

**Analyse de la régénération après la
CPRS dans les peuplements de la
sapinière à bouleau jaune de Charlevoix
et du Bas-Saguenay**

**Analyse de la régénération après la CPRS
dans les peuplements de la sapinière à
bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-
Saguenay**

2009

Partenaires financiers à compléter

Citation

Tremblay, M. 2009. Analyse de la régénération après la CPRS dans les peuplements de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Bibliothèque des PDFD. 34 pages.

Analyse de la régénération après la CPRS dans les peuplements de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Dans le cadre du projet

*Mise en valeur de la sapinière à bouleau jaune de l'Est
Acquisition de connaissance, réhabilitation de la forêt mixte et sylviculture intensive*

**Présenté au
Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune**

Rédigé par

M. Michaël Tremblay, biol. M.Sc.

Pour

**Le Groupe des partenaires pour le développement forestier durable des communautés de
Charlevoix et du Bas-Saguenay**



Table des matières

Table des matières	iv
Liste des figures	vi
Liste des tableaux	vi
1. Introduction	1
2. Territoire de l'étude	3
3. Méthode	3
3.1 Technique d'inventaire	3
3.1.1 Données recueillies :	3
3.2 Les projets d'inventaires retenus	4
3.3 Création des groupes de placettes selon le groupe de production prioritaire du 3^{eme} décennal	4
3.4 Analyse des résultats	7
3.4.1 Choix des essences, des groupes d'essences et des groupes de production prioritaire pour les analyses	7
3.4.2 Les essences.....	8
3.4.3 Analyses de comparaison	8
4. Résultats et Discussion	9
4.1 Les peuplements antécédents	9
4.1.1 Le groupe de production prioritaire <i>SEPM</i>	9
4.1.2 Les groupes de production prioritaire <i>MIXTERPEU</i> , <i>MIXTEPEUR</i> et <i>PEU</i>	9
4.1.3 Les groupes de production prioritaire <i>MIXTERBOP</i> et <i>MIXTEBOPR</i>	10
4.1.4 Comparaison de la composition du peuplement initial défini par le coefficient de distribution avec le groupe de production prioritaire évalué lors du 3 ^{eme} décennal	10
4.2 La composition de la régénération 4 ans après la CPRS	12
4.2.1 La régénération suite à la coupe des peuplements <i>SEPM</i>	12
4.2.1.1 Caractéristiques du groupe	12
4.2.1.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents.....	13
4.2.2 La régénération suite à la coupe des peuplements <i>MIXTERPEU</i> , <i>MIXTEPEUR</i> et <i>PEU</i>	13
4.2.2.1 Caractéristiques du groupe	13
4.2.2.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents.....	13
4.2.3 La régénération suite à la coupe des peuplements <i>MIXTERBOP</i> et <i>MIXTEBOPR</i>	13
4.2.3.1 Caractéristiques du groupe	13
4.2.3.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents.....	14
4.2.4 Évolution globale des peuplements et lacune dans les analyses	14

4.3 Qualité de la régénération afin d'assurer le retour du peuplement	16
4.3.1 Le maintien du couvert forestier	16
4.3.2 Le nombre de tiges d'avenirs par hectare	17
4.3.3 Le diagnostic	17
4.4 Évaluation de « l'enfeuillage » du territoire	17
4.5 La hauteur moyenne de la régénération 4 ans après la CPRS	19
4.6 Dynamique de la régénération après la CPRS dans les peuplements étudiés	19
4.7 Les futurs peuplements	20
5. Conclusion	21
6. Références	22
Annexe 1 : Les données des peuplements en régénération 4 ans après la CPRS	24
Annexe 2 : Les données des peuplements antécédents	27

Liste des figures

Figure 1 : Parcelles d’inventaires du suivis 4 ans après la CPRS superposées aux peuplements d’origines définis lors du 3 ^{ème} décennal dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay	6
Figure 2 : Graphique des coefficients de distribution des souches des peuplements antécédents par essence ou par groupe d’essences pour chacun des groupes de production prioritaire définis lors du 3 ^{ème} décennal	11
Figure 3 : Graphique du coefficient de distribution relatif des souches du peuplement antécédent par essence ou par groupe d’essences pour chacun des groupes de production prioritaire définis lors du 3 ^{ème} décennal	12
Figure 4 : Graphique des coefficients de distribution des tiges d’avenirs des principales essences et des principaux groupes d’essences quatre ans après la CPRS pour chacun des groupes de production prioritaire définis avant la coupe forestière	15
Figure 5 : Graphique des coefficients de distribution relatifs des tiges d’avenirs des principales essences et des principaux groupes d’essences quatre ans après la CPRS pour chacun des groupes de production prioritaire définis avant la coupe forestière.....	15
Figure 6 : Hauteur moyenne des tiges d’avenirs des principales essences de la régénération 4 ans après la CPRS pour tous les groupes de production prioritaire étudiés	19

Liste des tableaux

Tableau 1 : Numéros des projets d’inventaires d’où proviennent les parcelles dans lesquelles les données ont été amassées pour les analyses.....	4
Tableau 2 : Définition des groupes de production prioritaire retrouvés sur le territoire étudié.....	5
Tableau 3 : Nombre de parcelles se retrouvant dans chacun des groupes de production prioritaire retrouvés dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay	5
Tableau 4 : Codification des essences et des groupes d’essences	8
Tableau 5 : Les coefficients de distribution et les coefficients de distribution relatif des feuillus et des résineux avant et 4 ans après la CPRS pour tous les groupes de production prioritaire étudiés.....	16
Tableau 6 : Nombre de tiges d’avenirs résineuses et feuillues par hectare pour chacun des groupes de production prioritaire étudiés.....	17

1. Introduction

Il est généralement reconnu que la zone productive du territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay se caractérise par de grandes superficies dominées par des peuplements de feuillus intolérants à l'ombre de peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.) et de bouleaux blancs (*Betula papyrifera* Marsh.). Certains peuplements ont également une bonne proportion d'érable à épis (*Acer spicatum* Lam.) sur leur parterre. L'importante présence de ces peuplements sur le territoire résulterait principalement de coupes totales inadaptées aux peuplements de la sapinière à bouleau jaune (Laberge 2007).

En effet, les importantes ouvertures du couvert résultant des coupes totales répétées auraient favorisées l'établissement des essences de lumière au détriment des essences plus tolérantes à l'ombre et de fin de succession forestière. Des essences comme le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britton), l'érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh.), l'épinette blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss.), le thuya occidental (*Thuja occidentalis* Linné.) et le pin blanc (*Pinus strobus* Linné.) semblent de plus en plus rares sur le territoire (Laberge 2007). Il est donc à craindre que les récoltes futures de feuillus intolérants dans ces peuplements au moyen de la coupe de protection et de régénération des sols (CPRS), une forme de coupe totale, favorise encore les feuillus intolérants au détriment des essences tolérantes.

Un moyen pour contrer cette problématique est la coupe partielle qui permet de contrôler la quantité de lumière atteignant le parterre de coupe afin de favoriser la croissance des essences plus tolérantes à l'ombre. Cependant, les coûts pour la préparation et la réalisation de telles coupes partielles dépassent encore ceux de la CPRS. C'est pourquoi il est impossible, pour l'instant, d'appliquer les coupes partielles à l'ensemble des projets de coupes sur le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay.

Étant donné que certains peuplements seront encore traités par CPRS, il serait important de connaître l'effet réel de ces coupes dans les différents peuplements de la sapinière à bouleau jaune sur la régénération après coupe. Cette information permettrait aux aménagistes forestiers de connaître les impacts de la CPRS sur la régénération dans ce territoire.

Depuis 1999, des CPRS ont été réalisées sur le territoire de la sapinière à bouleau jaune par la compagnie Abitibi-Bowater-PFS. Des inventaires de suivis 4 ans après la coupe ont également été réalisés selon les normes du Ministère des ressources naturelles et de la Faune (MRNF). En combinant ces suivis de régénération selon les types de peuplements coupés, il sera possible d'évaluer l'effet de la CPRS sur la régénération pour les différents types de peuplements retrouvés dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay.

Les groupes de production prioritaire attribués aux peuplements lors du 3^{eme} décennal ont été choisis pour définir les types de peuplements avant la CPRS. Ceci permet de grouper les parcelles d'inventaires selon leur groupe de production prioritaire d'origine et ainsi différencier la régénération après coupe selon le type de peuplement d'origine.

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Définir si la composition des peuplements d'origines est comparable à leur groupe de production prioritaire défini lors du 3^{ème} décennal.
- Définir si la composition en essences de la régénération dépend de la composition en essences du peuplement antécédent.
- Évaluer l'enfeuillage des peuplements suite à la CPRS.
- Vérifier si la régénération après CPRS est assez importante en tiges d'avenirs pour assurer le retour des peuplements.
- Définir la dynamique de la régénération 4 ans après la CPRS dans les peuplements étudiés

2. Territoire de l'étude

Le secteur étudié se trouve à être une partie de la forêt mixte de Charlevoix et du Bas-Saguenay. Ce territoire est dans le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est caractérisé surtout par les forêts mélangées mésiques dominées par le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill), le bouleau jaune venant en seconde place (Saucier *et. al.* 1998).

Plus spécifiquement, la superficie productive du territoire d'étude est recouverte à 66 % par des peuplements composés de feuillus intolérants seuls ou en mélange dont 44% sont dominés par les feuillus intolérants composés principalement par le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. Les peuplements composés de feuillus tolérants comme le bouleau jaune et l'érable à sucre, seuls ou en mélange, représentent 11 % de la superficie du territoire. Les peuplements de résineux composés principalement de sapins baumiers et d'épinettes noires (*Picea mariana* (Miller.) BSP.) occupent 20 % du territoire (Laberge 2007).

Les sites d'étude sont des secteurs ayant subis des coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) entre les années 1999 et 2004.

3. Méthode

3.1 Technique d'inventaire

Les projets d'inventaires utilisés pour procéder à cette étude sont des projets de suivis quatre ans après la coupe forestière. Le nombre de parcelles à réaliser pour ces projets était défini selon le document « Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage et après coupe) » (MRNF 2007).

La parcelle consiste à une grappe de 10 placettes circulaires établies sur une distance de 45 mètres, le long d'une virée suivant un azimuth préalablement défini. Le centre des placettes doivent être espacés de 5 mètres les uns par rapport aux autres.

3.1.1 Données recueillies :

1- Peuplement antécédent : On doit d'abord observer la présence de souches dans un rayon de 1,13m à partir du centre de la placette pour les résineux et de 1,69 m de rayon pour les feuillus. Une tige de diamètre commercial > 9 cm de DHP est considérée comme une souche. Les souches sont séparées en 5 groupes : SEPM, Peuplier faux-tremble, Bouleau blanc et Autres feuillus commerciaux (pour certains inventaires, la présence de l'érable à sucre et de l'érable rouge (*Acer rubrum* Linné.) était également notée).

2- Tiges d'avenirs : Il faut identifier idéalement 3 tiges d'avenirs. Deux résineux d'espèces différentes et un feuillu. Comme pour les souches, les résineux doivent être dans un rayon de 1,13 m et les feuillus dans un rayon de 1,69 m du centre de la placette. La tige d'avenir doit être la plus haute sans défaut apparent et elle doit avoir au moins 5 cm de hauteur. Si une des tiges

résineuses a le double et plus de la hauteur de l'autre tige d'avenir résineuse, la plus petite des deux n'est pas une tige d'avenir.

L'ordre de priorité des espèces pour le choix de la tige d'avenir feuillu est le suivant : **peuplier faux-tremble>bouleau blanc>érable rouge> Autres feuillus.**

Une fois que le choix des tiges d'avenirs est fait, il faut mesurer la hauteur totale de ces tiges.

3.2 Les projets d'inventaires retenus

La compagnie Abitibi-Bowater-PFS numérote tous ces projets d'inventaires. À titre d'information, voici les numéros des projets d'où proviennent les données servant aux analyses pour ce travail (Tableau 1):

Tableau 1 : Numéros des projets d'inventaires d'où proviennent les parcelles dans lesquelles les données ont été amassées pour les analyses

04-106	05-148	06-143	07-100	07-114
05-118	05-150	06-148	07-104	07-115
05-139	05-151	06-150	07-105	07-118
05-143	06-130	06-152	07-106	07-119
05-144	06-137	06-153	07-107	07-127
05-147	06-138	06-155	07-109	07-128

3.3 Création des groupes de placettes selon le groupe de production prioritaire du 3^{eme} décennal

Le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF) a créé des groupes de production prioritaire afin de définir les objectifs d'aménagement en fonction de la composition des peuplements. Ces groupes de production prioritaire donnent donc de bons indices sur la composition des peuplements. Grâce aux données du 3^{eme} décennal, il est possible de connaître les groupes de production prioritaire définis avant les coupes forestières réalisées sur le territoire étudié. Avec ces données, un parallèle avec les données amassées lors des inventaires de suivis des traitements peut être réalisé.

Avec le logiciel Arcmap version 9.2 (ESRI 2006), une superposition des peuplements du 3^{eme} décennal avec l'emplacement des parcelles d'inventaires a été réalisée. Ensuite, l'outil « Spatial join » dans ArcToolbox a été utilisé pour lier chacune des parcelles d'inventaires avec le groupe de production prioritaire (GPP) correspondant évalué lors du 3^{eme} décennal. Cette procédure permettait de lier les parcelles d'inventaires avec le peuplement d'avant la coupe forestière.

Une fois cette base de données créée, les groupements de parcelles ont été réalisés avec le logiciel Suivi et contrôle version 12.3.3 (Abitibi-Bowater 2007). Le résultat donnait sept groupes de parcelles correspondant aux sept groupes de production prioritaire retrouvés dans le territoire étudié lors de la création des cartes du 3^{eme} décennal. Les groupes de production prioritaire étaient : SEPM, MIXTERPEU, MIXTEPEUR, PEU, MIXTERBOP, MIXTEBOPR et MIXTERBOUF. La définition de ces groupes de production prioritaire selon le Manuel

d'aménagement forestier 4^{ème} Édition (MRNFP 2004) ainsi que le nombre de parcelles par groupe sont présentés respectivement dans le Tableau 2 et dans le Tableau 3.

Tableau 2 : Définition des groupes de production prioritaire retrouvés sur le territoire étudié

Groupe de production prioritaire	Essences principales pour l'aménagement
SEPM	Sapin, épinettes, pin gris et mélèze (75% et plus en essences SEPM)
MIXTERPEU	Production prioritaire mixte constituée de résineux et de peuplier à dominance de résineux (50 à 75% de résineux et, en proportion complémentaire, 25 à 50% de peuplier faux-tremble)
MIXTEPEUR	Production prioritaire mixte constituée de résineux et de peuplier à dominance de peuplier faux-tremble (50 à 75% de peuplier faux-tremble et, en proportion complémentaire, 25 à 50% de résineux)
PEU	Peupliers (75% et plus en peupliers)
MIXTERBOP	Production prioritaire mixte constituée de résineux et de bouleau blanc ou d'érable rouge à dominance de résineux (50 à 75% de résineux et, en proportion complémentaire, 25 à 50% de bouleau blanc ou d'érable rouge)
MIXTEBOPR	Production prioritaire mixte constituée de résineux et de bouleaux blancs à dominance de bouleau blanc ou d'érable rouge (50 à 75% de bouleau blanc ou d'érable rouge et, en proportion complémentaire, 25 à 50% de résineux)
MIXTERBOUF	Production prioritaire mixte constituée de résineux et de bouleaux ou des autres feuillus peu tolérants à dominance de feuillus (50 à 75% de feuillus et, en proportion complémentaire, 25 à 50% de résineux)

Tableau 3 : Nombre de parcelles se retrouvant dans chacun des groupes de production prioritaire retrouvés dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

Groupe de production prioritaire	Nombre de parcelles
SEPM	166
MIXTERPEU	33
MIXTEPEUR	300
PEU	37
MIXTERBOP	90
MIXTEBOPR	57
MIXTERBOUF	3

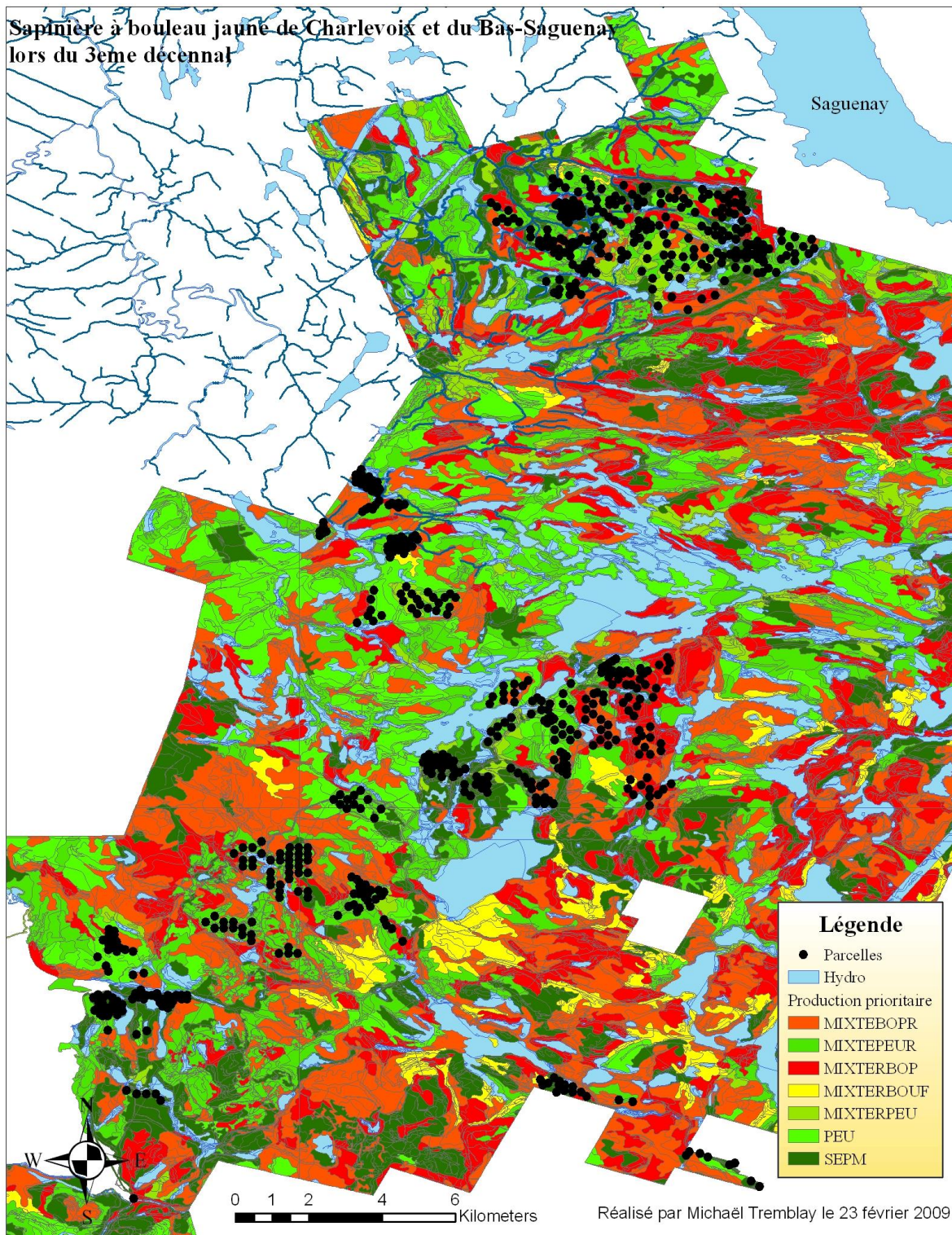


Figure 1 : Parcelles d’inventaires du suivis 4 ans après la CPRS superposées aux peuplements d’origines définis lors du 3^{ème} décennal dans la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay

3.4 Analyse des résultats

Les résultats retenus pour chacun des groupes de production prioritaire étaient le coefficient de distribution des tiges d'avenirs par essence ou par groupe d'essences, le coefficient de distribution des souches du peuplement antécédent par essence ou par groupe d'essences, le nombre de tiges d'avenirs par hectare et la hauteur moyenne des tiges d'avenirs par essence. Les résultats ont été calculés avec le logiciel Suivi et contrôle version 12.3.3 (Abitibi-Bowater 2007).

Bien que la densité ne soit pas calculée, le coefficient de distribution permet d'avoir une idée de l'abondance des essences dans les peuplements.

Le coefficient de distribution relatif a également été calculé pour chacun des coefficients de distribution. Ce calcul se réalise avec cette formule :

$$\text{Coefficient de distribution relatif} = \frac{\text{Coefficient de distribution}}{\text{Coefficient de distribution total}} \times 100$$

Le coefficient de distribution relatif permet de comparer la composition des groupes lorsque le coefficient de distribution total n'est pas identique entre les groupes. Il permet de rehausser les différences relatives entre les essences et les groupes d'essences et d'éliminer l'effet de la densité du peuplement.

3.4.1 Choix des essences, des groupes d'essences et des groupes de production prioritaire pour les analyses

Les principales essences commerciales retrouvées sur le territoire étudié étaient; le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette blanche, le peuplier faux tremble, le bouleau blanc, le bouleau jaune, l'érable rouge et l'érable à sucre. Il y avait aussi une faible présence de frêne noir (*Fraxinus nigra* Marsh.), pin blanc, pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton.), pin gris (*Pinus banksiana* Lamb.), thuya de l'Est et peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata* Michaux.).

Pour les analyses de la composition de la régénération 4 ans après la CPRS, les coefficients de distribution du sapin baumier et de l'épinette noire sont présentés pour les essences résineuses. Pour les feuillus, le peuplier faux-tremble et le groupe Fi contenant le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et l'érable rouge sont présentés. Le groupe SEPM contenant le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette blanche et à l'occasion le pin gris est également présenté. Les raisons de ces choix sont que pour les résineux, le groupe SEPM dépasse largement en nombre les autres résineux, c'est pourquoi la présentation des autres essences ne serait qu'anecdotique. Pour les feuillus, le peuplier faux-tremble avait priorité lors de la prise de donnée. C'est donc la seule essence feuillue pour laquelle il est possible d'évaluer le vrai coefficient de distribution puisque celui des autres essences n'est calculé que lorsque le peuplier faux-tremble est absent de la placette d'échantillonnage. En additionnant le coefficient de distribution des autres feuillus intolérants comme le bouleau blanc et l'érable rouge, il est possible de connaître le coefficient de distribution total des feuillus intolérants. La présentation des données des feuillus tolérants n'est pas nécessaire en raison de la faible présence de ceux-ci dans les peuplements.

La hauteur moyenne par essence est également présentée seulement pour les principales essences retrouvées, soit le sapin baumier, l'épinette noire, le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et l'érable rouge.

Pour les autres analyses, toutes les données disponibles ont été compilées.

Finalement, le groupe de production prioritaire MIXTERBOUF a été retiré des analyses en raison de son trop faible nombre de parcelles (3 parcelles, Tableau 3).

Noter toutefois que les résultats complets sont disponibles sous forme de tableaux aux annexes 1 et 2.

3.4.2 Les essences

Pour l'interprétation des résultats, voici la codification des essences et des groupes d'essences retrouvés dans cette étude.

Tableau 4 : Codification des essences et des groupes d'essences

Code	Essence (s)
SEPM	Sapin, épinettes, pin gris et mélèze
Fi	Feuillus intolérants (peupliers, bouleau blanc, érable rouge)
SAB	Sapin baumier
EPN	Épinette noire
PET	Peuplier faux-tremble
BOP	Bouleau blanc
ERR	Érable rouge
ERS	Érable à sucre
AUF	Autres feuillus

3.4.3 Analyses de comparaison

Il est important de noter que les différences observées dans cette étude n'ont pas été quantifiées par des analyses statistiques.

4. Résultats et Discussion

4.1 Les peuplements antécédents

Le graphique de la figure 2 présente les coefficients de distribution des souches des peuplements antécédents et celui de la figure 3 les coefficients de distribution relatifs de ces souches. Ces informations permettent de vérifier si les groupes de production prioritaire évalués lors du 3^{ème} décennal correspondent aux essences qui ont été échantillonnées sur le terrain. Ceci dans le but de vérifier le degré de confiance qu'il est possible d'accorder à ces groupes de production prioritaire afin de caractériser le peuplement et de relever les différences au sujet de la composition en essences des groupes.

4.1.1 Le groupe de production prioritaire SEPM

Pour ce groupe de production prioritaire, le groupe d'essences SEPM a un coefficient de distribution relatif nettement supérieur à celui des essences feuillues (SEPM = 83%, Feuillus = 26%, Figure 3). Ce résultat démontre que la délimitation des peuplements ayant un groupe de production prioritaire SEPM a été défini adéquatement lors du 3^{ème} décennal et que la cartographie correspond à la réalité du terrain puisque le coefficient de distribution des résineux domine fortement.

Cependant, il est important de noter que même dans le groupe SEPM, 26% des parcelles dans laquelle une souche du peuplement antécédent était retrouvée contenaient une souche de feuillus. Le groupe de production prioritaire SEPM ne contenait donc pas exclusivement que des tiges résineuses.

4.1.2 Les groupes de production prioritaire MIXTERPEU, MIXTEPEUR et PEU

La comparaison du coefficient de distribution relatif du groupe d'essence SEPM entre les groupes de production prioritaire MIXTERPEU et MIXTEPEUR (MIXTERPEU = 42%, MIXTEPEUR = 36%, Figure 3) montre, comme il était possible de s'y en attendre, qu'il y avait légèrement plus de tiges de résineux dans le groupe MIXTERPEU. Cependant, le groupe de production prioritaire PEU avait exactement le même coefficient de souches SEPM que le groupe MIXTEPEUR (SEPM = 36%, Figure 3). Il y avait donc une présence importante de résineux dans les peuplements du groupe de production prioritaire PEU.

Le coefficient de distribution relatif des feuillus était décroissant de MIXTEPEUR (75%), PEU (69%) et MIXTERPEU (65%). La différence entre le coefficient de toutes les souches feuillues comparées aux résineux (SEPM) était de 23% pour le groupe MIXTERPEU, de 39% pour le groupe MIXTEPEUR et de 33% pour le groupe PEU (Figure 3). Le groupe MIXTERPEU présentait une différence entre ses tiges résineuses et ses tiges feuillues moins grande que les deux autres groupes. Le groupe PEU avait une proportion moins importante de tiges feuillues que le groupe MIXTEPEUR et la différence des tiges feuillues avec les tiges résineuses était également moins importante.

Pour les trois groupes de production prioritaire, il y avait une proportion plus importante de peuplier faux-tremble comparé aux autres tiges feuillues (Figure 2 et 3). Cette différence était plus importante dans le groupe PEU, le coefficient de distribution du peuplier dépassait même celui du groupe SEPM (Figure 2 et 3).

Ces résultats suggèrent que la dénomination MIXTERPEU et MIXTEPEUR dépend de la proportion de résineux et de tiges feuillues dans le peuplement. Le peuplier doit également être l'essence feuillue dominante.

Pour le groupe PEU, la dénomination semble attribuable à la plus forte dominance du peuplier faux-tremble sur les autres essences feuillues. Le coefficient de distribution du peuplier est le plus haut comparé à tous les autres groupes de production prioritaire (Figure 2). Cependant, les feuillues devraient dominer fortement sur les résineux dans le groupe PEU, hors ce fait n'est pas démontré avec ces résultats puisque 36% des parcelles dans laquelle une souche du peuplement antécédent était retrouvée contenaient une souche de résineux.

4.1.3 Les groupes de production prioritaire MIXTERBOP et MIXTEBOPR

Pour ces groupes de production prioritaire, le coefficient de distribution du bouleau blanc domine sur le peuplier (Figure 2 et 3). Le groupe AUF domine également sur le peuplier et il domine sur le bouleau blanc dans le groupe MIXTERBOP. Il est important de noter que des souches d'érable rouge peuvent se retrouver dans le groupe AUF selon les inventaires et que la présence d'érable rouge sert également à définir les groupes MIXTERBOP et MIXTEBOPR (Tableau 2). La définition de ces groupes de production prioritaire semble donc attribuable à la dominance du bouleau blanc et du groupe d'essences AUF sur le peuplier faux-tremble.

Cependant, la différence entre le coefficient de distribution relatif des résineux et des feuillues devrait être plus importante dans le groupe MIXTEBOPR que dans le groupe MIXTERBOP alors que c'est le contraire qui est observé (MIXTEBOPR = 5%, MIXTERBOP = 24%, Figure 3). La différence entre ces deux groupes de production prioritaire n'est pas observable avec les données amassées.

4.1.4 Comparaison de la composition du peuplement initial défini par le coefficient de distribution avec le groupe de production prioritaire évalué lors du 3^{ème} décennal

SEPM : Ce groupe contenait beaucoup plus d'essences SEPM que de feuillues. Cependant, une certaine quantité de tiges feuillues étaient observées. La composition en essences de ce groupe correspond généralement à l'attribution du groupe de production prioritaire.

MIXTERPEU et MIXTEPEUR : Le peuplier était l'essence feuillue dominante. La proportion de tiges résineuses et de tiges feuillues expliquait l'attribution MIXTERPEU et MIXTEPEUR. Le MIXTERPEU avait plus de résineux et moins de feuillues que le MIXTEPEUR. La composition de ces deux groupes semble correspondre à l'attribution du groupe de production prioritaire.

PEU : Le peuplier faux-tremble domine sur les autres essences résineuses et feuillues. Les tiges résineuses ont cependant un coefficient de distribution relatif de 36% et celui du peuplier est de seulement 39% (Figure 3). La composition ne correspond donc pas avec l'attribution du groupe

de production prioritaire. Un rapprochement peut cependant être fait avec les groupes MIXTERPEU et MIXTEPEUR. Ce groupe serait donc composé de peuplements mixtes plutôt qu'exclusivement feuillus.

MIXTERBOP et MIXTEBOPR : La dominance du bouleau blanc et du groupe d'essence AUF sur le peuplier faux-tremble semble différencier ces deux groupes des autres. Cependant, la distinction entre le groupe MIXTERBOP et MIXTEBOPR n'est pas explicable avec les données. Ces groupes sont fiables pour les différencier des autres, mais la différenciation entre les deux est impossible.

Il est possible que la densité en tiges par hectare par essence explique certaines différences dans l'attribution des groupes de production prioritaire, mais cette donnée n'était pas disponible dans cette étude.

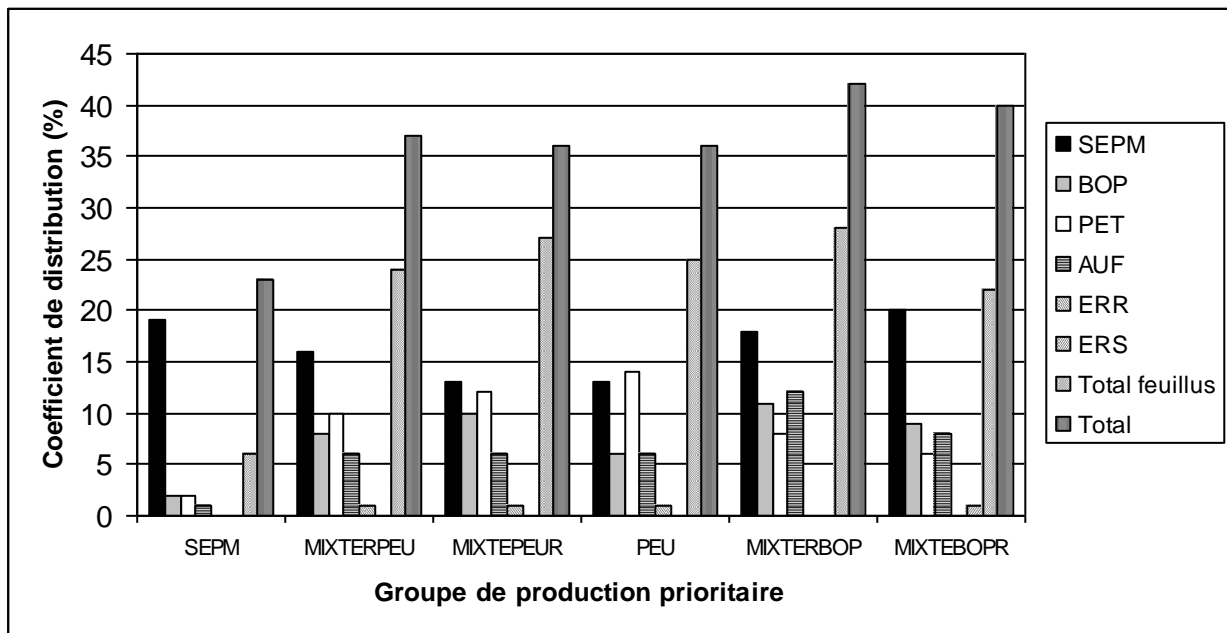


Figure 2 : Graphique des coefficients de distribution des souches des peuplements antécédents par essence ou par groupe d'essences pour chacun des groupes de production prioritaire définis lors du 3^{ème} décennal

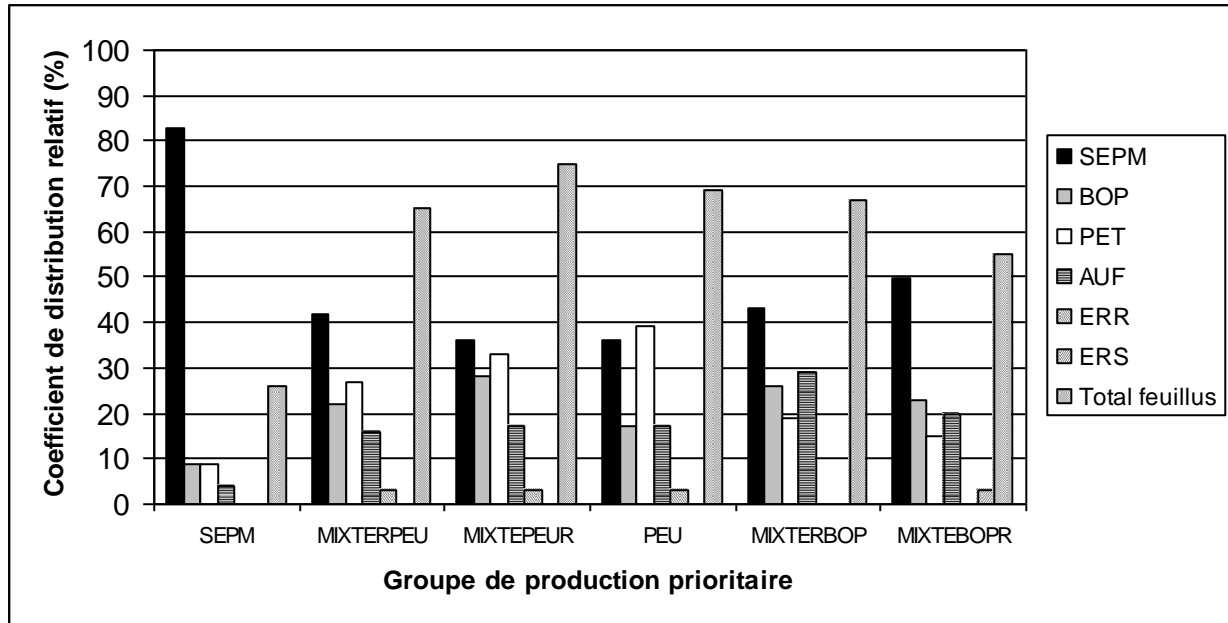


Figure 3 : Graphique du coefficient de distribution relatif des souches du peuplement antécédent par essence ou par groupe d'essences pour chacun des groupes de production prioritaire définis lors du 3^{ème} décennal

4.2 La composition de la régénération 4 ans après la CPRS

Les graphiques des Figures 4 et 5 montrent trois schémas de la régénération distincts quatre ans après la coupe forestière. Ces trois principaux schémas correspondent au même trois grands groupes définis lors de l'analyse de la composition des peuplements antécédents. Donc, le premier schéma correspond à la régénération dans les peuplements qui étaient du groupe de production prioritaire SEPM avant la CPRS. Le second schéma correspond aux groupes de production prioritaire dans lesquelles le peuplier faux-tremble dominait sur les autres essences feuillus avant la CPRS, soit les groupes MIXTERPEU, MIXTEPEUR et PEU et finalement le dernier schémas correspond aux groupes de production prioritaire MIXTERBOP et MIXTEBOPR. Ce résultat montre clairement que la composition initiale des peuplements avant la CPRS a une influence sur la composition de la régénération quatre ans après la coupe.

4.2.1 La régénération suite à la coupe des peuplements SEPM

4.2.1.1 Caractéristiques du groupe

La régénération de ce groupe est caractérisée par un coefficient de distribution relatif du groupe d'essences SEPM très supérieur au groupe Fi, la différence entre les deux groupes d'essences est de 44% (Figure 5). Le coefficient de distribution relatif SEPM du groupe de production prioritaire SEPM est supérieur à celui de tous les autres groupes de production prioritaire (89%, Figure 5). Une dernière observation à noter est que le coefficient de distribution de l'épinette noire pour ce groupe de production prioritaire est supérieur au coefficient de l'épinette noire de tous les autres groupes (41%, Figure 4). Ce résultat suggère que l'épinette noire est mieux régénérée dans ces types de peuplements.

4.2.1.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents

Pour ce groupe, le coefficient de distribution domine encore sur les autres essences 4 ans après la CPRS (Figure 2, 3, 4, 5).

4.2.2 La régénération suite à la coupe des peuplements *MIXTERPEU*, *MIXTEPEUR* et *PEU*

4.2.2.1 Caractéristiques du groupe

La régénération dans ces peuplements se caractérise par un coefficient de distribution relatif du groupe Fi supérieur au groupe SEPM. La différence est de 3% pour le groupe *MIXTERPEU*, de 9% pour le groupe *MIXTEPEUR* et de 15% pour le groupe *PEU* (Figure 5). Le coefficient de distribution du peuplier faux-tremble de ces trois groupes est supérieur à celui des groupes *SEPM*, *MIXTERBOP* et *MIXTEBOPR* (Figure 4). À l'inverse, le coefficient de distribution *SEPM* est plus bas dans ces trois groupes que dans les autres groupes (Figure 4).

4.2.2.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents

Pour les groupes *MIXTERPEU* et *MIXTEPEUR*, la régénération *SEPM* et de feuillus intolérants semble respecter l'abondance relative que ces groupes d'essences avaient dans les peuplements précédents (Figure 3 et 5). Le peuplier semble mieux se régénérer dans les peuplements où sa présence était plus grande dans le peuplement précédent la coupe (Figure 2, 3, 4, 5). L'interaction entre le coefficient de distribution du peuplier et celui *SEPM* semble différencier ces trois groupes de production prioritaire entre eux avant et après la coupe. Pour le groupe *MIXTERPEU* le coefficient *SEPM* dépasse celui du peuplier dans les peuplements antécédents, ceci est encore le cas après la coupe, pour le groupe *MIXTERPEU*, le *SEPM* dépassait légèrement le peuplier avant la coupe alors qu'ils sont égales après la coupe et pour le groupe *PEU*, le peuplier dépassait le *SEPM* avant la coupe et c'est toujours le cas après la coupe (Figure 2, 3, 4, 5). L'abondance relative entre les essences *SEPM* et le peuplier permet la différenciation entre ces trois groupes de production prioritaire avant et après la coupe. Cette abondance relative a donc un impact sur la composition de la régénération. Toutefois, ces groupes restent très similaires entre eux comparé aux autres groupes de production prioritaire.

4.2.3 La régénération suite à la coupe des peuplements *MIXTERBOP* et *MIXTEBOPR*

4.2.3.1 Caractéristiques du groupe

Le coefficient de distribution relatif *SEPM* est supérieur à celui du Fi dans ces deux groupes. Il est supérieur de 13% pour le groupe *MIXTERBOP* et de 9% pour le groupe *MIXTEBOPR* (Figure 5). Il semble que le groupe d'essences *SEPM* soit plus important dans le groupe *MIXTERBOP* que dans celui *MIXTEBOPR*. Ces peuplements se caractérisent aussi par un coefficient de distribution supérieur du sapin baumier comparé aux autres types de peuplements (Figure 4). Le coefficient de distribution du sapin baumier dépasse même celui des feuillus intolérants (Fi) dans le groupe *MIXTERBOP* (Figure 4).

4.2.3.2 Évolution de la composition de la régénération comparée aux peuplements précédents

Le coefficient de distribution relatif des tiges SEPM était plus haut dans le groupe MIXTEBOPR comparé à celui du MIXTERBOP alors que c'est le contraire qui est observé dans le peuplement en régénération (Figure 3 et 5). Ce phénomène semble s'expliquer par le coefficient plus haut de sapin baumier dans le groupe MIXTERBOP en régénération (Figure 4 et 5). Finalement, comme pour les peuplements antécédents, la différence entre le groupe MIXTERBOP et MIXTEBOPR est minime et est même difficile à évaluer avec ces données. Cependant, la distinction de ces deux groupes comparés aux autres est facilement observable (Figure 4 et 5).

4.2.4 Évolution globale des peuplements et lacune dans les analyses

L'analyse globale des coefficients de distribution des principales essences en régénération 4 ans après la CPRS (Figure 4 et 5) ainsi que les comparaisons avec la composition des peuplements antécédents (Figure 2 et 3) semblent démontrer que la composition en essences du peuplement antécédent a une influence sur la composition des essences commerciale du peuplement en régénération. Ce résultat permet d'avancer que les peuplements ne sont pas totalement transformés suite à la CPRS.

Cependant, il est important de prendre en note que certaines différences dans la composition des peuplements avant la coupe et la régénération après la coupe sont impossibles à évaluer avec les données amassées. Par exemple, les souches de sapin baumier et d'épinettes étaient notées SEPM lors de l'inventaire. Il est donc impossible de savoir si le sapin baumier a augmenté en importance comparé aux épinettes dans la régénération.

Pour les feuillus, le peuplier faux-tremble était la seule essence feuillue pour laquelle la donnée du coefficient de distribution était complète dans la régénération puisque c'était l'essence qui avait la priorité pour le choix de la tige d'avenir lors du suivi 4 ans. Son importance par rapport aux autres tiges feuillues est donc impossible à évaluer, comme par exemple, pour définir si le peuplier a pris de l'importance par rapport au bouleau blanc et à l'érable rouge dans la régénération après coupe pour les groupes de production prioritaire MIXTERBOP et MIXTEBOPR.

Finalement, aucune donnée sur les essences non-commerciales n'était prise lors des inventaires de suivis 4 ans. Donc, la présence de la végétation non-commerciale n'est pas observable ni quantifiable.

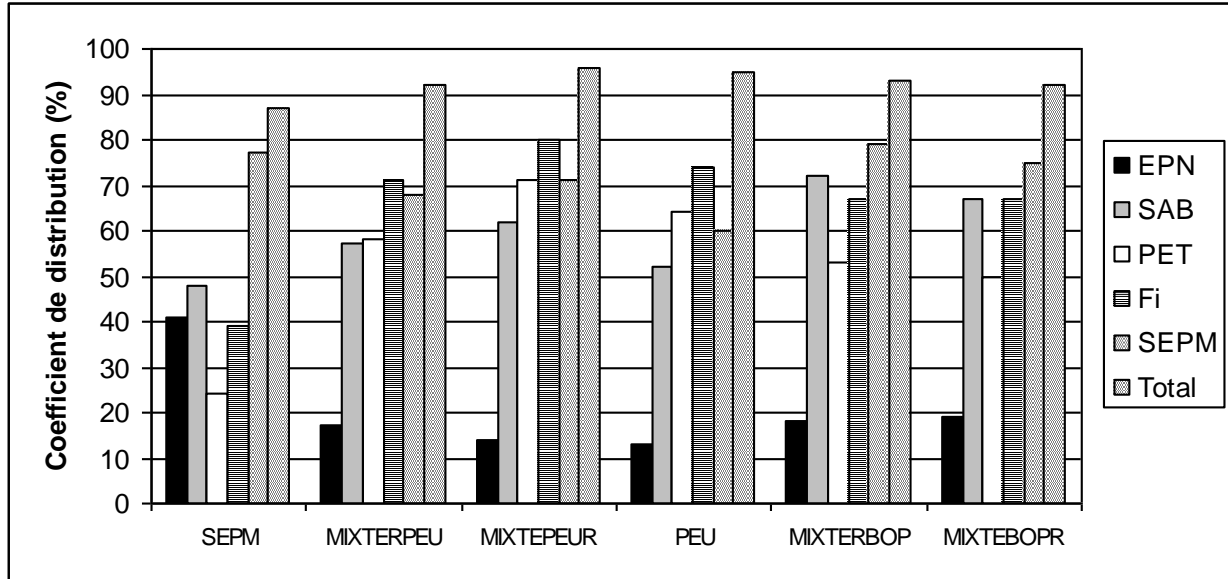


Figure 4 : Graphique des coefficients de distribution des tiges d’avenirs des principales essences et des principaux groupes d’essences quatre ans après la CPRS pour chacun des groupes de production prioritaire définis avant la coupe forestière

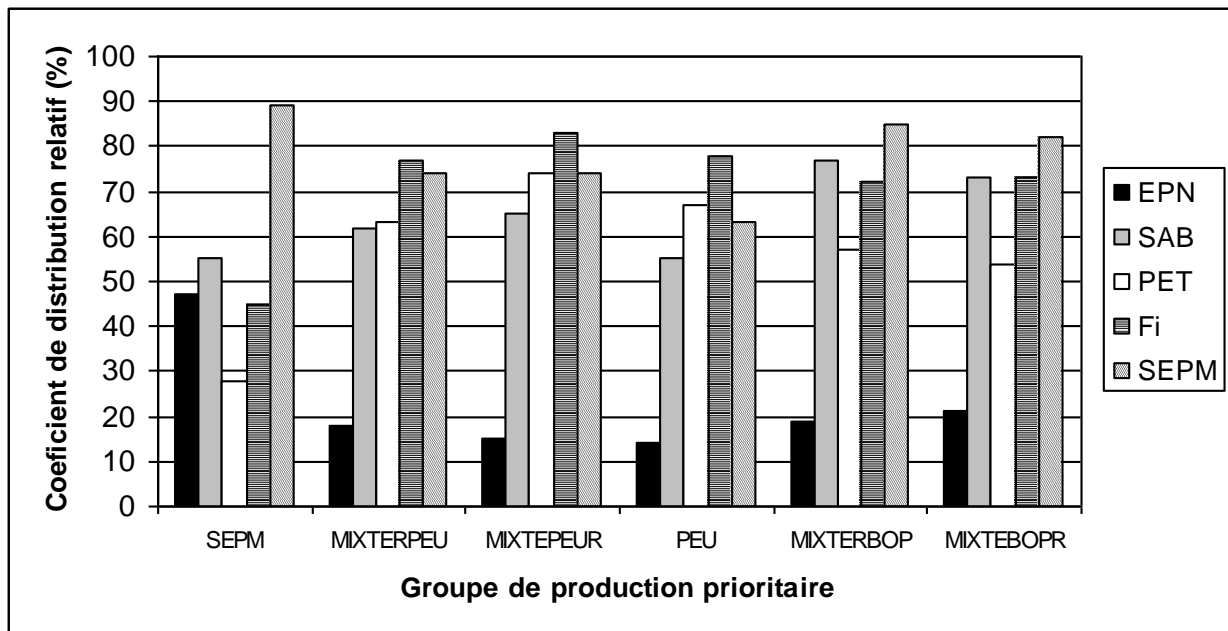


Figure 5 : Graphique des coefficients de distribution relatifs des tiges d’avenirs des principales essences et des principaux groupes d’essences quatre ans après la CPRS pour chacun des groupes de production prioritaire définis avant la coupe forestière

4.3 Qualité de la régénération afin d'assurer le retour du peuplement

Les données de toutes les tiges inventoriées ont été incluses dans ces analyses.

4.3.1 Le maintien du couvert forestier

L'analyse du tableau 5 montre que les coefficients de distribution des feuillus et des résineux augmentent pour tous les groupes de production prioritaire 4 ans après la CPRS. Pour les feuillus, le coefficient de distribution augmente de 37% à 54% selon le groupe de production prioritaire (Tableau 5). Pour les résineux, cette augmentation est de 47% à 51% (Tableau 5). Globalement, les coefficients de distribution augmentent de 51% à 64% (Tableau 5). Ces résultats démontrent que le couvert forestier est non seulement maintenu, mais qu'il augmente après la coupe forestière pour les résineux et les feuillus.

Le coefficient de distribution total après CPRS est de 87% à 96%. Celui des résineux est de 60% et plus pour tous les groupes de production prioritaire.

Tableau 5 : Les coefficients de distribution et les coefficients de distribution relatif des feuillus et des résineux avant et 4 ans après la CPRS pour tous les groupes de production prioritaire étudiés

Groupe de production prioritaire	Groupe d'essences	Coefficient de distribution avant la CPRS (%)	Coefficient de distribution après la CPRS (%)	Différence (%)	Coefficient de distribution relatif après la CPRS (%)	Coefficient de distribution relatif après la CPRS (%)	Différence (%)
SEPM	Feuillus	6	43	37	26	49	23
	Résineux	19	77	58	83	89	6
	Total	23	87	64			
MIXTERPEU	Feuillus	24	74	50	65	80	15
	Résineux	16	68	52	42	74	32
	Total	37	92	55			
MIXTEPEUR	Feuillus	27	81	54	75	84	9
	Résineux	13	71	58	36	75	39
	Total	36	96	60			
PEU	Feuillus	25	76	51	69	80	11
	Résineux	13	60	47	36	63	27
	Total	36	95	59			
MIXTERBOP	Feuillus	28	68	40	67	73	6
	Résineux	18	79	61	43	85	42
	Total	42	93	51			
MIXTEBOPR	Feuillus	22	67	45	55	73	18
	Résineux	20	75	55	50	82	32
	Total	40	92	52			

4.3.2 Le nombre de tiges d'avenirs par hectare

Voici le nombre moyen de tiges d'avenirs par hectare pour les résineux et les feuillus par groupe de production prioritaire (Tableau 6). Selon le manuel d'aménagement forestier, les peuplements naturels des groupes de production prioritaire SEPM, MIXTERPEU et MIXTERBOP doivent comporter entre 1875 et 3125 arbres d'avenirs par hectare, majoritairement résineux, pour assurer le retour du peuplement. Pour les groupes MIXTEPEUR, PEU et MIXTEBOPR, le nombre de tiges d'avenirs par hectare, majoritairement feuillus, doit être de 825 à 1375 (MRNFP 2004). L'observation du Tableau 6 permet de dire que tous les groupes semblent avoir suffisamment de tiges d'avenirs pour assurer le retour du prochain peuplement.

Tableau 6 : Nombre de tiges d'avenirs résineuses et feuillues par hectare pour chacun des groupes de production prioritaire étudiés

Groupe de production prioritaire	Type d'essence	Nombre de tiges d'avenirs par hectare (tiges/ha)
SEPM	Résineux	2351
	Feuillus	504
MIXTERPEU	Résineux	1856
	Feuillus	822
MIXTEPEUR	Résineux	1957
	Feuillus	1012
PEU	Résineux	1684
	Feuillus	925
MIXTERBOP	Résineux	2346
	Feuillus	798
MIXTEBOPR	Résineux	2171
	Feuillus	795

4.3.3 Le diagnostic

Les coefficients de distribution ainsi que les tiges d'avenirs évalués 4 ans après la CPRS indiquent que tous les groupes de production prioritaire étaient bien régénérés pour assurer le retour du prochain peuplement selon le Manuel d'aménagement forestier (MRNFP 2004).

4.4 Évaluation de « l'enfeuillement » du territoire

L'analyse de la différence entre le coefficient de distribution avant et après la CPRS pour chacun des groupes de production prioritaire montre que le coefficient de distribution résineux augmente plus que celui des feuillus dans les groupes de production prioritaire SEPM, MIXTEPEUR, MIXTERBOP et MIXTEBOPR (Tableau 5). Pour le groupe MIXTERPEU, l'augmentation est presque similaire, soit de 50% pour les feuillus et de 52% pour les résineux (Tableau 5).

Finalement, le coefficient augmente plus pour les feuillus que les résineux seulement dans le groupe PEU (Tableau 5).

L'analyse des coefficients de distribution relatifs avant et après la coupe permet de comparer la composition des peuplements en éliminant l'effet de la densité du peuplement. L'observation du Tableau 5 montre que seul le coefficient de distribution relatif des tiges feuillues (23%) du groupe SEPM augmente plus que celui des résineux (6%) suite à la CPRS. Pour tous les autres groupes de production prioritaire, l'augmentation du coefficient de distribution relatif des résineux est plus importante que celui des feuillus (Tableau 5).

Donc, même si les résineux en régénération ont un coefficient de distribution de 77% comparé à 43% pour les feuillus du groupe SEPM (Tableau 5), il semble que l'augmentation relative des feuillus soit supérieure à celle des résineux. Il y aurait donc une certaine augmentation de la présence feuillue ou « enfeuillage » dans les peuplements du groupe de production prioritaire SEPM.

Pour les peuplements en régénération des groupes MIXTERPEU, MIXTEPEUR et PEU, c'est le contraire qui est observé, soit un coefficient de distribution supérieur en feuillus, mais une augmentation relative supérieure en résineux comparé au peuplement antécédent (Tableau 5).

Finalement, les peuplements en régénération des groupes MIXTRBOP et MIXTEBOPR ont un coefficient de distribution supérieur en résineux qu'en feuillus et l'augmentation relative du coefficient de distribution entre les peuplements avant et après la CPRS est également supérieure pour les résineux comparés au feuillus (Tableau 5).

Il est généralement admis que le territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est soumis à un enfeuillage suite aux coupes forestières (Laberge 2007). Ce phénomène n'est pas observable avec les résultats présentés pour la majorité des groupes de production prioritaire (Tableau 5). Une explication de ce phénomène peut s'expliquer par la méthode de prise de mesure lors des inventaires. En effet, le coefficient de distribution des résineux s'évalue par la présence d'une tige dans une placette de rayon de 1,13 mètre alors que celui des feuillus s'évalue dans un rayon 1,69 mètre. Dans le peuplement antécédent, la possibilité d'avoir une tige feuillue est donc plus grande que celle d'avoir une tige résineuse dans la placette en raison de la différence de surface entre les deux types de placette. Les peuplements antécédents sont généralement moins denses que ceux en régénération. L'augmentation de la densité augmente la possibilité de trouver une tige résineuse ou une tige feuillue dans la placette. Donc, comme la chance de trouver une tige feuillue était déjà plus grande dans le peuplement antécédent, l'augmentation de la densité a possiblement un impact moins important sur le coefficient de distribution pour les tiges feuillues que pour les résineux d'où une différence entre le coefficient de distribution relatif des résineux avant et après la coupe plus important que celui des feuillus.

Toutefois, selon les données amassées, le coefficient de distribution des résineux 4 ans après la CPRS est important pour la majorité des groupes de production prioritaire (de 68% à 79%, Tableau 5). Seul le groupe PEU a un coefficient de distribution en résineux un peu plus faible (60%), mais son coefficient en résineux a tout de même augmenté de 47% en comparaison avec

le peuplement d'origine (Tableau 5). Ce qui semble encore confirmer que le groupe PEU a une vocation mixte plutôt qu'exclusivement de peupliers.

Ces résultats démontrent que les peuplements étudiés semblent avoir une régénération résineuse adéquate 4 ans après la CPRS et que des indices d'enfeuillage sont observés seulement dans le groupe de production prioritaire SEPM. Les données analysées ne montrent donc pas d'enfeuillage pour les autres groupes de production prioritaire de cette étude.

4.5 La hauteur moyenne de la régénération 4 ans après la CPRS

L'analyse du graphique de la Figure 6 permet de constater que la régénération des feuillus intolérants est toujours plus haute que celle de la régénération résineuse du groupe de production prioritaire correspondant. Ce résultat indique que les résineux se trouvent généralement sous le couvert de la régénération feuillue.

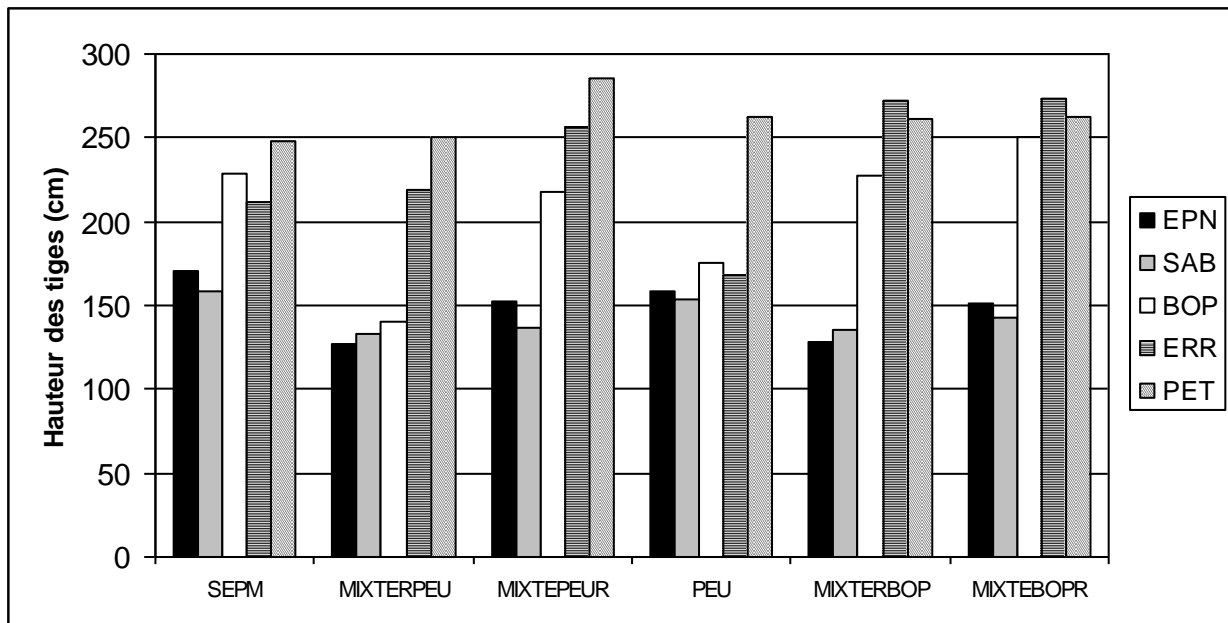


Figure 6 : Hauteur moyenne des tiges d'avenirs des principales essences de la régénération 4 ans après la CPRS pour tous les groupes de production prioritaire étudiés

4.6 Dynamique de la régénération après la CPRS dans les peuplements étudiés

L'analyse de la hauteur moyenne des principales essences en régénération 4 ans après la CPRS (Figure 6) permet de réaliser un rapprochement avec la dynamique de régénération de ces différentes essences.

La dynamique de la régénération des principales essences résineuses et feuillues de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay est différente. Il est important de savoir que les résineux comme le sapin baumier et les épinettes peuvent se régénérer par la formation d'une banque de semis ou de marcottes sous le couvert forestier (Burns et Honkala 1990). La régénération résineuse observée 4 ans après la coupe était donc, pour la plupart, déjà présente

sous le couvert forestier du peuplement antécédent. Les coefficients de distribution (Figure 4 et 5, Tableau 5) et le nombre de tiges d'avenirs par hectare (Tableau 6) des essences résineuses semblent indiquer que cette régénération sous couvert était relativement abondante et qu'elle peut assurer le retour du peuplement. De plus, le coefficient de distribution de la régénération résineuse était plus grand que celui des tiges matures du peuplement antécédent (Tableau 5).

La régénération feuillue de ces peuplements est principalement composée de feuillus intolérants à l'ombre (peupliers faux-tremble, bouleau blanc, érable rouge). Contrairement aux résineux, ces essences ne forment pas une banque de semis sous le couvert forestier, mais elles se régénèrent par la formation de drageons et de rejets de souche suite à l'augmentation de la lumière et de la chaleur résultant d'une ouverture du couvert¹ (Burns et Honkala 1990). Ces essences réagissent donc fortement à une ouverture du couvert, surtout à une ouverture avoisinant les 100% suivant une CPRS. Ce phénomène est observable par les hauts coefficients de distribution de la majorité des groupes de production prioritaire et d'un certain enfeuillage dans le groupe SEPM (Tableau 5). De plus, la vitesse de croissance des feuillus intolérants est généralement plus rapide que celle des résineux étudiés (Burns et Honkala 1990). C'est ce qui explique que les tiges d'avenirs des feuillus intolérants dominent celles des résineux (Figure 6).

Il y a donc, 4 ans après la CPRS, une importante régénération résineuse composée principalement de sapins baumiers et dans une moindre mesure d'épinettes noires sous un couvert généralement abondant de feuillus intolérants composé principalement de peupliers faux-tremble, de bouleaux blancs et d'érables rouges dans les peuplements étudiés. Le peuplement type en régénération est donc un peuplement bi-étagé. Cette structure bi-étagée peut expliquer aussi l'importante augmentation des coefficients de distribution des résineux et des feuillus (Tableau 5) qui peuvent occuper deux étages différents alors qu'ils occupaient probablement le même étage dans le peuplement antécédent.

Évidemment, les essences non-commerciales ne sont pas évaluées dans ce portrait de la régénération.

4.7 Les futurs peuplements

Selon les données amassées dans cette étude, les futurs peuplements matures seront des peuplements composés majoritairement de feuillus intolérants et mixtes à feuillus intolérants avec une régénération adéquate de résineux sous couvert.

Le danger d'une prochaine CPRS dans ces peuplements sera de favoriser à nouveau la régénération des feuillus de lumière ce qui empêchera encore une fois à la régénération pré-établie résineuse d'atteindre la canopée.

Note 1 : Les graines des résineux et des feuillus intolérants étudiés peuvent également germer sur le sol minéral exposé suite aux opérations de récolte (Burns et Honkala 1990). Ce mode de régénération semble cependant peu important pour les tiges d'avenirs des sites étudiés (observation personnel).

5. Conclusion

La composition en essences des peuplements antécédents correspondait généralement à leur groupe de production prioritaire attribué lors du 3^{ème} décennal. Il y avait seulement le groupe PEU dont la composition ne semblait pas correspondre à son groupe de production prioritaire et qui était composé de peuplements mixtes. Globalement, trois grands groupes se différençaient, soit le groupe SEPM qui était seul, les groupes dominés par le peuplier faux-tremble, MIXTERPEU, MIXTEPEUR et PEU et les groupes MIXTERBOP et MIXTEBOPR ensemble. À l'intérieur de ces grands groupes, la différenciation était minime, surtout entre les groupes MIXTERBOP et MIXTEBOPR.

Les coefficients de distribution des principales essences commerciales des peuplements en régénération 4 ans après la CPRS présentaient également trois principaux schémas correspondant au même trois grands groupes, soit le groupe de production prioritaire SEPM, les groupes MIXTERPEU, MIXTEPEUR et PEU et finalement les groupes MIXTERBOP et MIXTEBOPR. Ces résultats indiquaient que la composition en essences des peuplements antécédents était corrélée avec la composition en essence de la régénération suivant la CPRS. Il ne semble donc pas avoir de transformation importante des peuplements étudiés suivant la CPRS.

Les coefficients de distribution ainsi que les tiges d'avenirs évalués 4 ans après la CPRS indiquaient que tous les groupes de production prioritaire étaient bien régénérés pour assurer le retour des prochains peuplements.

L'analyse des coefficients de distribution avant et après la coupe montrait une augmentation des feuillus et des résineux pour tous les groupes de production prioritaire. Un léger enfeuillage était observé seulement pour le groupe SEPM. Pour les autres groupes, l'enfeuillage n'était pas observable avec les données amassées.

L'analyse des hauteurs moyennes des principales essences en régénération permettait de voir que la régénération était bi-étagée, soit les résineux sous le couvert feuillus intolérants. Cette structure bi-étagée semblait pouvoir expliquer l'importante augmentation des coefficients de distribution des résineux et des feuillus en régénération comparée à celle des peuplements antécédents sur le territoire. Généralement, il y avait donc une régénération résineuse adéquate se retrouvant sous un couvert de feuillus intolérants dans les peuplements étudiés.

La composition du prochain peuplement sera donc corrélée avec celle du peuplement antécédent, mais généralement les peuplements seront composés de feuillus intolérants et mixtes à feuillus intolérants avec une bonne régénération résineuse sous couvert. Le danger de réaliser une CPRS dans ces peuplements sera de favoriser encore une fois le retour des essences de lumière au détriment des résineux déjà sous couvert et d'empêcher cette régénération résineuse d'atteindre la canopée.

6. Références

- Burns, R.M., Honkala, B.H., 1990. Silvics of North America : 1. Conifers; 2. Hardwoods. Agriculture Handbook 654. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC. Vol. 2, 877 p.
- Laberge, V., 2007. Revue de littérature portant sur la problématique des peuplements composés de feuillus intolérants du territoire de la sapinière à bouleau jaune de Charlevoix et du Bas-Saguenay. CLD de la MRC de Charlevoix-Est, Groupe des PDFD de Charlevoix-Bas-Saguenay. 41 p.
- Ministère des Ressource naturelles, de la Faune (MRNF), 2007. Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage et après coupe), Exercice 2007-2008. Gouvernement du Québec, Québec. 178 p.
- Ministère des Ressource naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP), 2003. Manuel d'aménagement forestier, 4^{ème} édition. Gouvernement du Québec, Québec. Pagination multiple.
- Saucier, J.P., Bergeron, J.F., Grondin, P., Robitaille, A., 1998. Les régions écologiques du Québec méridional (3^e version) : un des éléments du système hiérarchique du territoire mis au point par le Ministère des Ressources naturelles du Québec. L'Aubelle no 124, suppl. février-mars 1998. 12 p.

Annexes

Annexe 1 : Les données des peuplements en régénération 4 ans après la CPRS

Les données ont été calculées avec le logiciel Suivi et contrôle version 12.3.3 (Abitibi-Bowater 2007)

Groupe de production prioritaire	Essence	Coefficient de distribution (%)	Tiges d'avenirs par hectare (tiges/ha)	Hauteur moyenne (cm)
SEPM	EPB	2	40	133
SEPM	EPN	41	1042	171
SEPM	SAB	48	1211	158
SEPM	BOJ	1	8	369
SEPM	BOP	11	120	229
SEPM	ERR	6	70	212
SEPM	ERS	3	38	203
SEPM	FRN	0	1	-
SEPM	PET	24	267	248
SEPM	PIB	1	17	107
SEPM	PIG	0	13	40
SEPM	PIR	1	17	128
SEPM	THO	0	11	115
SEPM	AUF	-	-	-
SEPM	PEG	-	-	-
SEPM	Fi	39	457	-
SEPM	SEPM	77	2306	-
SEPM	Résineux	77	2351	-
SEPM	Feuillus	43	504	-
SEPM	Total	87	2855	-
MIXTERPEU	EPB	-	-	-
MIXTERPEU	EPN	17	416	127
MIXTERPEU	SAB	57	1432	133
MIXTERPEU	BOJ	-	-	-
MIXTERPEU	BOP	6	64	140
MIXTERPEU	ERR	7	81	219
MIXTERPEU	ERS	2	24	282
MIXTERPEU	FRN	1	7	310
MIXTERPEU	PET	58	646	251
MIXTERPEU	PIB	0	8	12
MIXTERPEU	PIG	-	-	-
MIXTERPEU	PIR	-	-	-
MIXTERPEU	THO	-	-	-
MIXTERPEU	AUF	-	-	-
MIXTERPEU	PEG	-	-	-
MIXTERPEU	Fi	71	791	-
MIXTERPEU	SEPM	68	1848	-
MIXTERPEU	Résineux	68	1856	-
MIXTERPEU	Feuillus	74	822	-
MIXTERPEU	Total	92	2678	-
MIXTEPEUR	EPB	2	48	145
MIXTEPEUR	EPN	14	339	153
MIXTEPEUR	SAB	62	1555	137
MIXTEPEUR	BOJ	1	9	404
MIXTEPEUR	BOP	7	76	218

MIXTEPEUR	ERR	8	94	256
MIXTEPEUR	ERS	3	33	194
MIXTEPEUR	FRN	0	1	145
MIXTEPEUR	PET	71	797	286
MIXTEPEUR	PIB	0	5	50
MIXTEPEUR	PIG	-	-	-
MIXTEPEUR	PIR	-	-	-
MIXTEPEUR	THO	0	10	147
MIXTEPEUR	AUF	0	1	250
MIXTEPEUR	PEG	0	1	398
MIXTEPEUR	Fi	80	968	-
MIXTEPEUR	SEPM	71	1942	-
MIXTEPEUR	Résineux	71	1957	-
MIXTEPEUR	Feuillus	81	1012	-
MIXTEPEUR	Total	96	2969	-
PEU	EPB	1	34	84
PEU	EPN	13	325	159
PEU	SAB	52	1297	154
PEU	BOJ	0	3	71
PEU	BOP	5	60	176
PEU	ERR	13	141	168
PEU	ERS	-	-	-
PEU	FRN	1	9	324
PEU	PET	64	706	263
PEU	PIB	1	14	205
PEU	PIG	1	14	85
PEU	PIR	-	-	-
PEU	THO	-	-	-
PEU	AUF	0	3	270
PEU	PEG	0	3	336
PEU	Fi	74	910	-
PEU	SEPM	60	1670	-
PEU	Résineux	60	1684	-
PEU	Feuillus	76	925	-
PEU	Total	95	2609	-
MIXTERBOP	EPB	2	52	119
MIXTERBOP	EPN	18	461	128
MIXTERBOP	SAB	72	1813	136
MIXTERBOP	BOJ	1	11	209
MIXTERBOP	BOP	5	59	227
MIXTERBOP	ERR	10	114	272
MIXTERBOP	ERS	2	21	209
MIXTERBOP	FRN	1	6	100
MIXTERBOP	PET	53	587	261
MIXTERBOP	PIB	0	3	66
MIXTERBOP	PIG	-	-	-
MIXTERBOP	PIR	-	-	-
MIXTERBOP	THO	1	17	165
MIXTERBOP	AUF	-	-	-
MIXTERBOP	PEG	-	-	-
MIXTERBOP	Fi	67	760	-
MIXTERBOP	SEPM	79	2326	-
MIXTERBOP	Résineux	79	2346	-
MIXTERBOP	Feuillus	68	798	-

MIXTERBOP	Total	93	3144	-
MIXTEBOPR	EPB	1	22	116
MIXTEBOPR	EPN	19	465	151
MIXTEBOPR	SAB	67	1676	143
MIXTEBOPR	BOJ	0	4	691
MIXTEBOPR	BOP	6	64	251
MIXTEBOPR	ERR	14	154	273
MIXTEBOPR	ERS	2	21	62
MIXTEBOPR	FRN	-	-	-
MIXTEBOPR	PET	50	552	262
MIXTEBOPR	PIB	0	4	162
MIXTEBOPR	PIG	-	-	-
MIXTEBOPR	PIR	-	-	-
MIXTEBOPR	THO	0	4	160
MIXTEBOPR	AUF	-	-	-
MIXTEBOPR	PEG	-	-	-
MIXTEBOPR	Fi	67	770	-
MIXTEBOPR	SEPM	75	2163	-
MIXTEBOPR	Résineux	75	2171	-
MIXTEBOPR	Feuillus	67	795	-
MIXTEBOPR	Total	92	2966	-
MIXTERBOUF	EPB	-	-	-
MIXTERBOUF	EPN	7	167	205
MIXTERBOUF	SAB	37	916	193
MIXTERBOUF	BOJ	-	-	-
MIXTERBOUF	BOP	7	74	209
MIXTERBOUF	ERR	-	-	-
MIXTERBOUF	ERS	-	-	-
MIXTERBOUF	FRN	-	-	-
MIXTERBOUF	PET	73	815	285
MIXTERBOUF	PIB	-	-	-
MIXTERBOUF	PIG	-	-	-
MIXTERBOUF	PIR	-	-	-
MIXTERBOUF	THO	-	-	-
MIXTERBOUF	AUF	-	-	-
MIXTERBOUF	PEG	-	-	-
MIXTERBOUF	Fi	80	889	-
MIXTERBOUF	SEPM	43	1083	-
MIXTERBOUF	Résineux	43	1083	-
MIXTERBOUF	Feuillus	80	889	-
MIXTERBOUF	Total	97	1972	-

Annexe 2 : Les données des peuplements antécédents

Les données ont été calculées avec le logiciel Suivi et contrôle version 12.3.3 (Abitibi-Bowater 2007)

Groupe de production prioritaire	Essence	Coefficient de distribution (%)
SEPM	SEPM	19
SEPM	BOP	2
SEPM	PET	2
SEPM	AUF	1
SEPM	ERR	-
SEPM	ERS	-
SEPM	Feuillus	6
SEPM	Total	23
MIXTERPEU	SEPM	16
MIXTERPEU	BOP	8
MIXTERPEU	PET	10
MIXTERPEU	AUF	6
MIXTERPEU	ERR	1
MIXTERPEU	ERS	-
MIXTERPEU	Feuillus	24
MIXTERPEU	Total	37
MIXTEPEUR	SEPM	13
MIXTEPEUR	BOP	10
MIXTEPEUR	PET	12
MIXTEPEUR	AUF	6
MIXTEPEUR	ERR	1
MIXTEPEUR	ERS	-
MIXTEPEUR	Feuillus	27
MIXTEPEUR	Total	36
PEU	SEPM	13
PEU	BOP	6
PEU	PET	14
PEU	AUF	6
PEU	ERR	1
PEU	ERS	-
PEU	Feuillus	25
PEU	Total	36
MIXTERBOP	SEPM	18
MIXTERBOP	BOP	11
MIXTERBOP	PET	8
MIXTERBOP	AUF	12
MIXTERBOP	ERR	-
MIXTERBOP	ERS	-
MIXTERBOP	Feuillus	28
MIXTERBOP	Total	42
MIXTEBOPR	SEPM	20
MIXTEBOPR	BOP	9
MIXTEBOPR	PET	6
MIXTEBOPR	AUF	8
MIXTEBOPR	ERR	-

MIXTEBOPR	ERS	1
MIXTEBOPR	Feuillus	22
MIXTEBOPR	Total	40
MIXTERBOUF	SEPM	10
MIXTERBOUF	BOP	10
MIXTERBOUF	PET	30
MIXTERBOUF	AUF	-
MIXTERBOUF	ERR	-
MIXTERBOUF	ERS	-
MIXTERBOUF	Feuillus	40
MIXTERBOUF	Total	50