

## **AIDE TECHNIQUE**

---

### **RAPPORT FINAL**

#### **Modélisation des retours après feu, préparation de courbes de production et scénarios sylvicoles**

Présenté au :

**Bureau régional de Trois-Rivières  
MRNQ**

Préparé par :



Centre collégial de transfert de  
technologie en foresterie

Emmanuelle Boulfroy, M.Sc.  
François Pelletier, ing.f.  
Guy Lessard, ing.f., M.Sc.

---

**Juillet 2003**

## TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux.....	ii
Liste de figure .....	iii
Introduction .....	iv
<b>1. Mise à jour du modèle de prédiction déjà existant, en introduisant la donnée de type écologique .....</b>	<b>1</b>
1.1. Rappel sur les modèles prédictifs utilisés dans le cadre du projet sur le feu de Parent.....	1
1.1.1. Présentation des différents modèles construits.....	1
1.1.2. Choix des modèles retenus en fonction des conditions de dépôt-drainage et d'intensité du feu.....	1
1.2. Introduction de la donnée de type écologique .....	4
1.2.1. Utilisation de la donnée de type écologique pour prédire l'état de la régénération 5 ans après feu .....	4
1.2.2. Modification des hypothèses d'évolution de la composition forestière 50 ans après feu.....	5
1.2.2.1. Identification des cas sujets au changement.....	5
1.2.2.2. Changements réalisés.....	8
<b>2. Portrait des territoires brûlés selon les hypothèses d'évolution sur 50 ans .....</b>	<b>11</b>
2.1 Feu de Parent .....	11
2.2 Feu du Pierriche .....	14
2.3 Feu de Wemotaci .....	17
2.4 Feu du Belleplage .....	20
<b>3. Production des courbes d'évolution .....</b>	<b>23</b>
3.1 Méthodologie générale.....	23
3.1.1 Données de référence .....	23
3.1.2 Méthode utilisée pour le choix de strates cibles.....	23
3.1.3 Lecture et interprétation des résultats.....	24
3.2 Résultats pour les feux à l'étude.....	25
3.2.1 Feu de Parent.....	25
3.2.2 Feu de Pierriche.....	27
3.2.3 Feu de Wemontaci.....	29
3.2.4 Feu de Belleplage.....	31
<b>4. Proposition de scénarios sylvicoles extensifs et intensifs .....</b>	<b>33</b>
4.1 Contexte .....	33
4.2 Objectif.....	33
4.3 Méthodologie.....	33
4.4 Résultats .....	34
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>36</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 -</b>	Choix des modèles retenus pour le pin gris.....	2
<b>Tableau 2 -</b>	Choix des modèles retenus pour l'épinette noire.....	2
<b>Tableau 3 -</b>	Choix des modèles retenus pour EPG (épinette noire et pin gris) .....	2
<b>Tableau 4 -</b>	Choix des modèles retenus pour le bouleau blanc .....	3
<b>Tableau 5 -</b>	Choix des modèles retenus pour le peuplier faux tremble .....	3
<b>Tableau 6 -</b>	Liste des types écologiques présents sur le feu de Parent, superficies couvertes par chacun d'entre eux, et attribution du modèle prédictif qui s'y rattache .....	4
<b>Tableau 7 -</b>	Coefficient de distribution moyen de la régénération par essence et intervalle de confiance pour les principaux types écologiques présents sur le territoire (mesures réalisées 5 ans après feu) .....	7
<b>Tableau 8 -</b>	Superficies couvertes par les différents types de peuplements âgés de 50 ans sur l'unité de sondage 69 .....	8
<b>Tableau 9 -</b>	Cas du feu de Parent - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	12
<b>Tableau 10 -</b>	Cas du feu de Parent - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	13
<b>Tableau 11 -</b>	Cas du feu du Pierriche - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	15
<b>Tableau 12 -</b>	Cas du feu du Pierriche - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	16
<b>Tableau 13 -</b>	Cas du feu de Wemotaci - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	18
<b>Tableau 14 -</b>	Cas du feu de Wemotaci - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	19
<b>Tableau 15 -</b>	Cas du feu du Belleplage - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	21
<b>Tableau 16 -</b>	Cas du feu du Belleplage - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique.....	22
<b>Tableau 17 -</b>	Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences.....	25
<b>Tableau 18 -</b>	Ventilation des retours – Feu de Parent .....	25
<b>Tableau 19 -</b>	Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Parent .....	26
<b>Tableau 20 -</b>	Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences.....	27
<b>Tableau 21 -</b>	Ventilation des retours – Feu de Pierriche .....	27
<b>Tableau 22 -</b>	Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Pierriche .....	28

<b>Tableau 23</b> - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences.....	29
<b>Tableau 24</b> - Ventilation des retours – Feu de Wemotaci .....	29
<b>Tableau 25</b> - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Wemontaci .....	30
<b>Tableau 26</b> - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences.....	31
<b>Tableau 27</b> - Ventilation des retours – Feu de Belleplage.....	31
<b>Tableau 28</b> - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Belleplage.....	32

## LISTE DE FIGURE

<b>Figure 1</b> - Nouvelles hypothèses d'évolution de la composition du peuplement 50 ans après feu .....	10
---	----

## INTRODUCTION

Les feux de forêt, survenus durant la dernière décennie dans la région 04, posent des difficultés de planification de l'aménagement forestier à long terme dans ce secteur, étant donné la difficulté à former des hypothèses d'évolution forestière crédibles. Une étude réalisée par CERFO à la demande de Kruger inc. - Scierie Parent (Bouffroy *et al.* 2001) a permis de développer, à partir de données d'inventaire, un modèle de prédiction de la régénération forestière naturelle 5 ans après feu pour le territoire du feu de Parent. Des hypothèses d'évolution de la composition forestière sur une cinquantaine d'années avaient ensuite été construites à partir des prédictions sur 5 ans. Kruger inc. - Scierie Parent avait ensuite mandaté CERFO pour la préparation de courbes de production en découlant, et la réalisation d'un nouveau calcul de possibilité incluant les nouvelles hypothèses d'évolution. Ces travaux s'appuyaient alors sur :

- des informations écologiques partielles;
- des données d'inventaire du 2<sup>e</sup> inventaire décennal;
- des regroupements de séries d'aménagement propres au dernier calcul de possibilité.

Depuis lors, de nouvelles informations disponibles suggèrent de mettre à jour le travail effectué :

- des données d'inventaire plus récentes sont disponibles;
- les regroupements de séries d'aménagement, de même que les retours qui y sont prévus sont maintenant définis dans un outil « filtre » qui constitue le fondement et systématise la classification des strates en séries d'aménagement.

Le ministère des Ressources naturelles a donc mandaté CERFO pour :

- 1) **Adapter le modèle de prédiction de la régénération forestière naturelle 5 ans après feu** (Bouffroy *et al.* 2001), en utilisant la donnée de type écologique;
- 2) **Appliquer cette mise à jour du modèle à 4 feux cibles** survenus pendant les 10 dernières années dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (Parent, Belleplage, Weymontachie et Pierriche);
- 3) **Établir des hypothèses de composition en essences 50 ans après feu**, à partir des stockings de régénération produits par le modèle bonifié. Il est important de noter que les hypothèses d'évolution caractérisent des peuplements âgés de 50 ans. Il est donc possible que la composition forestière issue de ces hypothèses évolue encore d'ici l'âge de maturité;
- 4) **Préparer des courbes de production utilisables dans Sylva II** pour permettre d'appliquer le modèle au calcul de possibilité forestière. Cette étape inclut la détermination de strates « cibles » présentant le plus fidèlement le portrait des évolutions 50 ans après feu. Plusieurs strates peuvent être combinées pour produire un portrait typique d'une évolution escomptée. Les nouvelles courbes sont préparées à partir des strates choisies;
- 5) **Préparer des scénarios sylvicoles** qui permettent de contrôler les évolutions naturelles vers des productions prioritaires. Certaines évolutions risquent de ne pas correspondre aux objectifs de production ou à la capacité des sites à assurer des productions de qualité. Dans cette éventualité, des propositions de scénarios sylvicoles sont faites pour rajuster les évolutions.

# 1. MISE À JOUR DU MODÈLE DE PRÉDICTION DÉJÀ EXISTANT, EN INTRODUISANT LA DONNÉE DE TYPE ÉCOLOGIQUE

## 1.1. RAPPEL SUR LES MODÈLES PRÉDICTIFS UTILISÉS DANS LE CADRE DU PROJET SUR LE FEU DE PARENT

### 1.1.1. Présentation des différents modèles construits

Dans le cadre du projet développé sur le feu de Parent (Boulfroy *et al.* 2001), plusieurs modèles prédictifs ont été construits et utilisés pour prédire la composition de la régénération naturelle 5 ans après feu. Il s'agit de :

1) **3 modèles d'intensité :**

- **Intensité 1**, développé à partir des données d'inventaire provenant des portions de territoire qui ont subi une intensité de classes V1, 1V ou 1 (classification du service de la conservation des forêts de MRNQ);
- **Intensité 2**, développé à partir des données d'inventaire provenant des portions de territoires qui ont subi une intensité de feu de classe 2;
- **Intensité 3**, développé à partir des données d'inventaire provenant des portions de territoires qui ont subi une intensité de feu de classe 3.

2) **4 modèles développés selon l'écologie du site :**

- **ES** : modèle développé à partir des données d'inventaire recueillies sur les dépôts de tills épais (1A, 1AY), de drainage sec à frais (2, 3);
- **M** : modèle développé à partir des données d'inventaire recueillies sur les dépôts minces à très minces (1AM, M1A, 1AR);
- **H** : modèle développé à partir des données d'inventaire recueillies sur les milieux humides (4), dépôts de tills épais et sableux confondus;
- **O** : modèle développé à partir des données d'inventaire recueillies sur les dépôts organiques très humides (dépôts 7 de drainage 5 ou 6).

3) **le modèle global** construit à partir de toutes les données d'inventaire.

### 1.1.2. Choix des modèles retenus en fonction des conditions de dépôt-drainage et d'intensité du feu

Par la suite, le modèle présentant le meilleur degré d'ajustement avec les données d'inventaire a été choisi pour chaque essence et chaque situation propre, en fonction des conditions écologiques du site et de l'intensité du feu. Les tableaux 1 à 5 présentent les choix de modèles qui ont été faits (tiré de Boulfroy *et al.* 2001).

**Tableau 1 -** Choix des modèles retenus pour le pin gris

Combinaisons de dépôt-drainage	Classe d'intensité de feu	Modèles retenus
ES	I	global
ES	II	intensité II
ES	III	intensité III
H	I	global
H	II	intensité II
H	III	intensité III
M	I	dépôt-drainage M
M	II	dépôt-drainage M
M	III	dépôt-drainage M
O	I	global
O	II	intensité II
O	III	intensité III

**Tableau 2 -** Choix des modèles retenus pour l'épinette noire

Combinaisons de dépôt-drainage	Classe d'intensité de feu	Modèles retenus
ES	I	dépôt-drainage ES
ES	II	dépôt-drainage ES
ES	III	dépôt-drainage ES
H	I	global
H	II	intensité II
H	III	global
M	I	global
M	II	intensité II
M	III	global
O	I	global
O	II	intensité II
O	III	global

**Tableau 3 -** Choix des modèles retenus pour EPG (épinette noire et pin gris)

Combinaisons de dépôt-drainage	Classe d'intensité de feu	Modèles retenus
ES	I	dépôt-drainage ES
ES	II	dépôt-drainage ES
ES	III	intensité III
H	I	global
H	II	global
H	III	intensité III
M	I	dépôt-drainage M
M	II	dépôt-drainage M
M	III	dépôt-drainage M
O	I	global
O	II	global
O	III	intensité III

**Tableau 4 -** Choix des modèles retenus pour le bouleau blanc

Combinaisons de dépôt-drainage	Classe d'intensité de feu	Modèles retenus
ES	I	intensité I
ES	II	dépôt-drainage ES
ES	III	dépôt-drainage ES
H	I	intensité I
H	II	dépôt-drainage ES
H	III	dépôt-drainage ES
M	I	intensité I
M	II	global
M	III	global
O	I	intensité I
O	II	global
O	III	global

**Tableau 5 -** Choix des modèles retenus pour le peuplier faux tremble

Combinaisons de dépôt-drainage	Classe d'intensité	Modèles retenus
ES	I	dépôt-drainage ES
ES	II	dépôt-drainage ES
ES	III	dépôt-drainage ES
H	I	dépôt-drainage H
H	II	dépôt-drainage H
H	III	dépôt-drainage H
M	I	dépôt-drainage M
M	II	dépôt-drainage M
M	III	dépôt-drainage M
O	I	dépôt-drainage O
O	II	dépôt-drainage O
O	III	dépôt-drainage O

Dans le cas des feuillus intolérants (bouleau blanc et peuplier faux-tremble réunis), le modèle de prédiction apportant le meilleur degré d'ajustement par rapport aux données observées est le modèle global. Comme ce dernier ne donne qu'un portrait très général de l'état de la régénération feuillue, il a été décidé de construire un nouveau modèle qui utilise conjointement les modèles spécifiques du peuplier faux-tremble et du bouleau blanc.



## 1.2. INTRODUCTION DE LA DONNÉE DE TYPE ÉCOLOGIQUE

### 1.2.1. Utilisation de la donnée de type écologique pour prédire l'état de la régénération 5 ans après feu

Pour commencer, il est important de mentionner qu'il n'est pas prévu, dans le cadre du présent projet, de reconstruire de nouvelles fonctions de prédiction en utilisant la donnée de type écologique. Le choix des modèles retenus (Cf. 1.1.2.) ne sera pas non plus modifié. Par contre, il s'agit d'utiliser la nature du type écologique lors de l'attribution des fonctions prédictives déjà existantes. Il est donc prévu d'introduire la notion de type écologique lorsque les modèles retenus sont ceux liés à l'écologie du site (modèles ES, M, H et O).

Le tableau 6 présente les types écologiques que l'on retrouve sur le territoire du feu de Parent, ainsi que les superficies couvertes par chacun d'entre eux. Figurent également pour chaque type écologique, la description de la composante du milieu physique tirée des rapports de classification écologique du MRNQ (Grondin *et al.* 1998) et l'attribution du modèle prédictif basé sur les conditions physiques du milieu.

**Tableau 6 -** Liste des types écologiques présents sur le feu de Parent, superficies couvertes par chacun d'entre eux, et attribution du modèle prédictif qui s'y rattache

Types écologiques	Superficie (ha)	% superficie totale	Description de la composante du milieu physique du type écologique	Modèle prédictif qui s'y rattache
MS20	57	0,1	« Dépôt très mince de texture variée et de drainage xérique à hydrique »	M
RS20	1 989	4,1		
RE20	3 174	6,6		
MS21	30	0,1	« Dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique-mésique »	ES <sup>1</sup>
RS21	77	0,2		
RE21	5 593	11,6		
MS22	8 640	18,0	« Dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique »	ES
RS22	14 703	23		
RE22	7 749	16,1		
MS25	21	0,0	« Dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique »	H
RS25	386	0,8		
RS25S	120	0,2		
RE25	2 962	6,2		
RE24	999	2,1	« Dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique »	
RE37	591	1,2	« Dépôt minéral ou organique, de drainage hydrique (minérotrophe ou ombrotrophe) »	O
RS38	13	0,0		
RE38	194	0,4		
RE39	740	1,5		

**Note :** Figurent en trame grise, les types écologiques qui couvrent plus de 5 % du territoire d'étude.

<sup>1</sup> : aucun modèle de prédiction n'ayant été construit pour les dépôts sableux de drainage mésique, il a été décidé, lors de l'étude réalisée sur le feu de Parent (Boulfroy *et al.* 2001), d'utiliser pour ce type de milieu, le modèle des dépôts de tills.

On remarque que le feu de Parent ne comprend pas une grande diversité de types écologiques. En effet, le nombre de types écologiques qui couvrent plus de 5 % du territoire (ils figurent en trame grise dans le tableau 6) sont peu nombreux (7). De plus, pour chaque composante du milieu physique (4<sup>ième</sup> colonne du tableau 6), il n'existe jamais plus de trois 3 types écologiques différents qui couvrent plus de 5 % de la superficie totale. En fait, à l'exception des types écologiques sur « dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique », où 3 types écologiques relativement différents sont présents dans des proportions importantes, les autres types de milieux ne sont occupés que par 1 ou seulement 2 types écologiques dominants.

## 1.2.2. Modification des hypothèses d'évolution de la composition forestière 50 ans après feu

### **1.2.2.1. Identification des cas sujets au changement**

Après discussion avec les intervenants du projet, il a été proposé d'apporter certaines modifications par rapport au modèle initial développé dans Boulfroy *et al.* (2001). Par contre, comme cela a déjà été mentionné, ces modifications ne touchent pas le modèle de prédiction de la régénération 5 ans après feu. Elles concernent plutôt les hypothèses d'évolution sur 50 ans. Deux principales familles de cas ont été identifiés :

- 1) les **platières de sables dont la végétation potentielle est résineuse** :
  - RS21 (sapinière à épinette noire sur dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique-mésique);
  - RE21 (pessière noire à mousses ou éricacées sur dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique-mésique);
  - RE24 (pessière noire à mousses ou éricacées sur dépôt mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique).
  
- 2) les types écologiques dont la **végétation potentielle est la pessière noire à mousses ou éricacées** (exception faite du type écologique sur sable qui est traité dans le cas précédent) :
  - RE20 (pessière noire à mousses ou éricacées sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage xérique à hydrique);
  - RE22 (pessière noire à mousses ou éricacées sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique);
  - RE25 (pessière noire à mousses ou éricacées sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique).

En effet, les hypothèses d'évolution sur 50 ans développées dans Boulfroy *et al.* (2001) reposent sur le principe de base suivant :

*« Étant donné l'ampleur de la régénération feuillue présente 5 ans après feu et l'agressivité du peuplier faux-tremble lorsqu'il colonise de nouveaux sites après feu (certaines tiges de PET mesuraient 3 mètres 5 ans après feu), les hypothèses d'évolution sur 50 ans favorisent la présence des essences feuillues au détriment des essences résineuses ».*

Or, dans les deux cas de figure décrits ci-dessus, il a été convenu que l'avantage donné aux feuillus intolérants par rapport aux essences résineuses est à moduler à la baisse, car ces deux types de milieux sont reconnus pour ne pas être très propices à la colonisation et à la croissance des essences feuillues. D'ailleurs, le cas des peuplements sur sable mésique avait déjà été mentionné dans Boulfroy *et al.* 2001. Il y était dit, pour ce type de milieu, que les évolutions de la composition forestière sur 50 ans qui provenait du modèle des tills épais mésiques (car aucun modèle n'a été construit pour les sables mésiques) méritaient d'être modulées à la baisse.

Plusieurs avis de personnes consultées et résultats sommaires appuient ces modifications :

- 1) **Pierre Grondin du Service de la recherche du MRNQ**, spécialiste en écologie, et **Martin Béland, enseignant-chercheur à l'Université de Moncton** (Nouveau-Brunswick) sont d'accord pour dire que les feuillus sont peu représentés sur les sites sableux (Béland *et al.* 2003, Béland *et al.* 1999, Longpré *et al.* 1994, Grondin *et al.* 1998). De plus, lorsque des tiges sont présentes, ces dernières sont chétives, croissent lentement et sont très peu agressives. Dans le cas des sites de type écologique RE20, RE22 ou RE25, les avis sont moins tranchés, mais les deux personnes consultées sont d'accord pour dire que sur les sites pauvres (les types écologiques REXX sont réputés pour être les plus pauvres), les feuillus intolérants sont beaucoup moins compétitifs, car l'approvisionnement en nutriments est particulièrement limité.
- 2) Une partie des **données d'inventaire recueillies lors du projet de construction du modèle de prédiction réalisé sur le feu de Parent (Boulfroy *et al.* 2001)** a été recompilée par type écologique. Les résultats sommaires sont présentés dans le tableau 7. Ce dernier met tout d'abord en évidence la différence de comportement de la régénération en peuplier faux-tremble sur le type écologique sur sable xérique à mésique (RE21) *versus* les types écologiques sur till mésique (MS22, RS22 et RE22) : sur les sables, le coefficient de distribution (CD) en tremble est le faible, ce qui appuie la théorie selon laquelle la régénération en essences feuillues sur sable est souvent beaucoup plus limitée. Par contre, il est important de noter que seules 5 grappes ont permis de calculer le CD sur sable, ce qui est peu (Cf. intervalle de confiance).

Lorsque l'on compare le CD en tremble sur les types écologique qui ont au moins 15 grappes d'inventaire, on n'observe pas de différences de composition évidente entre RE22 et RS22. MS22 semble, par contre, se distinguer de RE22. Ces données ne nous permettent donc pas d'appuyer l'hypothèse selon laquelle la régénération en tremble est moins présente sur RE22 que sur RS22. Par contre, comme les données d'inventaire compilées caractérisent la régénération 5 ans après feu, on ne peut conclure à la lumière de ces résultats, si les semis de tremble qui sont installés sur RE22 seront moins compétitifs et plus chétifs que la régénération présente sur RS22.

**Tableau 7 -** Coefficient de distribution moyen de la régénération par essence et intervalle de confiance pour les principaux types écologiques présents sur le territoire (mesures réalisées 5 ans après feu)

Écologie (dépôt-drainage)	Type écologique	Nb grappes inventoriées		Coefficient de distribution par essence			
				EPN	PIG	BOP	PET
Dépôt très mince xérique à hydrique	RE20	6	moy	<b>0,30</b>	<b>0,65</b>	<b>0,12</b>	<b>0,83</b>
			IC	0,50	0,51	0,37	0,42
	RS20	2	moy	<b>0,70</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,70</b>
			IC	3,14	3,41	0,25	3,14
Sable xérique- mésique	RE21	5	moy	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,00</b>	<b>0,38</b>
			IC	0,63	0,63	0,10	0,62
Till mésique	MS22	24	moy	<b>0,29</b>	<b>0,23</b>	<b>0,38</b>	<b>0,75</b>
			IC	0,18	0,17	0,19	0,17
	RS22	17	moy	<b>0,53</b>	<b>0,49</b>	<b>0,26</b>	<b>0,62</b>
			IC	0,25	0,25	0,22	0,24
	RE22	18	moy	<b>0,62</b>	<b>0,42</b>	<b>0,10</b>	<b>0,57</b>
			IC	0,23	0,24	0,15	0,24
Till subhydrique	RS25	3	moy	<b>0,27</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>	<b>0,43</b>
			IC	1,08	0,68	1,16	1,19
	RE25	7	moy	<b>0,50</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,36</b>
			IC	0,47	0,39	0,39	0,45
Drainage hydrique	RE38-39	5	moy	<b>0,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,54</b>
			IC	0,62	0,10	0,42	0,63

3) Un calcul rapide des superficies occupées par la **composition forestière actuelle sur les différents types écologiques présents sur l'unité de sondage 69** (Tableau 8) montre que les types écologiques sur sable avec une végétation potentielle résineuse, et ceux dont la végétation potentielle est la pessière noire à mousses ou éricacées sont actuellement à très forte prédominance résineuse (ces cas apparaissent en gras dans le tableau). En effet, tous les types écologiques concernés à l'exception d'un seul, sont constitués exclusivement de peuplements de type résineux. Seul RS21 est occupé par des peuplements mélangés, mais la dominance reste résineuse. Ces résultats appuient l'hypothèse selon laquelle la présence de tiges feuillues sur ces types de site est très marginale. Par contre, il est important d'être prudent avec cette affirmation pour au moins deux raisons :

- On ne connaît pas l'origine des peuplements qui ont été utilisés dans ce calcul (feu, autre perturbation naturelle, perturbation anthropique, etc.). Or, la composition forestière d'un peuplement est influencée par le type de perturbation dont est issu ledit peuplement. Il se peut donc que le portrait actuel de la composition forestière des différents types écologiques présenté dans le tableau 8 ne soit pas forcément représentatif de la composition forestière de ces mêmes types écologiques suite au passage d'un feu.

- On observe une différence importante pour certains types écologiques entre le portrait de la composition forestière des peuplements de plus de 50 ans (Tableau 8), et celui de la régénération inventoriée 5 ans après feu (Tableau 7). Citons par exemple le type RE20 qui est totalement résineux selon le tableau 8, mais a un CD en tremble de 83 % selon le tableau 7. Ainsi, il se peut que la composition de la régénération présente au moins 30 ans après feu soit différente de celle des peuplements qui ont brûlé récemment, notamment en ce qui concerne la régénération feuillue.

**Tableau 8 -** Superficies couvertes par les différents types de peuplements âgés de 50 ans sur l'unité de sondage 69

Écologie	Type écologique	Superficie (ha)	Type du peuplement			
			Feuillu	Mélangé à dominance feuillue	Mélangé à dominance résineuse	Résineux
Dépôt très mince xérique à hydrique	MS20	2 702	84	16	48	23
	RS20	18 860		29		
	RE20	15 549		100		
Sable xérique- mésique	MS21	515		100	<b>100</b>	100
	<b>RS21</b>	<b>329</b>				
	RE11	1 399				
	<b>RE21</b>	<b>39 449</b>		<b>100</b>		
Till mésique	MS22	165 548	57	36	7	1
	RS22	131 248		35	26	39
	RS2A	8 136		58	27	15
	<b>RE22</b>	<b>81 720</b>		<b>100</b>		
	<b>RE2A</b>	<b>792</b>		<b>100</b>		
Sable subhydrique	<b>RE24</b>	<b>5 581</b>				<b>100</b>
Till subhydrique	MS15	288	13	100	22	78
	MS25	2 033		87		
	RS25	7 194				
	<b>RE25</b>	<b>19 522</b>				
	MS2B	930		100		
	RS2B	274		100		
Drainage hydrique	RE38	1 481				100
	RE39	6 006				100

### 1.2.2.2. Changements réalisés

À la lumière des résultats présentés dans la section précédente, il semble donc que l'on puisse proposer certains changements au niveau des hypothèses d'évolution de la composition forestière sur 50 ans figurant dans Boulfroy *et al.* (2001). Les changements d'hypothèse sont basés sur les principes suivants :

1) **Les dépôts de sables dont la végétation potentielle est résineuse : RS21, RE21, RE24**

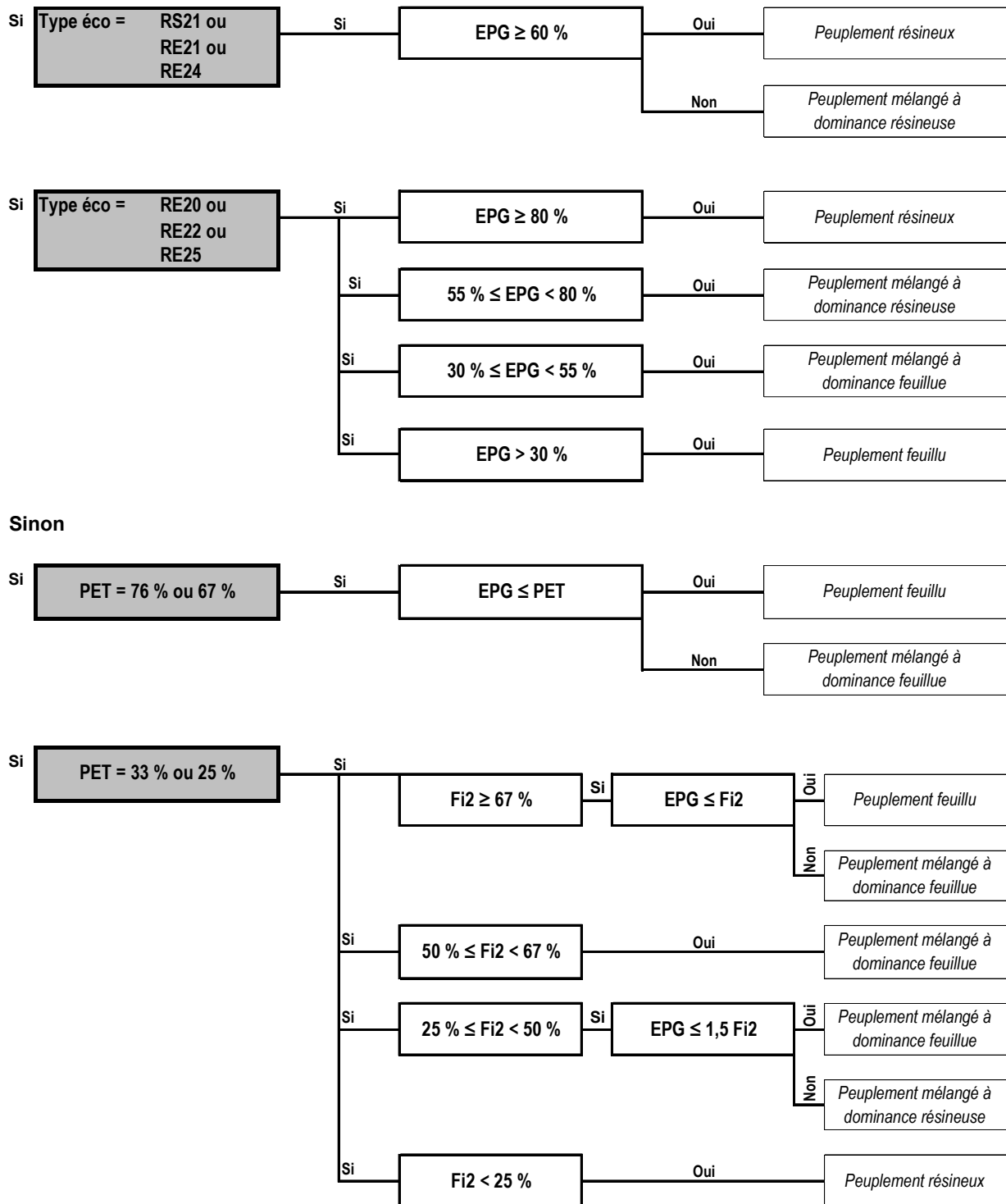
La régénération en tiges feuillues sur un horizon de 50 ans est très marginale sur ces types de milieu. Lorsqu'elle est présente, elle est de plus très peu compétitive. Ainsi, aucun peuplement de type mélangé à dominance feuillue ou feuillu pur n'est prédit sur ces types de milieu. Une limite de CD en essences résineuses de 60 % a été fixée pour discriminer les peuplements de type résineux et ceux de type mélangé à dominance résineuse, puisqu'il est reconnu qu'un peuplement stocké à plus de 60 % est bien stocké.

2) **Les types écologiques dont la végétation potentielle est la pessière noire à mousses ou éricacées** (exception faite du type écologique sur sable qui est traité dans le cas précédent) : **RE20, RE22, RE25**

Les clés prédisant la composition sur 50 ans sur ces types de milieu suivent la même logique que les clés développées pour les dépôts de sable. Par contre, elles n'excluent pas la présence de peuplements dominés par les feuillus, car on pose l'hypothèse que sur ce type de milieu, les tiges feuillues sont un peu moins défavorisées que sur les dépôts de sables. Les limites de 30, 55 et 80 % retenues pour discriminer les différents types de peuplements viennent des limites usuelles attribuées aux surfaces terrières lors de l'attribution du type de peuplement (25, 50 et 75 %), que l'on a revue légèrement à la hausse, de manière à rester conservateurs dans nos prédictions.

La figure 1 présente la synthèse des nouvelles hypothèses de la composition du peuplement 50 ans après feu. Les hypothèses caractérisant les sites qui ne sont pas associés aux types écologiques RS21, RE21, RE24, RE20, RE22 et RE25 (cas décrit ci-dessus) proviennent de Boulfroy *et al.* (2001).

**Figure 1 -** Nouvelles hypothèses d'évolution de la composition du peuplement 50 ans après feu



**Note :**  $CD_{Fi2} = CD_{max} + \frac{1}{2} CD_{min}$   
 $CD_{max}$  = le plus grand des CD considérant le PET et le BOP  
 $CD_{min}$  = le plus petit des CD considérant le PET et le BOP

## **2. PORTRAIT DES TERRITOIRES BRÛLÉS SELON LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION SUR 50 ANS**

L'application de la version bonifiée du modèle de prédiction de la régénération 5 ans après feu, suivie des hypothèses d'évolution de la composition forestière 50 ans après feu permet de dresser le portrait à venir de chacun des feux étudiés.

### **2.1 FEU DE PARENT**

Les tableaux 9 et 10 présentent les superficies occupées par les différentes compositions forestières et classes de densité par type écologique. Sont représentés en gras, les cas que l'on retrouve sur plus de 1 000 ha ou 5 % de la superficie totale.

Comme le montrent ces deux tableaux, selon les hypothèses développées dans le cadre de ce projet, les peuplements de 50 ans sont composés en premier lieu de peuplements feuillus purs (38 %) avec une prédominance de Pe. Suivent les peuplements mélangés à dominance résineuse (25 %), avec PeRR qui prédominent, et enfin, les peuplements mélangés à dominance feuillue et les peuplements résineux purs (18-19 %), respectivement composés essentiellement de PeRF et PgE-Epg.



**Tableau 9 - Cas du feu de Parent - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique**

Type écologique	Composition en essences et classes de densité																							Superficie totale		
	Feuillus purs		Mélangés à dominance feuillue								Mélangés à dominance résineuse								Résineux purs							
	Fi	Pe	FiPgF		FiRF		PeEF	PePgF	PeRF		FiPgR		FiRR		PeER	PePgR		PeRR		EE		PgE-EPg			PgPg	
	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C		A-B	B-C
MS20		30						2																	32	
RS20	214	1 023	10		3			87		402															1 738	
RE20					140			105		437		78		49			627		949				600	116	3 100	
RS21														2					10						29	
RE21														36			7		628	7		2 859	1 358		4 894	
MS22	1 326	3 206	1					16		357															4 906	
RS22	2 063	6 397	2		61		37	332		3 048															11 939	
RS2A	80	171			6			18		51															326	
RE22		73			178			30		1 088		15		66	31	606		3 719	5		1 130		123		7 065	
RE24														83					76	2		605		58	824	
RS25	26	97		2		6	2			74	9														219	
RS2B	24	51								41															115	
RE25		4			8	339				30	148	8	138				16	7	463			12		12	2 344	
RE37						37							14												411	
RE38				4		15																			93	
RE39				2		39							25												518	
RS38																									4	
<b>Superficie totale</b>	<b>14 783</b>		<b>7 177</b>								<b>9 693</b>								<b>6 903</b>					<b>38 556</b>		

**Tableau 10** - Cas du feu de Parent - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique

Type écologique	Composition en essences et classes de densité												Superficie totale	
	Feillus purs		Mélangés à dominance feuillue			Mélangés à dominance résineuse					Résineux purs			
	Fi	Pe	FiRF	PePgF	PeRF	FiPgR	FiRR	PePgR	PeRR		PgE-EPg			PgPg
	A-B	A-B	B-C	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C		A-B
RS20	1	3			1									5
RE20					1			2	2		2			8
RE21									2		7		4	13
MS22	3	8			1									13
RS22	5	17		1	8									31
RS2A														1
RE22					3			2	10		3			18
RE24											2			2
RS25														1
RE25			1				3			1				6
RE37							1							1
RE39							1							1
Superficie totale	38		19			25					18			

## **2.2 FEU DU PIERRICHE**

Les tableaux 11 et 12 présentent les superficies occupées par les différentes compositions forestières et classes de densité par type écologique. Sont représentés en gras, les cas que l'on retrouve sur plus de 50 ha ou 5 % de la superficie totale.

Comme le montrent ces deux tableaux, selon les hypothèses développées dans le cadre de ce projet, les peuplements de 50 ans sont principalement composés de peuplements feuillus purs (75 %) avec une présence presque équivalente de Pe et Fi. Suivent ensuite les peuplements mélangés à dominance feuillue (12 %), et enfin, les peuplements mélangés à dominance résineuse et les peuplements résineux purs (6-7 %).

**Tableau 11 - Cas du feu du Pierriche - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique**

Type écologique	Composition en essences et classe de densité														Superficie totale	
	Feuillus purs		Mélangés à dominance feuillue				Mélangés à dominance résineuse						Résineux purs			
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	FiPgF		PePgR	FiPgR		FiRR		PeRR		PgE-EpG		PgPg
	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	B-C	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B		A-B
MS20	136	42	1	12												192
RS20	46	10		5												61
RE20				3			11	5								19
RS21							3					6		4	1	14
RE21							2	4		5		5		29	30	74
MJ22	39	89		5												134
MS22	202	141	6	38												386
RS22	3	15	1	5												23
RE22												5				5
MS25					16	22										39
RS25					2	5					3					10
RE25						1			5		2					8
Superficie totale	723		121				58						65		966	

**Tableau 12 -** Cas du feu du Pierriche - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique

Type écologique	Composition en essences et classe de densité												Superficie totale	
	Feillus purs		Mélangés à dominance feuillue				Mélangés à dominance résineuse				Résineux purs			
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	FiPgF		PePgR	FiPgR		FiRR	PeRR	PgE-EPg		PgPg
	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	B-C	A-B	A-B	B-C	B-C	A-B	A-B		A-B
MS20	14	4		1										20
RS20	5	1												6
RE20							1	1						2
RS21											1			1
RE21											1	3	3	8
MJ22	4	9		1										14
MS22	21	15	1	4										40
RS22		2												2
RE22											1			1
MS25					2	2								4
RS25						1								1
RE25									1					1
Superficie totale	75		12				6				7			

## 2.3 FEU DE WEMOTACI

Les tableaux 13 et 14 présentent les superficies occupées par les différentes compositions forestières et classes de densité par type écologique. Sont représentés en gras, les cas que l'on retrouve sur plus de 50 ha ou 5 % de la superficie totale.

Comme le montrent ces deux tableaux, selon les hypothèses développées dans le cadre de ce projet, les peuplements de 50 ans sont composés en premier lieu de peuplements feuillus purs (45 %) avec une prédominance de Pe. Suivent les peuplements mélangés à dominance feuillue (21 %), avec la présence presque exclusive de PeRF. Enfin, on remarque la présence des peuplements résineux purs et mélangés à dominance résineuse (respectivement 18 et 14 %), composés essentiellement de PgE-Epg dans le cas des résineux purs, et de PeRR pour les mélangés à dominance résineuse.

**Tableau 13 - Cas du feu de Wemotaci - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique**

Type écologique	Composition en essences et classes de densité																	Superficie totale	
	Feillus purs		Mélangés à dominance feuillue						Mélangés à dominance résineuse						Résineux purs				
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	FiPgF		FiRF		FiPgR		FiRR		PePgR	PeRR		PgE-EpG			PgPg
	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C		A-B
MS20	35		1	15															50
RS20	166	28	2	114	5														315
RE20			11	2						1		7	68		66			37	193
MS21				1															1
RS21									3				36		51			3	92
RE21										2		2	24		107			23	158
MS22	81	44		22															148
RS22	178	100	3	128															409
RS2A	112	31		49															192
RE22		4	3	11			3					23	27		4			2	79
RS24	8														18				26
RE24																5			5
RS25								9			8					1			18
RE25								1		2	4					1			8
RE38					1					2	41								43
RE39											7								7
<b>Superficie totale</b>	<b>788</b>		<b>382</b>						<b>259</b>						<b>316</b>			<b>1745</b>	

**Tableau 14 -** Cas du feu de Wemotaci - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique

Type écologique	Composition en essences et classe de densité									Superficie totale
	Feuillus purs		Mélangés à dominance feuillue		Mélangés à dominance résineuse			Résineux purs		
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	FiRR	PePgR	PeRR	PgE-EPg	PgPg	
	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	A-B	A-B	A-B	
MS20	2			1						3
RS20	9	2		7						18
RE20			1				4	4	2	11
RS21							2	3		5
RE21							1	6	1	9
MS22	5	3		1						8
RS22	10	6		7						23
RS2A	6	2		3						11
RE22				1		2	2			5
RS24								1		2
RS25										1
RE38					3					2
<b>Superficie totale</b>	<b>45</b>		<b>21</b>		<b>14</b>			<b>18</b>		



## 2.4 FEU DU BELLEPLAGE

Les tableaux 15 et 16 présentent les superficies occupées par les différentes compositions forestières et classes de densité par type écologique. Sont représentés en gras, les cas que l'on retrouve sur plus de 100 ha ou 5 % de la superficie totale.

Comme le montrent ces deux tableaux, selon les hypothèses développées dans le cadre de ce projet, les peuplements de 50 ans sont composés en premier lieu de peuplements mélangés à dominance feuillue (34 %) avec la présence presque exclusive de PeRF. Suivent de près les peuplements mélangés à dominance résineuse (31 %), principalement composés de PeRR. Enfin, on remarque la présence des peuplements résineux purs et mélangés à dominance résineuse (respectivement 20 et 15 %).

**Tableau 15 - Cas du feu du Belleplage - Superficies (en ha) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique**

Types écologiques	Composition en essences et classe de densité														Super- ficie totale	
	Feuillus purs		Mélangés à dominance feuillue				Mélangés à dominance résineuse				Résineux purs					
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	FiRF		PePgR		PeRR		FiPgR	FiRR	PgE-EPg			PgPg
	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	A-B	B-C	A-B	B-C	B-C	B-C	A-B	B-C		A-B
RS20	2		16	101												119
RE20							13		19				199		66	298
RS21									4				5			9
RE21							1						89		23	112
MS22	153	49		127												329
RS22	142	1	2	465												609
RS2A	23			72												95
RE22				30	1		38		485				2		81	637
RE2A									9							9
RE24								2		1	6		17			25
MS25											2					2
MS2B				2												2
RS25						12			5							17
RE25						9		6	52	13	60					140
RS37											1					1
RS38											1					1
RE38											8					8
RE39										3	14					17
<b>Total</b>	<b>369</b>		<b>839</b>				<b>742</b>				<b>482</b>			<b>2431</b>		

**Tableau 16 -** Cas du feu du Belleplage - Superficies (en %) occupées par les différentes compositions forestières et classe de densité par type écologique

Types écologiques	Composition en essences et classes de densité										Super- ficie totale		
	Feuillus purs		Mélangés à dominance feuillue		Mélangés à dominance résineuse					Résineux purs			
	Pe	Fi	PePgF	PeRF	PePgR	PeRR		FiPgR	FiRR	PgE-EPg		PgPg A-B	
	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B	B-C	B-C	B-C	A-B			B-C
RS20			1	4									5
RE20					1	1				8		3	12
RE21										4		1	5
MS22	6	2		5									14
RS22	6			19									25
RS2A	1			3									4
RE22				1	2	20						3	26
RE24											1		1
RS25													1
RE25							2	1	2				6
RE39									2				1
<b>Superficie totale</b>	<b>15</b>		<b>34</b>		<b>31</b>					<b>20</b>			

### **3. PRODUCTION DES COURBES D'ÉVOLUTION**

L'étape suivante du projet consiste à produire des courbes d'évolution destinées à être appliquées au calcul de possibilité forestière réalisé avec le logiciel Sylva II. Étant donné la variabilité constatée dans les retours possibles par type écologique et par écologie regroupée, il a été décidé d'isoler les cas majeurs où des retours distincts se manifestaient.

#### **3.1 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE**

##### **3.1.1 Données de référence**

Pour chaque feu, un tableau de ventilation de tous les retours possibles selon le modèle de prédiction 50 ans après feu a été produit sous la forme d'un tableau croisé dynamique. Ce tableau indique les superficies en hectare couvertes par chacune des catégories d'écologie regroupée (ES, M, H, O) – type écologique – densité du couvert de retour – composition en essences du couvert de retour. Ce tableau est à la base du choix des principaux retours retenus pour chaque feu.

Parallèlement, les trois formulaires de diagnostic sylvicole couvrant le territoire à l'étude, soit les formulaires *diag\_67r4.xls*, *diag\_69r4.xls* et *diag\_5657r4.xls* ont été utilisés pour la sélection des meilleures strates qui représentent et caractérisent les retours retenus.

##### **3.1.2 Méthode utilisée pour le choix de strates cibles**

La première étape du travail de production des courbes d'évolution est d'estimer les principales tendances d'évolution. Un tableau croisé dynamique pour chaque feu représentant la distribution des superficies pour les différents retours possibles a donc été construit. Comme il est inconcevable de produire autant de retours qu'il n'existe de catégories d'écologie regroupée – type écologique – densité – composition en essences, il a été décidé, après discussion entre les différents intervenants du projet, de retenir entre 10 et 14 retours possibles pour chacun des feux. Une telle ventilation est suffisamment grande pour couvrir toutes les amplitudes de variabilité d'évolution rencontrées, sans pour autant créer une méthodologie trop lourde. Le tableau croisé dynamique permet donc de sélectionner les 10 à 14 retours retenus et d'isoler les cas anecdotiques, sur lesquels il n'était pas nécessaire de concevoir des courbes d'évolution. Le choix des retours à retenir a été déterminé en sélectionnant les combinaisons qui occupent les plus grandes superficies. L'exercice a été appliqué jusqu'à l'obtention de dix à 14 retours possibles. Afin de conserver toutes les superficies analysées, il a fallu ensuite regrouper les combinaisons orphelines (cas anecdotiques) avec les combinaisons majeures retenues.

Une fois les catégories de retours choisies, nous avons utilisé les diagnostics sylvicoles pour identifier des « strates cibles ». Ces strates sont des strates matures, ou en voie de l'être, et qui représentent l'évolution à laquelle devrait aboutir chacune des catégories d'évolution après feu dans plusieurs années. Cette démarche a l'avantage, sur une méthode purement hypothétique, d'utiliser des portraits réels, présents sur le territoire. Elle met aussi en relief des problèmes que le modèle semble produire, c'est-à-dire des évolutions qui se retrouvent actuellement rarement ou à l'état de trace sur le territoire, et qui occupent une place importante parmi les prédictions. Les strates cibles potentielles ont été évaluées en fonction de leur appellation, leur composition, leur précision, le nombre et le type de placettes qu'elles contenaient, leur superficie, etc. À l'occasion,

lorsqu'aucune strate cible convenable n'était présente, plusieurs strates ont dû être combinées pour produire un portrait cible correspondant à l'appellation de la catégorie d'évolution produite par le modèle de prédiction.

### **3.1.3 Lecture et interprétation des résultats**

Les tableaux de résultats produits pour chaque feu se présentent sous trois formes. D'abord, un tableau des «Retours possibles selon l'écologie regroupée, le type écologique, la densité du couvert et le groupement d'essences» présente la distribution des superficies des strates prédites en fonction des paramètres énoncés. La classe d'écologie regroupée réfère au système de classification emprunté au modèle de prédiction de la régénération 5 ans après feu (Cf. Section 1.1.1. ). La classe ES désigne les dépôts de till épais de drainage sec à frais, H, les dépôts de till épais ou de sable humide, M, les dépôts minces à très minces et O, les dépôts organiques très humides.

Comme cela a déjà été mentionné, il a été retenu un maximum de 14 retours possibles pour chaque feu, dans le but de demeurer à la fois ventilé et concis. Ces retours apparaissent en caractères gras sur fond de trame. Il arrive que plusieurs retours en terme de composition en essences aient été retenus pour un même type écologique. Dans le cas des types écologiques où aucun retour n'a été retenu du fait des trop faibles superficies couvertes, ces derniers ont été associés à un type qui a été retenu et qui est voisin de par sa nature.

Le second tableau, intitulé «Ventilation des retours», présente la synthèse des retours retenus par type écologique ainsi que le pourcentage associé à chacun des retours dans le cas des retours multiples. Il indique aussi les types écologiques qui ont été associés au type principal lorsque leurs superficies étaient marginales. En associant tous les types écologiques, nous sommes assurés que toutes les strates cartographiques de l'inventaire sont bel et bien associées à un retour après feu. Les superficies sont donc conservées. Ce tableau présente enfin les «numéros de retour» qui permettent de faire le lien avec le troisième tableau synthèse. Chaque strate (ou combinaison de strates) de retour a en effet été numérotée pour l'identifier clairement. Dans le cas du feu de Parent, les retours sont numérotés de Pa1 à Pa14. Pour les feux de Pierriche, Wemotaci et Belleplage, les numéros de retour sont précédés respectivement par les lettres Pi, W et B. Dans plusieurs cas néanmoins, les strates choisies pour un feu demeurent le meilleur choix pour un autre feu. C'est pourquoi on trouve des codes tels que Pi5 dans le cas du feu de Wemontaci.

Le troisième tableau synthèse «Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu» présente les strates sélectionnées dans les chiffriers de diagnostic sylvicole pour exprimer chacun des retours retenus. Le numéro de retour fait référence au tableau précédent. L'appellation d'origine de la strate sert de référence. Lorsque plus d'une strate est sélectionnée, les différentes appellations correspondantes sont indiquées; et la proportion à appliquer pour le mélange des strates est indiquée entre parenthèses, ceci afin de pondérer adéquatement le portrait de chacune. Cette pondération s'applique aux données de superficies à l'hectare, de sorte qu'il faut la recalculer si l'on tient compte des superficies qui sont différentes pour chaque strate. Ce calcul n'est pas réalisé dans le cadre du rapport parce que des réductions de superficies éventuelles,

externes à ce dossier, pourraient corriger les superficies affichées. Enfin, des commentaires viennent justifier les choix effectués et précisent, le cas échéant, les difficultés rencontrées.

## 3.2 RÉSULTATS POUR LES FEUX À L'ÉTUDE

### 3.2.1 Feu de Parent

**Tableau 17 - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences**

Écologie regroupée ES

		Groupement d'essences														Total	
DENSITE	Type éco	EE	FI	FIPGF	FIPGR	FIRF	FIRR	PE	PEEER	PEEF	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	Total
A-B	MS22	6,6	1310,0	1,3				3035,4			7,0		348,1				4701,7
	RE21						35,7					2,3	627,5	2622,8	1328,2		4623,1
	RE22				12,0	171,4	53,4	73,4	36,4		7,5	624,7	648,4	4990,4			6617,6
	RE25					8,1		3,8					17,8	27,2			56,9
	RS21						2,4							10,2	16,2		28,7
	RS22		1980,3	1,9		59,1		5716,6		36,7	233,6		2890,1				10918,2
	RS25		26,0					97,2		1,5							198,6
	RS2A		65,4			6,3		134,3						43,3			249,3
	RS2B		23,6					50,6						40,9			115,0
Total		6,6	3405,3	3,2	12,0	244,9	91,5	9111,2	36,4	38,2	248,0	627,0	4062,5	5655,3	2638,9	1328,2	27509,2

Écologie regroupée H

		Groupement d'essences											Total
DENSITE	Type éco	EE	FIPGF	FIPGR	FIRF	FIRR	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	Total	
B-C	RE22					0,2						0,2	
	RE24	1,8				82,9			76,1	605,3	58,0	824,1	
	RE25			149,7	241,7	1256,6	15,8	40,7	571,0			2275,5	
	RE38		4,4		13,3	31,6		6,7	2,3			58,3	
	RS25		1,8		5,8	3,7		9,2				20,6	
	RS38							4,2				4,2	
Total		1,8	6,2	149,7	260,8	1375,0	15,8	60,9	649,4	605,3	58,0	3182,8	

Écologie regroupée M

		Groupement d'essences												Total
DENSITE	Type éco	FI	FIPGF	FIPGR	FIRF	FIRR	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	Total
A-B	MS20						29,8				2,2			32,0
	MS22	16,2					170,1	8,7			9,1			204,1
	RE20			78,2	29,6	158,9		104,7	743,1	196,8	1788,6			3100,0
	RE21								4,2		0,7	236,3	29,8	271,1
	RE22				3,1			22,5	104,2	7,6	290,0			446,8
	RE25				8,1						3,3			11,4
	RS20	213,7	9,7		2,8		1022,8	87,0		402,3				1738,3
	RS2	82,7			1,9		680,0	98,2		157,6				1020,5
	RS2A	14,5					36,6	17,8		7,5				76,4
Total		327,1	9,7	89,4	34,4	178,4	1939,3	338,9	851,5	783,3	2082,6	236,3	29,8	6900,7

Écologie regroupée O

		Groupement d'essences						Total
DENSITE	Type éco	FIPGF	FIPGR	FIRF	FIRR	PERR	Total	
B-C	RE37		13,6	36,6	308,4	52,2	410,7	
	RE38			2,1	28,9	3,7	34,7	
	RE39	2,5	25,0	39,1	395,4	56,3	518,3	
Total		2,5	38,6	77,8	732,7	112,2	963,7	

**Tableau 18 - Ventilation des retours – Feu de Parent**

Type éco	Retour1	No. retour	%	Retour2	No. retour	%	Types éco associés
MS22	FI	Pa1	100				
RE21	PGE-EPG	Pa6	66	PGPG	Pa7	34	
RE22	PEPGR	Pa3	11	PERR	Pa5	89	
RS22	PE	Pa2	66	PERF	Pa4	34	RS21
RE24	PGE-EPG	Pa10	100				
RE25	FIRR	Pa8	69	PERR	Pa9	31	RS25, RS2b
RE20	PEPGR	Pa12	29	PERR	Pa13	71	MS20
RS20	PE	Pa11	100				
RE39	FIRR	Pa14	100				RE37, RE38

**Tableau 19 - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Parent**

No. retour	Catégorie de groupement d'essences - densité - écologie regroupée (type écologique)	Appellation d'origine	Volume (m <sup>3</sup> )	Superficie (ha)	Commentaires
Pa1	FI-AB-ES (RS22)	F BBPE B 2 70 D MS22 et F PEBB B 3 50 C MS22 (50/50) UC69	Moyen : 140	2359.4 et 2045.5	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa2	PE-AB-ES (RS22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MS22 UC69	230	4603,2	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa3	PEPGR-AB - ES (RE22)	M PGBB B 3 50 B RS22 (UC69)	140		RE22 absent des comparatifs -> RS22. Quelques placettes
Pa4	PERF-AB - ES (RS22)	M BBPES B 2 70 C MS22 et M BR 1923 BBPEE B 2 70 C RS22 (50/50) UC69	Moyen = 184	1162.4 et 1568.4	MS22 et RS22 en mélange. Quelques placettes. Vol homogène
Pa5	PERR-AB - ES (RE22)	M BR 1923 PEBBE B 2 70 C RS22 (UC69)	146	1200,8	RS22 au lieu de RE22 est utilisé.
Pa6	PGE/EPG-AB - ES (RE21)	R PGE B 3 70 B RE21 et R PGE B 2 90 B RE21 (50/50) UC69	Moyen = 151	1049.1 et 981.9	Volume très constant. Types respectés. Plusieurs placettes
Pa7	PGPG-AB - ES (RE21)	R BR 1923 PGPG B 2 70 A RE21 et R BR 1923 PGPG B 3 70 A RE21 (50/50) UC69	Moyen = 178	1284.9 et 1003	Volume très constant. Types respectés. Plusieurs placettes
Pa8	FIRR - BC - H (RE25)	M RBB C 3 50 B RS25 et M EL RBB D 3 50 B RS25 (70/30) UC69	Moyen = 90	623.4 et 550.8	Cas complexe, peu représenté. RE absent -> RS. Mélange 70/30
Pa9	PERR - BC - H (RE25)	M RBB C 3 50 B RS25 + M EL RBB D 3 50 B RS25 + F BBBB B 3 50 C MS25 (35/30/35)	Moyen = 102	623.4 et 550.8 et 265.1	Cas très complexe, très peu représenté. Mélange 35/30/35. RE absent -> RS et MS. PE difficile à trouver!
Pa10	PGE/EPG - BC - H (RE24)	R EE B 3 90 A RE24 et R MEE C 2 90 B RE24 (50/50) UC69	Moyen = 145	521.1 et 1025.4	Volume plutôt constant. Types respectés. Quelques placettes
Pa11	PE - AB - M (RS20)	M BR 1923 EBB C 3 70 E RS20 et M BBBBE C 3 JIN E RS20 (50/50) UC69	Moyen = 113	1071.1 et 555.4	Volume très constant. Types respectés. Quelques placettes. PE pur absent. Densité difficile à atteindre
Pa12	PEPGR - AB - M (RE20)	M BR 1923 EBB C 3 70 E RS20 et M BBBBE C 3 JIN E RS20 et R PGE B 3 70 F RE20 (30/30/40) UC69	Moyen = 125	1071.1 et 555.4 et 516.4	Âges variés. Type respecté, sauf RS20 pour PG. Quelques placettes. Densité difficile à atteindre
Pa13	PERR - AB - M (RE20)	M BR 1923 EBB C 3 70 E RS20 et M BBBBE C 3 JIN E RS20 et R BR 1923 EPG C 3 70 C RE20 (30/30/40) UC69	Moyen = 112	1071.1 et 555.4 et 985.7	Volume très constant. Types respectés, sauf RS20. Quelques placettes. Densité difficile à atteindre
Pa14	FIRR - BC - M (RE39)	R EE C 4 50 A RE39 UC69	61,46	532	Cas extrême introuvable. Meilleure proportion de PEU : 1%

### 3.2.2 Feu de Pierriche

**Tableau 20 - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences**

Écologie regroupée ES

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences										Total	
		FI	FIPGR	FIRF	FIRR	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG		PGPG
A-B	MJ22	89,0				39,4			5,1				133,5
	MS22	140,6				201,8	5,5		38,4			386,3	
	RE21		3,6		4,8			1,6		5,5	29,4	29,7	74,5
	RE22			0,0						5,2			5,2
	RS21				0,0			2,9		5,8	4,3	1,2	14,3
	RS22	14,6				3,1	0,6		4,7			22,9	
<b>Total</b>		244,2	3,6	0,0	4,8	244,2	6,1	4,4	48,2	16,5	33,7	30,9	636,7

Écologie regroupée H

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences							Total
		FIPGF	FIPGR	FIRF	FIRR	PEPGR	PERR		
B-C	MJ25			0,5				0,5	
	MS25	15,5		22,1	0,5		1,5	39,6	
	RE25		4,9	0,6	2,1		0,1	7,7	
	RS25	1,6	0,2	4,9	3,2	0,2	0,2	10,2	
<b>Total</b>		17,1	5,1	28,1	5,8	0,2	1,7	57,9	

Écologie regroupée M

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences						Total
		FI	FIPGR	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	
A-B	MS20	42,0		136,3	1,4		11,9	191,6
	RE20		5,0			10,8	2,9	18,6
	RS20	10,3		46,4	0,3		4,6	61,6
<b>Total</b>		52,3	5,0	182,7	1,7	10,8	19,5	271,9

**Tableau 21 - Ventilation des retours – Feu de Pierriche**

Types écologiques	Retour1	No. retour	%	Retour2	No. retour	%	Types éco associés
MJ22	FI	Pi1	70	PE	Pi2	30	
MS22	FI	Pa1	41	PE		59	RS22
RE21	PGE-EPG	Pi5	50	PGPG	Pi6	50	RS21, RE22
MS25	FIPGF	Pi7	41	FIRF	Pi8	59	RE25, RS25, MJ25
MS20	FI	Pi9	23	PE	Pi10	77	
RS20	PE	Pi11	100				RE20



**Tableau 22 - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Pierriche**

No. retour	Catégorie de groupement d'essences - densité - écologie regroupée (type écologique)	Appellation d'origine	Volume (m <sup>3</sup> )	Superficie (ha)	Commentaires
Pi1	FI - AB - ES (MJ22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MJ22 (UC 5657)	205,4	7360,1	Type et composition respectés. Grande superficie. Placettes nombreuses
Pi2	PE - AB - ES (MJ22)	F PEBB B 1 90 C MJ22 et F PEPE B 2 50 C MJ22 (50/50) UC5657	Moyen : 165	1288 et 982	Type et composition respectés. Volumes très constants. Placettes nombreuses
Pa1	Fi-AB-ES (MS22)	F BBPE B 2 70 D MS22 et F PEBB B 3 50 C MS22 (50/50) UC69	Moyen : 140	2359.4 et 2045.5	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa2	PE-AB-ES (MS22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MS22 UC69	230	4603,2	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pi5	PGE-EPG - AB - ES (RE21)	R BR 1923 EPG B 3 70 C RE21 et R BR 1923 PGE B 2 70 C RE21 (60/40) UC5657	Moyen : 219	1986 et 4326	Type respecté. Plusieurs placettes. Très bon mélange. Densité exacte
Pi6	PGPG - AB - ES (RE21)	R PGPG A 2 70 A RE21 UC 5657	224	9634	Type et composition respectés. Grande superficie. Placettes nombreuses
Pi7	FIPGF - BC - H (MS25)	M BBBBR B 3 50 B MS25 UC 5657	125	2269	Type respectés. Proportion PG faible. Grande superficie. Placettes nombreuses
Pi8	FIRF - BC - H (MS25)	M PEBBR C 2 70 C MS25 UC 5657	100	765	Type respectés. Proportion R faible. Placettes nombreuses
Pi9	FI - AB - M (MS20)	F BBBB A 3 50 D MS20 et F BBPE A 3 50 D MS20 (40/60) UC5657	Moyen : 135	1281 et 377	Type et composition respectés. Volumes très constants. Quelques placette.
Pi10	PE - AB - M (MS20)	F BBPE A 3 50 D MS20 UC5657	132	377	Type respecté. Proportion PE faible. Quelques placettes.
Pi11	PE - AB - M (RS20)	M BBBBE B 3 50 D RS20 UC5657	141	344	Type et compositions respectés. Peu de placettes. Cas rare, isolé.

### 3.2.3 Feu de Wemontaci

**Tableau 23 - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences**

Écologie regroupée ES

		Groupement d'essences										Total
DENSITE	Type éco	FI	FIPGR	FIRF	FIRR	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG
A-B	MS22	44,3				81,2			22,5			
	RE21		0,5		2,5			2,0		23,6	106,9	22,7
	RE22	4,0		3,4		0,3	3,5	23,4	11,5	27,4	4,2	1,7
	RS21		2,8							35,5	50,7	3,0
	RS22	100,4				178,4	2,6		127,6			
	MS21								1,0			
	RS24					8,1					18,1	0,3
RS2A	31,4				112,3			48,7				
Total		180,1	3,3	3,4	2,5	380,3	6,1	25,4	211,3	86,4	179,8	27,7

Écologie regroupée H

		Groupement d'essences					Total
DENSITE	Type éco	FIPGR	FIRF	FIRR	PERR	PGE-EPG	
B-C	RE25	1,5	1,0	4,4	1,2		
	RS25		8,6	8,2	1,2		
	RE24					4,7	
Total		1,5	9,6	12,6	2,3	4,7	

Écologie regroupée M

		Groupement d'essences										Total
DENSITE	Type éco	FI	FIPGF	FIRR	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	
A-B	MS20				34,6	0,9		15,0				
	RE20			1,2		11,1	7,0	2,1	68,4	65,9	36,8	
	RS20	27,9	5,0		165,6	2,4		114,3				
Total		27,9	5,0	1,2	200,2	14,3	7,0	131,4	68,4	65,9	36,8	

Écologie regroupée O

		Groupement d'essences			Total
DENSITE	Type éco	FIPGF	FIPGR	FIRR	
B-C	RE38	0,8	1,5	40,6	
	RE39			7,1	
Total		0,8	1,5	47,7	

**Tableau 24 - Ventilation des retours – Feu de Wemotaci**

Types écologiques	Retour1	No. retour	%	Retour2	No. retour	%	Retour3	No. retour	%	Types éco associés
MS22	FI	Pa1	35	PE	Pa2	65				
RE21	PGE-EPG	Pi5	100							MS21, RS21, RE24
RS22	FI	Pa1	18	PE	Pa2	51	PERF	Pa4	31	RE22
RE20	PERR	Pa13	51	EPG-PGE	We1	49				
RS20	PE	Pi11	59	PERF	Be5	41				MS20
RE38	FIRR	Pa14	100							RE39, RE25, RS25

**Tableau 25 - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Wemontaci**

No. retour	Catégorie de groupement d'essences - densité - écologie regroupée (type écologique)	Appellation d'origine	Volume (m <sup>3</sup> )	Superficie (ha)	Commentaires
Pa1	Fi-AB-ES (MS22)	F BBPE B 2 70 D MS22 et F PEBB B 3 50 C MS22 (50/50) UC69	Moyen : 140	2359.4 et 2045.5	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa2	PE-AB-ES (MS22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MS22 UC69	230	4603.2	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pi5	PGE-EPG - AB - ES (RE21)	R BR 1923 EPG B 3 70 C RE21 et R BR 1923 PGE B 2 70 C RE21 (60/40) UC5657	Moyen : 219	1986 et 4326	Type respecté. Plusieurs placettes. Très bon mélange. Densité exacte
Pa1	Fi-AB-ES (RS22)	F BBPE B 2 70 D MS22 et F PEBB B 3 50 C MS22 (50/50) UC69	Moyen : 140	2359.4 et 2045.5	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa2	PE-AB-ES (RS22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MS22 UC69	230	4603.2	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa4	PERF-AB - ES (RS22)	M BBPES B 2 70 C MS22 et M BR 1923 BBPEE B 2 70 C RS22 (50/50) UC69	Moyen = 184	1162.4 et 1568.4	MS22 et RS22 en mélange. Quelques placettes. Vol homogène
Pa13	PERR - AB - M (RE20)	M BR 1923 EBB C 3 70 E RS20 et M BBBBE C 3 JIN E RS20 et R BR 1923 EPG C 3 70 C RE20 (30/30/40) UC69	Moyen = 112	1071.1 et 555.4 et 985.7	Volume très constant. Types respectés, sauf RS20. Quelques placettes. Densité difficile à atteindre
We1	EPG-PGM - AB - M (RE20)	R BR 1923 EE B 3 70 C RE20 et R BR 1923 PGE B 2 70 D RE20 (30/70) UC 5657	Moyen : 160	2169 et 455	Volumes variables. Peu de choix de strates. Combinaison difficile. Bonnes superficies.
Pi11	PE - AB - M (RS20)	M BBBBE B 3 50 D RS20 UC5657	141	344	Type et compositions respectés. Peu de placettes. Cas rare, isolé.
Be5	PERF - AB - M(RS20)	M BBPER B 4 30 D RS20	145	1860	Proportion BOP contaminante. Type respecté. Quelques placettes. Densité exacte
Pa14	FIRR - BC - M (RE39)	REE C 4 50 A RE39 UC69	61.46	532	Cas extrême introuvable. Meilleure proportion de PEU : 1%

### 3.2.4 Feu de Belleplage

**Tableau 26 - Retours possibles selon l'écologie regroupée, la densité, les types écologiques et les groupements d'essences**

Écologie regroupée		ES									
DENSITE	Type éco	Groupement d'essences									
		FI	FIRF	PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	Total
A-B	MS22	48,6		153,5			127,3				329,4
	MS2B						1,9				1,9
	RE21					1,1		0,0	88,5	22,7	112,4
	RE22		0,8			37,7	30,4	485,3	2,0	81,2	637,4
	RE2A							8,5			8,5
	RS21							3,8	4,8	0,0	8,6
	RS22	0,7		141,9	1,7		465,0				609,3
RS2A			22,8			72,0				94,8	
<b>Total</b>		49,3	0,8	318,1	1,7	38,7	696,7	497,7	95,3	104,0	1802,4

Écologie regroupée H

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences						Total
		FIPGR	FIRF	FIRR	PEPGR	PERR	PGE-EPG	
B-C	MS25			1,6		0,3		1,9
	RE24	0,5		6,3	1,7		16,6	25,2
	RE25	12,8	9,4	60,1	5,7	51,6		139,6
	RS25		12,0	0,1		5,5		17,5
<b>Total</b>		13,4	21,4	68,0	7,4	57,4	16,6	184,2

Écologie regroupée M

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences							Total
		PE	PEPGF	PEPGR	PERF	PERR	PGE-EPG	PGPG	
A-B	RE20			13,2		19,2	199,3	65,8	297,5
	RS20	2,3	16,2		100,9				119,3
<b>Total</b>		2,3	16,2	13,2	100,9	19,2	199,3	65,8	416,8

Écologie regroupée O

DENSITE	Type éco	Groupement d'essences			Total
		FIPGR	FIRF	FIRR	
B-C	RE37			0,5	0,5
	RE38	0,0	0,3	8,2	8,6
	RE39	2,5		14,0	16,5
	RS37			1,2	1,2
	RS38			1,2	1,2
<b>Total</b>		2,5	0,3	25,1	27,9

**Tableau 27 - Ventilation des retours – Feu de Belleplage**

Types écologiques	Retour1	No. Retour	%	Retour2	No. Retour	%	Types éco associés
MS22	PE	Be1	55	PERF	Pa4	45	
RE21	PGE-EPG	Pa6	100				RS21, RE24
RE22	PERR	Pa5	86	PGPG	Be2	14	RE2A
RS22	PE	Pa2	23	PERF	Pa4	77	RS2A
RE25	FIRR	Pa8	52	PERR	Pa9	48	MS25, RS25, MS2B
RE20	PGE-EPG	Be3	75	PGPG	Be4	25	
RS20	PERF	Be5	100				
RE39	FIRR	Pa14	100				RE37, RE38, RS37, RS38

**Tableau 28 - Strates cibles pour les choix de courbes de production après feu – Feu de Belleplage**

No. retour	Catégorie de groupement d'essences - densité - écologie regroupée (type écologique)	Appellation d'origine	Volume (m <sup>3</sup> )	Superficie (ha)	Commentaires
Pa2	PE-AB-ES (RS22)	F BR 1923 PEBB B 2 70 C MS22 UC69	230	4603,2	RS22 absent des comparatifs -> MS22. Placettes nombreuses
Pa4	PERF-AB - ES (RS22)	M BBPES B 2 70 C MS22 et M BR 1923 BBPEE B 2 70 C RS22 (50/50) UC69	Moyen = 184	1162,4 et 1568,4	MS22 et RS22 en mélange. Quelques placettes. Vol homogène
Pa5	PERR-AB - ES (RE22)	M BR 1923 PEBBE B 2 70 C RS22 (UC69)	146	1200,8	RS22 au lieu de RE22 est utilisé.
Pa6	PGE/EPG-AB - ES (RE21)	R PGE B 3 70 B RE21 et R PGE B 2 90 B RE21 (50/50) UC69	Moyen = 151	1049,1 et 981,9	Volume très constant. Types respectés. Plusieurs placettes
Be1	PE - AB - ES (MS22)	F PEPE B 3 30 D MS22 UC69	90,2	644,4	Type respecté. Quelques placettes. Densité exacte
Be2	PGPG - AB - ES (RE22)	R PGPG A 4 30 C RE22 et R PGE A 2 50 B RE22 (50/50) UC69	Moyen = 114	368,5 et 201,1	Volume très constant. Type respecté. Quelques placettes. Densité exacte
Pa8	FIRR - BC - H (RE25)	M RBB C 3 50 B RS25 et M EL RBB D 3 50 B RS25 (70/30) UC69	Moyen = 90	623,4 et 550,8	Cas complexe, peu représenté. RE absent -> RS. Mélange 70/30
Pa9	PERR - BC - H (RE25)	M RBB C 3 50 B RS25 + M EL RBB D 3 50 B RS25 + F BBBB B 3 50 C MS25 (35/30/35)	Moyen = 102	623,4 et 550,8 et 265,1	Cas très complexe, très peu représenté. Mélange 35/30/35. RE absent -> RS et MS. PE difficile à trouver!
Pa13	PERR - AB - M (RE20)	M BR 1923 EBB C 3 70 E RS20 et M BBBBE C 3 JIN E RS20 et R BR 1923 EPG C 3 70 C RE20 (30/30/40) UC69	Moyen = 112	1071,1 et 555,4 et 985,7	Volume très constant. Types respectés, sauf RS20. Quelques placettes. Densité difficile à atteindre
Be3	PGE-EPG - AB - M (RE20)	R EE B 3 70 D RE20 et R EE B 3 90 F RE20 (50/50) UC 69	Moyen = 144	899,3 et 1340	Volume très constant. Type respecté. Quelques placettes. Densité exacte
Be4	PGPG - AB - M (RE20)	R PGE B 3 70 F RE20 et R EE B 3 70 D RE20 (60/40) UC 69	Moyen = 161	516,4 et 899,3	Proportion PG difficile à trouver. Type respecté. Quelques placettes.
Be5	PERF - AB - M(RS20)	M BBPER B 4 30 D RS20	145	1860	Proportion BOP contaminante. Type respecté. Quelques placettes. Densité exacte
Pa14	FIRR - BC - M (RE39)	R EE C 4 50 A RE39 UC69	61,46	532	Cas extrême introuvable. Meilleure proportion de PEU : 1%

## **4. PROPOSITION DE SCÉNARIOS SYLVICOLES EXTENSIFS ET INTENSIFS**

### **4.1 CONTEXTE**

Depuis plus d'une vingtaine d'années, un phénomène d'enfeuillement a progressivement transformé le paysage suite aux épidémies de TBE et aux coupes à blanc avant le régime de 1985. Il en résulte une problématique de biodiversité, soit la régression du couvert et la présence des résineux. De plus, le phénomène entraîne un rendement accru de pâte feuillue qui ne trouve pas preneur.

Enfin, il importe de distinguer deux options majeures dans la planification, soit l'aménagement extensif ou l'aménagement intensif. Le second est plutôt une exception qui doit être justifiée et localisée précisément. Il faut également s'assurer que les fonds nécessaires seront dégagés pour le réaliser et que les ressources humaines et matérielles sont disponibles.

### **4.2 OBJECTIF**

Suite à la constitution des hypothèses d'évolution de la composition forestière sur une cinquantaine d'années, il est prévu de proposer des scénarios sylvicoles soit une succession de traitements sylvicoles qui permettent d'atteindre les objectifs de production retenus et de tenir compte de la problématique susmentionnée, en fonction des groupements d'essences, des peuplements en présence et des types écologiques.

### **4.3 MÉTHODOLOGIE**

Deux intensités de scénarios sylvicoles sont proposées : un scénario extensif dont les procédés de régénération retenus sont basés essentiellement sur l'autécologie des espèces et un scénario intensif qui vise à favoriser le résineux en général, à l'occasion les feuillus sur les sols les plus riches, ainsi qu'un rendement décreu de feuillus pâte sur les sites les moins riches. Pour les scénarios intensifs, les objectifs en produits sont souvent précisés.

Les différents traitements du régime équienne sont passés en revue. Pour les peuplements non commerciaux, nous avons choisi de proposer la nomenclature développée il y a quelques années, pour le MRNQ, par M. René Doucet, puisqu'elle permet plus de précision sur les objectifs visés.

Parmi les principes sous-tendant l'intensification, nous avons retenu dans cet exercice, et en ordre décroissant de priorité, le dégagement des résineux, le regarni pour l'atteinte du plein boisement et l'éclaircie commerciale.

## **4.4 RÉSULTATS**

### **Procédés de régénération**

Il est proposé d'utiliser la coupe avec semenciers (CRS) ou la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) pour les peuplements FI (principalement à vocation de bouleau à papier) (LAFLÈCHE et al. 2000, DENDROTIK inc. 1995, PERALA et ALM. 1990). Le procédé de régénération par coupes progressives peut également être utilisé, par exemple, pour contrôler le drageonnement du peuplier, particulièrement sur les types écologiques MJ22, MS22, MS21, lors de l'implantation de la régénération (LOGAN 1962, HANNAH 1988 et 1991).

Pour les autres peuplements, la coupe de protection de régénération et des sols ou de la haute régénération est systématiquement proposée.

### **Dépressage**

Les pinèdes à pin gris et les pinèdes à pin gris et épinette noire possèdent souvent une surabondance de tiges pouvant nuire à leur croissance. Pour une croissance plus régulière, il est proposé de procéder à un dépressage, soit une réduction du nombre de tiges (MORRIS et al. 1994). L'utilisation d'un diagramme de densité pourrait guider pour le nombre de tiges résiduelles à conserver selon les qualités de sites et les stades de développement (ARCHIBALD et BOWLING 1995). Sinon, un objectif différent de tiges résiduelles pourrait être fixé pour les 3 à 6 m et pour les 7 à 9 m.

### **Dégagement ou EPC**

En général, aucun dégagement et aucune éclaircie précommerciale ne sont proposés dans le scénario extensif. Par contre, dans les scénarios intensifs, ces traitements (les premiers à considérer pour cette option) peuvent permettre de mettre en valeur les portions résineuses et ainsi contribuer à leur restauration (POTHIER 2002, JOBIDON et CHARETTE 1992). Il faut cependant prévoir de changer les fonctions prioritaires dans ce cas et également référer à d'autres peuplements que ceux proposés actuellement puisque la composition risque de différer. Il est proposé de changer les F en MF, les MF en MR et les MR en R particulièrement sur les sols moins fertiles (sols minces (milieu 0), les sols humides et très humides (milieux 4, 5, 7, 8 et 9)).

### **Éclaircie commerciale**

Ce traitement fait partie de l'attirail des scénarios intensifs. Il se justifie souvent pour fournir un volume ad hoc avant maturité. Dans l'optique de favoriser la croissance diamétrale des tiges résiduelles, il se justifie principalement pour des productions particulières à valeur ajoutée. Il est proposé dans les pinèdes grises pour la production de poteaux. L'utilisation de diagramme de densité pourrait guider pour le nombre de tiges résiduelles à conserver selon les qualités de sites et les stades de développement.

L'éclaircie commerciale (dans ce cas par détournage des plus belles tiges) pourrait être une option pour la production de bouleau à papier déroulage pour les Fi sur MJ22 et MS22 si la proportion de BOP est suffisante (BLOUIN et al. 2000). Il pourrait également être considéré pour les peupleraies sur MJ22 à production peuplier déroulage (valeur ajoutée), par exemple pour le feu de Pierriche (PETERSON ET PETERSON 1992).

### **Conversion**

Pour l'option intensive, dans certains cas, sur les sites pauvres notamment, des changements de production peuvent être prévus lorsque le feuillu qui s'installe naturellement possède de faibles indices de qualités de stations ainsi que de faibles qualités. On pense principalement à des feuillus ou des mélangés à dominance feuillue sur RE22 ou RE20. Il y aurait également les PERF sur RS20 ou les FIRF sur MS25.

### **Regarni ou enrichissement**

Cette option peut s'avérer intéressante pour la recherche de plein boisement, particulièrement sur les sols riches à vocation résineuse ou mélangés à dominance résineuse pour maximiser les coefficients de distribution (PRÉGENT 2001, POMINVILLE et DOUCET 1993). Deux options sont possibles, le regarni (garnir à nouveau les plantations) ou l'enrichissement (introduction de plants dans la régénération naturelle). Souvent on débute par les sentiers de débardage.



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Archibald, D.J. et C. Bowling. 1995.** Jack pine density management diagram for boreal Ontario. Northeast Science & Technology, NWST TN-31.
- Béland, M., Y. Bergeron et R. Zarnovican. 1999.** Natural regeneration of jack pine following harvesting and site preparation in the clay belt of northwestern Quebec. *For. Chron.* 75: 821-831.
- Béland, M., Y. Bergeron et R. Zarnovican. 2003.** Harvest treatment, scarification and competing vegetation affect jack pine establishment on three soil types of the boreal mixed wood of northwestern Quebec. *Forest. Ecology and Management.* 174:477-493
- Blouin, D., G. Lessard, T. Rycabel et A. Patry. 2000.** L'application de différents traitements d'éclaircie commerciale dans les peuplements mixtes à dominance de bouleau à papier. Centre d'enseignement et de recherche de Sainte-Foy inc. (CERFO). Rapport 2000-10. 76 p.
- Boulfroy, E. D. Blouin, A. Patry, G. Lessard, S. Côté, O. Ruest. 2001.** Bonification d'un modèle de prédiction de la régénération forestière après feu, en intégrant les données écologiques, l'intensité de feu et la composition des peuplements survivants adjacents. Centre collégial de transfert de technologie en foresterie, Sainte-Foy, Québec. 99 p.
- Dendrotik inc. 1995.** Méthodes alternatives d'aménagement des bétulaies blanches. Essais, expérimentation et transfert technologique en foresterie. Service Canadien des forêts. Projet no 9000. 57p.
- Grondin, P., J. Blouin et P. Racine. 1998.** Rapport de classification écologique de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest. Direction des inventaires forestiers/Direction de la recherche forestière, Forêt Québec, Ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec. 220 p.
- Hannah, P.R. 1988.** The shelterwood method in northeastern forest type: A literature review. *NJAF.* 5: 70-77.
- Hannah, P.R. 1991.** Regeneration of northern hardwoods in the northeast with the shelterwood method. *North. J. Appl. For.* 8: 99-104.
- Jobidon, R. et L. Charrette. 1992.** Dégagement mécanique et manuel de jeunes plantations de conifères : étude d'efficacité cinq ans après le traitement. Mémoire de recherche forestière (FQ92-3054) MRN. 30 p.
- Lafleche, V., J.-C. Ruel, et al. 2000.** "Évaluation de la coupe avec protection de la régénération et des sols comme méthode de régénération des peuplements mélangés du domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est du Québec, Canada." *The Forestry Chronicle* 76(4): 653-663.
- Logan, K.T. 1962.** Growth of white pine seedlings beneath an aspen stand, Forest Research Branch, Technical Note no.121

- Longpré, M. H., Y. Bergeron, D. Paré et M. Béland. 1994.** Effect of companion species on the growth of jack pine (*Pinus banksiana* Lamb.). *Can. J. For. Res.* 24 : 1846-1853.
- Morris, D.M., C. Bowling et S.C. Hills. 1994.** Growth and form responses to pre-commercial thinning regimes in aerially seeded jack pine stands : 5<sup>th</sup> year results. *For. Chron.* 70 : 780-787.
- Perala, D.A. et A.A. Alm. 1990.** Regeneration sylviculture of birch : a review. *For. Ecol. And Manage.* 32 :39-77.
- Peterson E.B. et N.M. Peterson. 1992.** Ecology, Management, and Use of Aspen and Balsam Poplar in the Prairie Provinces. Edmonton, AI : Northern Forestry Centre, 252 p.
- Pominville, P. et Doucet, R. 1993.** Coefficients de distribution de la régénération nécessaires au maintien de la production des peuplements de pin gris, d'épinette noire et de sapin baumier. Ministère des Forêts du Québec, Direction de la recherche, Note de recherche forestière 48.
- Pothier, D. 2002.** Twenty-year results of precommercial thinning in a balsam fir stand. *Forest Ecology and Management*, 168: 177-186.
- Prégent, G. 2001.** Rendement accru et reboisement. *Le progrès Forestier (hiver)* : 38-39.