

# PROGRAMME DE MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU MILIEU FORESTIER

---

## Volet 1 – Rapport final

Impact du compartimentage sur la  
possibilité forestière : cas de l'aire  
commune 43-02

(Projet critères et indicateurs chez  
Abitibi-Consolidated)

Présenté à :

**Unité de gestion Windigo-Gouin**

M. Kenny Walsh, ing.f.

Par :

**Abitibi-consolidated**

M. Jean Girard, ing.. for.  
M. Dave Chamberlain, ing.. for.

Et



Centre collégial de transfert  
de technologie en foresterie

Guy Lessard, ing.f, M.Sc.  
Éric Alvarez, ing.f., M.Sc.  
Francois Pelletier, ing.f  
Claude Fortin, stagiaire

---

**Juin 2003**

# PROGRAMME DE MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU MILIEU FORESTIER

## Volet I

Impact du compartimentage sur la possibilité forestière: cas de l'aire commune 43-02  
(Projet critères et indicateurs chez Abitibi-Consolidated)

## BÉNÉFICIAIRE PRÉSENTANT LE PROJET (AIRE COMMUNE 72-01)

---

- **Abitibi-consolidated**  
*M. Jean Girard, ing.f.*  
*M. Dave Chamberlain, ing.f.*

## PARTENAIRES DU PROJET

---

- **Centre collégial de transfert de technologie en foresterie (CERFO)**  
*M. Guy Lessard, ing.f, M.Sc.*  
*M. Francois Pelletier, ing.f.*  
*M. Claude Fortin, stagiaire*  
*M. Carl Thériault, tech. for.*
- **Université Laval**  
*M. Éric Alvarez, ing.f., M.Sc.*  
*M. Jean-Claude Ruel, ing.f., Ph.D.*

## LIEN AVEC LE PROGRAMME

---

Il s'agit d'une expérimentation sylvicole suivant les objectifs énoncés au volet I.

# TABLE DES MATIÈRES

---

Bénéficiaire présentant le projet (aire commune 72-01) .....	i
Partenaires du projet.....	i
Lien avec le programme .....	i
Liste des tableaux.....	iii
Liste des figures.....	iii
Remerciements .....	iv
Résumé.....	v
<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problématique.....	1
1.2 But et objectifs du projet .....	1
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>3</b>
2.1 Compartimentage et reconstitution d'une base de données Sylva II adaptée aux conditions de 1976.....	3
2.2 Préparation des bases de données pour importation Sylva II .....	5
2.3 Méthodologie pour régler les codes de compartiments non liés .....	5
2.4 La simulation.....	6
2.5 Difficultés rencontrées .....	7
<b>3. Résultats.....</b>	<b>8</b>
3.1 Effet du compartimentage sur le niveau maximal de rendement soutenu.....	8
3.2 Imposition du niveau maximal de rendement soutenu à des territoires compartimentés .....	8
<b>4. Discussions .....</b>	<b>12</b>
4.1 Hypothèses sur les causes probables des effets observés.....	12
4.2 Intégration dans les calculs de possibilité de ce type de compartimentage.....	13
<b>4.2.1</b> L'expérience du Nouveau-Brunswick.....	13
<b>4.2.2</b> Les possibilités d'application au Québec avec Sylva II .....	13
<b>5. Recommandations.....</b>	<b>15</b>
5.1 Par rapport au calcul de la possibilité forestière.....	15
5.2 Par rapport à la méthodologie .....	16
5.3 Par rapport à la mise à jour des cartes écoforestières .....	16
<b>6. Conclusion.....</b>	<b>17</b>
<b>ANNEXE 1 -</b> Schémas de correspondance entre les appellations du premier et deuxième décennal	
<b>ANNEXE 2 -</b> Document d'information sur le logiciel Stanley	
<b>ANNEXE 3 -</b> Extraits de l'usager SYLVA II	

## LISTE DES TABLEAUX

---

<b>Tableau 1 -</b>	Résultats de simulation pour établir le niveau de rendement soutenu à partir de 1975 pour quatre groupes de calculs et selon trois scénarios de compartimentage, soit : sans compartimentage, compartimentage non-chronologique (1976 à 2000 disponibles) et le compartimentage chronologique (1976-1985, 1986-1995, 1996-2000). Valeurs en m <sup>3</sup> /an.....	8
--------------------	---	---

## LISTE DES FIGURES

---

<b>Figure 1 -</b>	Localisation de l'aire commune 43-02. ....	2
<b>Figure 2 -</b>	Compartimentage temporel de l'aire commune 43-02 sur la base de l'historique des coupes de 1976 à 2000 et des parcellaires. ....	4
<b>Figure 3 -</b>	Évaluation de l'impact de l'imposition d'un niveau de rendement soutenu maximal pour quatre groupes de calcul dans le cas où nous avons établi un compartimentage non-chronologique (période 1976-2000 simultanément ouverte). Valeurs en m <sup>3</sup> /an.....	10
<b>Figure 4 -</b>	Évaluation de l'impact de l'imposition d'un niveau de rendement soutenu maximal pour quatre groupes de calcul dans le cas où nous avons établi un compartimentage chronologique (période 1976-2000 simultanément ouverte). Valeurs en m <sup>3</sup> /an. ....	11

## REMERCIEMENTS

---

Nos remerciements vont d'abord à ceux qui ont initié ce projet, soit messieurs Jean Girard de la compagnie Abitibi-Consolidated et Jean-Claude Ruest, professeur à la faculté de foresterie et de géomatique de l'Université Laval. Des remerciements bien spéciaux s'adressent également à messieurs Carl Thériault et Claude Fortin pour le travail de moine effectué dans les bases de données. Finalement, nous désirons remercier mesdames Annie Lelièvre et Claire Roy pour la mise en page et la révision des textes.

## RÉSUMÉ

---

Le calcul d'une possibilité forestière réaliste est un élément essentiel dans le cadre d'un aménagement forestier durable. Sa précision est dépendante de plusieurs facteurs, en particulier la concordance entre le choix des peuplements dont la récolte est priorisée par le modèle et ceux effectivement récoltés. Il arrive fréquemment que des peuplements matures éloignés, considérés dans le calcul de la possibilité de coupe à court terme, ne soient récoltés que beaucoup plus tard par rapport à la simulation du logiciel Sylva II car ils n'étaient pas accessibles au moment où le logiciel les a inclus dans la possibilité. Par ce fait, il se trouve que la possibilité de coupe actuelle peut être surestimée par le logiciel; il calcule une possibilité optimum pour chaque strate alors que la réalité suggère une récolte sur une moins grande superficie. Une façon de tenir compte de ces éléments est la formation de compartiments (un outil dans SYLVA II) qui limitent spatialement le calcul de la possibilité de façon à s'assurer que les peuplements considérés dans le calcul de la possibilité forestière soient effectivement récoltés. Cette procédure a toutefois pour effet de complexifier le calcul, de sorte qu'elle n'est pas souvent utilisée à son plein potentiel. Le projet a pour but de déterminer si la non-considération de la dispersion spatiale des peuplements dans le calcul de la possibilité de coupe avec le logiciel SYLVA II n'entraîne pas une surestimation de cette possibilité forestière.

L'aire commune 43-02 dont Abitibi-Consolidated est le bénéficiaire majeur, a servi de territoire d'étude pour ce projet. Nous avons établi un compartimentage de cette aire commune qui respecte la réalité de l'histoire des coupes sur le territoire depuis 1976 afin d'avoir une simulation sur une période de 25 ans. Nous avons réalisé trois scénarios de simulation; un calqué sur les calculs de possibilité actuels (tout le territoire ouvert), un scénario réalisé sur la base d'un compartimentage qui prenait seulement en considération les secteurs coupés entre 1976 et 2000 et, finalement, un compartimentage qui prenait non seulement en considération les zones coupées mais aussi la chronologie dans laquelle ils l'ont été. Dans le premier cas de compartimentage, nous avons noté une baisse de la possibilité forestière de 27 % et de 75 % dans le deuxième scénario. Des questions méthodologiques nous amènent à apporter quelques bémols sur ces valeurs mais pas sur le principe que la non prise en considération du compartimentage dans le calcul de la possibilité forestière a pour effet de la surestimer.

Comme principale recommandation, nous suggérons que le calcul de la possibilité sur les futures unités d'aménagement soit subdivisé en sous-unités opérationnellement viables sur une période de 25 ans, c'est-à-dire des unités sur lesquelles il soit raisonnable de penser que tous les peuplements considérés récoltables par Sylva II le soient en réalité. Idéalement, le calcul pourrait également tenir compte de la répartition spatiale des plans quinquennaux d'aménagement forestier comme c'est le cas au Nouveau-Brunswick avec les logiciels Stanley et Woodstock.

# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1 Problématique

Le calcul d'une possibilité forestière réaliste est un élément essentiel dans le cadre d'un aménagement forestier durable. La précision du calcul de possibilité dépendra de la précision des informations qu'on introduit dans le logiciel SYLVA II (Lessard et al, 2002<sup>1</sup>), de la justesse des courbes de rendement ainsi que de la fiabilité des hypothèses liées aux traitements sylvicoles. Elle dépendra aussi de la concordance entre le choix des peuplements dont la récolte est priorisée par le modèle et ceux effectivement récoltés. Il arrive fréquemment que la récolte ne porte pas uniquement sur les peuplements priorisés par le modèle. En effet, il existe des peuplements matures éloignés, considérés dans le calcul de la possibilité de coupe à court terme, mais qui ne seront récoltés que plusieurs années plus tard. Cela est lié à la problématique de la construction de chemins qui nous contraint souvent à couper des peuplements qui ne sont pas encore matures; des peuplements qui contiennent donc un volume moindre à celui qui avait été prévu si ces peuplements avaient été récoltés au moment de leur maturité. De par ces éléments, il s'en trouve donc que la possibilité de coupe actuelle peut être surestimée par le logiciel; il calcule une possibilité optimum pour chaque strate alors que la réalité suggère une récolte moins grande.

Une façon de tenir compte de ces éléments est la formation de compartiments (un outil apparu dans SYLVA II) qui limitent spatialement le calcul de la possibilité de façon à s'assurer que les peuplements considérés dans le calcul de la possibilité forestière soient effectivement récoltés. Cette procédure est nouvelle et a pour effet de complexifier le calcul, de sorte qu'elle n'est pas souvent utilisée à son plein potentiel.

## 1.2 But et objectifs du projet

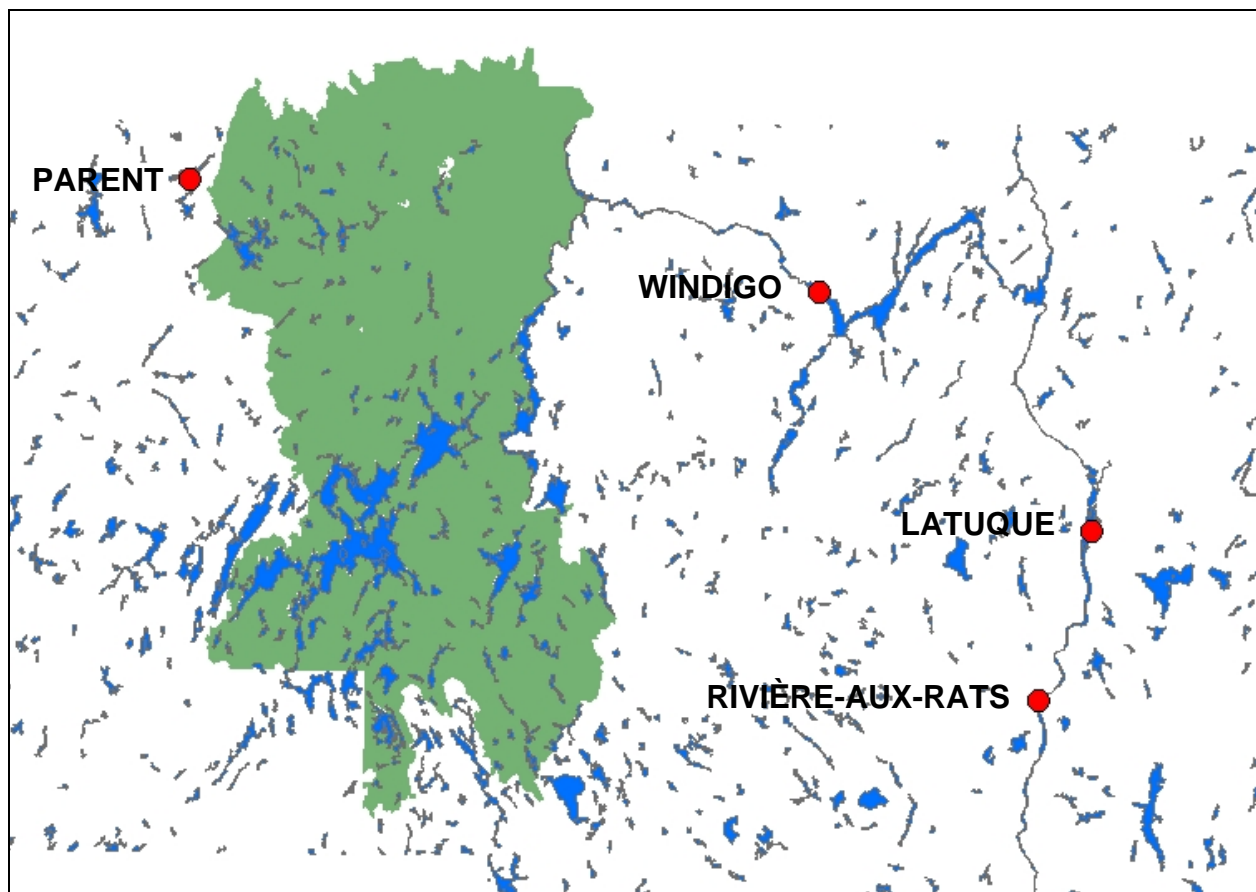
Le projet a pour but de déterminer si la non-considération de la dispersion spatiale des peuplements dans le calcul de la possibilité de coupe avec le logiciel SYLVA II n'entraîne pas une surestimation de cette possibilité forestière. L'aire commune 43-02 (figure 1) dont Abitibi-Consolidated est le bénéficiaire majeur, servira de territoire d'étude pour ce projet.

Les objectifs poursuivis sont :

- Recréer la possibilité de coupe au 1<sup>er</sup> décennal (1976) à partir des données du 2<sup>e</sup> décennal.
- Évaluer l'impact du compartimentage sur la base des opérations réellement réalisées entre 1976 et 2000.

---

<sup>1</sup> Lessard et al, 2002. Méthode de calcul de la possibilité forestière avec SYLVA II – Document de référence. CERFO.



**Figure 1 -** Localisation de l'aire commune 43-02.



## 2. MÉTHODOLOGIE

---

### 2.1 Compartimentage et reconstitution d'une base de données Sylva II adaptée aux conditions de 1976.

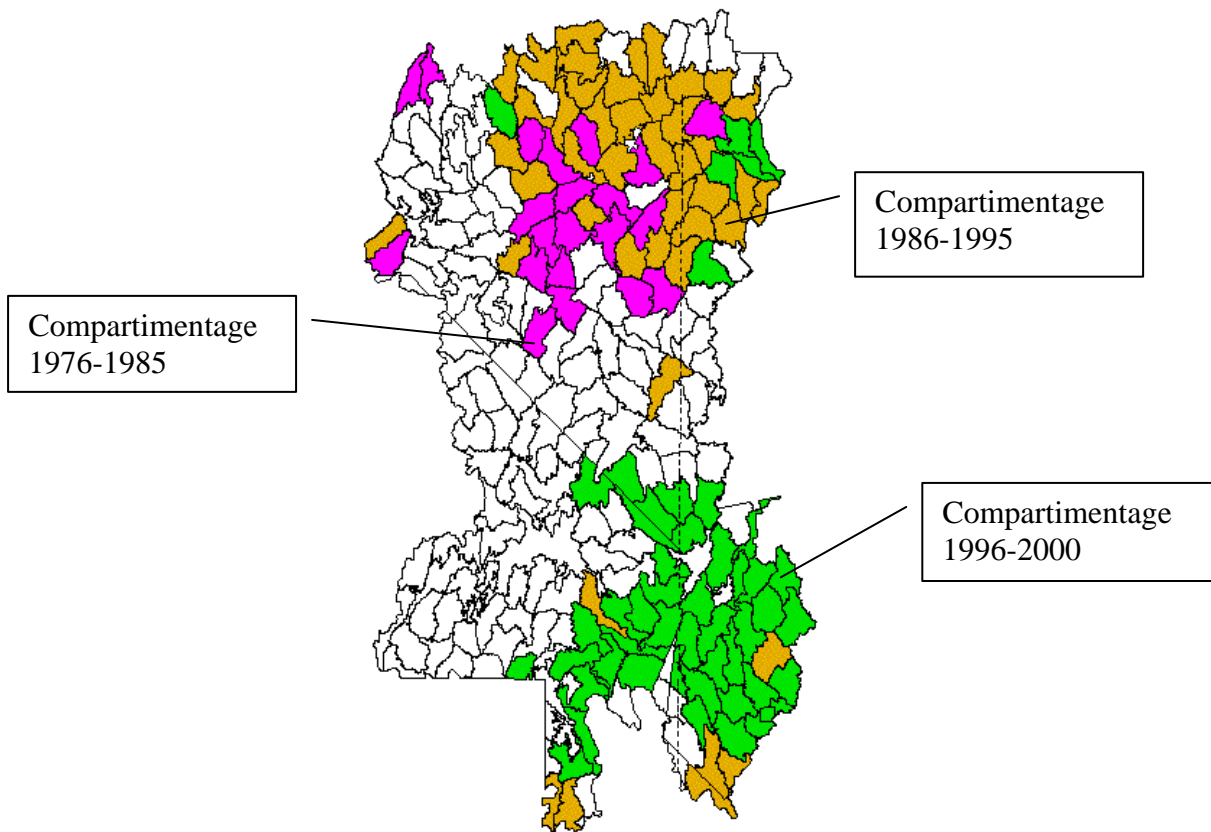
Les éléments de base à cette étude étaient l'établissement d'un compartimentage qui respecte des réalités historiques et l'établissement d'une base de données qui se rapproche le plus possible des conditions de 1976.

Tout d'abord, afin d'établir un compartimentage qui respecte la réalité de l'historique des coupes sur le territoire, nous nous sommes servis des cartes d'historiques de coupes de la compagnie Abitibi-Consolidated (Chamberlain, 2000<sup>2</sup>) ainsi que des informations contenues dans la base de données Sylva II de la compagnie. La précision et la diversité des sources nous ont amenés à subdiviser le compartimentage sur la base des parcellaires et pour trois périodes temporelles, soit 1976-85, 1986-95 et 1996-2000 (figure 2).

Ensuite, pour recréer une base de données Sylva II adaptée aux conditions de 1976, nous avons dû procéder par plusieurs étapes. La première concernait la période 1976 à 1995. Pour être capable de déterminer les appellations des peuplements coupés, nous avons utilisé les bases de données du premier (1976-85) et deuxième décennal (1986-95) du ministère des Ressources naturelles. Ces bases étaient constituées de données originales et de données corrigées suite aux coupes. Par exemple, si un peuplement de pessière noire mature de 30 hectares en 1976 était coupé en 1978, la base de données était corrigée de façon à ce que ce peuplement ait maintenant 0 hectare. Donc, en comparant les bases de données originales et corrigées du premier et deuxième décennal, nous pouvions retracer les peuplements qui avaient été coupés. Pour la période 1996-2000, il a été nécessaire de faire des correspondances entre les zones coupés et les cartes forestières car les modifications dans la base de données Sylva II écrasaient les informations originales de façon à ce qu'il soit impossible de retracer l'historique.

---

<sup>2</sup> Chamberlain, D. (2000). Plan général d'aménagement forestier de l'aire commune 43-03. Grand-Mère, Compagnie Abitibi-Consolidated inc.



**Figure 2 -** Compartimentage temporel de l'aire commune 43-02 sur la base de l'historique des coupes de 1976 à 2000 et des parcellaires.

À noter qu'une étape importante concernant l'identification des peuplements coupés et leur insertion dans la base de données Sylva II a été la nécessité de faire la correspondance entre les appellations du premier et du deuxième décennal (annexe A). Il aurait été en effet impossible d'insérer dans Sylva II des appellations sur la base de la nomenclature du premier décennal.

Parallèlement à cet effort d'identification des peuplements coupés, il était nécessaire de les localiser spatialement afin que le compartimentage en tienne compte. Pour la période 1986 à 2000, nous pouvions compter sur le fait qu'un numéro de parcellaire, notre unité de compartimentage de base, était associé aux peuplements. Pour la période 1976-85, comme nous n'avions pas cette information, il a été nécessaire de superposer les cartes qui contenaient nos coupes à d'autres cartes indiquant les parcelles du parcellaire. Une à une, toutes les coupes totales ont été identifiées à un parcellaire avec une certaine marge d'erreur, car lors de la superposition des deux cartes, il arrivait que les lignes de polygones tombent sur la limite de deux parcellaires. Dans ces cas, la détermination du parcellaire se faisait en tenant compte de la plus grande portion du polygone divisé.

## 2.2 Préparation des bases de données pour importation Sylva II

Nous avons conservé intact les bases données du territoire 43-02. Ainsi, les fichiers LSe, TSe et GSe permettant la simulation seront modifiés selon les besoins des compartiments et importés dans Sylva II pour l'exercice. Pour fins de comparaisons et indirectement, les fichiers originaux seront toujours présents lors de ces simulations grâce au code de compartiment. Ces compartiments sont formés à partir des bases de données des inventaires forestiers sur le territoire 43-02 d'Abitibi Consolidated inc. Nous avons transformé celles-ci afin de dresser le portrait des perturbations (coupes forestières) du paysage forestier sur une période de 25 ans. Cette période est elle-même divisée en trois sous périodes soit :

- A- Période de 1976-1985 (division basée sur les parcellaires)
- B- Période de 1986-1995 (division basée sur les parcellaires)
- C- Période de 1996-2000 (division basée sur les parcellaires)

Suite à ceci, nous n'avons conservé que les données nécessaires pour créer les fichiers d'importation des compartiments dans Sylva II. Celles-ci sont :

- 1- Numéro de parcelle
- 2- Numéro du programme d'inventaire
- 3- Numéro du polygone forestier
- 4- Feuillet cartographique
- 5- Série cartographique
- 6- Code de compartiment

C'est le code de compartiment qui sera le lien entre les fichiers Sylva II originaux et ceux modifiés par nos recherches.

## 2.3 Méthodologie pour régler les codes de compartiments non liés

Lors de la requête afin de lier notre banque de données modifiée avec celle du territoire 43-02, nous nous sommes retrouvés avec environ 3000 peuplements non liés (sur 9000). Par plusieurs analyses et manipulations de ces cas problèmes, nous avons réussi à ramener ce nombre à près du tiers, soit environ à 1000 cas non résolus. La principale raison des cas problèmes est due à l'impossibilité de suivre correctement un peuplement dans le temps, ce qui s'est traduit dans la base de donnée par plusieurs erreurs de numérotation de peuplements, par une série de peuplements doublons (poly 298 SS B3 70 (76-85) et poly 298 SS B3 70 (96-00), plusieurs codes de compartiments sans série cartographique (000), sans numéro d'inventaire (00) et sans programme d'inventaire (0).

La méthodologie utilisée pour régler un polygone non lié, fut de choisir parmi la base de données du territoire 43-02, un polygone avec une correspondance valable, ce qui veut dire que ce polygone devait posséder le plus possible des caractéristiques similaires ou une variante comme la superficie, le parcellaire, le feuillet cartographique et les caractéristiques dendrométriques comme la densité, hauteur, âge.

Pour des raisons de temps et d'argent, nous avons dû mettre fin à cet exercice. Par contre, sur les 3969 polygones non liés du départ, nous avons été capables de réduire ce nombre à un peu moins de 2000, soit moins de 50 % des cas problèmes.

## 2.4 La simulation

Afin d'être le plus précis et réalistes possibles dans les simulations de compartimentage, nos premiers efforts allèrent à compartimenter sur la base du polygone mais cet essai fut inopérant, trop de cas étant mal localisés. Par exemple, un polygone "ct 96" qui aurait dû se retrouver dans le compartimentage 1996-2000 pouvait se retrouver dans celui de 1976-85 (voir section 2.5 pour la description des difficultés). Pour pallier à cette difficulté, nous sommes revenus à notre première unité de compartimentage qu'étaient les parcellaires. Par exemple, si historiquement il y avait eu des coupes dans un parcellaire dans la période 1976-85, nous rendions disponible tout le parcellaire à la coupe. Notre postulat fut que les opérations forestières avaient eu pour objectif de récolter tout ce qu'il y avait de disponible et, conséquemment, nous ne devrions pas trop nous éloigner de la réalité historique. Dans les cas où la progression de récolte dans un parcellaire s'étendait sur deux périodes de coupe, nous ouvrons à partir de la période la plus ancienne (1976-85 en priorité à 1986-95, par exemple).

Nous avons simulé les quatre groupes de calculs les plus importants qui représentaient, pour le plan général 2000-2025 (Chamberlain, 2000), 71 % de la possibilité, soit : SEM (sapins, épinettes, mélèzes), PIG (pin gris), MBOFIR (mélangés avec feuillus intolérants à dominance résineuse), MBOFIF (mélangés avec feuillus intolérants à dominance feuillue). Le rendement soutenu a été calculé à l'aide du module par courbe par la résolution des équations de conservation programmées dans Sylva II et avec pour seule optimisation sylvicole celle de la récolte.

Nous avons retenu trois niveaux de compartimentage, soit : la situation "conventionnelle" où tout le territoire était ouvert, le compartimentage en ouvrant toutes les périodes simultanément (1976-2000, "non-chronologique") et, finalement, le compartimentage chronologique (d'abord 1976-85, ensuite 1986-95 et finalement 1996-2000). Dans ce dernier cas, précisons que quand une période était ouverte, elle le restait. Donc, la récolte dans les parcellaires associés à la période 1976-85 était disponible pour les autres périodes.

Notre base de données de référence pour la simulation étant à jour en date de l'an 2000, nous avons dû y faire des modifications pour nous permettre de faire une simulation comme si nous étions en 1975. Nous présentons ici les principales :

1. Rajeunir de 25 ans, les strates de plus de 25 ans n'ayant pas été coupées afin de les ramener au temps de 1975, année de départ de la simulation.
2. Pour les strates de moins de 25 ans, nous avons retracé un peuplement avec les mêmes caractéristiques afin de définir une courbe de succession le plus près possible du jeune peuplement problématique. La strate était rajeunie de façon à atteindre sa maturité à la période où elle fut historiquement récoltée.
3. Les secteurs brûlés entre 1975 et 2000 se sont vus attribuer un âge négatif de 25 ans afin de s'assurer qu'ils ne soient pas disponibles à la récolte et ainsi coller le plus fidèlement possible à l'histoire du territoire.

## **2.5 Difficultés rencontrées**

La réalisation de la base de données pour fin de simulation a été très laborieuse en temps et en effort. Tout d'abord, il y a un gros problème au niveau de la conservation de l'historique des peuplements écoforestiers affectés soit par l'Homme, soit par la Nature. Ainsi, lorsqu'il y a une mise à jour d'un territoire, ce qui veut dire de ses peuplements, toutes les appellations originales de celui-ci, qui sont affectées, seront effacées par la nouvelle perturbation les caractérisant. Ceci fait en sorte qu'il est presque impossible de remonter le temps et de suivre l'évolution d'un peuplement en particulier de manière rigoureuse. Dans notre cas d'ailleurs, notre niveau de précision fut le parcellaire.

Aussi, lorsque la base de données Sylva II a été réalisée, beaucoup de compartiments créés n'ont pas trouvé de liens avec le territoire de simulation 43-02 de Sylva II. La tâche aurait été grandement facilitée si un minimum de champs étaient standards dans les bases de données. Par standard, nous entendons quantitatif et qualitatif dans la construction des bases de données (mêmes codes d'appellation des caractéristiques retenues, ainsi que les champs retenus). En fait, le problème de base véritable est qu'historiquement aucun "shapefile" de géomatique n'existait pour décrire le territoire de simulation, soit un équivalent géomatique de la base "Lse" mis dans Sylva.

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1 Effet du compartimentage sur le niveau maximal de rendement soutenu

Dans un premier temps, nous avons retracé le niveau maximal de rendement soutenu pour les quatre groupes de calculs retenus selon le niveau de compartimentage (tableau 1). Le fait de compartimenter a eu un effet majeur sur le niveau maximal de rendement soutenu. Pour la situation où nous avons simulé un compartimentage non-chronologique, la baisse a varié de 21 % (PIG) à 31 % (SEM). Pour le compartimentage chronologique, la baisse a varié de 63 % (PIG) à 91 % (MBOFIF).

**Tableau 1 -** Résultats de simulation pour établir le niveau de rendement soutenu à partir de 1975 pour quatre groupes de calculs et selon trois scénarios de compartimentage, soit : sans compartimentage, compartimentage non-chronologique (1976 à 2000 disponibles) et le compartimentage chronologique (1976-85, 1986-95, 1996-2000). Valeurs en m<sup>3</sup>/an

	SEM	PIG	MBOFIR	MBOFIF	Total	Baisse
Sans compartimentage	229 500	90 500	42 500	52 250	<b>414 750</b>	
Compartimentage non-chronologique <sup>1</sup>	159 250	71 750	30 250	39 500	<b>300 750</b>	<b>27 %</b>
Compartimentage chronologique <sup>2</sup>	52 500	33 250	11 500	4 750	<b>102 000</b>	<b>75 %</b>

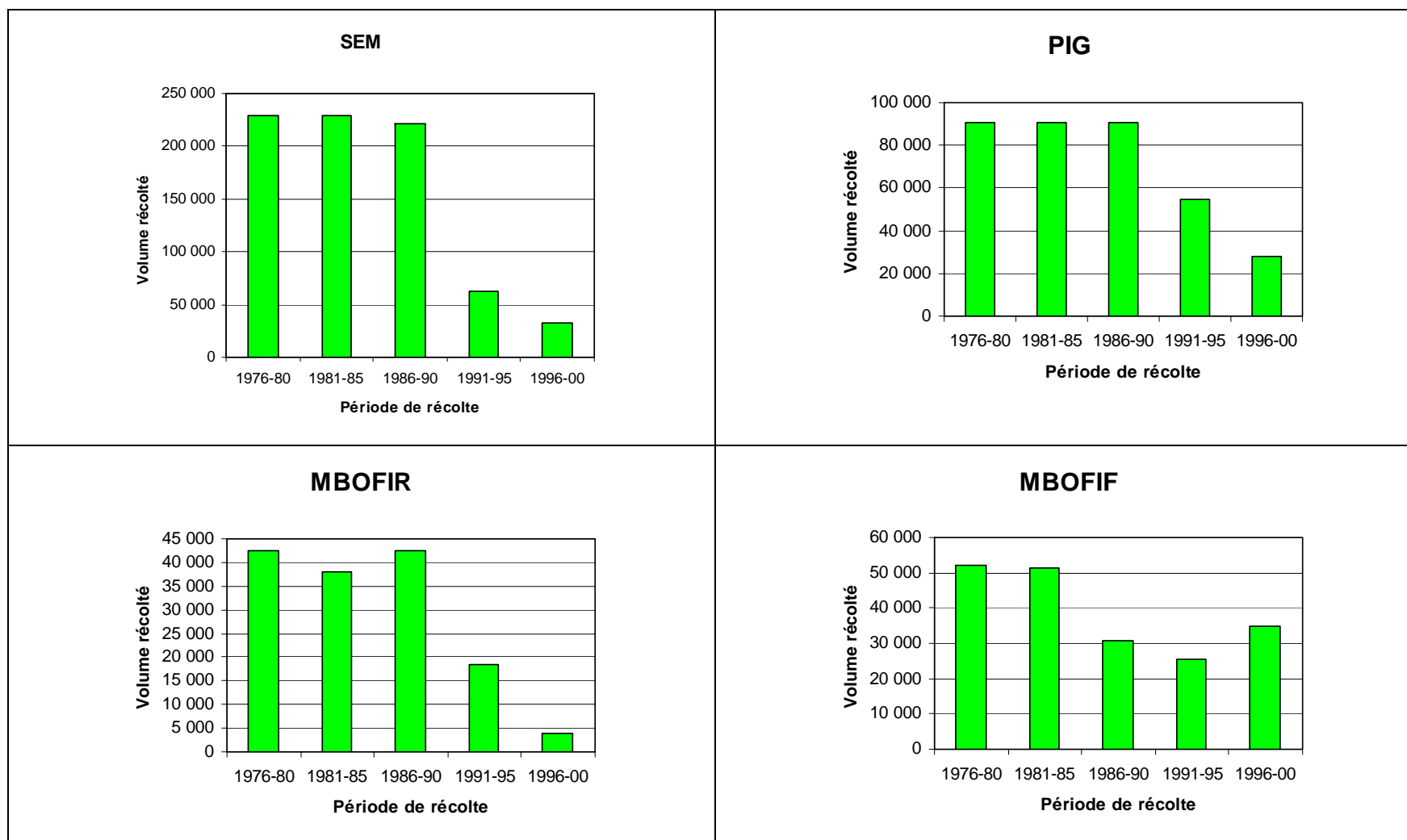
<sup>1</sup> Tous les secteurs coupés entre 1976 et 2000 sont disponibles simultanément à la coupe.

<sup>2</sup> Les secteurs sont disponibles selon la chronologie historique et selon les trois périodes retenues, soit : 1976-85, 1986-95, 1996-2000. À noter que lorsqu'une période est "ouverte", elle le reste pour les périodes subséquentes; la coupe peut donc s'étendre au-delà de la première période d'ouverture (par exemple, des secteurs ouverts entre 1976 et 1985 pourraient être coupés entre 1986 et 1995).

#### 3.2 Imposition du niveau maximal de rendement soutenu à des territoires compartimentés

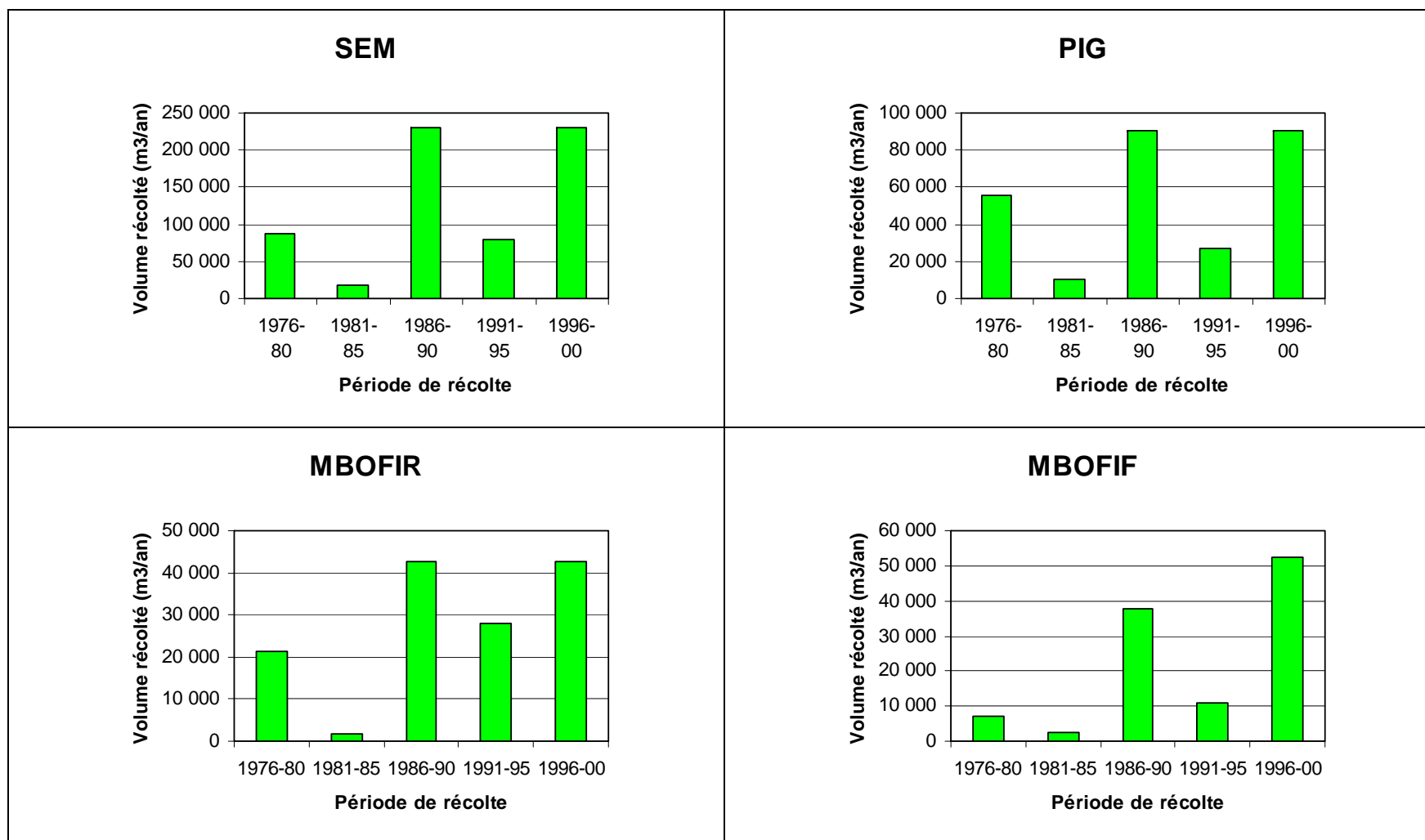
Dans un deuxième temps, nous avons imposé la valeur de rendement soutenu obtenue sans compartimentage pour chacun des groupes de calcul aux situations avec compartimentage (tableaux 2 et 3). L'objectif était d'appliquer la stratégie réelle de calcul de la possibilité à des situations avec compartimentage pour voir l'impact sur la présence de ruptures de stocks et le niveau de ces dernières. Considérant cet objectif, nous avons évalué les impacts seulement sur la période 1976-2000, les valeurs au-delà de cette période perdant de leur intérêt étant donné que nous ne recherchions pas un niveau maximal de rendement soutenu.

Comme on peut s'en rendre compte, des ruptures de stock sont présentes pour chacun des groupes de calcul quel que soit le type de compartimentage (tableaux 2 et 3). Il est cependant intéressant de noter que dans le cas non-chronologique nous n'avons aucune rupture de stock au cours de la première période de 5 ans. À l'inverse, dans la situation avec chronologie, il y a rupture dans chaque cas. Mis à part pour le groupe de calcul PIG, il y a un égal nombre de périodes de ruptures de stock d'un cas à l'autre. Il semble en fait y avoir un phénomène de déplacement des périodes résultant de la disponibilité spatiale des peuplements matures.



**Figure 3 -** Évaluation de l'impact de l'imposition d'un niveau de rendement soutenu maximal pour quatre groupes de calcul dans le cas où nous avons établi un compartimentage non-chronologique (période 1976-2000 simultanément ouverte). Valeurs en m<sup>3</sup>/an





**Figure 4 -** Évaluation de l'impact de l'imposition d'un niveau de rendement soutenu maximal pour quatre groupes de calcul dans le cas où nous avons établi un compartimentage chronologique (période 1976-2000 simultanément ouverte). Valeurs en m<sup>3</sup>/an.

## 4. DISCUSSIONS

---

### 4.1 Hypothèses sur les causes probables des effets observés

Comme on peut le voir au tableau 1, la prise en compte du compartimentage a eu un effet très net sur le niveau de rendement soutenu, effet accentué par la prise en compte de la chronologie dans l'historique des coupes. À quoi cela est-il dû? Les premiers éléments d'explication se dégagent de l'analyse des figures 2 et 3. Il apparaît clairement que l'atteinte ou non du rendement soutenu est dépendante de la disponibilité spatiale de quelques massifs matures. Cela est particulièrement évident à la figure 3 alors qu'après deux périodes de ruptures de stock, nous sommes en mesure de récolter le plein potentiel du rendement soutenu à la troisième période. Dans la figure 2, Sylva II commence à récolter dans ces massifs pour ensuite subir des ruptures de stock.

Si on applique cet élément d'explication aux résultats du tableau 1, l'atteinte du niveau de rendement soutenu calculé sans compartimentage doit nécessairement inclure des massifs matures à l'extérieur de nos compartiments qui représentent pourtant l'historique réel de la récolte. L'implication opérationnelle immédiate est que pour respecter le niveau de récolte nécessaire à l'atteinte du rendement soutenu à l'intérieur des zones compartimentées, cela implique une récolte de peuplements prématures. Une option pour compenser aurait été de faire le calcul de possibilité forestière en tenant compte de la prématurité. Cependant, dans les hypothèses de simulation réelles de la compagnie Abitibi-Consolidated, la prématurité est prévue seulement à partir de l'année 2005. Il nous est donc apparu irréaliste de travailler à partir de cette base.

Il faut cependant mettre l'implication opérationnelle précédente en relation avec le fait que dans le travail de reconstitution de nos compartiments, les peuplements qui ont été coupés entre 1975 et 2000 ont été recréés avec tout juste l'âge exploitable sans proportion de surmatures. Cette approche était conservatrice car il y avait certainement une proportion de peuplements surmatures avec, conséquemment, un volume à l'hectare supérieur. À l'extérieur de nos compartiments, cependant, malgré le fait que nous ayons abaissé l'âge des strates de 25 ans, il y avait assurément une proportion de peuplements surmatures. Il devenait cependant trop complexe dans le cadre de cette étude de bâtir une base de données qui reflète la proportion de surmaturité et il est difficile de juger jusqu'où ce facteur a pu influencer les résultats. Considérant l'influence que la disponibilité spatiale des massifs matures peut avoir et qui a clairement été exprimée via les figures 2 et 3, nous estimons comme peu probable que l'aspect surmaturité ait pu seul faire la différence. Donc, si le principe de l'effet du compartimentage reste, cela met toutefois un bémol sur les pourcentages présentés qui sont certainement moindres dans une situation réelle.

## 4.2 Intégration dans les calculs de possibilité de ce type de compartimentage

### 4.2.1 L'expérience du Nouveau-Brunswick

Le Nouveau-Brunswick incorpore depuis quelque temps déjà ce concept dans le calcul de la possibilité forestière. Baskent, E.Z. et G.A. Jordan, (1991)<sup>3</sup> mentionnaient que les blocs exploités constituent l'élément de base en modélisation spatial et permettent une évaluation plus juste de la récolte en bois. Le logiciel FORMAN a été modifié en GISFORMAN et des règles avaient été ajoutées, soit de minimiser les coûts des chemins forestiers, de maximiser les concentrations de volume et de minimiser les pertes de bois non exploités sur la base des secteurs de coupe. Le modèle propose ensuite une série de secteurs en ordre décroissant de priorité selon les règles introduites. La récolte s'arrête lorsque les volumes cibles pour le plan quinquennal sont atteints. Le contrôle de la distribution géographique demeurait cependant problématique, puisque les réseaux majeurs de route n'étaient pas considérés.

Roger Roy (1999)<sup>4</sup> mentionne que ce type d'intrant est cependant devenu obligatoire dans les plans d'aménagement forestier 1997-2001). Un nouveau logiciel a été développé, Stanley (voir annexe 2) et permet de localiser les secteurs de coupe en relation avec le système d'information géographique (SIG), de les programmer dans le temps et de préparer les fichiers d'importation de ces superficies pour le logiciel de calcul de possibilité forestière Woodstock.

### 4.2.2 Les possibilités d'application au Québec avec Sylva II

Le même genre de démarche proposée est possible au Québec, avec l'utilisation conjointe d'un SIG et de SYLVA II. M. Dave Chamberlain, d'Abitibi-Consolidated (communication personnelle) fut l'un des tout premiers industriels à s'interroger sur la possibilité d'utiliser le logiciel Sylva II comme la fonction Block dans le logiciel du Nouveau-Brunswick. Dès 1996, M. Gilles Gauthier, du service de l'aménagement forestier proposait d'inclure le concept de compartimentage des secteurs, tel qu'illustré par le formulaire des intrants du territoire (annexe 4, 4<sup>e</sup> figure). Ce fut d'ailleurs une des principales améliorations entre SYLVA et SYLVA II, soit l'introduction de la mécanique du compartimentage.

---

<sup>3</sup> Baskent, E.Z. et G.A. Jordan, 1991. Spatial wood supply simulation modelling. Forestry Chronicle. Vol 67 no 6 : 610-621.

<sup>4</sup> Roy, Roger, 1999. Évolution de l'aménagement des forêts au Nouveau-Brunswick : Avons-nous besoin de zones protégées. Aubelle juillet-août-septembre, 4p.

Voici un résumé des étapes proposées:

- 1) Préparer les intrants, les saisir et effectuer la simulation de base à rendement soutenu, sans traitements sylvicoles autre que la récolte, avec SYLVA II.
- 2) Extraire les résultats de simulation et les représenter spatialement. Les peuplements retenus parmi les peuplements potentiels en fonction des priorités choisies par l'aménagiste sont ainsi illustrés.
- 3) Effectuer le choix des secteurs. Cette étape permet à l'aménagiste d'incorporer des notions de concentration de peuplement, pour limiter les frais d'exploitation et justifier le coût initial des infrastructures. Les secteurs choisis englobent les peuplements environnant et sont délimités en compartiments à partir du SIG.
- 4) Préparation et importation du fichier d'importation pour SYLVA II. (annexe 3, 1<sup>ère</sup> figure)
- 5) Entrée des hypothèses pour établir la séquence de disponibilité des compartiments (annexe 3, 2<sup>e</sup> figure). On identifie la période quinquennale de disponibilité.
- 6) Refaire la simulation en suivant les disponibilités retenues et/ou en proposant une priorisation. Il faut cocher la case compartiments-strates pour que le logiciel utilise en premier le compartimentage (annexe 3, 3<sup>e</sup> figure). Le logiciel ira chercher les strates matures du premier compartiment, ensuite celles du second compartiment et ainsi de suite...

Il faut ici noter que plusieurs propositions de compartimentage et de séquences peuvent être proposées et analysées selon leurs impacts... On pourra retenir le choix optimal pour répondre aux attentes issues de la consultation des tiers, aux demandes des industriels ou des objectifs de mise en valeur, par exemple.

Il ne faut pas perdre de vue que l'augmentation du nombre de compartiments augmente significativement le temps de simulation dans le module par taux, ce qui peut devenir une contrainte et peut entraîner une limitation du nombre de cas.

## 5. RECOMMANDATIONS

---

### 5.1 Par rapport au calcul de la possibilité forestière

Considérant que l'absence d'un contrôle sur la dispersion spatiale dans le calcul de la possibilité forestière va avoir un impact sur le calcul de la possibilité forestière en rendant disponible des territoires qui ne seront pas récoltés; que cette situation a pour effet de mettre une pression dans les secteurs récoltés pour couper des peuplements prématures afin de respecter le niveau de rendement soutenu calculé :

- Nous recommandons que les unités d'aménagement forestier aient une étendue opérationnellement viable, soit que tous ses secteurs soient accessibles dans une période de 25 ans (se basant sur la dimension des parcelles où les coupes ont eu lieu entre 1976 et 2000, cette dimension serait approximativement de 225 000 hectares, soit 50 % de la superficie de l'aire commune 43-02).

Dans l'éventualité où cette recommandation ne pourrait être mise en application :

- Nous recommandons que les unités d'aménagement forestier soient subdivisées en sous-unités opérationnellement viables sur une période de 25 ans et accessibles séquentiellement de façon à constituer autant d'aires à rendement soutenu;

ou

- Nous recommandons de prévoir une diminution du volume récoltable (pour essayer de préciser le niveau de réduction, rappelons que dans le cas où nous avons un compartimentage non-chronologique, nous avons établi la réduction à un maximum de 27 % mais, considérant la méthodologie utilisée, la valeur réelle est assurément inférieure);

ou

- Explorer la possibilité d'utiliser la mécanique proposée pour incorporer le compartimentage des secteurs.

## 5.2 Par rapport à la méthodologie

Dans l'éventualité où une étude similaire devait être reproduite :

- Nous recommandons de faire la numérisation des secteurs coupés et d'associer à chaque coupe les appellations antérieures. Cela aurait certainement été la meilleure méthode de reconstitution historique;
- Il serait nécessaire d'évaluer le ratio "volume/superficie" à partir de l'année 1976, cela nous aurait donné une idée sur l'état de la surmaturité et nous aurait permis de mieux interpréter nos résultats.

## 5.3 Par rapport à la mise à jour des cartes écoforestières

Il serait essentiel que l'historique soit conservé au fur et à mesure que les cartes sont mises à jour. Au minimum, conserver les appellations antérieures suite à des coupes pour être en mesure de juger de l'évolution de la forêt. Cela nous apparaît comme une connaissance de base à un bon aménagement. Cet aspect fut un gros problème dans notre travail et, avec les moyens techniques d'aujourd'hui, il n'y a pas de raisons pour que nous ne puissions pas implanter un tel système.

## 6. CONCLUSION

---

Au cours de cette étude, il est apparu clairement que la disponibilité spatiale des massifs matures pouvait avoir une influence primordiale sur le calcul de la possibilité forestière. Dans un territoire comme celui que nous avons étudié, ce facteur peut être d'autant plus déterminant qu'il est sujet à des épisodes de feux qui vont créer, à terme, de grands massifs de forêt mature concentrés dans certains secteurs. Le risque opérationnel est que le calcul de la possibilité sans la prise en compte de la répartition spatiale des peuplements matures va, dans les grandes unités d'aménagement où il est impossible d'aller récolter tous les peuplements matures théoriquement récoltés par Sylva, nécessairement impliquer une pression pour la récolte de peuplements prématures, ce qui est non souhaitable d'un point de vue sain aménagement. C'est pourquoi notre principale recommandation veut que le calcul de la possibilité forestière soit établi sur la base d'unités d'aménagement où il soit opérationnellement réaliste d'aller récolter tous les peuplements matures que Sylva a pu identifier dans le calcul de la possibilité forestière avec un réseau routier bien développé.

Il nous apparaît également nécessaire avec SYLVA II de gérer, dans l'espace et dans le temps, des compartiments représentant les différents secteurs quinquennaux.

# Annexe 1

---

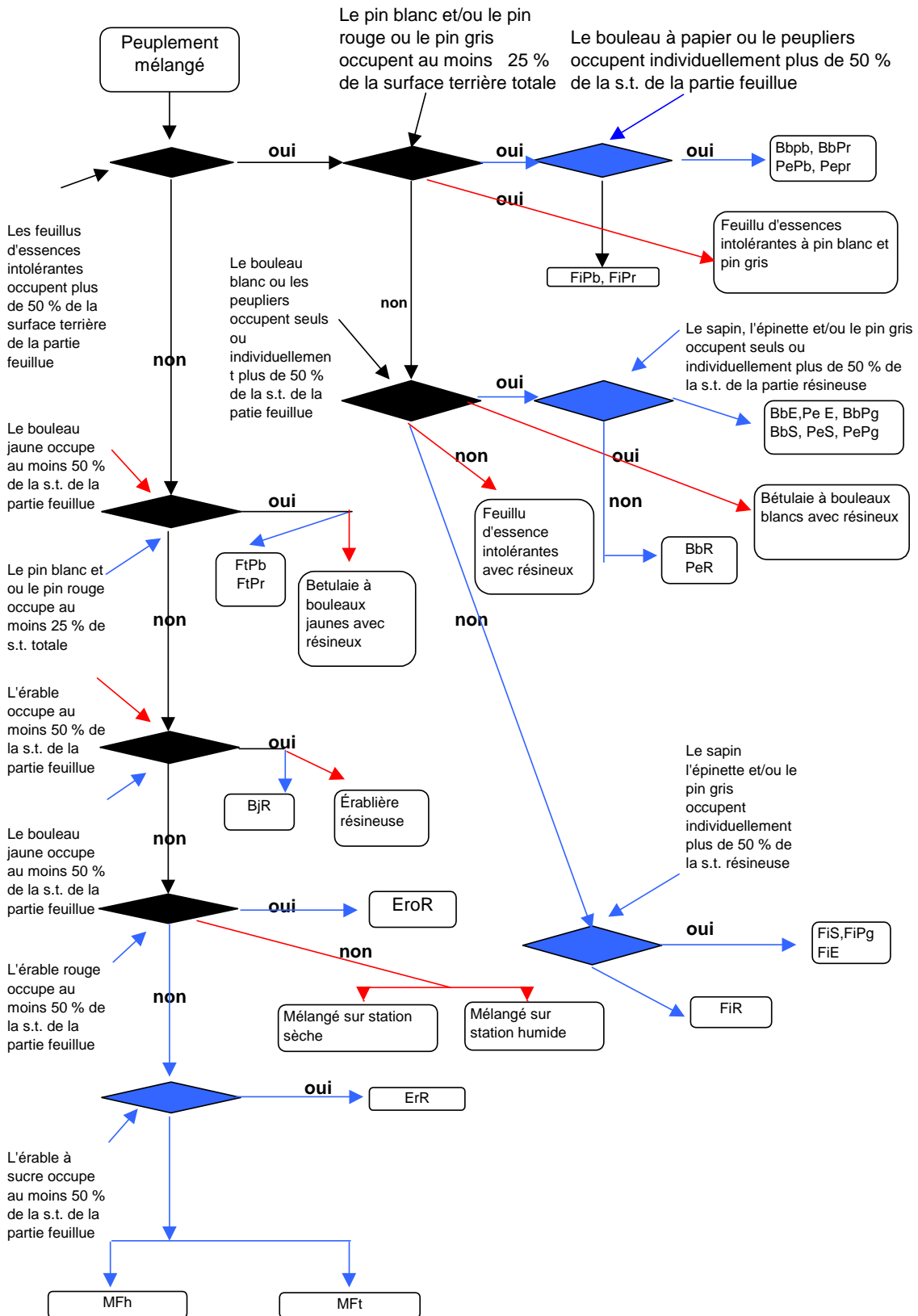
Schémas de correspondance  
entre les appellations du premier et  
deuxième décennal



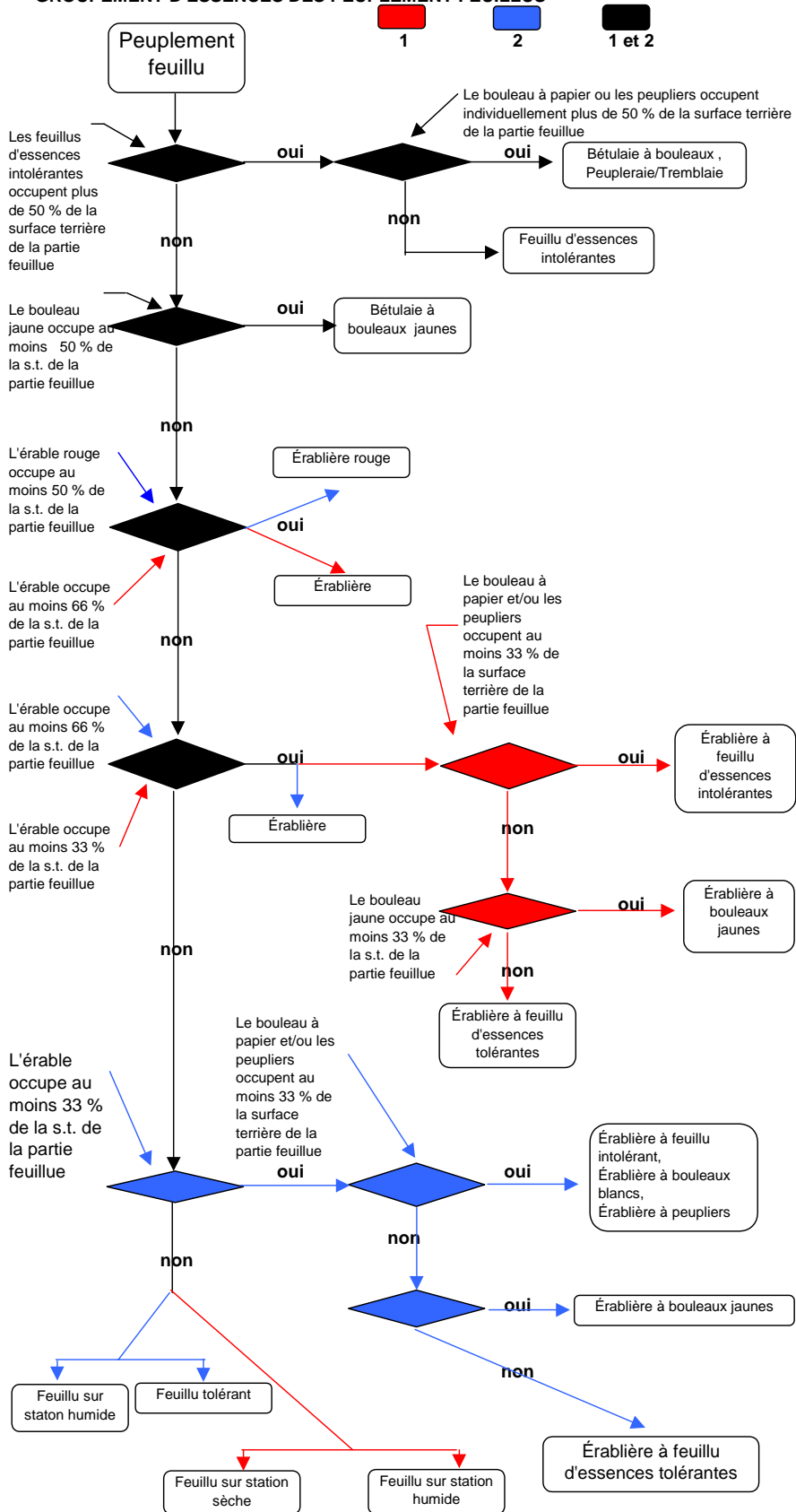


# GROUPEMENT D'ESSENCE DES PEUPELEMENTS MÉLANGÉS

2      1      1 et 2



**GROUPEMENT D'ESSENCES DES PEUPELEMENT FEUILLUS**



# Annexe 2

---

## Document d'information sur le logiciel Stanley

# Annexe 3

---

## Extraits du manuel de l'utilisateur SYLVA II

(Pelletier, F., Lessard, G., Trudel, P., Gauthier, G., Vézina, S., 2002. CERFO, 145 p.)