	14,0%	10,3%	30,7%	12,3%	37,8%	74,5%	23,8%	74,0%	36,7%
	Total 24+					3,0%	12,0%	5,1%	20,6%	10,5%	17,4%	2,8%	11,3%	86,5%	18,5%	92,0%	19,9%
	Total	**23**	**22**	**22**	**22**	**6,8%**	**6,7%**	**8,1%**	**15,6%**	**9,1%**	**10,2%**	**4,3%**	**6,8%**	**84,1%**	**11,2%**	**87,7%**	**17,9%**
2_CPU	Total 10_22					25,6%	15,9%	0,0%		10,7%	19,1%	0,0%		63,8%	30,9%	100,0%	
	Total 24+					24,1%	35,1%	7,3%	25,1%	3,1%	10,7%	0,0%	0,0%	72,9%	38,8%	92,7%	25,1%
	Total	**24**	**24**	**40**	**19**	**24,3%**	**29,7%**	**7,3%**	**25,1%**	**5,3%**	**11,2%**	**0,0%**	**0,0%**	**70,4%**	**37,3%**	**92,7%**	**25,1%**
2_ECF	Total 10_22					11,6%	29,2%	7,8%	19,0%	17,9%	38,3%	8,1%	12,0%	70,5%	45,2%	84,1%	15,9%
	Total 24+					11,7%	21,4%	2,1%	8,2%	11,4%	23,0%	4,3%	11,5%	76,9%	13,2%	93,6%	19,3%
	Total	**25**	**28**	**25**	**30**	**12,1%**	**17,1%**	**2,9%**	**8,6%**	**12,9%**	**15,1%**	**4,6%**	**8,5%**	**75,0%**	**3,6%**	**92,5%**	**15,4%**
3_CPU	Total 10_22					20,8%	23,2%	0,0%		9,8%	5,3%	0,0%		69,5%	22,4%	100,0%	
	Total 24+					19,4%	26,5%	20,6%	47,7%	12,2%	24,0%	0,0%	0,0%	68,4%	6,9%	79,4%	47,7%
	Total	**22**	**23**	**38**	**18**	**19,5%**	**15,9%**	**19,5%**	**45,4%**	**11,5%**	**15,5%**	**0,0%**	**0,0%**	**69,0%**	**9,9%**	**80,5%**	**45,4%**
3_ECF	Total 10_22					20,0%	18,4%	9,6%	4,0%	19,3%	15,7%	19,7%	27,9%	60,6%	15,6%	70,8%	27,3%
	Total 24+					12,4%	28,7%	1,9%	7,5%	10,7%	15,0%	7,0%	16,3%	76,9%	20,9%	91,1%	21,9%
	Total	**21**	**22**	**21**	**22**	**16,0%**	**16,3%**	**4,7%**	**5,9%**	**13,5%**	**12,2%**	**13,0%**	**8,7%**	**70,4%**	**11,0%**	**82,4%**	**13,5%**
4_CPU	Total 10_22					18,3%	30,9%	0,0%		27,0%	39,4%	100,0%		54,7%	13,5%	0,0%	
	Total 24+					13,9%	40,1%	0,0%	0,0%	3,9%	9,3%	3,0%	12,1%	82,2%	33,3%	97,0%	12,1%
	Total	**22**	**27**	**42**	**21**	**13,6%**	**25,4%**	**0,0%**	**0,0%**	**9,7%**	**10,8%**	**4,9%**	**11,9%**	**76,6%**	**32,1%**	**95,1%**	**11,9%**
4_ECF	Total 10_22					28,7%	19,2%	27,0%	20,8%	12,0%	14,3%	12,9%	15,3%	59,3%	30,7%	60,1%	33,8%
	Total 24+					8,3%	33,1%	4,2%	16,7%	7,6%	17,5%	6,1%	19,0%	84,2%	46,4%	89,7%	35,4%
	Total	**26**	**31**	**26**	**31**	**12,0%**	**25,5%**	**8,1%**	**12,7%**	**8,4%**	**15,5%**	**7,2%**	**15,0%**	**79,6%**	**36,4%**	**84,7%**	**27,3%**
5_CPU	Total 10_22					6,9%	19,3%	0,0%	0,0%	12,4%	17,1%	0,0%	0,0%	80,7%	28,8%	100,0%	0,0%
	Total 24+					20,1%	43,3%	0,0%	0,0%	18,2%	25,8%	21,0%	28,5%	61,7%	21,6%	79,0%	28,5%
	Total	**23**	**27**	**36**	**28**	**14,1%**	**24,8%**	**0,0%**	**0,0%**	**17,2%**	**24,0%**	**20,7%**	**28,2%**	**68,8%**	**15,9%**	**79,3%**	**28,2%**
5_ECF	Total 10_22					7,1%	15,5%	7,6%	16,0%	2,3%	5,3%	2,4%	5,5%	90,6%	20,3%	90,1%	20,9%
	Total 24+					21,4%	52,0%	11,4%	31,5%	20,5%	25,9%	20,8%	29,7%	58,1%	53,3%	67,8%	56,5%
	Total	**24**	**27**	**23**	**26**	**19,1%**	**45,4%**	**10,8%**	**27,4%**	**16,8%**	**20,3%**	**16,7%**	**23,8%**	**64,1%**	**48,6%**	**72,5%**	**48,1%**

Tableau 6. Surface terrière initiale et résiduelle après martelage par essence et par unité expérimentale du secteur Lascar

		Surface terrière									
		Initiale				Résiduelle				% Récolté	
Secteur	Essence	m^2/ha	*2sd*	% G	*2sd*	m^2/ha	*2sd*	% G	*2sd*	%G	*2sd*
1_CPU	BOP	0,3	*0,5*	1,3%	*2,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	ERR	1,2	*2,7*	4,7%	*9,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	SAB	2,2	*1,9*	9,1%	*11,8%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPN	1,7	*2,4*	7,1%	*10,0%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PEG	0,2	*0,6*	0,6%	*2,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	PET	0,3	*0,9*	1,1%	*3,1%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PIB	17,2	*12,5*	64,1%	*32,4%*	9,6	*13,1*	78,6%	*50,7%*	44,1%	*49,7%*
	PIR	2,9	*6,9*	11,9%	*27,5%*	2,1	*4,9*	21,4%	*50,7%*	22,6%	*64,0%*
	Total	26,0	*9,1*			11,7	*10,2*			54,3%	*36,8%*
1_ECF	BOP	1,0	*1,6*	3,7%	*5,9%*	1,0	*1,6*	4,3%	*5,4%*	0,0%	*0,0%*
	EPB	0,4	*1,0*	1,4%	*3,8%*	0,1	*0,6*	0,5%	*2,2%*	73,5%	*74,9%*
	ERR	0,3	*0,2*	1,3%	*1,1%*	0,3	*0,2*	1,7%	*1,7%*	0,0%	*0,0%*
	SAB	2,9	*4,3*	11,0%	*18,3%*	2,5	*3,4*	11,0%	*16,8%*	8,1%	*20,5%*
	EPN	0,8	*2,8*	2,9%	*10,7%*	0,8	*2,8*	3,0%	*10,9%*	0,0%	*0,0%*
	EPR	0,5	*1,9*	2,1%	*8,3%*	0,5	*1,9*	2,5%	*10,0%*	0,0%	
	PEG	2,5	*8,3*	10,3%	*36,0%*	1,4	*4,1*	8,8%	*29,4%*	25,2%	*71,2%*
	PET	0,7	*2,8*	3,1%	*12,2%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	PIB	13,7	*22,0*	47,6%	*64,2%*	12,6	*18,4*	53,6%	*59,4%*	4,1%	*16,5%*
	PIR	3,8	*9,8*	16,6%	*42,3%*	2,7	*10,0*	14,5%	*52,0%*	43,8%	*124,0%*
	Total	26,6	*9,8*			21,9	*13,2*			18,3%	*31,4%*
2_CPU	BOP	3,7	*5,2*	11,4%	*15,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPB	1,6	*3,1*	4,7%	*9,9%*	0,3	*1,1*	3,3%	*11,4%*	84,8%	*43,0%*
	ERR	2,3	*3,1*	7,4%	*7,8%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	ERS	0,3	*0,5*	1,1%	*2,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	SAB	3,0	*2,4*	11,2%	*17,2%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPR	2,0	*3,0*	7,9%	*16,9%*	1,7	*3,7*	19,3%	*56,2%*	33,3%	*115,5%*
	PEG	0,1	*0,3*	0,5%	*1,6%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	PIB	18,6	*20,6*	55,8%	*26,9%*	11,7	*20,1*	77,4%	*50,2%*	44,6%	*40,3%*
	Total	31,6	*21,6*			13,7	*18,7*			59,2%	*29,3%*
2_ECF	BOP	1,6	*3,4*	5,1%	*10,7%*	0,1	*0,3*	0,3%	*1,1%*	75,0%	*100,0%*
	EPB	2,0	*3,8*	6,8%	*12,7%*	2,0	*3,8*	8,3%	*15,2%*	0,0%	*0,0%*
	ERR	2,4	*4,0*	7,3%	*12,0%*	1,4	*2,2*	5,1%	*7,7%*	30,6%	*56,5%*
	SAB	2,4	*3,2*	7,4%	*9,4%*	2,3	*3,1*	8,7%	*10,9%*	3,1%	*12,5%*
	EPN	0,3	*0,7*	0,8%	*2,0%*	0,1	*0,3*	0,3%	*1,2%*	50,0%	*141,4%*
	PEG	1,0	*4,1*	2,7%	*10,8%*	0,1	*0,3*	0,2%	*1,0%*	93,1%	
	PIB	22,6	*7,4*	69,9%	*14,0%*	19,9	*4,2*	77,1%	*13,2%*	11,1%	*14,8%*
	Total	32,3	*8,6*			25,8	*3,5*			19,5%	*13,5%*
3_CPU	BOP	3,7	*3,2*	14,4%	*15,6%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPB	1,4	*3,1*	4,9%	*11,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	ERR	1,0	*1,5*	3,2%	*4,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	SAB	4,7	*5,9*	17,4%	*23,0%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PET	0,6	*1,9*	2,1%	*7,1%*	0,5	*2,0*	6,2%	*24,9%*	50,0%	*141,4%*
	PIB	18,2	*25,7*	57,1%	*37,8%*	10,0	*15,8*	93,8%	*24,9%*	46,2%	*21,5%*
	THO	0,2	*0,7*	0,9%	*3,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	Total	29,8	*20,8*			10,5	*15,2*			66,8%	*25,5%*
3_ECF	BOJ	0,4	*1,5*	2,5%	*9,9%*	0,4	*1,5*	3,0%	*11,9%*	0,0%	
	BOP	1,8	*2,6*	6,4%	*9,5%*	1,5	*2,6*	6,1%	*10,9%*	19,1%	*66,1%*
	EPB	2,6	*3,1*	10,9%	*12,7%*	2,6	*3,1*	12,8%	*14,8%*	0,0%	*0,0%*
	ERR	2,3	*2,2*	10,4%	*14,2%*	1,8	*2,7*	9,3%	*13,2%*	30,1%	*78,0%*
	SAB	3,8	*1,7*	16,7%	*18,2%*	3,2	*1,3*	16,1%	*12,5%*	14,0%	*32,8%*
	EPN	1,2	*2,0*	6,0%	*13,0%*	1,2	*2,0*	7,3%	*15,7%*	0,0%	*0,0%*
	EPR	0,3	*1,1*	1,0%	*4,2%*	0,3	*1,1*	1,2%	*4,8%*	0,0%	
	PEG	0,7	*1,9*	2,5%	*6,7%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PET	1,8	*4,2*	7,6%	*16,0%*	0,7	*1,7*	4,5%	*11,6%*	57,4%	*103,3%*
	PIB	10,5	*18,1*	36,0%	*61,1%*	9,7	*16,6*	39,7%	*66,6%*	5,8%	*20,3%*
	Total	25,3	*13,7*			21,3	*12,2*			16,0%	*9,8%*

		Surface terrière									
		Initiale				Résiduelle				% Récolté	
Secteur	**essence**	**m^2/ha**	***2sd***	**% G**	***2sd***	**m^2/ha**	***2sd***	**% G**	***2sd***	**%G**	***2sd***
4_CPU	BOP	0,4	*1,5*	1,6%	*6,2%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	EPB	2,6	*3,7*	8,3%	*10,6%*	1,3	*3,1*	14,4%	*33,4%*	60,6%	*97,4%*
	ERR	3,0	*5,5*	10,3%	*22,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	ERS	0,1	*0,5*	0,5%	*1,9%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	SAB	2,7	*2,9*	9,9%	*14,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPR	0,4	*1,1*	1,6%	*4,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PEG	2,3	*5,5*	8,1%	*21,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PIB	18,2	*20,2*	59,8%	*54,7%*	9,8	*12,1*	85,6%	*33,4%*	39,4%	*56,3%*
	Total	29,6	*14,6*			11,1	*10,6*			63,4%	*19,6%*
4_ECF	BOJ	1,3	*3,9*	3,8%	*11,3%*	1,3	*3,9*	4,3%	*12,4%*	0,0%	*0,0%*
	BOP	0,2	*0,8*	0,6%	*2,5%*	0,2	*0,8*	0,8%	*3,0%*	0,0%	
	EPB	2,6	*3,9*	8,0%	*12,4%*	2,6	*3,9*	9,0%	*14,7%*	0,0%	*0,0%*
	ERR	2,1	*2,0*	6,6%	*6,6%*	1,9	*1,7*	6,7%	*6,2%*	5,6%	*12,9%*
	SAB	1,5	*2,3*	4,7%	*7,5%*	1,3	*2,2*	4,3%	*6,7%*	12,2%	*37,7%*
	EPR	0,1	*0,5*	0,4%	*1,5%*	0,1	*0,5*	0,4%	*1,6%*	0,0%	
	PEG	1,3	*5,1*	4,1%	*16,5%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	PET	0,8	*2,8*	2,2%	*8,1%*	0,0	*0,2*	0,2%	*0,6%*	50,0%	*141,4%*
	PIB	22,1	*8,9*	69,6%	*30,2%*	22,1	*8,9*	74,5%	*22,0%*	0,0%	*0,0%*
	Total	31,9	*3,1*			29,6	*5,0*			7,3%	*14,0%*
5_CPU	BOJ	0,1	*0,4*	0,8%	*3,1%*	0,1	*0,4*	1,5%	*5,8%*	0,0%	
	BOP	0,1	*0,5*	0,5%	*2,1%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	EPB	0,8	*2,5*	2,4%	*7,7%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	ERR	1,5	*2,5*	6,3%	*11,0%*	0,1	*0,4*	1,5%	*5,8%*	88,9%	*44,5%*
	ERS	0,1	*0,2*	0,6%	*1,5%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	SAB	2,5	*1,1*	10,5%	*10,3%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	EPN	0,2	*0,6*	1,3%	*5,1%*	0,2	*0,6*	2,4%	*9,6%*	0,0%	
	EPR	0,6	*0,9*	2,4%	*4,6%*	0,2	*0,6*	2,8%	*9,2%*	58,5%	*104,2%*
	PEG	2,4	*4,7*	12,6%	*25,4%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	PIB	17,7	*27,4*	55,8%	*40,4%*	11,8	*10,4*	88,1%	*29,7%*	18,5%	*51,3%*
	PIR	2,5	*6,1*	6,8%	*18,3%*	0,6	*2,5*	3,7%	*15,0%*	80,0%	*56,7%*
	Total	28,3	*26,3*			13,1	*9,8*			52,1%	*13,2%*
5_ECF	BOJ	0,4	*1,1*	1,3%	*4,1%*	0,4	*1,1*	1,4%	*4,6%*	0,0%	*0,0%*
	BOP	0,8	*2,3*	2,1%	*6,4%*	0,4	*1,1*	1,6%	*3,8%*	27,0%	*76,4%*
	EPB	3,8	*7,8*	10,5%	*21,7%*	3,6	*8,0*	13,9%	*33,7%*	12,4%	*43,1%*
	ERR	1,6	*2,3*	5,1%	*8,5%*	1,5	*2,3*	6,0%	*9,6%*	4,7%	*16,2%*
	ERS	1,4	*1,9*	4,2%	*5,0%*	1,4	*1,9*	5,0%	*5,6%*	0,0%	*0,0%*
	SAB	1,5	*0,9*	4,8%	*3,9%*	1,5	*0,9*	5,9%	*4,9%*	0,0%	*0,0%*
	EPR	0,3	*1,3*	0,9%	*3,8%*	0,0	*0,0*	0,0%	*0,0%*	100,0%	
	PEG	5,5	*8,2*	16,2%	*21,9%*	0,8	*3,1*	2,6%	*10,5%*	75,0%	*100,0%*
	PIB	17,3	*10,3*	52,7%	*33,7%*	16,5	*8,7*	60,9%	*25,2%*	3,3%	*13,2%*
	PIR	0,8	*3,2*	2,3%	*9,2%*	0,8	*3,2*	2,7%	*10,7%*	0,0%	
	Total	33,3	*9,2*			27,0	*7,4*			18,5%	*20,0%*

Tableau 7. Nombre de tiges à l'hectare initial et résiduel après martelage par essence et par unité expérimentale du secteur Lascar

		Nombre de tiges par hectare									
		Initial				Résiduel				% Récolté	
Secteur	Essence	Ti/ha	2sd	% ti/ha	2sd	Ti/ha	2sd	% ti/ha	2sd	% ti/ha	2sd
1_CPU	BOP	19	25	2,9%	4,1%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	ERR	56	125	8,1%	16,8%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	SAB	225	183	32,8%	21,8%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPN	113	150	15,5%	20,7%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PEG	6	25	0,8%	3,3%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	PET	13	29	2,1%	4,9%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PIB	213	132	32,4%	25,4%	113	150	83,9%	47,2%	50,6%	42,3%
	PIR	25	58	4,2%	9,8%	19	48	16,1%	47,2%	25,0%	70,7%
	Total	675	204			131	138			79,7%	23,8%
1_ECF	BOP	38	29	6,0%	4,0%	38	29	7,1%	5,4%	0,0%	0,0%
	EPB	25	71	4,7%	11,4%	13	50	2,0%	8,0%	66,7%	94,3%
	ERR	38	29	7,1%	10,6%	38	29	8,8%	15,6%	0,0%	0,0%
	SAB	250	354	33,8%	40,6%	231	312	35,1%	37,9%	4,7%	11,6%
	EPN	31	95	4,6%	14,7%	31	95	4,9%	15,2%	0,0%	0,0%
	EPR	25	100	3,2%	12,9%	25	100	3,6%	14,3%	0,0%	
	PEG	31	95	7,9%	27,7%	19	48	5,9%	19,1%	25,0%	70,7%
	PET	6	25	0,8%	3,2%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	PIB	169	259	25,1%	27,2%	150	191	26,7%	22,9%	5,4%	21,4%
	PIR	38	96	6,8%	15,7%	31	95	6,1%	14,5%	25,0%	70,7%
	Total	650	426			575	442			13,6%	21,2%
2_CPU	BOP	83	104	12,3%	16,0%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPB	33	76	5,1%	12,4%	8	29	11,1%	38,5%	83,3%	47,1%
	ERR	133	153	19,3%	19,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	ERS	17	29	2,7%	4,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	SAB	225	132	33,9%	24,5%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPR	33	29	5,1%	5,1%	25	50	27,0%	70,2%	33,3%	115,5%
	PEG	8	29	1,3%	4,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	PIB	142	176	20,3%	22,0%	75	132	61,9%	53,0%	50,0%	33,3%
	Total	675	173			108	115			84,5%	12,2%
2_ECF	BOP	44	48	7,6%	10,9%	6	25	1,6%	6,3%	75,0%	100,0%
	EPB	50	82	8,8%	13,7%	50	82	11,3%	16,6%	0,0%	0,0%
	ERR	144	250	21,5%	39,2%	88	150	16,5%	25,9%	31,7%	51,0%
	SAB	225	289	33,7%	33,5%	219	287	40,2%	37,6%	2,5%	10,0%
	EPN	13	29	1,7%	4,2%	6	25	1,3%	5,0%	50,0%	141,4%
	PEG	13	50	1,4%	5,6%	6	25	0,8%	3,3%	50,0%	
	PIB	156	48	25,2%	11,7%	138	29	28,4%	15,2%	11,3%	15,2%
	Total	644	352			513	330			20,9%	13,0%
3_CPU	BOP	88	87	11,3%	11,7%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPB	38	65	5,0%	7,7%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	ERR	63	104	7,8%	14,5%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	SAB	400	334	50,6%	30,2%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PET	13	29	1,4%	3,2%	6	25	6,3%	25,0%	50,0%	141,4%
	PIB	169	189	21,8%	26,4%	88	87	93,8%	25,0%	45,8%	16,7%
	THO	13	50	2,1%	8,3%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	Total	781	304			94	85			87,9%	11,6%
3_ECF	BOJ	31	125	5,7%	22,7%	31	125	6,6%	26,3%	0,0%	
	BOP	63	87	7,6%	10,3%	50	91	7,1%	13,0%	22,2%	77,0%
	EPB	69	75	9,0%	8,1%	69	75	10,5%	9,6%	0,0%	0,0%
	ERR	113	65	15,5%	9,7%	94	111	14,5%	14,8%	22,9%	62,9%
	SAB	313	206	41,0%	12,4%	275	173	42,1%	17,7%	11,8%	27,4%
	EPN	38	50	5,5%	7,8%	38	50	6,2%	8,9%	0,0%	0,0%
	EPR	6	25	0,8%	3,1%	6	25	0,8%	3,2%	0,0%	
	PEG	19	48	2,2%	5,4%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PET	31	63	4,2%	7,9%	19	48	2,9%	6,8%	44,4%	101,8%
	PIB	69	138	8,6%	17,9%	63	119	9,3%	18,3%	5,6%	19,2%
	Total	750	294			644	250			13,8%	17,9%

		Nombre de tiges par hectare									
		Initial				Résiduel				% Récolté	
Secteur	**Essence**	**Ti/ha**	**2sd**	**% ti/ha**	**2sd**	**Ti/ha**	**2sd**	**% ti/ha**	**2sd**	**% ti/ha**	**2sd**
4_CPU	BOP	6	25	0,7%	2,8%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	EPB	56	75	7,6%	9,6%	19	48	25,0%	57,7%	62,5%	95,7%
	ERR	244	448	28,9%	48,0%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	ERS	13	50	1,4%	5,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	SAB	269	295	38,3%	52,1%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPR	19	48	2,0%	5,2%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PEG	31	95	3,5%	10,5%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PIB	119	144	17,6%	25,7%	63	87	75,0%	57,7%	39,4%	56,6%
	Total	756	361			81	75			88,6%	13,3%
4_ECF	BOJ	44	118	7,4%	18,6%	44	118	8,1%	20,2%	0,0%	0,0%
	BOP	6	25	1,3%	5,3%	6	25	1,5%	5,9%	0,0%	
	EPB	69	103	11,8%	16,7%	69	103	12,9%	18,3%	0,0%	0,0%
	ERR	181	170	30,2%	27,9%	169	149	30,7%	28,3%	5,7%	13,9%
	SAB	144	284	21,7%	39,0%	131	266	20,9%	37,4%	8,0%	23,6%
	EPR	6	25	1,0%	3,8%	6	25	1,0%	4,2%	0,0%	
	PEG	13	50	2,6%	10,5%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	PET	13	29	1,9%	4,3%	6	25	0,9%	3,7%	50,0%	141,4%
	PIB	138	132	22,2%	17,0%	138	132	23,9%	17,3%	0,0%	0,0%
	Total	613	194			569	210			7,4%	5,8%
5_CPU	BOJ	6	25	1,3%	5,0%	6	25	4,2%	16,7%	0,0%	
	BOP	6	25	0,8%	3,2%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	EPB	19	48	2,3%	5,8%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	ERR	144	214	20,0%	25,9%	6	25	4,2%	16,7%	91,7%	33,3%
	ERS	13	29	2,1%	5,0%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	SAB	269	111	38,9%	17,9%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	EPN	6	25	1,3%	5,0%	6	25	4,2%	16,7%	0,0%	
	EPR	44	111	5,9%	13,0%	13	29	7,7%	18,0%	60,0%	105,8%
	PEG	25	41	3,6%	5,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
	PIB	156	239	21,5%	31,9%	94	63	76,2%	63,2%	21,5%	65,6%
	PIR	19	48	2,4%	5,9%	6	25	3,6%	14,3%	75,0%	70,7%
	Total	706	287			131	75			80,5%	15,9%
5_ECF	BOJ	19	48	2,7%	6,8%	19	48	2,9%	7,2%	0,0%	0,0%
	BOP	19	48	2,6%	6,6%	13	29	1,9%	4,5%	25,0%	70,7%
	EPB	81	111	11,3%	15,4%	75	108	11,8%	17,0%	8,3%	28,9%
	ERR	131	189	18,3%	26,5%	125	178	19,0%	27,2%	4,2%	14,4%
	ERS	113	150	15,8%	21,1%	113	150	17,6%	23,9%	0,0%	0,0%
	SAB	150	115	21,1%	16,2%	150	115	23,3%	17,6%	0,0%	0,0%
	EPR	6	25	0,9%	3,6%	0	0	0,0%	0,0%	100,0%	
	PEG	38	50	5,2%	6,8%	6	25	1,0%	4,2%	75,0%	100,0%
	PIB	144	103	20,3%	15,0%	131	75	20,4%	11,5%	6,3%	25,0%
	PIR	13	50	1,8%	7,1%	13	50	2,1%	8,3%	0,0%	
	Total	713	29			644	75			9,6%	10,5%

À l'exception des unités expérimentales de la répétition 5, plus de 90 % des tiges martelées positivement sont de qualité C et R (tableau 8). Le martelage positif conserve de 10,5 m^2/ha à 13,7 m^2/ha dans les unités expérimentales de CPU et de 12,0 m^2/ha à 19,9 m^2/ha dans les unités expérimentales d'ECF (tableau 9).

Tableau 8. Pourcentage de surface terrière par classe de qualité, classe de diamètre du martelage positif et par unité expérimentale du secteur Lascar

		DHP_Q (cm)		% M		% S		% CR	
Secteur	Classe de DHP	Mart Positif	*2sd*	Mart Pos	*2sd*	Mart Pos	*2sd*	_Mart Pos	*2sd*
1_CPU	Total 10_22			0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	Total	34	*22*	0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
1_ECF	Total 10_22			0,0%		0,0%		100,0%	
	Total 24+			6,0%	*24,0%*	0,0%	*0,0%*	94,0%	*24,0%*
	Total	36	*17*	6,0%	*24,0%*	0,0%	*0,0%*	94,0%	*24,0%*
2_CPU	Total 10_22			0,0%		0,0%		100,0%	
	Total 24+			7,3%	*25,1%*	0,0%	*0,0%*	92,7%	*25,1%*
	Total	40	*19*	7,3%	*25,1%*	0,0%	*0,0%*	92,7%	*25,1%*
2_ECF	Total 10_22								
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	3,8%	*15,0%*	96,2%	*15,0%*
	Total	44	*19*	0,0%	*0,0%*	3,8%	*15,0%*	96,2%	*15,0%*
3_CPU	Total 10_22			0,0%		0,0%		100,0%	
	Total 24+			20,6%	*47,7%*	0,0%	*0,0%*	79,4%	*47,7%*
	Total	38	*18*	19,5%	*45,4%*	0,0%	*0,0%*	80,5%	*45,4%*
3_ECF	Total 10_22			0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	3,5%	*14,0%*	96,5%	*14,0%*
	Total	36	*31*	0,0%	*0,0%*	3,2%	*12,8%*	96,8%	*12,8%*
4_CPU	Total 10_22			0,0%		100,0%		0,0%	
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	3,0%	*12,1%*	97,0%	*12,1%*
	Total	42	*21*	0,0%	*0,0%*	4,9%	*11,9%*	95,1%	*11,9%*
4_ECF	Total 10_22								
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	6,7%	*26,7%*	93,3%	*26,7%*
	Total	47	*19*	0,0%	*0,0%*	6,7%	*26,7%*	93,3%	*26,7%*
5_CPU	Total 10_22			0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	Total 24+			0,0%	*0,0%*	21,0%	*28,5%*	79,0%	*28,5%*
	Total	36	*28*	0,0%	*0,0%*	20,7%	*28,2%*	79,3%	*28,2%*
5_ECF	Total 10_22			0,0%	*0,0%*	0,0%	*0,0%*	100,0%	*0,0%*
	Total 24+			5,1%	*20,3%*	23,8%	*33,0%*	71,1%	*47,7%*
	Total	40	*21*	4,8%	*19,2%*	23,3%	*31,8%*	71,9%	*45,1%*

Tableau 9. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare par classe de diamètre du martelage positif par unité expérimentale du secteur Lascar

		Surface terrière totale		Ti ha totale	
Secteur	Classe de DHP	Mart Possitif	*2sd*	Mart Positif	*2sd*
1_CPU	Total 10_22	0,9	*2,1*	31	*75*
	Total 24+	10,8	*9,2*	100	*82*
	Total	11,7	*10,2*	131	*138*
1_ECF	Total 10_22	0,6	*2,4*	19	*75*
	Total 24+	12,1	*3,9*	106	*25*
	Total	12,7	*5,6*	125	*71*
2_CPU	Total 10_22	0,3	*1,1*	8	*29*
	Total 24+	13,4	*19,1*	100	*132*
	Total	13,7	*18,7*	108	*115*
2_ECF	Total 10_22	0,0	*0,0*	0	*0*
	Total 24+	18,1	*5,7*	119	*48*
	Total	18,1	*5,7*	119	*48*
3_CPU	Total 10_22	0,2	*1,0*	6	*25*
	Total 24+	10,3	*15,5*	88	*87*
	Total	10,5	*15,2*	94	*85*
3_ECF	Total 10_22	0,8	*1,5*	38	*65*
	Total 24+	11,2	*12,6*	81	*48*
	Total	12,0	*13,1*	119	*48*
4_CPU	Total 10_22	0,2	*0,8*	6	*25*
	Total 24+	11,0	*10,7*	75	*71*
	Total	11,1	*10,6*	81	*75*
4_ECF	Total 10_22	0,0	*0,0*	0	*0*
	Total 24+	19,9	*7,6*	113	*50*
	Total	19,9	*7,6*	113	*50*
5_CPU	Total 10_22	0,9	*2,7*	44	*118*
	Total 24+	12,2	*11,9*	88	*87*
	Total	13,1	*9,8*	131	*75*
5_ECF	Total 10_22	0,4	*0,8*	13	*29*
	Total 24+	17,3	*6,4*	131	*48*
	Total	17,7	*6,2*	144	*48*

2.4. RÉALISATION DES OPÉRATIONS FORESTIÈRES

Les travaux de récolte du chantier Lascar ont d'abord débuté dans les blocs 4 et 5. Les consignes de travail ont malheureusement été mal transmises entre le surintendant et l'opérateur, ce qui a fait en sorte que les 2 unités expérimentales d'éclaircie commerciale (ECF 4 et 5) ont été réalisées selon les consignes de la CPU, à savoir ne conserver que les tiges martelées positivement en bleu et récolter tout le reste. Les unités expérimentales d'éclaircie commerciale avaient fait l'objet d'un martelage positif visant à conserver 100 tiges d'avenir à l'hectare (identifiées en bleu) et un martelage négatif visant à libérer la cime des arbres d'avenir et éliminer les tiges nuisibles avec un prélèvement maximal de 25 ou 35 % (identifiées en jaune).

Il y a donc 2 répétitions sur 5 pour lesquelles il ne sera plus possible de faire la comparaison entre l'éclaircie et la coupe progressive; ceci enlève de la puissance au test de comparaison des traitements du dispositif. La possibilité d'agrandir le dispositif dans le secteur Noha ou dans d'autres secteurs pourra être envisagée.

Pour la suite des travaux, le CERFO s'est engagé à être présent sur le site afin de s'assurer du bon déroulement des activités. Des consignes pour le rubannage des sentiers principaux et des sentiers fantômes dans les ECF ainsi que pour l'abattage et le débusquage des tiges ont été produites, présentées et signées par le contremaître et les travailleurs. Une induction sur le terrain auprès des opérateurs de machine et du contremaître a été réalisée afin d'exposer les objectifs du projet et les consignes de travail.

3. SUITE DES TRAVAUX

Les prochaines étapes du projet sont :

- Suivi après intervention du bois sur pied et de la croissance
- Préparation de terrain dans les CPU
- Suivi de la régénération après la préparation de terrain
- Compilations et analyses
- Production du rapport

CONCLUSION

Le projet global permettra de comparer les interventions et l'effet des régimes sylvicoles pour la production de pins en peuplements mélangés. Le projet devrait démontrer la nécessité d'appliquer une coupe de régénération mieux adaptée aux exigences du pin blanc et **d'investir davantage dans les interventions de régénération** (**préparation de terrain, reboisement**, dégagement) afin d'assurer une régénération suffisante en pin blanc. Il permettra aussi d'acquérir des connaissances pratiques en vue de réviser les normes d'aménagement du pin blanc au Québec

ANNEXE 1. RÉSULTATS SUPPLÉMENTAIRES

Tableau 10. Surface terrière par essence, par qualité et par unité expérimentale avant et après martelage

		Surface terrière totale M						Surface terrière totale S						Surface terrière totale CR					
Secteur	essence	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd
1_CPU	BOP	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%		0.2	0.5	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERR	0.6	1.6	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.3	0.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.3	0.8	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	SAB	0.5	0.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.2	0.0	0.0	100.0%		1.6	1.9	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPN	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			1.7	2.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	PEG	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	0.6	0.0	0.0	100.0%	
	PET	0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	1.0	0.0	0.0	100.0%		0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%	
	PIB	0.0	0.0	0.0	0.0			1.3	5.0	0.0	0.0	100.0%		15.9	12.1	9.6	13.1	40.7%	45.7%
	PIR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			2.9	6.9	2.1	4.9	22.6%	64.0%
1_ECF	BOP	0.2	0.8	0.2	0.8	0.0%		0.1	0.5	0.1	0.5	0.0%		0.7	1.2	0.7	1.2	0.0%	0.0%
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.4	1.0	0.1	0.6	73.5%	74.9%
	ERR	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0%		0.2	0.5	0.2	0.5	0.0%	0.0%	0.1	0.3	0.1	0.3	0.0%	0.0%
	SAB	0.9	1.0	0.6	0.8	22.2%	59.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			2.0	3.6	1.9	3.1	3.9%	13.4%
	EPN	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.8	2.8	0.8	2.8	0.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.3	0.1	0.3	0.0%		0.4	1.6	0.4	1.6	0.0%	
	PEG	0.6	2.5	0.6	2.5	0.0%		0.4	1.5	0.0	0.0	100.0%		1.5	4.3	0.8	1.8	30.8%	87.1%
	PET	0.0	0.0	0.0	0.0			0.7	2.8	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0		
	PIB	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0	3.9	0.6	2.5	34.3%		12.7	18.9	11.9	16.6	3.4%	13.6%
	PIR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			3.8	9.8	2.7	10.0	43.8%	124.0%
2_CPU	BOP	0.0	0.0	0.0	0.0			0.6	2.0	0.0	0.0	100.0%		3.1	5.6	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPB	0.2	0.7	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			1.4	2.6	0.3	1.1	80.9%	54.0%
	ERR	0.7	1.2	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.9	1.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.7	1.3	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERS	0.2	0.6	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%	
	SAB	0.9	0.3	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			2.0	2.6	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			2.0	3.0	1.7	3.7	33.3%	115.5%
	PEG	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%	
	PIB	5.3	8.3	1.8	6.1	81.3%	64.8%	0.4	1.5	0.0	0.0	100.0%		12.9	16.4	9.9	14.2	17.7%	52.6%
2_ECF	BOP	0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%		1.3	3.8	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.2	0.5	0.1	0.3	50.0%	141.4%
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			2.0	3.8	2.0	3.8	0.0%	0.0%
	ERR	0.4	1.0	0.2	0.7	68.3%	89.7%	1.4	3.0	0.6	1.9	36.5%	94.9%	0.6	0.8	0.6	0.8	0.0%	0.0%
	SAB	0.3	1.1	0.2	0.7	35.5%		0.0	0.0	0.0	0.0			2.1	3.0	2.1	3.0	0.0%	0.0%
	EPN	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.3	0.7	0.1	0.3	50.0%	141.4%
	PEG	1.0	3.8	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.3	0.1	0.3	0.0%	
	PIB	2.2	3.5	0.4	1.5	66.7%	115.5%	1.4	3.5	0.6	2.3	50.0%	141.4%	18.9	7.6	18.9	7.6	0.0%	0.0%
3_CPU	BOP	0.4	1.4	0.0	0.0	100.0%		1.7	2.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%	1.7	3.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			1.4	3.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERR	0.6	1.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.3	0.6	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.2	0.8	0.0	0.0	100.0%	
	SAB	0.8	1.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			3.9	5.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	PET	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.6	1.9	0.5	2.0	50.0%	141.4%
	PIB	4.4	8.8	3.0	8.8	36.9%	109.7%	1.5	3.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	12.3	16.6	7.0	8.1	38.7%	53.7%
	THO	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	0.7	0.0	0.0	100.0%	
3_ECF	BOJ	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.2	0.0	0.2	0.0%		0.3	1.3	0.3	1.3	0.0%	
	BOP	0.4	1.2	0.1	0.5	50.0%	141.4%	0.5	1.2	0.5	1.2	0.0%	0.0%	0.8	2.0	0.8	2.0	0.0%	0.0%
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	0.6	0.2	0.6	0.0%		2.4	3.2	2.4	3.2	0.0%	0.0%
	ERR	0.4	0.6	0.4	0.6	0.0%	0.0%	1.8	1.9	1.3	2.3	36.7%	95.2%	0.1	0.2	0.1	0.2	0.0%	0.0%
	SAB	0.6	1.0	0.2	0.5	61.1%	107.1%	0.0	0.0	0.0	0.0			3.2	1.3	3.0	0.9	5.1%	20.2%
	EPN	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			1.2	2.0	1.2	2.0	0.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.3	1.1	0.3	1.1	0.0%	
	PEG	0.7	1.9	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		
	PET	1.3	4.4	0.3	1.1	87.7%	34.8%	0.0	0.0	0.0	0.0			0.4	1.5	0.4	1.5	0.0%	0.0%
	PIB	0.8	3.1	0.0	0.0	100.0%		0.6	2.5	0.6	2.5	0.0%		9.0	15.0	9.0	15.0	0.0%	0.0%

		Surface terrière totale M						Surface terrière totale S						Surface terrière totale CR					
Secteur	essence	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd	Initiale	2sd	Résiduelle	2sd	% Récolté	2sd
4_CPU	BOP	0.4	1.5	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		
	EPB	0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%		0.3	0.7	0.2	0.8	50.0%	141.4%	2.3	3.2	1.1	2.7	48.9%	100.1%
	ERR	0.5	1.6	0.0	0.0	100.0%	0.0%	1.4	3.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%	1.1	2.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERS	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%	
	SAB	0.7	1.3	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.1	0.4	0.0	0.0	100.0%		1.9	2.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.4	1.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	PEG	2.2	5.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.2	0.0	0.0	100.0%	
	PIB	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0	2.3	0.6	2.3	50.0%	141.4%	17.2	18.5	9.2	9.8	39.1%	54.6%
5_CPU	BOJ	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.4	0.1	0.4	0.0%	
	BOP	0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.8	2.5	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.5	1.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%	1.0	1.7	0.1	0.4	88.9%	44.5%
	ERS	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.2	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	SAB	0.1	0.6	0.0	0.0	100.0%		0.1	0.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%	2.2	0.8	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPN	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	0.6	0.2	0.6	0.0%	
	EPR	0.2	0.7	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.4	0.6	0.2	0.6	47.0%	100.5%
	PEG	2.4	4.7	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		
	PIB	0.0	0.0	0.0	0.0			5.3	9.2	3.2	4.6	31.4%	54.5%	12.4	19.1	8.7	5.9	14.2%	56.6%
	PIR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			2.5	6.1	0.6	2.5	80.0%	56.7%
4_ECF	BOJ	0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%		0.5	2.1	0.0	0.0	100.0%		0.6	1.5	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	BOP	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.2	0.8	0.0	0.0	100.0%	
	EPB	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			2.6	3.9	0.9	2.2	72.7%	50.6%
	ERR	0.8	1.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.5	0.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.8	1.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	SAB	0.7	0.3	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0	0.0	0.0	0.0			0.8	2.2	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.5	0.0	0.0	100.0%	
	PEG	1.3	5.1	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		
	PET	0.0	0.0	0.0	0.0			0.7	2.8	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.2	0.0	0.0	100.0%	
	PIB	0.9	3.5	0.0	0.0	100.0%		1.0	4.2	1.0	4.2	0.0%		20.2	15.7	18.0	12.9	8.1%	32.4%
5_ECF	BOJ	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.4	1.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	BOP	0.2	0.6	0.0	0.0	100.0%		0.3	1.3	0.0	0.0	100.0%		0.3	1.1	0.0	0.0	100.0%	
	EPB	1.5	6.1	0.7	2.8	53.8%		0.0	0.0	0.0	0.0			2.2	3.7	1.1	2.8	53.3%	100.7%
	ERR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%		1.5	2.1	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	ERS	0.0	0.2	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0			1.4	1.8	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	SAB	0.2	0.5	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.1	0.3	0.0	0.0	100.0%		1.2	0.4	0.0	0.0	100.0%	0.0%
	EPR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.3	1.3	0.0	0.0	100.0%	
	PEG	4.8	9.8	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.7	2.8	0.0	0.0	100.0%		0.0	0.0	0.0	0.0		
	PIB	0.0	0.0	0.0	0.0			4.1	5.8	3.9	5.3	5.9%	20.3%	13.1	13.6	11.3	12.4	11.8%	28.8%
	PIR	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0			0.8	3.2	0.7	2.8	12.0%	

Tableau 11. Surface terrière et nombre de tiges à l'hectare par essence du martelage positif par unité expérimentale

		Martelé Positif									
Secteur	essence	Dhp_g	*2sd*	G	*2sd*	% G	*2sd*	Ti_ha	*2sd*	% ti_ha	*2sd*
1_CPU	BOJ			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPN			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PEG			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PET			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PIB	33	*22.6*	9.6	*13.1*	78.6%	*50.7%*	113	*150*	83.9%	*47.2%*
	PIR	38	*18.2*	2.1	*4.9*	21.4%	*50.7%*	19	*48*	16.1%	*47.2%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
1_ECF	BOJ			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPN	20	*3.3*	0.6	*2.4*	3.7%	*14.7%*	19	*75*	10.7%	*42.9%*
	EPR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PEG	36	*0.0*	0.6	*2.5*	6.0%	*24.0%*	6	*25*	6.3%	*25.0%*
	PET			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PIB	39	*13.1*	8.9	*13.0*	65.3%	*89.3%*	75	*108*	58.0%	*85.0%*
	PIR	36	*4.9*	2.6	*10.2*	25.0%	*100.0%*	25	*100*	25.0%	*100.0%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
2_CPU	BOJ			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB	22	*0.0*	0.3	*1.1*	3.3%	*11.4%*	8	*29*	11.1%	*38.5%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPN			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPR	30	*10.1*	1.7	*3.7*	19.3%	*56.2%*	25	*50*	27.0%	*70.2%*
	PEG			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PET			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PIB	45	*10.1*	11.7	*20.1*	77.4%	*50.2%*	75	*132*	61.9%	*53.0%*
	PIR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
2_ECF	BOJ			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB	26	*0.0*	0.3	*1.3*	2.2%	*8.8%*	6	*25*	6.3%	*25.0%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPN			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PEG			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PET			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PIB	45	*17.3*	17.8	*6.7*	97.8%	*8.8%*	113	*65*	93.8%	*25.0%*
	PIR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
3_CPU	BOJ			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPN			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PEG			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PET	32	*0.0*	0.5	*2.0*	6.2%	*24.9%*	6	*25*	6.3%	*25.0%*
	PIB	38	*18.1*	10.0	*15.8*	93.8%	*24.9%*	88	*87*	93.8%	*25.0%*
	PIR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
3_ECF	BOJ	11	*2.0*	0.1	*0.5*	2.5%	*10.1%*	13	*50*	10.0%	*40.0%*
	BOP			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	EPB	26	*9.2*	1.3	*1.8*	16.4%	*32.0%*	25	*41*	19.6%	*28.3%*
	ERR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	ERS			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	SAB	15	*2.0*	0.2	*0.5*	3.7%	*10.0%*	13	*29*	11.3%	*26.3%*
	EPN	28	*8.1*	0.8	*2.0*	12.6%	*40.3%*	13	*29*	11.3%	*26.3%*
	EPR	24	*0.0*	0.3	*1.1*	3.1%	*12.6%*	6	*25*	6.3%	*25.0%*
	PEG			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PET			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	PIB	49	*17.1*	9.2	*16.0*	61.7%	*86.4%*	50	*91*	41.7%	*70.7%*
	PIR			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*
	THO			0.0	*0.0*	0.0%	*0.0%*	0	*0*	0.0%	*0.0%*

		Martelé Positif									
Secteur	essence	Dhp_g	*2sd*	G	*2sd*	% G	*2sd*	Ti_ha	*2sd*	% ti_ha	*2sd*
4_CPU	BOJ			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	BOP			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPB	**30**	***13.8***	**1.3**	***3.1***	**14.4%**	***33.4%***	**19**	***48***	**25.0%**	***57.7%***
	ERR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	ERS			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	SAB			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPN			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PEG			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PET			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PIB	**45**	***18.1***	**9.8**	***12.1***	**85.6%**	***33.4%***	**63**	***87***	**75.0%**	***57.7%***
	PIR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	THO			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
5_CPU	BOJ	**14**	***0.0***	**0.1**	***0.4***	**1.5%**	***5.8%***	**6**	***25***	**4.2%**	***16.7%***
	BOP			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPB			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	ERR	**14**	***0.0***	**0.1**	***0.4***	**1.5%**	***5.8%***	**6**	***25***	**4.2%**	***16.7%***
	ERS			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	SAB			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPN	**18**	***0.0***	**0.2**	***0.6***	**2.4%**	***9.6%***	**6**	***25***	**4.2%**	***16.7%***
	EPR	**15**	***6.1***	**0.2**	***0.6***	**2.8%**	***9.2%***	**13**	***29***	**7.7%**	***18.0%***
	PEG			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PET			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PIB	**40**	***23.3***	**11.8**	***10.4***	**88.1%**	***29.7%***	**94**	***63***	**76.2%**	***63.2%***
	PIR	**36**	***0.0***	**0.6**	***2.5***	**3.7%**	***15.0%***	**6**	***25***	**3.6%**	***14.3%***
	THO			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
4_ECF	BOJ			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	BOP			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPB	**29**	***10.1***	**0.9**	***2.2***	**5.0%**	***13.8%***	**13**	***29***	**12.5%**	***28.9%***
	ERR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	ERS			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	SAB			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPN			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PEG			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PET			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PIB	**49**	***14.4***	**19.1**	***9.2***	**95.0%**	***13.8%***	**100**	***71***	**87.5%**	***28.9%***
	PIR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	THO			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
5_ECF	BOJ			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	BOP			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPB	**27**	***15.3***	**1.8**	***5.3***	**11.7%**	***36.3%***	**31**	***75***	**22.1%**	***57.2%***
	ERR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	ERS			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	SAB			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPN			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	EPR			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PEG			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PET			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***
	PIB	**43**	***17.9***	**15.1**	***8.6***	**84.8%**	***32.8%***	**106**	***75***	**73.7%**	***50.7%***
	PIR	**38**	***0.0***	**0.7**	***2.8***	**3.5%**	***14.1%***	**6**	***25***	**4.2%**	***16.7%***
	THO			**0.0**	***0.0***	**0.0%**	***0.0%***	**0**	***0***	**0.0%**	***0.0%***