

**POSSIBILITÉ FORESTIÈRE DES  
TERRAINS PRIVÉS  
SCIERIE DION ET FILS INC.**

*présenté à*

**M. Éric Deslauriers**

*par*

**CONSULTANTS FORESTIERS DGR INC.**

**Mai 2010**

*Réalisé sous la responsabilité  
et la supervision personnelle de :*  
**Gaétan Laberge, ing.f., M.Sc.**  
**Frédéric Blanchette, ing.f.**

# TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION.....	1
2. TERRITOIRE ET SOURCE DES DONNÉES FORESTIÈRES .....	3
2.1 Description du territoire.....	3
2.2 Cartographie forestière .....	4
2.3 Données d’inventaire .....	4
3. CHOIX DU SIMULATEUR WOODSTOCK.....	6
3.1 Description des logiciels Woodstock et Stanley.....	8
4. COMPARTIMENTAGE ET RÉDUCTIONS .....	10
4.1 Compartimentage.....	10
4.2 Affectations du territoire.....	11
4.3 Réduction en superficie .....	15
4.4 Réduction en volume .....	16
5. RÉPARTITION DE LA FORÊT PRODUCTIVE PAR GROUPE DE CALCUL ET PAR SÉRIE D’AMÉNAGEMENT .....	18
5.1 Groupes de calcul .....	18
5.2 Série d’aménagement.....	19
6. ÉVOLUTION DES PEUPEMENTS .....	20
6.1 Évolution naturelle des peuplements .....	20
6.1.1 Peuplements de plus de 7 mètres de hauteur.....	21
6.1.2 Peuplements de moins de 7 mètres de hauteur (en régénération et en voie de régénération) .....	22
6.1.3 Évolution générale des strates après coupe ou succession naturelle .....	24
6.2 Évolution des peuplements aménagés .....	30
6.2.1 Plantation .....	30
6.2.2 Éclaircie précommerciale .....	31

7.	TRANSFERT DES DONNÉES SYLVA II.....	34
8.	STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT.....	36
8.1	Stratégie générale.....	36
8.1.1	Coupe de jardinage (CJ).....	38
8.1.2	Coupe progressive d'ensemencement (CPE/CPEF).....	38
8.1.3	Coupe avec réserve de semenciers (CRS).....	38
8.2	Stratégies spécifiques aux affectations.....	39
8.2.1	Affectation « Forestier ».....	39
8.2.2	Affectation « Forêt à haute valeur de conservation - Encadrement visuel » (FHVC-Vis).....	40
8.2.3	Affectation « Forêt à haute valeur de conservation - Protection » (FHVC-Pro).....	40
9.	OPTIMISATION ET RÉSULTATS.....	41
9.1	Objectif.....	42
9.2	Contraintes en superficie.....	42
9.3	Contraintes en volume.....	42
9.4	Résultats.....	43

## LISTE DES FIGURES

	<u>Page</u>
FIGURE 1 : Localisation du territoire.....	2
FIGURE 2 : Plan d'affectation du territoire.....	12
FIGURE 3 : Exemple d'évolution d'une strate après une CJ (strate 146) .....	29
FIGURE 4 : Volume récolté toutes essences par traitement sylvicole et par période .....	50
FIGURE 5 : Volume total récolté par essence et par période .....	51
FIGURE 6 : Volume marchand net récolté et volume mature disponible à la récolte par période.....	52
FIGURE 7 : Évolution du volume marchand brut sur pied toutes essences .....	53

## LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
TABLEAU 1 : Description sommaire du territoire.....	3
TABLEAU 2 : Comparaison de quelques modèles utilisés pour l'évaluation de scénarios d'aménagement au niveau d'une forêt entière.....	7
TABLEAU 3 : Superficie forestière brute des blocs de forêts.....	10
TABLEAU 4 : Zones d'affectation du territoire.....	11
TABLEAU 5 : Classification des chemins et sentiers .....	15
TABLEAU 6 : Pourcentage de répartition du volume par produit et par essence .....	17
TABLEAU 7 : Répartitions des superficies nettes par groupe de calcul et série d'aménagement .....	19
TABLEAU 8 : Évolution des strates de 7 mètres et plus de hauteur .....	23
TABLEAU 9 : Calcul des courbes moyennes par série d'aménagement.....	25
TABLEAU 10 : Évolution des strates de moins de 7 mètres de hauteur .....	27
TABLEAU 11 : Calcul de la courbe moyenne pour les éclaircies précommerciales résineuses .....	33
TABLEAU 12 : Éléments transférés entre SYLVA II et Woodstock.....	34
TABLEAU 13 : Stratégie générale d'aménagement des strates marchandes .....	37
TABLEAU 14 : Modalités d'interventions associées aux compartiments du plan d'affectation.....	39
TABLEAU 15 : Description de la fonction objectif et des contraintes de simulation .....	41
TABLEAU 16 : Possibilité forestière par essence en volume marchand net.....	44
TABLEAU 17 : Possibilité forestière par essence et par série d'aménagement en volume marchand net.....	45
TABLEAU 18 : Possibilité forestière par essence et par affectation en volume marchand net.....	46

TABLEAU 19 : Superficie annuelle des travaux sylvicoles.....	47
TABLEAU 20 : Volume moyen récolté par traitement .....	48

## LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 :       Système de planification spatiale de Remsoft
- ANNEXE 2 :       Calcul des paramètres (IQS, IDR, âge) des strates marchandes
- ANNEXE 3 :       Section « Yields » du modèle Woodstock
- ANNEXE 4 :       Section « Landscape » du modèle Woodstock
- ANNEXE 5 :       Section « Areas » du modèle Woodstock
- ANNEXE 6 :       Section « Actions » du modèle Woodstock
- ANNEXE 7 :       Section « Transitions » du modèle Woodstock
- ANNEXE 8 :       Section « Outputs » du modèle Woodstock
- ANNEXE 9 :       Section « Optimize » du modèle Woodstock
- ANNEXE 10 :      Procédure de transfert SYLVA II vers Woodstock

# **POSSIBILITÉ FORESTIÈRE DES TERRAINS PRIVÉS SCIERIE DION ET FILS INC.**

## **1. INTRODUCTION**

Scierie Dion a confié à Consultants forestiers DGR inc. (DGR) le mandat d'évaluer la possibilité forestière de ses terrains privés en utilisant le système d'optimisation Woodstock. Ce rapport présente les principales hypothèses d'optimisation retenues pour calculer la possibilité forestière ainsi que les résultats de ces calculs. Le logiciel Woodstock a été choisi pour évaluer la possibilité puisque celui-ci permet d'intégrer des contraintes spatiales et d'optimiser la stratégie d'aménagement en fonction d'objectifs définis par l'aménagiste.

La figure 1 permet de localiser l'emplacement de ce territoire par rapport au reste de la province de Québec. Les terrains privés de Scierie Dion couvrent une superficie de 9 762 ha et se situent à environ 45 km au nord-ouest de la ville de Québec. Le territoire est principalement localisé dans la sous-région bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est.



## 2. TERRITOIRE ET SOURCE DES DONNÉES FORESTIÈRES

### 2.1 Description du territoire

Le tableau 1 présente une description sommaire des terrains privés de Scierie Dion. La superficie totale du territoire s'élève à 9 762 ha. Les terrains non forestiers et forestiers non productifs occupent 4,6 % (446 ha) du territoire et sont principalement composés de dénudés humides et d'étendues d'eau.

**TABLEAU 1 : Description sommaire du territoire**

Territoire forestier productif	Classes d'âge				Total	
	0-20 ans (ha)	21-60 ans (ha)	61-80 ans (ha)	Plus de 81 ans (ha)	(ha)	(%)
	Feuillus	255	765	1 077	1 242	3 338
Mélangés	382	886	632	2 094	3 994	40,9
Résineux	71	803	287	200	1 361	13,9
Sans type de couvert	298	0	0	0	298	3,1
<b>Total</b>	<b>1 007</b>	<b>2 454</b>	<b>1 996</b>	<b>3 536</b>	<b>8 992</b>	<b>92,1</b>

Territoire non forestier ou forestier non productif	Total	
	(ha)	(%)
Agricole (A)	38	0,4
Aulnaie (AL)	54	0,6
Dénudé humide (DH)	129	1,3
Dénudé sec (DS)	8	0,1
Étendue d'eau (EAU)	115	1,2
Inondé (INO)	42	0,4
Ligne de transport d'énergie (LTE)	59	0,6
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>4,6</b>

Exclusions totales	Total	
	(ha)	(%)
FHVC - Protection	216	2,2
Chemins	108	1,1
<b>Total</b>	<b>324</b>	<b>3,3</b>

<b>Superficie totale du territoire</b>	<b>9 762</b>	<b>100,0</b>
--	--------------	--------------

Les terrains forestiers productifs occupent 95,4 % (9 316 ha) du territoire. Cependant, 324 ha (3,3 %) sont exclus totalement du calcul de possibilité forestière étant donné leur affectation : 216 ha de forêts à haute valeur de conservation (protection) et 108 ha de chemins.

Les terrains forestiers inclus dans le calcul de la possibilité forestière occupent 92,1 % du territoire. Les peuplements qui recouvrent ces terrains sont principalement feuillus (34,2 %) et mélangés (40,9 %) et relativement bien répartis entre les classes d'âge 21-60 ans (27,3 %), 61-80 ans (22,2 %) et 81 ans et plus (39,3 %).

## **2.2 Cartographie forestière**

La cartographie forestière a été réalisée dans le cadre du 3<sup>e</sup> inventaire décennal conformément aux normes de la Direction des inventaires forestiers du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Les cartes ainsi produites ont été actualisées pour inclure les interventions forestières réalisées depuis l'année de production jusqu'au 31 mars 2008. L'âge des peuplements a aussi été actualisé au 31 mars 2008. Le relevé de superficies à jour constitue l'un des intrants des hypothèses du modèle d'optimisation Woodstock.

## **2.3 Données d'inventaire**

Les données d'inventaire utilisées pour réaliser le présent calcul de possibilité forestière proviennent de l'unité de compilation 587A du MRNF. Ces données d'inventaire datent de 2002, ainsi l'âge des strates a été majoré de 6 ans pour actualiser les données au 31 mars 2008. Les appellations cartographiques, telles qu'elles apparaissent sur la carte écoforestière, ont été regroupées en strates d'inventaire. L'exercice de regroupement a généré 44 strates de plus de 7 m de hauteur et 14 strates de moins de 7 m de hauteur. Suite à l'analyse de chacune des

strates de plus de 7 m de hauteur, l'aménagiste de la propriété a ciblé trois strates pour lesquelles les rendements sont sous-estimés par les données d'inventaire de l'unité de compilation 587A. Pour les strates 349 (M BJ-R C2 VIN MS12 D), 678 (R SS B4 30 MS22 C) et 5001 (F BJ C2 VIN MS12 D) qui couvrent respectivement 1 052,7 ha, 429,5 ha et 348,7 ha, des données d'inventaire d'intervention provenant de la propriété et datant de 2008 sont plutôt utilisées.

L'utilisation des données d'inventaire des territoires publics adjacents aux terrains privés de Scierie Dion pour caractériser les peuplements du territoire modélisé est basée sur la prémisse que cet inventaire est représentatif de la forêt analysée. Naturellement, un inventaire compilé à partir de placettes-échantillons établies sur le territoire de Scierie Dion donnerait un estimé plus juste du volume marchand des strates et une modélisation probablement plus précise de la possibilité forestière et de la stratégie d'aménagement à planifier.

### 3. CHOIX DU SIMULATEUR WOODSTOCK

Le logiciel SYLVA II, développé par le MRNF, a été utilisé au Québec pour les calculs de possibilité en forêt publique dans les PGAF et sur les grandes propriétés privées (PGAF et PPMV). Les différents rapports produits dans le cadre de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, communément appelée « Commission Coulombe », ont noté plusieurs lacunes ou déficiences dans l'approche utilisée au Québec pour le calcul de la possibilité forestière. Les principales recommandations touchant le calcul de possibilité sont :

- « 5.6 *Que le module de croissance par « taux de passage » utilisé pour le calcul de la possibilité ligneuse dans les peuplements sous aménagement inéquienne soit remplacé par un outil qui inclut les dimensions d'accessibilité de la matière ligneuse, dans l'espace et dans le temps, et qui est plus cohérent avec la précision obtenue à partir des données d'inventaire forestier.*
- 5.7 *Que la méthodologie permettant d'estimer la possibilité ligneuse pour les peuplements sous aménagement équienne soit améliorée, principalement par l'élimination du recours aux équations de conservation dans le module par « courbes de croissance » et par l'intégration des dimensions spatiales (accessibilité dans le temps et l'espace).*
- 5.8 *Que les calculs de la possibilité ligneuse soient assortis d'outils de vérification et qu'ils soient mieux encadrés par le jugement professionnel de l'aménagiste forestier, de façon à être plus cohérent avec la réalité biophysique de chaque unité d'aménagement forestier.*
- 5.9 *Que les prochains plans généraux d'aménagement forestier intégré (PAFI) soient basés sur des estimations de la possibilité ligneuse qui tiennent compte des dimensions spatiales entourant les volumes de bois disponibles, incluant le principe de « rendement soutenu à niveaux de récolte variables » pour les peuplements sous aménagement équienne. »*

Un rapport présenté à la Commission Coulombe par CERFO intitulé « Question 4, modèles de simulation utilisés au Québec » résume les principales différences entre différents modèles de simulation de la possibilité forestière. Le tableau 2, tiré de cette étude, montre que le logiciel Woodstock (Remsoft Spatial Planning System) peut répondre à certaines interrogations soulevées dans le rapport Coulombe, notamment au niveau des aspects financiers, de la répartition spatiale des interventions et de l'optimisation de la stratégie sylvicole.

**TABLEAU 2 : Comparaison de quelques modèles utilisés pour l'évaluation de scénarios d'aménagement au niveau d'une forêt entière**

Modèle	Modules pour générer courbes de rendement (peuplements) intégrées	Calculs de la possibilité forestière	Simulation déterministe	Simulation probabiliste	Optimisation (programmation linéaire)	Aspects financiers	Répartition spatiale des interventions	Application
SYLVA II	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Qué.
FOREXPRT	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Non	Qué.
Remsoft Spatial Planning System (WOODSTOCK - SPATIAL WOODSTOCK - STANLEY)	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	N.-B., et autres
SAWS	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	N.-É.
ATLAS (Maine)	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Maine
SFMM - STANLEY	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Ont.
ATLAS - SIMFOR	Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	C.-B.

Source : Question 4, modèles de simulation utilisés au Québec, CERFO.

La présente étude a pour but de calculer la possibilité forestière en utilisant un logiciel d'optimisation de la possibilité tel que Woodstock. L'utilisation de ce logiciel permet aussi de mesurer l'impact sur la possibilité du choix des variables à optimiser (ex. : volume SEPM ou toutes essences) et de générer une planification cartographique des interventions forestières selon la stratégie d'aménagement retenue.

Le Forestier en chef (FEC) a choisi en mai 2007 le logiciel Woodstock-Stanley pour simuler la possibilité forestière des prochains PGAF 2013-2018 après une analyse exhaustive des différents produits sur le marché. Ce logiciel constitue donc un outil performant et polyvalent permettant de calculer la possibilité des terrains privés de Scierie Dion et de mesurer efficacement l'impact de différentes contraintes ou stratégies d'aménagement sur cette possibilité.

### **3.1 Description des logiciels Woodstock et Stanley**

Les logiciels Woodstock et Stanley sont intégrés dans une suite appelée « Le système de planification spatiale de Remsoft » (*Remsoft Spatial Planning System*) développée par la compagnie Remsoft inc. au Nouveau-Brunswick (annexe 1). Ce système permet l'élaboration de plans d'aménagement détaillés, et à long terme, une gestion durable des ressources forestières d'un territoire.

Ce système est largement utilisé en forêt publique et privée au Nouveau-Brunswick pour effectuer leurs calculs de possibilité forestière et il est aussi en application par des organismes publics ou privés dans toutes les autres provinces canadiennes, dans la plupart des états américains, ainsi que dans plusieurs autres pays.

Le logiciel Woodstock permet de calculer la possibilité et le calendrier des interventions à réaliser. La possibilité forestière peut être calculée selon trois méthodes différentes avec ce logiciel, soit :

- déterministe où l'on recherche la possibilité forestière en fixant un niveau de récolte et un niveau de travaux sylvicoles (approche SYLVA);
- probabiliste où on cherche la probabilité de maintenir au cours de l'horizon de calcul un niveau de coupe sans rupture de stock;

- programmation linéaire qui permet une résolution d'équations mathématiques et ainsi découvrir le meilleur scénario d'aménagement pour optimiser un objectif (ex. : possibilité SEPM) mais respectant une série de contraintes.

La programmation linéaire a été retenue comme méthode de calcul pour ce mandat puisque cette méthode permet de générer un scénario de récolte maximisant la possibilité du territoire. Par exemple, elle permet de maximiser le volume récolté pour un groupe d'essences ou pour des essences individuelles tout en tenant compte de contraintes à la récolte réglementaires ou financières. On peut aussi optimiser d'autres variables que le volume récolté telles que les revenus, l'activité économique ou des indices d'habitats fauniques.

Woodstock permet de lier la solution générée à la carte forestière du territoire. La planification quinquennale des interventions proposée par la simulation peut être intégrée automatiquement à la carte forestière et permet de suivre l'évolution des peuplements au cours de l'horizon de calcul.

## 4. COMPARTIMENTAGE ET RÉDUCTIONS

La possibilité forestière des terrains privés de Scierie Dion est calculée en tenant compte de contraintes spatiales qui limitent les types de traitements applicables ou excluent certaines portions de territoire à toute récolte. De plus, les pertes en volume sur les parterres de coupe, telles que le trait de scie et la différence de DHP avec ou sans écorce au mesurage, sont exclues des volumes nets simulés.

### 4.1 Compartimentage

Les peuplements du territoire sont assignés à sept blocs de forêts distincts. Le tableau 3 présente les superficies forestières brutes des compartiments retenus. Une modalité particulière concernant le couvert d’abri est appliquée dans le bloc G puisqu’il est considéré ravage de cerfs de Virginie. Ainsi, en tout temps, le couvert d’abri doit occuper un minimum de 20 % de la superficie du bloc. Les peuplements résineux, mélangés à dominance résineuse ou mélangés à dominance feuillue âgés de 50 ans et plus sont considérés comme couvert d’abri.

**TABLEAU 3 : Superficie forestière brute des blocs de forêts**

Compartiment		Superficie brute (ha)
Code	Description	
A	Bloc A	3 129,6
B	Bloc B	6 133,4
C	Bloc C	162,2
D	Bloc D	26,3
F	Bloc F	102,6
G	Bloc G - Ravage de cerfs de Virginie	118,5
H	Bloc H – Nouveau bloc	89,3

## 4.2 Affectations du territoire

Scierie Dion a développé, au fil des années, son propre plan d'affectation du territoire. Le tableau 4 décrit et explique l'intégration au modèle Woodstock des différentes affectations présentes sur le territoire. La figure 2 illustre ce plan d'affectation du territoire.

**TABLEAU 4 : Zones d'affectation du territoire**

Affectation		Description	Superficie brute (ha)
Code	Nom		
FHVC-Pro	Forêt à haute valeur de conservation - Protection	Superficies protégées exclues du calcul	233,6
FHVC-Vis	Forêt à haute valeur de conservation – Encadrement visuel	Zone de préservation de la qualité des paysages	366,4
FOREST	Forestier	Zone d'aménagement forestier	9 161,9

Selon le modèle d'optimisation développé :

- la récolte n'est pas autorisée dans les peuplements portant l'affectation « Forêt à haute valeur de conservation - Protection »;
- les superficies associées à l'affectation « Forêt à haute valeur de conservation – Encadrement visuel » doivent obligatoirement être récoltées sous forme de coupe partielle afin de conserver un couvert forestier en tout temps et de diriger le peuplement vers une structure irrégulière, le tout dans une optique de maintien de la qualité visuelle des paysages. De plus, la superficie âgée de moins de 20 ans ne doit jamais dépasser le tiers de la superficie totale de l'affectation;
- dans la zone d'aménagement forestier, la récolte de la matière ligneuse se fait sous forme de coupes totales et de coupes partielles.







### 4.3 Réduction en superficie

Les contraintes affectant l'ensemble d'un peuplement sont prises en compte dans le calcul de possibilité lors de l'élaboration des contraintes à l'aménagement du modèle Woodstock (ex : Forêt à haute valeur de conservation - Protection). Par contre, pour les réductions qui touchent seulement des parties de peuplements, comme le réseau routier, une superficie nette est calculée individuellement pour chacun des polygones de la carte écoforestière. Ainsi, toutes ces parties de peuplements improductives sont exclues du calcul de la possibilité forestière.

Les superficies des chemins sur le territoire, incluses dans la superficie brute des peuplements cartographiés, sont retranchées de la superficie brute des peuplements en soustrayant la superficie occupée par l'emprise du chemin selon sa catégorie. Le tableau 5 présente une classification des chemins existants, réalisée pour le calcul de possibilité, basée sur leur largeur moyenne, ainsi que la superficie affectée par l'ensemble des chemins.

**TABLEAU 5 : Classification des chemins et sentiers**

Classe de chemins	Largeur (m)	Superficie affectée (ha)
Chemins carrossables	12	107,6
Autres chemins	5	

La réduction de la superficie nette due aux chemins ne tient pas compte de l'implantation du réseau routier futur sur le territoire. Comme le réseau routier actuel est jugé complet, aucune réduction supplémentaire ne sera appliquée afin de prendre en compte le réseau routier futur.

#### 4.4 Réduction en volume

L'estimation de la possibilité forestière des terrains privés de Scierie Dion est présentée dans ce rapport en mètres cubes nets mais inclut les pertes mesurables de bois laissées sur les parterres de coupe (non-utilisation). Donc, la possibilité forestière calculée tient compte des pertes non mesurables, trait de scie et différence au fin bout entre le mesurage et les données d'inventaire.

Le tableau 6 montre la matrice de répartition du volume par produit et par essence qui est utilisée dans le présent calcul de la possibilité forestière. Cette matrice correspond à la matrice de l'UAF 031-52 qui a été ajustée pour obtenir la carie à 8 % pour les essences feuillues et de 4,5 % pour les essences résineuses (sauf pour la pruche et le thuya). Ces données de carie sont basées sur l'historique mesuré sur le territoire.

*« Par précaution, le Forestier en chef décide qu'il faut appliquer une réduction uniforme de 2 % de la possibilité forestière calculée pour le groupe d'essence SEPM pour la période 2008-2013. Aucune réduction ne sera appliquée sur la possibilité forestière des autres essences. »* Ainsi, une réduction de 2 % est appliquée sur les volumes nets des possibilités des essences appartenant au groupe SEPM afin de contrer le biais d'inventaire du 3<sup>e</sup> décennal.

Finalement, une réduction supplémentaire de 3,95 % est appliquée à l'ensemble des essences récoltées en coupe totale afin de refléter les règles associées à la récolte des bandes riveraines. Cette réduction est calculée selon les règles suivantes :

- aucun prélèvement n'est autorisé pour les peuplements de densités C et D (291 ha);
- récolte de 50 % du volume dans les bandes riveraines de densité A et B (128 ha \* 50 %);
- donc réduction de possibilité de 3,95 % (355 ha / 8 992 ha).

Les résultats présentés à la section 9 tiennent compte de ces réductions.

**TABLEAU 6 : Pourcentage de répartition du volume par produit et par essence**

Essence	Utilisation			Réduction	
	Déroulage	Sciage	Pâte	Carie	Non-utilisation
AUF	0,0	24,4	61,6	8,0	6,0
BOG	4,0	33,6	50,4	8,0	4,0
BOJ	3,0	27,0	60,0	8,0	2,0
BOP	0,9	14,2	72,9	8,0	4,0
CHN	4,0	33,6	50,4	8,0	4,0
EPB	0,0	76,8	16,7	4,5	2,0
EPN	0,0	75,9	15,6	4,5	4,0
EPO	0,0	78,7	12,8	4,5	4,0
EPR	0,0	76,8	16,7	4,5	2,0
ERO	0,0	13,1	74,9	8,0	4,0
ERS	0,0	0,0	81,0	8,0	11,0
FRE	0,0	24,4	61,6	8,0	6,0
FRN	0,0	24,4	61,6	8,0	6,0
HEG	0,0	28,3	57,7	8,0	6,0
MEZ	0,0	75,9	16,6	4,5	3,0
OSV	0,0	24,4	61,6	8,0	6,0
PEB	11,3	28,4	47,3	8,0	5,0
PEH	11,3	28,4	47,3	8,0	5,0
PET	1,9	20,1	68,0	8,0	2,0
PEU	11,3	28,4	47,3	8,0	5,0
PIB	0,0	23,9	71,6	4,5	0,0
PIG	0,0	76,9	16,6	4,5	2,0
PIR	0,0	82,8	9,7	4,5	3,0
PRU	0,0	47,0	43,0	8,0	2,0
SAB	0,0	75,9	15,6	4,5	4,0
THO	1,0	60,0	28,0	9,0	2,0
TIL	0,0	25,4	61,6	8,0	5,0

## 5. RÉPARTITION DE LA FORÊT PRODUCTIVE PAR GROUPE DE CALCUL ET PAR SÉRIE D'AMÉNAGEMENT

Le calcul de possibilité forestière d'un territoire réalisé avec SYLVA II est généralement estimé par la somme des niveaux constants de récolte simulés pour les différents groupes de calcul de manière à maintenir un volume plus ou moins stable en essences principales ou secondaires. Par contre, Woodstock permet d'optimiser le volume récolté d'une essence ou groupe d'essences avec un niveau de variation fixé par l'utilisateur pour chacune des essences. Les groupes de calcul définis dans ce projet servent uniquement à établir les essences retenues pour le calcul de l'âge d'exploitabilité des strates. Les séries d'aménagement, elles, servent à créer des groupes de strates de composition forestière semblable ayant un potentiel et un scénario sylvicole communs.

### 5.1 Groupes de calcul

La forêt productive est classée en trois groupes de calcul en fonction des essences dominantes de chacune des strates d'inventaire. Ces groupes sont :

- strates feuillues (FEUILLU) : peuplements à composition feuillue. L'âge d'exploitabilité est estimé à partir de l'âge d'exploitabilité des courbes de rendement de **tous les feuillus**;
- strates mélangées (MIXTE) : peuplements à composition mélangée à dominance feuillue ou résineuse. **Toutes les essences** sont retenues pour calculer la maturité;
- strates résineuses (RÉSINEUX) : peuplements à composition résineuse. L'âge d'exploitabilité est estimé à partir de l'âge d'exploitabilité des courbes de rendement de **tous les résineux**.

## 5.2 Série d'aménagement

La série d'aménagement se définit comme un regroupement de peuplements ayant une dynamique, un potentiel et des contraintes à l'aménagement communs, réunis dans un même groupe de calcul et soumis à un même scénario sylvicole.

Les séries d'aménagement du territoire, au nombre de 10, sont créées en fonction de la composition en essences des strates inventoriées. Le tableau 7 présente les séries d'aménagement retenues et leur superficie.

**TABLEAU 7 : Répartitions des superficies nettes par groupe de calcul et série d'aménagement**

Groupe de calcul	Série d'aménagement		Superficie nette	
	Code	Description	(ha)	(%)
FEUILLU	BjBj	Bétulaie jaune	773,8	8,5
	BjEr	Bétulaie jaune à érable	1 384,1	15,2
	BpBp	Bétulaie blanche	40,0	0,4
	ErBj	Érablière à bouleau jaune	1 049,1	11,5
	ErFt	Érablière à feuillus tolérants	312,6	3,4
MIXTE	BjBjSb	Bétulaie jaune à sapin	2 863,0	31,4
	BpBpSb	Bétulaie blanche à sapin	295,2	3,2
	SbSbBp	Sapinière à bouleau blanc	895,7	9,8
RÉSINEUX	SbEp	Sapinière à épinette	276,5	3,1
	SbSb	Sapinière	1 225,8	13,5
<b>TOTAL</b>			<b>9 115,7</b>	<b>100,0</b>

## 6. ÉVOLUTION DES PEUPEMENTS

On estime la possibilité forestière en modélisant l'évolution des peuplements dans le temps d'une part et en appliquant des niveaux de récolte aux peuplements mûrs d'autre part. La possibilité correspond au niveau de récolte le plus élevé qui peut être maintenu sans jamais manquer de forêt mûre. Les moments où les peuplements atteignent la maturité et l'évolution de leur volume dans le temps avant et après maturité, sont les éléments clés de détermination de la possibilité.

Cette section présente la méthode et les hypothèses utilisées pour prévoir l'évolution naturelle des peuplements, soit l'évolution en absence d'intervention sylvicole, et leur succession après coupe. L'évolution des peuplements aménagés (ceux soumis à des traitements sylvicoles) est aussi présentée.

### 6.1 Évolution naturelle des peuplements

On divise les peuplements en deux groupes qui correspondent à leur stade d'évolution et indirectement au degré de connaissance que l'on a de chacun. Le premier groupe comprend les peuplements de 7 m et plus de hauteur, lesquels contiennent un volume marchand. Les caractéristiques dendrométriques (volume, nombre de tiges, composition, âge, etc.) de ces peuplements sont assez bien connues. Les peuplements de moins de 7 m de hauteur forment le deuxième groupe. Il s'agit de peuplements en régénération pour lesquels nous n'avons qu'une connaissance descriptive (couvert, densité, hauteur, origine et année, etc.).

### **6.1.1 Peuplements de plus de 7 mètres de hauteur**

La méthode proposée pour établir l'évolution naturelle des peuplements de 7 m et plus de hauteur est basée sur la méthodologie utilisée pour les calculs de possibilité forestière au Québec. Chaque strate marchande est analysée pour calculer un indice de qualité de station (IQS), une densité relative (IDR) et un âge par essence. Ces paramètres, évalués à partir de la table de peuplement et des études d'arbres de la strate d'inventaire, sont nécessaires pour générer une courbe de production montrant l'évolution du volume par essence grâce au générateur de courbes de SYLVA II.

L'annexe 2 présente le calcul des paramètres (IQS, IDR, âge) des strates marchandes des terrains privés de Scierie Dion. Ces paramètres sont calculés à partir des données d'inventaire. Ils permettent de choisir les courbes élémentaires d'évolution de chacune des essences présentes. Ces courbes sont ensuite exportées vers SYLVA II pour générer les familles de courbes assignées à chacune des strates d'aménagement.

Les courbes élémentaires utilisées (courbes Pothier, 2002) ont été modifiées pour la sénescence (Mailly, 2004) et utilisées pour générer les familles de courbes dans les calculs de la possibilité des PGAF 2008-2013. L'âge d'exploitabilité de ces familles de courbes est basé sur les tiges de 9 cm et plus.

L'annexe 3 présente les courbes de production générées pour les strates marchandes du territoire.

Le tableau 8 montre, pour chaque strate d'aménagement de plus de 7 m de hauteur, les valeurs suivantes :

- la superficie totale accessible;
- la série d'aménagement;
- la courbe;
- l'âge actuel et à maturité de la courbe de production;
- le volume à maturité;
- le pourcentage du volume à maturité en bouleau jaune;
- le pourcentage du volume à maturité en bouleau à papier;
- le pourcentage du volume à maturité en épinette blanche;
- le pourcentage du volume à maturité en épinette noire;
- le pourcentage du volume à maturité en épinette rouge;
- le pourcentage du volume à maturité en érable rouge;
- le pourcentage du volume à maturité en érable à sucre;
- le pourcentage du volume à maturité en hêtre à grandes feuilles;
- le pourcentage du volume à maturité en mélèze;
- le pourcentage du volume à maturité en peuplier faux-tremble;
- le pourcentage du volume à maturité en pruche;
- le pourcentage du volume à maturité en sapin;
- le pourcentage du volume à maturité en thuya.

### **6.1.2 Peuplements de moins de 7 mètres de hauteur (en régénération et en voie de régénération)**

L'évolution des peuplements de moins de 7 m de hauteur est difficile à prévoir puisque la dynamique des peuplements en régénération et en voie de régénération varie beaucoup au cours de leurs premières années d'évolution.

L'évolution naturelle des peuplements en voie de régénération ou en régénération, soit ceux non traités par éclaircie précommerciale ou par reboisement au cours des dernières années, est simulée selon des hypothèses représentant les conditions moyennes des peuplements de plus de 7 m appartenant aux groupes de calcul ou aux séries d'aménagement auxquels ils sont assignés.

**TABLEAU 8 : Évolution des strates de 7 mètres et plus de hauteur**

Id_regro	Strate d'inventaire <sup>1</sup>				Superficie <sup>2</sup> (ha)	Série <sup>3</sup>	Courbe <sup>2</sup>	Âge		Volume à maturité <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /ha	Répartition du volume à maturité (%) <sup>2</sup>										
	Nom regroupement							Actuel <sup>4</sup> (ans)	Maturité <sup>2</sup> (ans)		BOJ	BOP	EPB	EPN	EPR	ERO	ERS	HEG	MEZ	PET	PRU
130	F	BBBB	B 3 50	MS12 D	12,4	BpBp	ACT5800130	70	80	96	36	46			2					9	7
146	F	ERBJ	A 2 JIN	FE32 C	766,1	BjEr	ACT5800146	99	100	200	50				5	5	30	5		1	4
147	F	ERBJ	B 2 VIN	FE32 C	558,5	ErBj	ACT5800147	106	85	188	24	1			7	7	39	12		2	6 2
150	F	ERFT	A 2 VIN	FE42 D	2,9	ErFt	ACT5800150	92	115	209	9	8	2	1	1		67	11			1
151	F	ERFT	B 2 VIN	FE32 D	98,4	ErFt	ACT5800151	101	90	172	31				15	3	33	15		1	2
235	F	CP	ERBJ	C 2 VIN	FE32 C	199,2	ErFt	ACT5800235	98	85	148	24			1	2	31	41			1
274	F	EL	PEBB	D 2 90	MS22 D	22,1	BpBp	ACT5800274	54	85	85	15	59	14	2						10
348	M	BJ+R	B 3 JIN	MS12 C	357,0	BjEr	ACT5800348	91	85	180	42	4	3		6	6	24	4			11
502	M	EL	BJ+R	C 2 VIN	MS15 D	44,6	BjBj	ACT5800502	87	85	120	63	12	1	2						22
5001	F	BJ	C 2 VIN	MS12 D	348,7	BjBj	ACT5805001	75	80	177	73				6		17				4
5002	F	EL	BJ	D 3 VIN	MS12 E	90,8	BjBj	ACT5805002	90	95	132	65	4	2	1		8				20
5016	F	BJ	B 4 30	FE32 D	61,0	BjBj	ACT5805001	36	95	133	64	4	2		1		8				21
5017	F	BJ	D 2 90	MJ12 D	165,1	BjBj	ACT5805002	90	95	132	65	4	2		1		8				20
5018	F	CJ 1997	ERBJ	B 2 9050	FE32 D	0,7	ErBj	ACT5800147	76	85	188	24	1			7	7	39	12	2	6 2
5019	F	CJ 2003	ERBJ	D 2 7030	MJ12 D	67,3	ErBj	ACT5800147	73	85	188	24	1			7	7	39	12	2	6 2
5020	F	CJ 2008	ERBJ	D 2 9050	FE32 D	209,1	ErBj	ACT5800147	69	85	188	24	1			7	7	39	12	2	6 2
127	F	BBBB	A 4 30	MS22 D	344,5	SbSbBp	ACT5800127	59	80	95	2	46	14	3	6						29
334	M	BBBBB	C 3 70	MS22 D	18,1	BpBpSb	ACT5800334	69	80	110	3	46	11	9	2					4	25
339	M	BBS	A 4 30	MS22 C	338,1	SbSbBp	ACT5800339	55	80	90	11	32	11	6	2						38
340	M	BBS	B 3 50	MS22 D	119,1	BpBpSb	ACT5800340	59	70	102	10	57	6		4						23
345	M	BJ+R	B 2 VIN	MS12 C	925,4	BjBjSb	ACT5800345	83	80	177	57			2	10	6	8	5			12
349	M	BJ-R	C 2 VIN	MS12 D	1 052,7	BjBjSb	ACT5800349	76	80	177	57			2	10	6	8	5			12
357	M	RBj+	B 3 JIN	MS15 C	28,5	BjBjSb	ACT5800357	81	75	170	52	3			11	14		3		1	16
521	M	EL	SBB	C 4 30	MS22 C	39,4	SbSbBp	ACT5800521	58	70	98	1	26	12	19						42
5023	M	CJ 2003	BJ+R	D 2 9050	MJ12 D	41,4	BjBjSb	ACT5800345	61	80	177	57			2	10	6	8	5		12
5024	M	CJ 2007	BJ+R	D 2 90	MJ12 D	168,4	BjBjSb	ACT5800345	56	80	177	57			2	10	6	8	5		12
378	M	SBB	C 3 70	MS22 D	51,0	SbSb	ACT5800378	56	60	126		12	14								74
603	R	EE	C 2 90	RE21 B	19,4	SbEp	ACT5800603	93	70	103		5	4	66					18		7
606	R	EE	C 3 120	RE37 B	5,2	SbEp	ACT5800606	116	95	64		2		60	6					17	15
632	R	ES	B 3 70	RS22 C	11,1	SbEp	ACT5800632	86	75	100		11	7	39	11						32
647	R	ES	C 4 JIN	RS22 C	0,2	SbEp	ACT5800647	68	70	102		2	6	19	18						55
649	R	ES	D 3 9030	RS25 B	49,5	SbEp	ACT5800649	108	90	73		4	8	57	17						14
652	R	SE	B 3 50	RS22 C	14,9	SbEp	ACT5800652	70	60	119		4	10	9	3						74
657	R	SE	C 3 50	RS25 B	25,4	SbEp	ACT5800657	76	70	119		7	1	4	15	14	4				7 48
658	R	SE	C 3 70	RS22 C	126,8	SbSb	ACT5800658	84	60	142		1	9	6	1						83
662	R	SE	C 4 30	RS21 C	25,5	SbEp	ACT5800662	61	70	94		4	7	41							48
669	R	SS	B 3 50	MS12 A	58,2	SbSb	ACT5800669	64	75	143		6	15	8	1						70
672	R	SS	B 3 50	MS22 D	151,5	SbSb	ACT5800672	57	60	154		9	8	2							81
678	R	SS	B 4 30	MS22 C	429,5	SbSb	ACT5800678	66	60	154	20				4						76
683	R	SS	B 4 50	MS22 D	14,8	SbSb	ACT5800683	67	75	132		5	9	7							79
684	R	SS	C 3 70	MS22 C	128,0	SbSb	ACT5800684	71	60	111		6	14	3							77
685	R	SS	C 3 70	RS2A D	9,2	SbSb	ACT5800685	80	75	130		5	11	10	4						70
5030	R	CJ 2003	SE	D 2 7030	MJ12 C	2,6	BjBjSb	ACT5800345	61	80	177	57			2	10	6	8	5		12
5031	R	CJ 2007	SS	D 3 70	MJ20 D	10,8	BjBjSb	ACT5800345	56	80	177	57			2	10	6	8	5		12

**Provenance des données**

<sup>1</sup> Table REG\_RESU.dbf fournie par la FERLD

<sup>2</sup> Répertoire SYLVA II

<sup>3</sup> Définie par DGR selon les normes d'inventaire du MRNF du 4e décennal à partir des données de SYLVA II

<sup>4</sup> Répertoire DIAGNOSTIC

Strates pour lesquelles les données d'inventaire proviennent de la propriété et non de l'unité de compilation 587A.

Strates pour lesquelles aucune donnée d'inventaire n'est disponible. Ces strates ne sont donc pas utilisées pour calculer les courbes moyennes par série. On leur attribue plutôt une courbe d'une strate apparentée avec un âge actuel ajusté.

À partir des strates inventoriées de 7 m et plus, des courbes moyennes de rendement ont été produites pour chacune des séries d'aménagement. Le tableau 9 présente, pour chacune de ces courbes, l'âge de maturité, le volume à maturité ainsi que la répartition de ce volume par essence. Ces courbes permettent d'estimer la production moyenne des strates naturelles en régénération ou en voie de régénération. L'annexe 3 présente les courbes moyennes de production des séries d'aménagement.

Le tableau 10 présente l'assignation des séries d'aménagement aux strates de moins de 7 m de hauteur. Cette assignation est basée sur la répartition en superficie des séries d'aménagement des strates de plus de 7 m selon leur type de couvert (feuillus, mélangés et résineux) dans le territoire. Ainsi, si 50 % des strates feuillues de plus de 7 m appartiennent à la série Bétulaie jaune (BjBj), 50 % de la superficie des strates naturelles de moins de 7 m de ce type de couvert est assigné à cette série.

L'âge des strates de moins de 7 m est établi à partir de l'année de la perturbation d'origine. L'âge des strates sans année d'origine est estimé à partir de la classe de hauteur, soit 15 ans pour la hauteur 5, 10 ans pour la classe de hauteur 6 et 5 ans pour les strates sans classe de hauteur auquel il faut ajouter 6 ans d'actualisation (compilation d'inventaire en 2002 et calcul en 2008).

### **6.1.3 Évolution générale des strates après coupe ou succession naturelle**

Le modèle d'optimisation réalisé pour les terrains privés de Scierie Dion prévoit un seul scénario de retour par strate d'inventaire récoltée. L'évolution assignée tient compte de la capacité de régénération des sites.

**TABLEAU 9 : Calcul des courbes moyennes par série d'aménagement**

Tableau 9 (suite)

**TABLEAU 10 : Évolution des strates de moins de 7 mètres de hauteur**

Strate d'inventaire <sup>1</sup>		Superficie <sup>2</sup> (ha)	Série <sup>3</sup>	Âge <sup>4</sup>	Courbe <sup>2</sup>
Id_regro	Nom regroupement				
5010	CB 2003 MJ22 D	3,2	BpBp	5	MBPBP
5011	CPE 2008 FE32 D	33,5	ErBj	0	MERBJ
5012	CPR 1997 MS21 B	2,3	BpBpSb	11	MBPBPSB
5013	CRS 2003 MJ12 D	48,3	SbSb	5	MSBSB
5014	CRS 2004 MJ12 D	76,1	BjEr	4	MBJER
5015	CT MS12 C	132,9	BjBjSb	11	MBJBJSB
5021	F CT 6 10 MJ11 A	154,3	BjEr	16	MBJER
5022	F CT A 5 10 FE32 D	109,8	ErBj	21	MERBJ
5025	M CT 6 10 MJ12 D	185,1	BjBjSb	16	MBJBJSB
5026	M CT B 5 10 MS22 D	117,0	SbSbBp	21	MSBSBBP
5027	M CT C 5 10 MJ12 D	87,1	BjBjSb	21	MBJBJSB
5028	R SS 6 10 MS12 B	24,3	SbSb	16	MSBSB
5029	R SS C 5 30 MS15 A	33,5	SbSb	21	MSBSB
5032	R CT SS B 5 10 MJ12 D	43,4	SbSb	21	MSBSB

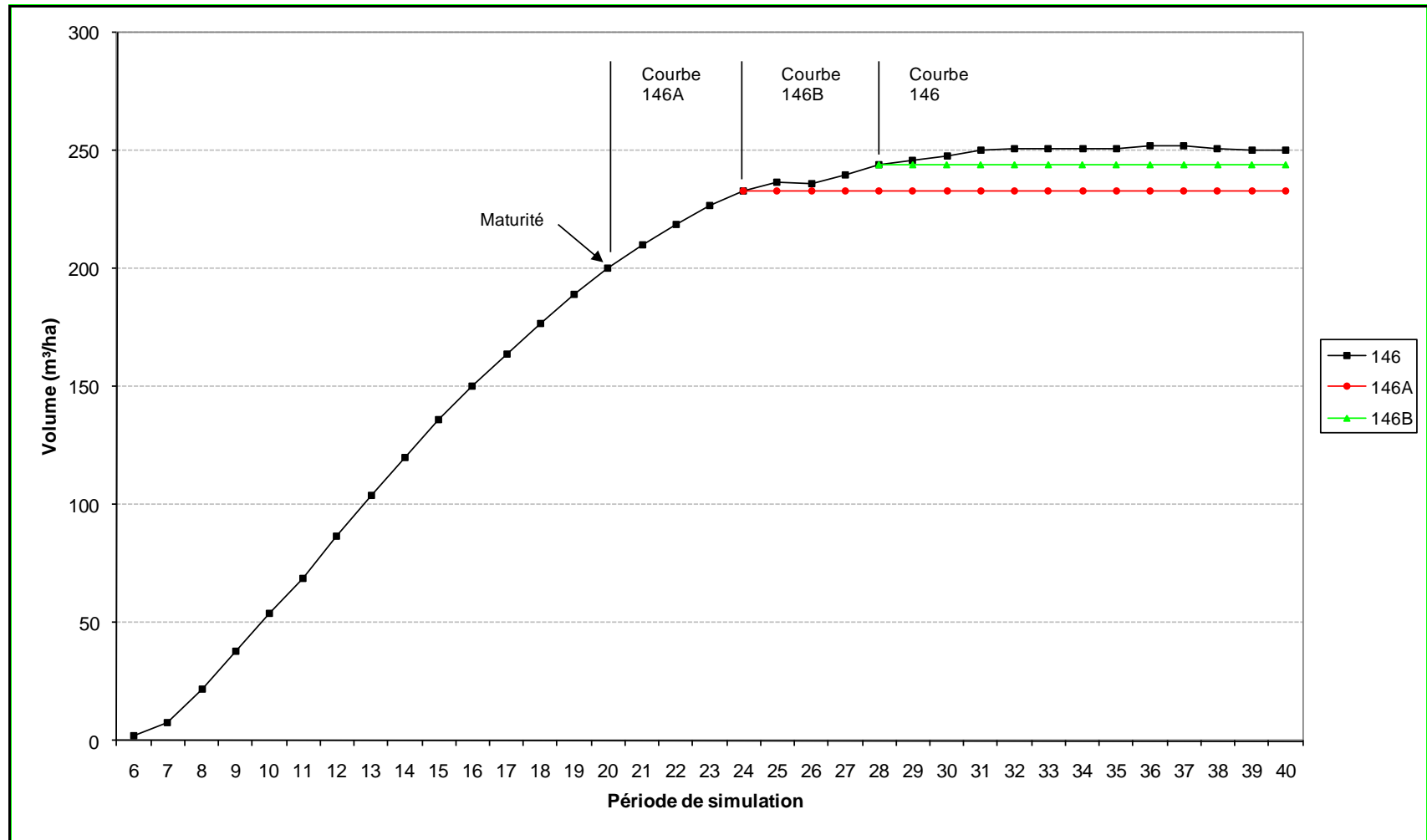
**Provenance des données**<sup>1</sup> Table REG\_RESU.dbf<sup>2</sup> Répertoire SYLVA II<sup>3</sup> Définie par DGR en fonction de la répartition des strates de 7m et + de hauteur par série et par type de couvert.<sup>4</sup> Définie à partir de l'année de la perturbation d'origine. Si aucune âge de perturbation d'origine, hauteur 5 = 15 ans, hauteur 6 = 10 ans et pas de hauteur = 5 ans.

Les courbes de rendement moyen présentées au tableau 9 sont aussi utilisées pour simuler l'évolution des strates après une coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), une coupe finale de coupe progressive d'ensemencement (CPEF) ou une coupe avec réserve de semenciers (CRS).

Pour la coupe progressive d'ensemencement (CPE) et la coupe partielle dans les encadrements visuels (CP), la courbe après coupe demeure la même qu'avant la coupe. Le seul élément modifié après coupe est l'âge actuel de la strate. Après une CPE, l'âge diminue à un volume correspondant à 50 % du volume sur pied lors de la coupe (prélèvement de 50 %). Pour une CP, l'âge diminue à un volume correspondant à 70 % du volume sur pied lors de la coupe (prélèvement de 30 %).

Le mode de programmation choisi pour simuler la coupe de jardinage (CJ) est valide seulement si la récolte est effectuée lorsque la courbe atteint une certaine stabilité de croissance. Autrement, la croissance après l'intervention est démesurée et le rendement de l'intervention est surestimé. Pour contrer cet effet, le retour après coupe se fait sur la même courbe si la récolte est effectuée lorsque la courbe s'approche de sa période de stabilité ou sur une courbe réduite si la récolte est réalisée pendant que la courbe est en croissance constante. La figure 3 illustre un exemple de courbes réduites produites dans le cadre du présent calcul de possibilité forestière (strate 146).

**FIGURE 3 : Exemple d'évolution d'une strate après une CJ (strate 146)**



Finalement, une courbe de succession naturelle doit être aussi assignée à chaque strate d'aménagement pour simuler l'évolution de la strate si celle-ci n'est pas récoltée selon les priorités de récolte définies lors du calcul. Le seuil où cette courbe devient active est fixé à 50 m<sup>3</sup>/ha selon sa courbe actuelle de rendement, le modèle utilise la courbe de succession (rendement moyen de la série) et l'âge de succession (25 ans ou période 5) définis dans la stratégie d'aménagement. On considère alors que la strate en sous-étage ou en régénération devient la strate fixant l'évolution de la strate. L'âge où ce seuil est atteint est appelé « âge de bris » dans le rapport SYLVA II présentant les courbes produites avec le générateur. Les mêmes courbes utilisées pour l'évolution des strates après coupe sont utilisées pour définir l'évolution après succession naturelle dans chacune des séries d'aménagement.

## **6.2 Évolution des peuplements aménagés**

Des hypothèses de rendement doivent être établies pour les strates aménagées de façon intensive (plantation et éclaircies précommerciales). Ces rendements sont assignés aux strates traitées au cours des dernières années ainsi qu'aux peuplements qui seront traités au cours des périodes d'optimisation à venir.

### **6.2.1 Plantation**

L'inventaire et le suivi régulier des plantations par le personnel de Scierie Dion ont permis d'assigner un rendement moyen de plantation tenant compte de la richesse du site.

La courbe associée aux plantations d'épinette blanche correspond à une plantation de 2 500 tiges/ha avec un IQS de 9 m à 25 ans<sup>1</sup>, ce qui représente un rendement de 204 m<sup>3</sup>/ha à 50 ans.

La stratégie d'aménagement devra prévoir la réalisation de dégagement ou d'éclaircie précommerciale si les compilations des suivis notent une influence potentielle de la compétition pouvant réduire le rendement simulé de certaines plantations.

L'annexe 3 montre la courbe de rendement utilisée pour simuler l'évolution des plantations.

Les plantations planifiées au cours des prochaines périodes de simulation seront simulées selon le rendement de cette même courbe de plantation d'épinette blanche.

Le choix spécifique de l'essence reboisée est dicté par les caractéristiques écologiques du site à traiter.

### **6.2.2 Éclaircie précommerciale**

Lors du dernier calcul de possibilité réalisé dans le cadre du PGAF du territoire, le Manuel d'aménagement forestier (2<sup>e</sup> édition) ne possédait pas de courbe de production spécifique aux strates traitées par éclaircies précommerciales. Par contre, le manuel considérait le rendement de ce traitement dans une strate à production prioritaire SEPM équivalant au rendement d'une plantation sur une même qualité de station.

---

<sup>1</sup> Bolghari, H.-A. et V. Bertrand, 1984.

Le comité consultatif scientifique du Manuel d'aménagement forestier a déposé en août 2002 un avis scientifique concernant l'éclaircie précommerciale pour la production prioritaire SEPM. Cet avis nous indique « *Dans le cas des peuplements naturels, la production des peuplements éclaircis sera similaire à celle d'un peuplement naturel non éclairci, de même indice de qualité de station et de même indice de densité relative* ».

Une méthode pour estimer le rendement des éclaircies précommerciales a été proposée par le comité de coordination des calculs de possibilité (CCCP) du MRNF dans le cadre de la dernière révision des PGAF. Cette procédure est basée sur l'hypothèse que le rendement des éclaircies précommerciales est équivalent au rendement moyen des strates de densité A et B d'une même série d'aménagement. Les strates d'inventaire résineuses de densité A et B sont regroupées pour calculer leur rendement moyen. Le tableau 11 présente les strates retenues ainsi que leur rendement moyen et composition en essences.

À partir de ce calcul, une courbe de rendement est créée, soit MEPCR pour les éclaircies précommerciales (EPC) sur peuplement résineux (151 m<sup>3</sup>/ha à 62 ans). Ces rendements sont conservateurs puisqu'ils ne tiennent pas compte de l'impact positif de l'éclaircie précommerciale sur le volume moyen par tige. En effet, l'accroissement plus rapide des tiges marchandes permettrait d'abaisser l'âge d'exploitabilité technique des peuplements traités sans modifier le volume total récolté. Cette hypothèse n'est pas simulée dans le calcul présenté.

**TABLEAU 11 : Calcul de la courbe moyenne pour les éclaircies précommerciales résineuses**

Strate d'inventaire		Superficie (ha)	Série	Courbe	Âge à maturité (ans)	Volume à maturité m <sup>3</sup> /ha	Répartition du volume à maturité (%)												Courbe utilisée	
Id_regro	Nom regroupement						BOJ	BOP	EPB	EPN	EPR	ERO	ERS	HEG	MEZ	PET	PRU	SAB		THO
632	R ES B 3 70 RS22 C	11,1	SbEp	ACT5800632	75	100		11	7	39	11								32	
652	R SE B 3 50 RS22 C	14,9	SbEp	ACT5800652	60	119		4	10	9	3								74	
669	R SS B 3 50 MS12 A	58,2	SbSb	ACT5800669	75	143		6	15	8	1								70	
672	R SS B 3 50 MS22 D	151,5	SbSb	ACT5800672	60	154		9	8	2									81	(*0,9497)
678	R SS B 4 30 MS22 C	429,5	SbSb	ACT5800678	60	154	20				4								76	
683	R SS B 4 50 MS22 D	14,8	SbSb	ACT5800683	75	132		5	9	7									79	
		<b>680,0</b>			<b>62</b>	<b>151</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>								<b>76</b>	

## 7. TRANSFERT DES DONNÉES SYLVA II

Les données forestières (regroupement, tables de peuplement et de stock et le relevé des superficies) des terrains privés de Scierie Dion sont enregistrées dans un répertoire SYLVA II pour créer une base d'hypothèses pour un transfert des données vers Woodstock. De plus, un module permet d'exporter les données (IQS, IDR et Âge par essence) des strates marchandes analysées pour créer automatiquement les familles de courbes associées à ces strates. Les hypothèses territoriales et la stratégie d'aménagement du territoire analysé sont saisies dans SYLVA II pour constituer les intrants du modèle de base optimisé avec Woodstock.

Le tableau 12 décrit les éléments transférés de SYLVA II vers Woodstock.

**TABLEAU 12 : Éléments transférés entre SYLVA II et Woodstock**

Description	SYLVA II	Woodstock
Courbes de rendement	Familles de courbes	Yield table section (*.yld) (annexe 3)
Hypothèses d'évolution des strates	Stratégie sylvicole	Transition section (*.trn) (annexe 7)
Regroupement des strates (strates d'aménagement, séries, groupes de calcul)	Stratégie sylvicole (regroupement)	Landscape section (*.lan) (annexe 4)
Territoire	Territoire	Areas section (*.are) (annexe 5)
Travaux sylvicoles	Traitements sylvicoles	Action section (*.act) (annexe 6)

Un programme de transfert développé par l'équipe de Remsoft est utilisé pour transférer les hypothèses du répertoire SYLVA dans un modèle de base Woodstock. Les courbes de rendement, les superficies des compartiments-strates et le lien avec la carte forestière sont créés par des programmes développés spécifiquement selon la structure de SYLVA II. Seuls les travaux sylvicoles (plantation et éclaircie précommerciale) et leurs hypothèses d'évolution sont à ajouter au modèle de base produit lors du transfert.

Naturellement, le modèle de base peut être complexifié par l'ajout de variables de décision (ex. : données financières, grosseur des tiges, contraintes spatiales) ou par la création de nouveaux traitements sylvicoles.

Pour plus de détails sur la procédure de transfert de SYLVA II vers Woodstock, veuillez vous référer à l'annexe 10.

## **8. STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT**

La stratégie d'aménagement retenue selon l'objectif optimisé est traitée dans Woodstock à partir des instructions sauvegardées dans trois principaux fichiers.

La section « Optimize » (optimisation) définit les variables à optimiser (fonction objective) au cours de l'horizon de calcul et les contraintes à respecter lors de l'évaluation du calcul (annexe 9).

La section « Actions » (traitements) définit les travaux sylvicoles possibles sur les différentes composantes territoriales. Ainsi, on peut proposer une coupe dans une strate «  $x$  » sur un compartiment «  $y$  » à partir d'un âge d'exploitabilité de «  $z$  » périodes. Tous les traitements planifiés pour optimiser l'objectif choisi sont définis par l'utilisateur dans cette section. De plus, l'application d'une succession naturelle, advenant l'absence de récolte dans une strate, est aussi définie dans cette section (annexe 6) même si l'évolution des strates modélisées ne prévoit pas cette phase.

Finalement, la section « Transitions » (transition ou effet de l'action) assigne à chacune des unités de simulation ayant fait l'objet d'une action une ou plusieurs courbes de retour à un âge donné (annexe 7).

Les sections suivantes de ce chapitre détailleront la stratégie d'aménagement proposée pour le calcul de possibilité présenté ainsi que les stratégies spécifiques à certains compartiments du territoire.

### **8.1 Stratégie générale**

Le tableau 13 présente la stratégie générale d'aménagement des strates simulées. Chacune des strates a été analysée pour cibler le type de récolte préconisé.

TABLEAU 13 : Stratégie générale d'aménagement des strates marchandes

Id_regro	Strate d'inventaire					Superficie (ha)	Série	Courbe	Âge		Âge Woodstock		Traitement	
	Nom regroupement								Actuel (ans)	Maturité (ans)	Actuel (p)	Maturité (p)		
130	F	BBBB	B 3 50	MS12	D	12,4	BpBp	ACT5800130	70	80	14	16	CPE/CPEF ou CRS	
146	F	ERBJ	A 2 JIN	FE32	C	766,1	BjEr	ACT5800146	99	100	20	20	CJ, CPE/CPEF ou CRS	
147	F	ERBJ	B 2 VIN	FE32	C	558,5	ErBj	ACT5800147	106	85	21	17	CJ, CPE/CPEF ou CRS	
150	F	ERFT	A 2 VIN	FE42	D	2,9	ErFt	ACT5800150	92	115	18	23	CJ, CPE/CPEF ou CRS	
151	F	ERFT	B 2 VIN	FE32	D	98,4	ErFt	ACT5800151	101	90	20	18	CJ, CPE/CPEF ou CRS	
235	F	CP	ERBJ	C 2 VIN	FE32	C	199,2	ErFt	ACT5800235	98	85	20	17	CPE/CPEF ou CRS
274	F	EL	PEBB	D 2 90	MS22	D	22,1	BpBp	ACT5800274	54	85	11	17	CPE/CPEF ou CRS
348	M		BJ+R	B 3 JIN	MS12	C	357,0	BjEr	ACT5800348	91	85	18	17	CJ, CPE/CPEF ou CRS
502	M	EL	BJ+R	C 2 VIN	MS15	D	44,6	BjBj	ACT5800502	87	85	17	17	CPE/CPEF ou CRS
5001	F		BJ	C 2 VIN	MS12	D	348,7	BjBj	ACT5805001	75	80	15	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5002	F	EL	BJ	D 3 VIN	MS12	E	90,8	BjBj	ACT5805002	90	95	18	19	CPE/CPEF ou CRS
5016	F		BJ	B 4 30	FE32	D	61,0	BjBj	ACT5805001	36	95	7	19	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5017	F		BJ	D 2 90	MJ12	D	165,1	BjBj	ACT5805002	90	95	18	19	CPE/CPEF ou CRS
5018	F	CJ 1997	ERBJ	B 2 9050	FE32	D	0,7	ErBj	ACT5800147	76	85	15	17	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5019	F	CJ 2003	ERBJ	D 2 7030	MJ12	D	67,3	ErBj	ACT5800147	73	85	15	17	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5020	F	CJ 2008	ERBJ	D 2 9050	FE32	D	209,1	ErBj	ACT5800147	69	85	14	17	CJ, CPE/CPEF ou CRS
127	F		BBBB	A 4 30	MS22	D	344,5	SbSbBp	ACT5800127	59	80	12	16	CPRS
334	M		BBBBB	C 3 70	MS22	D	18,1	BpBpSb	ACT5800334	69	80	14	16	CPE/CPEF ou CRS
339	M		BBS	A 4 30	MS22	C	338,1	SbSbBp	ACT5800339	55	80	11	16	CPRS
340	M		BBS	B 3 50	MS22	D	119,1	BpBpSb	ACT5800340	59	70	12	14	CPE/CPEF ou CRS
345	M		BJ+R	B 2 VIN	MS12	C	925,4	BjBjSb	ACT5800345	83	80	17	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
349	M		BJ-R	C 2 VIN	MS12	D	1 052,7	BjBjSb	ACT5800349	76	80	15	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
357	M		RBJ+	B 3 JIN	MS15	C	28,5	BjBjSb	ACT5800357	81	75	16	15	CJ, CPE/CPEF ou CRS
521	M	EL	SBB	C 4 30	MS22	C	39,4	SbSbBp	ACT5800521	58	70	12	14	CPRS
5023	M	CJ 2003	BJ+R	D 2 9050	MJ12	D	41,4	BjBjSb	ACT5800345	61	80	12	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5024	M	CJ 2007	BJ+R	D 2 90	MJ12	D	168,4	BjBjSb	ACT5800345	56	80	11	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
378	M		SBB	C 3 70	MS22	D	51,0	SbSb	ACT5800378	56	60	11	12	CPRS
603	R		EE	C 2 90	RE21	B	19,4	SbEp	ACT5800603	93	70	19	14	CPRS
606	R		EE	C 3 120	RE37	B	5,2	SbEp	ACT5800606	116	95	23	19	CPRS
632	R		ES	B 3 70	RS22	C	11,1	SbEp	ACT5800632	86	75	17	15	CPRS
647	R		ES	C 4 JIN	RS22	C	0,2	SbEp	ACT5800647	68	70	14	14	CPRS
649	R		ES	D 3 9030	RS25	B	49,5	SbEp	ACT5800649	108	90	22	18	CPRS
652	R		SE	B 3 50	RS22	C	14,9	SbEp	ACT5800652	70	60	14	12	CPRS
657	R		SE	C 3 50	RS25	B	25,4	SbEp	ACT5800657	76	70	15	14	CPRS
658	R		SE	C 3 70	RS22	C	126,8	SbSb	ACT5800658	84	60	17	12	CPRS
662	R		SE	C 4 30	RS21	C	25,5	SbEp	ACT5800662	61	70	12	14	CPRS
669	R		SS	B 3 50	MS12	A	58,2	SbSb	ACT5800669	64	75	13	15	CPRS
672	R		SS	B 3 50	MS22	D	151,5	SbSb	ACT5800672	57	60	11	12	CPRS
678	R		SS	B 4 30	MS22	C	429,5	SbSb	ACT5800678	66	60	13	12	CPRS
683	R		SS	B 4 50	MS22	D	14,8	SbSb	ACT5800683	67	75	13	15	CPRS
684	R		SS	C 3 70	MS22	C	128,0	SbSb	ACT5800684	71	60	14	12	CPRS
685	R		SS	C 3 70	RS2A	D	9,2	SbSb	ACT5800685	80	75	16	15	CPRS
5030	R	CJ 2003	SE	D 2 7030	MJ12	C	2,6	BjBjSb	ACT5800345	61	80	12	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS
5031	R	CJ 2007	SS	D 3 70	MJ20	D	10,8	BjBjSb	ACT5800345	56	80	11	16	CJ, CPE/CPEF ou CRS

Consultants forestiers DGR inc.

L'ensemble des strates résineuses ou mélangées à dominance résineuse sont récoltées sous forme de CPRS. Pour les strates feuillues ou mélangées à dominance feuillue, trois types de récolte sont possibles. Pour les strates les moins productives, moins de 150 m<sup>3</sup>/ha à maturité, la CPE suivie d'une coupe finale (CPEF) ou la CRS sont les modes de récolte prévus dans la stratégie. Pour les strates les plus productives, plus de 150 m<sup>3</sup>/ha à maturité, dominées par des feuillus tolérants, la CJ s'ajoute à la stratégie.

### **8.1.1 Coupe de jardinage (CJ)**

Cette coupe vise à récupérer une partie des tiges marchandes d'un peuplement pour favoriser la régénération en essences désirées. Le prélèvement est fixé à 30 % du volume avec un délai de 25 ans entre les interventions.

### **8.1.2 Coupe progressive d'ensemencement (CPE/CPEF)**

Cette coupe vise à récolter, 10 ans avant la maturité, une partie du volume sur pied afin de favoriser la régénération du peuplement en essences désirées. Le prélèvement est fixé à 50 % du volume initial avec un délai de retour de 10 ans avant la coupe finale.

### **8.1.3 Coupe avec réserve de semenciers (CRS)**

Ce type de coupe vise à régénérer le peuplement en essences désirées. Il consiste à récolter la presque totalité du volume sur pied sauf quelques arbres semenciers des essences désirées qui serviront à ensemencher le parterre de coupe. Le prélèvement est fixé à 95 % du volume initial.

## 8.2 Stratégies spécifiques aux affectations

Comme mentionné à la section 5.2, le territoire est soumis à un plan d'affectation (figure 2) auquel se rattache des contraintes à la récolte. Le modèle Woodstock optimisé permet de considérer ces contraintes lors de l'optimisation. Les compartiments sans intervention forestière sont exclus du calcul dans la section « Actions » mais contribuent à l'atteinte de certains enjeux de composition. Le tableau 14 présente un résumé des modalités d'intervention pour chacun des compartiments du plan d'affectation.

**TABLEAU 14 : Modalités d'interventions associées aux compartiments du plan d'affectation**

Compartiments		Modalités d'intervention
Code	Nom	
FOREST	Forestier	CPRS, CJ, CPE/CPEF, CRS
FHVC-Vis	Forêt à haute valeur de conservation - Encadrement visuel	CP
FHVC-Pro	Forêt à haute valeur de conservation - Protection	Aucune intervention

### 8.2.1 Affectation « Forestier »

Il n'y a aucune contrainte à la récolte pour ces superficies, la stratégie d'aménagement générale s'y applique donc pour les peuplements accessibles (pente 0-40 %).

### **8.2.2 Affectation « Forêt à haute valeur de conservation - Encadrement visuel » (FHVC-Vis)**

La stratégie d'aménagement générale ne s'applique pas à cette portion du territoire. Seule une coupe partielle visant à récolter 30 % du volume sur pied à tous les 25 ans y est permise, peu importe la série d'aménagement.

### **8.2.3 Affectation « Forêt à haute valeur de conservation - Protection » (FHVC-Pro)**

Aucune intervention forestière n'est permise sur ces superficies, tel que décrit précédemment. La stratégie d'aménagement générale ne s'y applique donc pas. Ces superficies sont donc soustraites à tout traitement sylvicole dans le modèle Woodstock.

## 9. OPTIMISATION ET RÉSULTATS

La possibilité forestière des terrains privés de Scierie Dion est estimée en maximisant le volume récolté toutes essences sur un horizon de calcul de 150 ans. La section « Optimize » de Woodstock permet à l'utilisateur de définir les valeurs à optimiser et les contraintes à respecter au cours du calcul. Le tableau 15 présente et décrit la fonction d'objectif et les contraintes en superficie et en volume à respecter lors de la simulation.

**TABLEAU 15 : Description de la fonction objectif et des contraintes de simulation**

	Fonctions	Description
<b>Objectif</b>	_MAX oHarvestTotal 1.._LENGTH	Maximiser le volume récolté toutes essences
<b>Contraintes en superficie</b>	oSupEpc >= 35 2..2	Réaliser un minimum de 7 ha/an en éclaircie précommerciale
	oSupEpc >= 75 3.._LENGTH	Réaliser un minimum de 15 ha/an en éclaircie précommerciale
	oSupEpc <= 100 1.._LENGTH	Réaliser un maximum de 20 ha/an en éclaircie précommerciale
	oSupPlant <= 25 1.._LENGTH	Réaliser un maximum de 5 ha/an en plantation
	oSupCpef = oSupCpe[-2] 3.._LENGTH	Forcer la coupe finale des coupes progressives d'ensemencement
	oSupCj <= 0.7 * oSupTraitFMF 1.._LENGTH	Limiter la coupe de jardinage à 70% des superficies récoltées dans des strates feuillues et mélangées à dominance feuillue
	oSupEV-20ans <= 0.33 * oSupEV 1.._LENGTH	Permettre un maximum de 33% des encadrements visuels en peuplements de moins de 20 ans
	oSupAbri >= 0.2 * oSupRavage 1.._LENGTH	Conserver un minimum de 20% de couvert d'abri dans le ravage de cerfs de Virginie (Bloc G)
<b>Contraintes en volume</b>	_EVEN(oHarvestTotal) 1.._LENGTH	Récolter un volume constant toutes essences
	_EVEN(oHarvestAllSepm,10%) 1.._LENGTH	Récolter un volume constant de SEPM avec une variation de 10%
	_EVEN(oHarvestAllFdurs,20%) 1.._LENGTH	Récolter un volume constant de feuillus durs avec une variation de 20%

## 9.1 **Objectif**

L'objectif de la simulation est de maximiser le volume récolté toutes essences tout au long de l'horizon de calcul de 150 ans. Une contrainte spécifique au volume toutes essences permet de régulariser les volumes récoltés selon la simulation et ainsi d'obtenir un rendement soutenu toutes essences.

## 9.2 **Contraintes en superficie**

Certaines contraintes en superficie intégrées au modèle permettent de régulariser les superficies à traiter annuellement à l'aide de certains travaux sylvicoles (éclaircie précommerciale, plantation, coupe finale de coupe progressive d'ensemencement et coupe de jardinage). Cette régularisation des superficies traitées avec un niveau souhaitable de variation entre les périodes de simulation, permet de mieux gérer les efforts financiers et les ressources humaines pour réaliser la stratégie d'aménagement prévue selon la possibilité forestière calculée.

De plus, certaines contraintes en superficies intégrées au modèle permettent d'atteindre des objectifs de maintien de la qualité visuelle des paysages et de maintien de l'habitat hivernal du cerf de Virginie.

## 9.3 **Contraintes en volume**

Les contraintes en volume permettent de régulariser les volumes récoltés à chacune des périodes et ainsi d'obtenir un calcul de possibilité à rendement soutenu toutes essences. Le volume récolté toutes essences est fixé constant d'une période à l'autre tandis que les volumes récoltés de SEPM et de feuillus durs sont fixés constants avec un certain niveau de variation, respectivement de 10 % et 20 %.

## 9.4 Résultats

Lors de l'exécution du modèle, Woodstock produit une série de graphiques montrant différents extraits du calcul. Ces graphiques permettent de juger rapidement de la conformité du calcul par rapport aux attentes de l'aménagiste du territoire. De plus, un rapport produit par Woodstock montre les valeurs des outputs créés à chacune des périodes de l'horizon de calcul. Ce rapport, importé dans une feuille de calcul Excel, permet de produire une série de tableaux et graphiques illustrant les résultats du calcul de possibilité forestière.

Le tableau 16 présente les résultats du calcul de possibilité forestière par essence en volume marchand net pour les 25 prochaines années. La possibilité forestière toutes essences est de 17 900 m<sup>3</sup>/an, soit un rendement de 2,20 m<sup>3</sup>/ha/an. La possibilité en SEPM est constante à 6 100 m<sup>3</sup>/an et représente 34 % de la possibilité toutes essences. Le niveau de récolte en essences feuillues varie entre 11 600 m<sup>3</sup>/an et 11 800 m<sup>3</sup>/an pour une moyenne annuelle de 11 700 m<sup>3</sup>/an au cours des cinq premières périodes. Le tableau 17 présente les mêmes résultats que le tableau 16, mais ceux-ci sont subdivisés par série d'aménagement. Le tableau 18 présente la possibilité forestière ventilée en fonction du plan d'affectation du territoire.

**TABLEAU 16 : Possibilité forestière par essence en volume marchand net**

<b>ESSENCES</b>	<b>PÉRIODE 1</b> (m <sup>3</sup> /an)	<b>PÉRIODE 2</b> (m <sup>3</sup> /an)	<b>PÉRIODE 3</b> (m <sup>3</sup> /an)	<b>PÉRIODE 4</b> (m <sup>3</sup> /an)	<b>PÉRIODE 5</b> (m <sup>3</sup> /an)	<b>MOYENNE</b> (m <sup>3</sup> /an)
SAPIN	3 300	3 900	4 100	4 600	4 600	4 100
ÉP. NOIRE	800	300	200			300
ÉP. ROUGE	1 400	1 400	1 400	1 400	1 300	1 400
ÉP. BLANCHE	600	500	400	100	200	400
PIN GRIS						
MÉLÈZE	100					
<b>SOUS-TOTAL SEPM</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>
CÈDRE	100	100				
PRUCHE	100	100				100
<b>SOUS-TOTAL RÉSINEUX</b>	<b>6 300</b>	<b>6 300</b>	<b>6 100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 200</b>	<b>6 200</b>
PEUPLIERS						
BOULEAU À PAPIER	300	200	100	100	800	300
BOULEAU JAUNE	6 500	7 100	8 000	8 800	7 900	7 700
ÉRABLE ROUGE	800	700	700	600	500	600
ÉRABLE À SUCRE	2 900	2 600	2 000	1 600	1 800	2 200
FRÊNE NOIR						
HÊTRE	1 000	1 000	900	700	800	900
<b>SOUS-TOTAL FEUILLUS</b>	<b>11 600</b>	<b>11 600</b>	<b>11 700</b>	<b>11 800</b>	<b>11 700</b>	<b>11 700</b>
<b>TOUTES ESSENCES</b>	<b>17 900</b>	<b>17 900</b>	<b>17 900</b>	<b>17 900</b>	<b>17 900</b>	<b>17 900</b>
<b>RENDEMENT (M3/HA/AN)</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>

La superficie forestière nette accessible est de 8 136 ha.

TABLEAU 17 : Possibilité forestière par essence et par série d'aménagement en volume marchand net

ESSENCES	FEUILLU					MÉLANGÉ			RÉSINEUX		TOTAL
	BJBJ	BJER	BPBP	ERBJ	ERFT	BJBJSB	BPBPSB	SBSBBP	SBEP	SBSB	
<b>SUPERFICIE NETTE (ha)</b>	<b>702</b>	<b>1 331</b>	<b>38</b>	<b>964</b>	<b>300</b>	<b>2 591</b>	<b>139</b>	<b>817</b>	<b>192</b>	<b>1 063</b>	<b>8 136</b>
SAPIN	100	200		100		1 200	100		100	2 400	4 100
ÉP. NOIRE									200	100	300
ÉP. ROUGE		100		100		900				100	1 400
ÉP. BLANCHE						100				200	400
PIN GRIS											
MÉLÈZE											
<b>SOUS-TOTAL SEPM</b>	<b>100</b>	<b>300</b>		<b>300</b>		<b>2 200</b>	<b>100</b>		<b>400</b>	<b>2 700</b>	<b>6 100</b>
CÈDRE											100
PRUCHE											100
<b>SOUS-TOTAL RÉSINEUX</b>	<b>100</b>	<b>400</b>		<b>300</b>		<b>2 200</b>	<b>100</b>		<b>400</b>	<b>2 700</b>	<b>6 200</b>
PEUPLIERS											
BOULEAU À PAPIER							100			100	300
BOULEAU JAUNE	600	1 200		400	100	5 100				300	7 700
ÉRABLE ROUGE		100		100		400					600
ÉRABLE À SUCRE	100	700		700	100	600					2 200
FRÈNE NOIR											
HÊTRE		100		200		500					900
<b>SOUS-TOTAL FEULLUS</b>	<b>700</b>	<b>2 100</b>		<b>1 500</b>	<b>200</b>	<b>6 600</b>	<b>200</b>			<b>400</b>	<b>11 700</b>
<b>TOUTES ESSENCES</b>	<b>800</b>	<b>2 500</b>		<b>1 800</b>	<b>200</b>	<b>8 800</b>	<b>200</b>		<b>400</b>	<b>3 100</b>	<b>17 900</b>
<b>RENDEMENT (M<sup>3</sup>/HA/AN)</b>	<b>1,13</b>	<b>1,85</b>		<b>1,87</b>	<b>0,70</b>	<b>3,41</b>	<b>1,67</b>	<b>0,05</b>	<b>2,09</b>	<b>2,92</b>	<b>2,20</b>
<b>VOLUME MOYEN (M<sup>3</sup>/HA)</b>											
RÉSINEUX	9	8		11	7	28	16	12	84	137	31
FEULLUS	49	47		50	45	84	33	12	8	20	58
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>56</b>		<b>61</b>	<b>52</b>	<b>112</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>91</b>	<b>156</b>	<b>89</b>
<b>SUPERFICIE RÉCOLTÉE (HA)</b>											
CPRS									4	20	24
CJ	10	41		29	4	34					117
CPE	2						4				7
CPEF	0										0
CRS	0			1		43					44
CP	1	4			0	3	0	2		0	9
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>44</b>		<b>29</b>	<b>4</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>201</b>

Consultants forestiers DGR inc.

**TABLEAU 18 : Possibilité forestière par essence et par affectation en volume marchand net**

<b>Essence</b>	<b>Encadrement visuel (m<sup>3</sup>/an)</b>	<b>Forestier (m<sup>3</sup>/an)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>/an)</b>
SAPIN	100	4 000	4 100
ÉP. NOIRE		300	300
ÉP. ROUGE		1 300	1 400
ÉP. BLANCHE		300	400
PIN GRIS			
MÉLÈZE			
<b>SOUS-TOTAL SEPM</b>	<b>100</b>	<b>6 000</b>	<b>6 100</b>
CÈDRE			
PRUCHE		100	100
<b>SOUS-TOTAL RÉSINEUX</b>	<b>100</b>	<b>6 100</b>	<b>6 200</b>
PEUPLIERS			
BOULEAU À PAPIER		300	300
BOULEAU JAUNE	200	7 500	7 700
ÉRABLE ROUGE		600	600
ÉRABLE À SUCRE	100	2 100	2 200
FRÊNE NOIR			
HÊTRE		900	900
<b>SOUS-TOTAL FEUILLUS</b>	<b>300</b>	<b>11 300</b>	<b>11 700</b>
<b>TOUTES ESSENCES</b>	<b>500</b>	<b>17 400</b>	<b>17 900</b>

Le maintien des volumes récoltés au cours de l'horizon de calcul de 150 ans est lié à la réalisation de travaux sylvicoles. Le tableau 19 présente les superficies annuelles traitées à chacune des cinq premières périodes lors de la simulation. Ce tableau constitue une aide pour valider la faisabilité de la stratégie simulée par rapport aux caractéristiques forestières du territoire ou de la capacité de réalisation de ces travaux par le gestionnaire. Ainsi, le modèle prévoit en moyenne annuellement 24 ha de coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), 117 ha de coupe de jardinage (CJ), 7 ha de coupe progressive d'ensemencement (CPE), 0 ha de coupe finale de CPE (CPEF), 44 ha de coupe avec réserve de semenciers (CRS), 9 ha de coupe partielle dans les encadrements visuels (CP), 5 ha de plantation (PL) et 12 ha d'éclaircie précommerciale résineuse (EPC).

**TABLEAU 19 : Superficie annuelle des travaux sylvicoles**

INTERVENTIONS	PÉRIODE DE SIMULATION (5 ANS)					MOYENNE (ha/an)
	1 (ha/an)	2 (ha/an)	3 (ha/an)	4 (ha/an)	5 (ha/an)	
<b>Traitements avec récolte</b>						
Coupe avec protection de la régénération et des sols	35	23	19	23	21	24
Coupe de jardinage	109	115	115	111	137	117
Coupe progressive d'ensemencement	0			2	31	7
Coupe finale de CPE			0			0
Coupe avec réserve de semenciers	47	49	49	45	28	44
Coupe partielle dans les encadrements visuels	25	5	6	2	10	9
Sous-Total	215	192	190	182	228	201
<b>Traitements sans récolte</b>						
Plantation	5	5	5	5	5	5
Éclaircie précommerciale Strates résineuses		8	17	18	16	12
Sous-Total	5	13	22	23	21	17

Autre outil de validation, le tableau 20 montre les volumes moyens récoltés par essence et par traitement. Les volumes moyens récoltés en CPRS et en CRS sont, respectivement, de 145 m<sup>3</sup>/ha et 160 m<sup>3</sup>/ha. La CJ, la CPE et la CP génèrent, respectivement, 56 m<sup>3</sup>/ha, 55 m<sup>3</sup>/ha et 48 m<sup>3</sup>/ha et correspondent à un prélèvement de l'ordre de 30 %, 50 % et 30 % du volume marchand initial.

**TABLEAU 20 : Volume moyen récolté par traitement**

INTERVENTIONS	Volume moyen récolté par hectare (m <sup>3</sup> /ha)											
	Seprn	Tho	Pru	Pet	Bop	Boj	Erx	Frn	Heg	Res	Feu	Total
<b>Traitements avec récolte</b>												
Coupe avec protection de la régénération et des sols	127	0	0	0	3	14	0	0	0	127	17	145
Coupe de jardinage	9	0	0	0	0	26	15	0	4	10	46	56
Coupe progressive d'ensemencement	18	0	0	0	21	15	1	0	0	18	37	55
Coupe finale de CPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coupe avec réserve de semenciers	39	0	0	0	0	91	21	0	9	39	121	160
Coupe partielle dans les encadrements visuels	13	0	1	0	3	21	8	0	2	13	35	48
Total	30	0	0	0	2	38	14	0	4	31	58	89

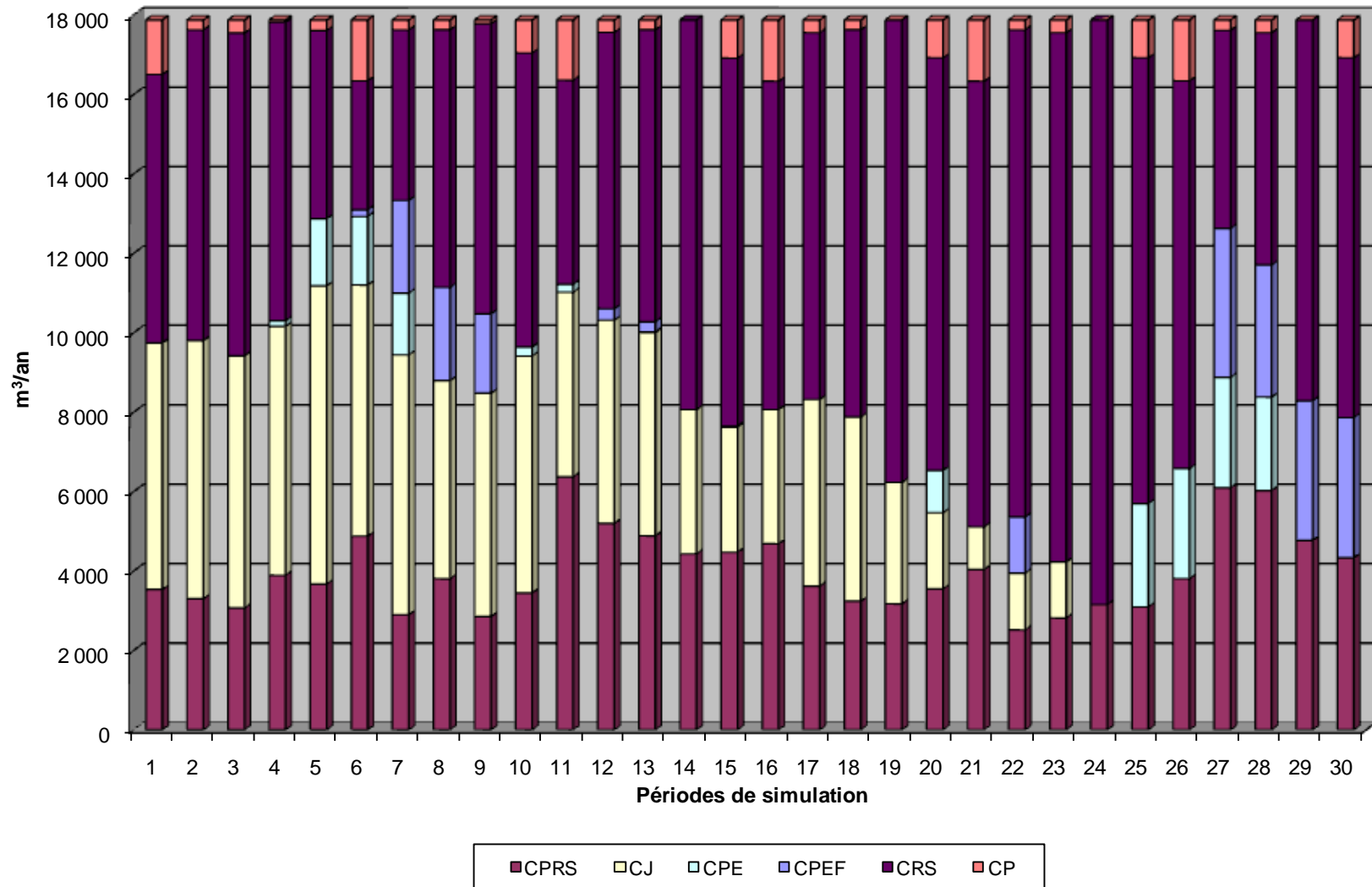
La figure 4 illustre le volume récolté toutes essences par traitement sylvicole et par période. On s'aperçoit que la très grande majorité du volume toutes essence est récolté par CRS, CJ et CPRS.

La figure 5 montre le volume récolté par essence au cours de l'horizon de calcul. Cette figure démontre que le volume récolté est majoritairement constitué de SEPM et de feuillus durs.

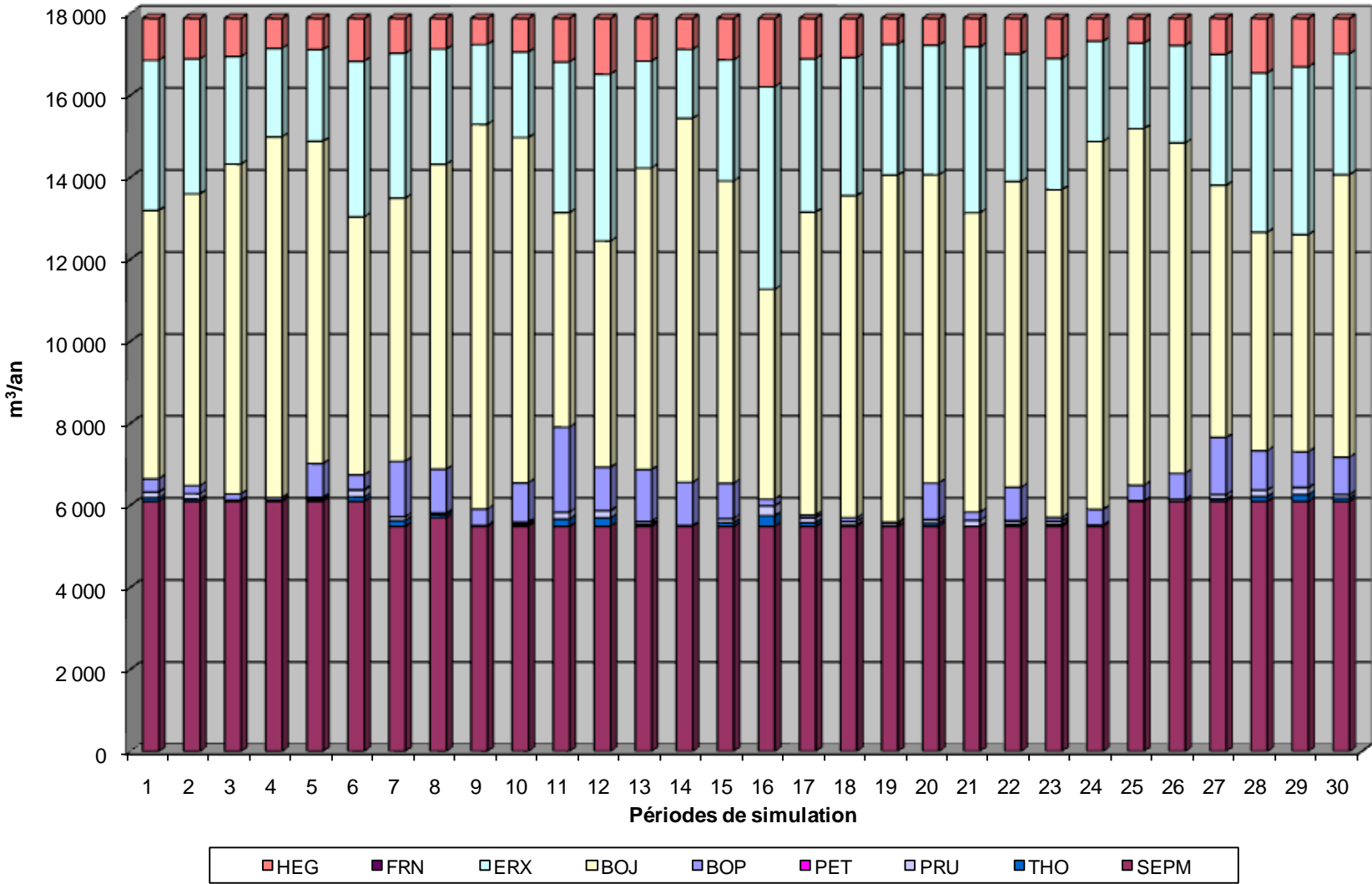
La figure 6 illustre le volume marchand net récolté ainsi que le volume mature disponible à la récolte par période au cours de l'horizon de calcul. On remarque que la période critique, fixant la possibilité forestière, se situe à la 30<sup>e</sup> période.

La figure 7 illustre l'évolution du volume marchand brut sur pied toutes essences au cours de l'horizon de calcul. L'histogramme illustre une oscillation entre 640 000 m<sup>3</sup> et 1 294 000 m<sup>3</sup>.

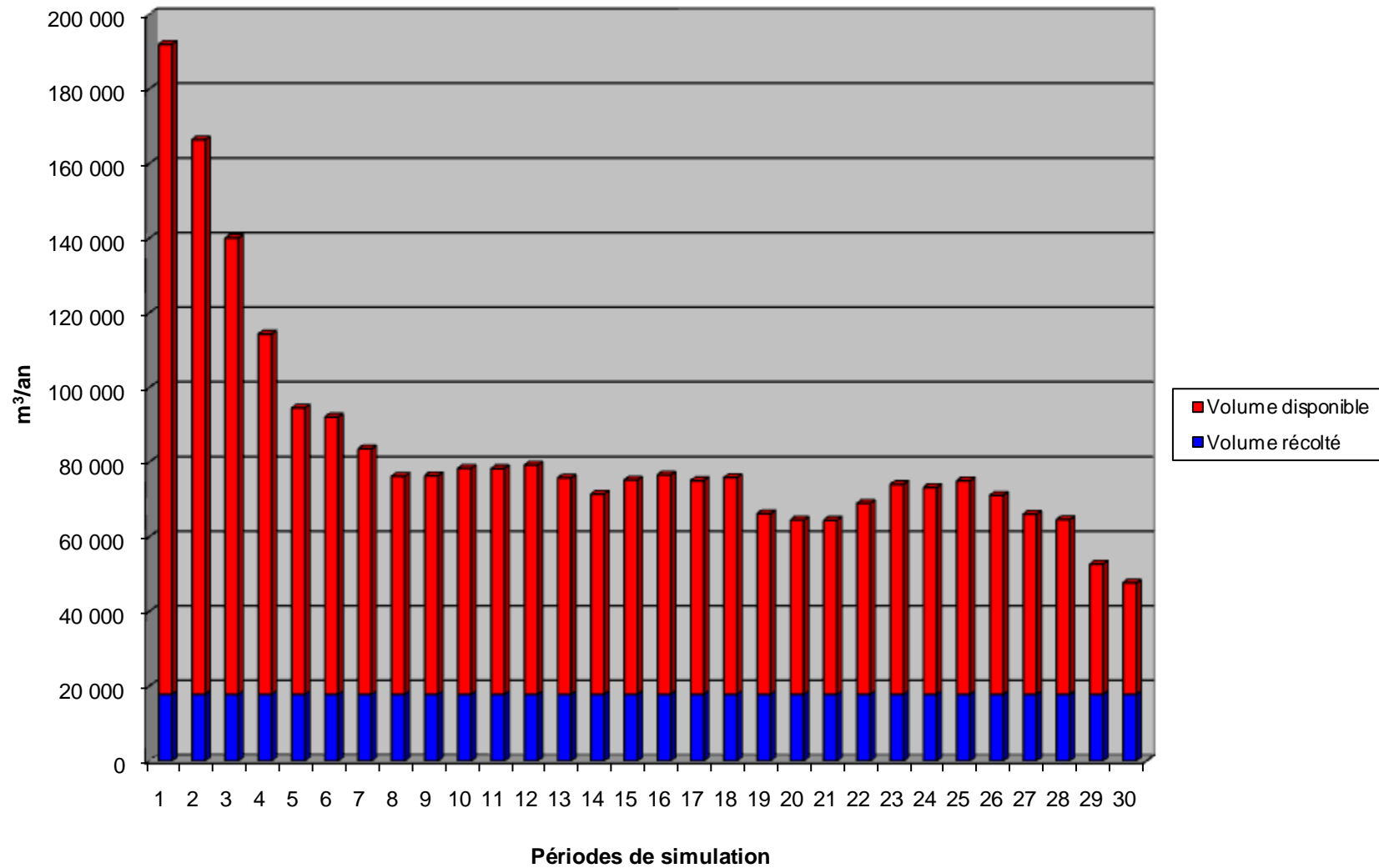
**FIGURE 4 : Volume récolté toutes essences par traitement sylvicole et par période**



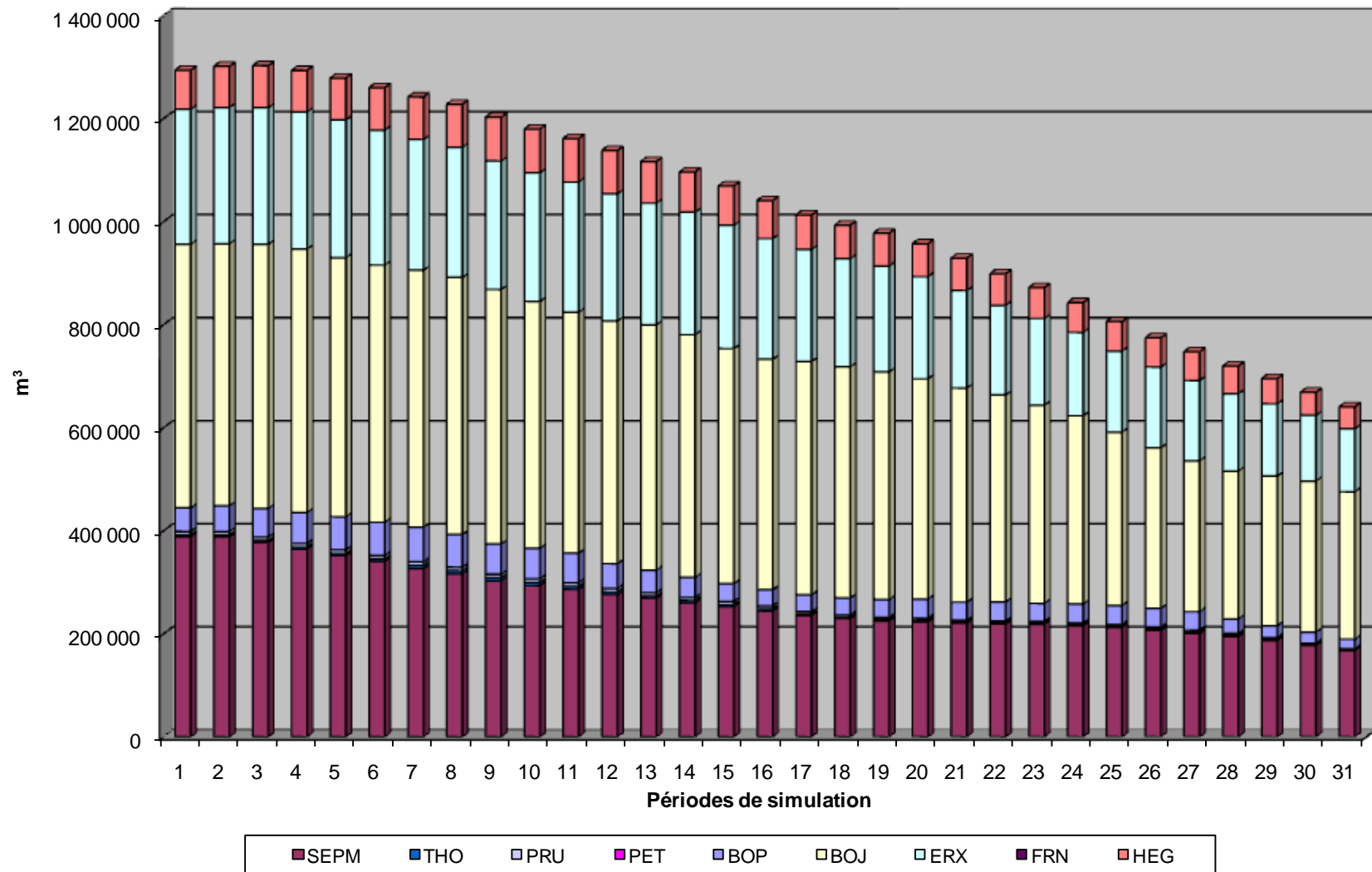
**FIGURE 5 : Volume total récolté par essence et par période**



**FIGURE 6 : Volume marchand net récolté et volume mature disponible à la récolte par période**



**FIGURE 7 : Évolution du volume marchand brut sur pied toutes essences**



# **ANNEXE 1**

**Systeme de planification spatiale de Remsoft**

# **ANNEXE 2**

**Calcul des paramètres (IQS, IDR, âge)  
des strates marchandes**

# **ANNEXE 3**

**Section « Yields »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 4**

**Section « Landscape »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 5**

**Section « Areas »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 6**

**Section « Actions »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 7**

**Section « Transitions »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 8**

**Section « Outputs »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 9**

**Section « Optimize »  
du modèle Woodstock**

# **ANNEXE 10**

**Procédure de transfert SYLVA II  
vers Woodstock**