



Canton de Fribourg

Service des forêts et de la faune (SFF)

Etude de détermination du potentiel durable d'exploitation de bois dans le canton de Fribourg

Rapport



Bureau Nouvelle Forêt sàrl

Etudes et projets forestiers
Route de la Fonderie 8c
1700 Fribourg

Fribourg, septembre 2008

Patrick Rossier, ing. forestier EPFZ

Table des matières

1. Introduction

2. Définition

3. Démarche

4. Méthode

5. Résultats

5.1. Compilation des volumes de bois exploités durant les 20 dernières années dans le canton de Fribourg (source : statistique forestière)

5.2. Résultats de l'Inventaire Forestier National (évolution entre IFN 1 et IFN 2)

5.2.1. Données de base

5.2.2. Exploitations

5.2.3. Accroissement

5.3. Extrapolation pour le canton de Fribourg des résultats de l'étude au niveau national se basant sur les résultats de l'IFN 3

5.3.1. Modèle et méthode de calcul

5.3.2. Résultats de l'extrapolation

5.4. Enquête auprès des arrondissements / triages forestiers

5.4.1. Potentiel d'exploitation de bois possible et réaliste (scénario 1)

5.4.2. Potentiel d'exploitation de bois selon le scénario d'évolution « cadre économique » (scénario 2)

5.4.3. Potentiel d'exploitation de bois selon le scénario d'évolution « influence étatique » (scénario 3)

5.4.4. Potentiel d'exploitation de bois avec cumulation des scénarios d'évolution « cadre économique » et « influence étatique » (scénarios 2 et 3)

5.4.5. Augmentation, maintien ou diminution du matériel sur pied ; matériel sur pied optimal

5.5. Approche complémentaire : Estimation globale et rapide de l'accroissement annuel

5.6. Approche complémentaire : Calcul des résultats à partir de la carte des stations forestières et de la carte des peuplements forestiers

5.7. Comparaison des résultats obtenus avec les diverses approches

6. Conclusions

- 6.1. Potentiel biologique, accroissement de bois**
- 6.2. Potentiel durable maximal d'exploitation de bois**
- 6.3. Potentiel réaliste d'exploitation de bois**
- 6.4. Objectif d'exploitation de bois**
- 6.5. Différenciation selon les régions**
- 6.6. Réchauffement climatique**
- 6.7. Séquestration de carbone**
- 6.8. Ouragans**

7. Recommandations

- 7.1. Adaptation des résultats de la présente étude**
- 7.2. Diminution du matériel sur pied**
- 7.3. Proposition de mesures pour dynamiser l'exploitation des forêts dans le canton de Fribourg**
 - 7.3.1. Proposition de mesures pour augmenter l'exploitation de bois dans les forêts privées
 - 7.3.2. Proposition de mesures pour augmenter l'exploitation de bois de feuillus

8. Bases existantes & références

9. Annexe :

Questionnaire pour l'enquête auprès des arrondissements / triages

1. Introduction

Le potentiel durable de bois exploitable dans le canton de Fribourg est un élément de base pour définir la future politique cantonale concernant la ressource bois.

Le but de la présente étude est de déterminer le volume de bois qu'il serait possible et réaliste d'exploiter dans le canton de Fribourg d'une manière durable dans les 10 prochaines années.

Les avis concernant l'accroissement et le potentiel d'exploitation de bois divergent. Selon les praticiens, l'accroissement et la possibilité d'exploitation de bois seraient en général sous-évalués. Selon certains partenaires de la politique et de la recherche, le potentiel d'exploitation de bois serait au contraire plutôt surévalué.

2. Définition

Par potentiel durable d'exploitation de bois, on entend le volume de bois qui peut être exploité d'une manière durable (rendement soutenu), en pratiquant une gestion multifonctionnelle de la forêt qui répond aux attentes de la société et en menant une sylviculture proche de la nature (essences en station, régénération naturelle, etc.).

3. Démarche

Le Service des forêts et de la faune (SFF) a donné le mandat au bureau Nouvelle Forêt de définir une méthode pour évaluer le potentiel durable de bois exploitable dans le canton de Fribourg et de la mettre en application.

Un groupe de travail a été mis sur pied afin d'accompagner cette étude. Il est composé de : Alain Lambert (SFF, production du bois), Jean-Marc Singy (SFF, planification forestière), Dominique Schaller (SFF, ing. forestier du 5^e arrdt), François Pasquier (SFF, forestier adjoint du 4^e arrdt & forestier du triage 4.1) et Patrick Rossier (bureau Nouvelle Forêt).

Le groupe de travail s'est réuni à deux reprises :

Le 10 juin 2008, pour la définition de la méthode et la projection de scénarios possibles. Le 9 juillet 2008, pour l'analyse des premiers résultats et la préparation de l'enquête auprès des arrondissements / triages.

Les résultats provisoires de l'étude ont été présentés à la conférence du SFF le 20 août 2008. Le rapport final a été présenté et distribué lors d'un séminaire dans la cadre de la Foire de Fribourg 2008 – où la forêt fribourgeoise était hôte d'honneur – le 4 octobre 2008.

4. Méthode

Comme nous ne disposons pas encore de données info-géographiques couvrant l'ensemble du canton (carte des stations, carte des peuplements, etc.) et des résultats du dernier inventaire forestier national, il a fallu définir une méthode en utilisant au mieux les données et expériences disponibles.

Le potentiel durable de bois exploitable dans le canton de Fribourg a été déterminé à partir de 4 points d'attaque et 2 approches complémentaires afin de se rapprocher de manière pragmatique d'un résultat aussi réaliste que possible.

Les 4 points d'attaque sont :

1) Compilation des volumes de bois exploités durant les 20 dernières années dans le canton de Fribourg (source : statistique forestière)

- Volumes d'exploitation de bois des années 1988 à 2007
- Répartition selon forêts publiques / forêts privées, résineux / feuillus

2) Résultats de l'Inventaire Forestier National ¹ (évolution entre IFN 1 et IFN 2)

- Exploitations entre IFN 1 et IFN 2
- Accroissement entre IFN 1 et IFN 2

3) Extrapolation pour le canton de Fribourg des résultats de l'étude au niveau national se basant sur les résultats de l'IFN 3 (placettes Plateau et Préalpes)

4) Enquête auprès des arrondissements / triages forestiers

Cette enquête a pour but de pondérer les chiffres obtenus avec les 3 autres points d'attaque, en tenant compte des connaissances et expériences de terrain (forêts et propriétaires) des ingénieurs forestiers d'arrondissement et des forestiers de triage. Le questionnaire utilisé pour l'enquête se trouve en **annexe**.

¹ IFN = Inventaire Forestier National

Les 2 approches complémentaires sont :

1) Estimation globale et rapide de l'accroissement annuel

Répartition selon forêts publiques / forêts privées, résineux / feuillus

2) Calcul des résultats à partir de la carte des stations forestières et de la carte des peuplements forestiers : Test dans le 5^e arrdt où les données sont plus ou moins complètes

Recoupement de la carte des stations forestières et de la carte des peuplements forestiers

- Groupement des stations forestières par classes de fertilité
- Détermination de l'accroissement, du volume sur pied et de la possibilité

5. Résultats

5.1. Compilation des volumes de bois exploités durant les 20 dernières années dans le canton de Fribourg (source : statistique forestière)

Dans le tableau ci-dessous se trouvent les moyennes pour la période 1988-2007, avec et sans Lothar :

	Volume de bois exploité dans les forêts publiques (m3) ²			Volume de bois exploité dans les forêts privées (m3) ³			Volume total de bois exploité (m3)		
	Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total
Moyenne annuelle 1988 -2007	171,488	27,308	198,796	64,561	13,109	77,669	236,049	40,417	276,466
Moyenne annuelle 1988-2007 sans Lothar ⁴	148,103	25,523	173,626	51,670	10,978	62,648	199,773	36,501	236,274

Le tableau ci-dessous présente les moyennes pour la période avant Lothar (1988-1999) et après Lothar (2002-2007):

	Volume de bois exploité dans les forêts publiques (m3)			Volume de bois exploité dans les forêts privées (m3)			Volume total de bois exploité (m3)		
	Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total
Moyenne annuelle 1988-1999 (avant Lothar)	126,957	24,393	151,350	32,652	7,904	40,556	159,609	32,297	191,906
Moyenne annuelle 2002-2007 (après Lothar)	190,395	27,783	218,178	89,707	17,126	106,832	280,102	44,908	325,010

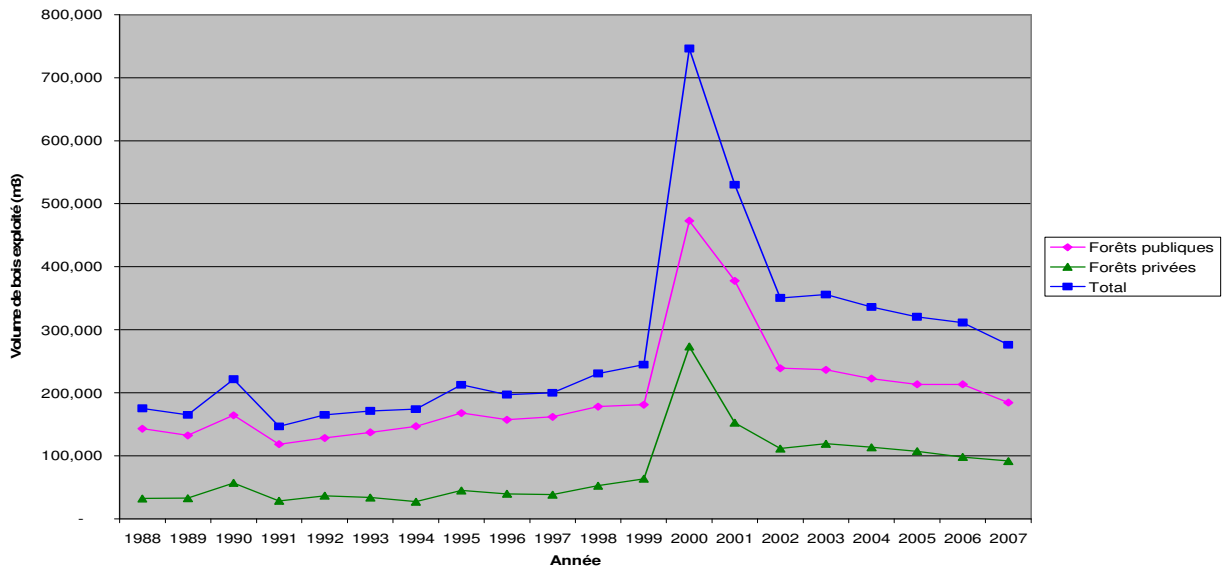
² Dans la statistique forestière, le volume de bois exploité dans les forêts publiques correspond au volume de bois commercialisé (listes de cubage).

³ Dans la statistique forestière, le volume de bois exploité dans les forêts privées correspond au volume du bois martelé (permis de coupes) et du bois récolté pour propre usage (estimation).

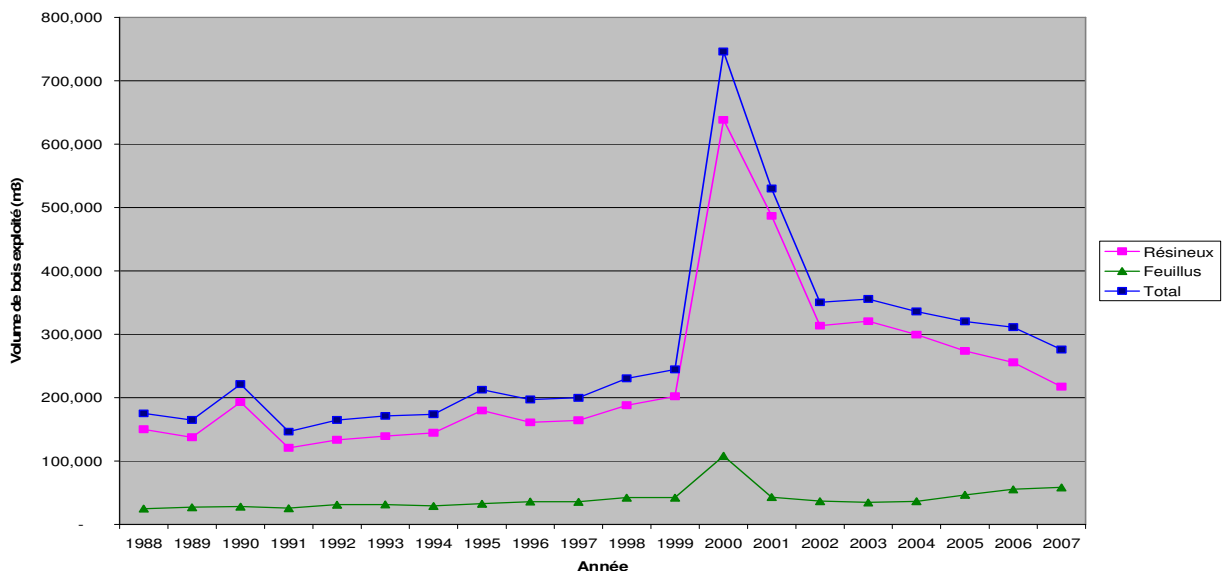
⁴ En enlevant les années 2000 et 2001 de la moyenne.

Les résultats sont mis en évidence dans les deux graphiques ci-dessous en faisant une différenciation selon forêts publiques / forêts privées (graphique 1) et résineux / feuillus (graphique 2) :

Graphique 1 : Volume de bois exploité les 20 dernières années (1998-2008) : forêts publiques / forêts privées



Graphique 2 : Volume de bois exploité les 20 dernières années (1988-2007) : résineux / feuillus



Commentaires :

- L'exploitation de bois des 20 dernières années dans le canton de Fribourg est en moyenne de **276'500 m³ / an**. En enlevant Lothar (années 2000 et 2001) de la moyenne, nous obtenons une exploitation de bois en moyenne de **236'500 m³ / an**.
- Il y a eu **sous-exploitation générale avant l'ouragan Lothar**, en particulier dans les forêts privées. L'exploitation moyenne est d'environ 192'000 m³ / an pour la période 1988-1999. L'exploitation moyenne **en-dessous de 200'000 m³** correspond à celle depuis les années 50, suite à un sérieux coup de frein après la 2^{ème} Guerre mondiale.
- Le potentiel de bois de feuillus a été sous-exploité dans les années avant Lothar. L'exploitation des bois de feuillus est en légère hausse depuis 2004.
- Il y a eu une surexploitation forcée en 2000 et 2001 suite à l'ouragan Lothar et les années suivantes (2002-2004) suite aux dégâts secondaires de Lothar (notamment les fortes attaques des bostryches en 2003).
- L'exploitation de bois **après l'ouragan Lothar** est relativement élevée, **en dessus de 325'000 m³/an** durant la période 2002-2007.

5.2. Résultats de l'Inventaire Forestier National (évolution entre IFN 1 et IFN 2)

5.2.1. Données de base

Tableau 1 : Données de base principales selon IFN 2 (1993-95)

	Suisse		Fribourg	
Surface forestière totale	1'234'100 ha		42'400 ha	
Surface de forêt accessible sans la forêt buissonnante	1'138'400 ha		41'300 ha	
Forêts publiques	774'200 ha	68%	24'500 ha	59%
Forêts privées	364'300 ha	32%	16'800 ha	41%
Résineux	71.50%		71%	
Feuillus	28.50%		29%	
Matériel sur pied	416'226'000 m ³		20'209'000 m³	
Volume par ha	366 m ³ / ha		489 m ³ / ha	
Evolution du volume	+ 32.5 m ³ / ha		+ 50 m ³ / ha	
Accroissement	9'817'000 m ³ / an		552'000 m³ / an	
Accroissement par ha (total)	9.2 m ³ / ha * an		13.3 m³ / ha * an	
Accroissement par ha (forêts publiques)	8.4 m ³ / ha * an		14 m³ / ha * an	
Accroissement par ha (forêts privées)	10.9 m ³ / ha * an		12.3 m³ / ha * an	
Volume d'exploitation annuel par ha (m ³ / ha * an)	6.7 m ³ / ha * an		8.6 m³ / ha * an	
Volume d'exploitation annuel (m ³ / an)	7'627'280 m ³ / an		355'180 m³ / an	

5.2.2. Exploitations

Le volume d'exploitation de bois annuel moyen entre IFN 1 (1983-85) et IFN 2 (1993-95) pour le canton de Fribourg est de **355'180 m³/an**. Il est bien en-dessus du volume d'exploitation de bois annoncé dans la statistique forestière (< 200'000 m³ / an pour la même période), cf. 5.1.

La grande différence entre les chiffres de l'IFN et de la statistique forestière peut être partiellement expliquée par les raisons suivantes:

- En général : L'IFN et la statistique forestière ont des objectifs et des méthodes différents.
- Dans l'IFN, tous les arbres absents des placettes d'échantillonnage et dont les souches sont encore visibles et montrent des traces de tronçonneuse sont considérés comme exploités. La statistique forestière se base sur les volumes de bois commercialisé (forêts publiques) et sur les volumes de bois martelé inscrits sur les permis de coupes (forêts privées).

- L'IFN mesure le volume du matériel sur pied (sv). La statistique forestière mesure le volume du bois exploité (en m³, sur la base du cubage) pour les forêts publiques et sur le matériel sur pied (sv) pour les forêts privées.
- L'IFN et le canton de Fribourg utilisent des tarifs de cubage différents (la différence est d'environ 5%).
- Forêts privées: dans la statistique forestière, le volume de bois exploité se base sur les permis de coupes (volume de bois martelé) et non pas sur le volume de bois effectivement exploité (cubage). Les petites coupes de bois sans permis de coupe pour propre consommation ne sont pas toujours incluses.

5.2.3. Accroissement ⁵

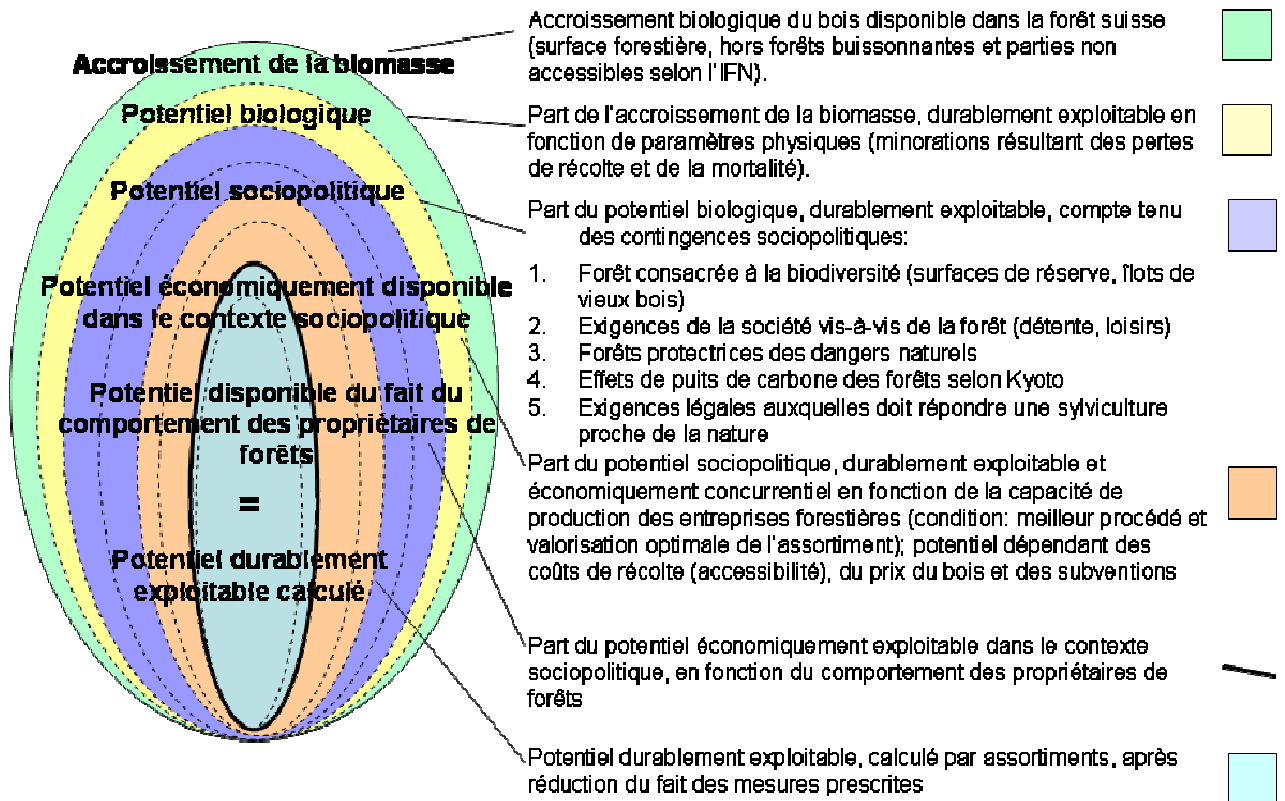
L'accroissement annuel de bois entre IFN 1 et IFN 2 est de **552'000 m³/an**. Cela correspond à **13.3 m³/ha*an**. Il est plus élevé dans les forêts publiques (14 m³/ha*an) que dans les forêts privées (12.3 m³/ha*an).

L'accroissement du canton de Fribourg est nettement en-dessus de la moyenne suisse (9.2 m³/ha*an). Seuls les cantons de TG (14.9 m³/ha*an), AR (14.2 m³/ha*an) et LU (14 m³/ha*an) ont des accroissements supérieurs.

⁵ Le terme d'accroissement dans l'IFN correspond à l'accroissement annuel du **bois de tige en écorce (Schaffholz in Rinde)**. Ceci comprend l'accroissement des arbres vivants recensés par les deux inventaires, les arbres ayant atteint le seuil du passage à la futaie (Einwuchs) et une estimation de l'accroissement des arbres abattus ou morts pour causes naturelles à la moitié de l'intervalle entre les deux inventaires. (WSL, Premiers résultats du troisième inventaire forestier national IFN 3, novembre 2007)

5.3. Extrapolation pour le canton de Fribourg des résultats de l'étude faite au niveau national se basant sur les résultats de l'IFN 3 (placettes Plateau et Préalpes) ⁶

5.3.1. Modèle et méthode de calcul



Source: OFEV, Division Forêts / GEO Partner AG (2008)

Calcul du coefficient d'extrapolation CH-FR

			Plateau	Préalpes			Total
Nb placettes IFN	Fribourg		88	148			236
% placettes IFN	Fribourg		0.37	0.63			100
		Jura	Plateau	Préalpes	Alpes	Sud A.	Total
Surface (ha)	Fribourg		15810	26590			42400
	Suisse	200677	226886	220335	414955	171174	1234027
Surface (%)	Proportion Fribourg / Suisse		6.97	12.07			3.44
Coefficient pour l'extrapolation CH-FR			0.0697	0.1207			0.0344

⁶ Source: OFEV, Division Forêts / GEO Partner AG (2008)

Accroissement de la biomasse :

Selon l'Inventaire Forestier National (IFN).

Potentiel biologique :

A partir de l'accroissement de la biomasse, le potentiel biologique est déduit en ne gardant que la part utilisable pour chaque compartiment de l'arbre, à savoir :

- 95% du bois fort de tige
- 85% de l'écorce
- 0% des souches
- 95% du bois fort du branchage
- 50% des rameaux

Le potentiel économiquement disponible dans le contexte socio-politique se base sur les données suivantes dans l'étude au niveau suisse :

- Réserves forestières totales et partielles : réduction de 2,27% du potentiel d'exploitation de bois total.
- Forêt et détente : réduction de 1% du potentiel d'exploitation de bois total.
- Aspects économiques : pas d'exploitation lorsque les coûts d'exploitation sont supérieurs à 100 Fr / m³.
- Forêts protectrices : La proportion de bois dont les coûts d'exploitation sont supérieurs à Fr 100.- / m³ mais qui est malgré tout exploité grâce au subventionnement s'élève à : 86% pour le Plateau et 51% pour les Préalpes.

Spécificités des forêts du canton de Fribourg :

- Réduction du potentiel d'exploitation de bois ⁷ pour la biodiversité

Fonction		Surface (ha)	Surface (%)	Exploitation de bois	Réduction d'exploitation
Biodiversité	Réserves totales	431	1.04%	0.00%	1.04%
	Réserves partielles	213	0.52%	200.00%	- 0.25%
	Total				0.79%

Il existe actuellement 8 réserves forestières dans le canton de Fribourg :

- 431 ha de forêts sont en réserve totale (pas d'exploitation dans les 50 prochaines années).
- 213 ha de forêt sont en réserve partielle, dont la grande majorité se trouve dans des zones à grand tétras. L'objectif étant de réduire la couverture forestière à 50-70%, les exploitations seront en dessus de l'accroissement les 20 prochaines années (environ 200%).

⁷ = Réduction du volume de bois exploitable total cantonal

- Réduction du potentiel d'exploitation de bois pour la fonction d'accueil

Fonction		Surface (ha)	Surface (%)	Exploitation de bois	Réduction d'exploitation
Fonction d'accueil	Fonction exclusive	100	0.24%	40.00%	0.15%
	Fonction prépondérante	2400	5.81%	90.00%	0.58%
	Total				0.73%

Les surfaces avec fonction d'accueil se basent sur la carte cantonale « subvention de la forêt d'accueil » dans les forêts publiques.

Nous estimons que seulement 40% de la possibilité est exploitée dans les forêts à fonction d'accueil exclusive et 90% de la possibilité dans les forêts à fonction d'accueil prépondérante.

- Réduction du potentiel d'exploitation dans les forêts mal desservies et où les coûts d'exploitation sont très élevés

Cet élément est déjà indirectement pris en compte en déduisant une partie de l'exploitation de bois dans les zones où les coûts d'exploitation de bois sont supérieurs aux recettes de la vente de bois.

- Réduction du potentiel d'exploitation de bois ⁸ dans les forêts dues aux conditions de propriété particulières du canton de Fribourg

La surface de forêt privée dans le canton de Fribourg est d'environ 16'800 ha, soit 41% de la surface de forêt totale. Elle appartient à environ 12'000 propriétaires différents.

Plusieurs remaniements parcellaires forestiers ont été menés à terme durant ces 20 dernières années. Malgré cela, en raison du fort morcellement et de la petite taille des propriétés, nous estimons que 35% des forêts privées ne seront pas exploitées durant les 10 prochaines années. Cela représente une réduction du potentiel d'exploitation de 14.24%.

Contrainte	Surface (ha)	Surface (%)	Exploitation de bois	Réduction d'exploitation
Petite taille et morcellement des forêts privées : pas d'exploitation sur 35% de la surface de forêts privées	5880	14.24%	0.00%	14.24%

TOTAL : Réduction du potentiel d'exploitation de bois pour le canton de Fribourg : 15.75%

⁸ = Réduction du volume de bois exploitable total cantonal

5.3.2. Résultats de l'extrapolation

Tableau 2 : Accroissement de la biomasse

Accroissement de la biomasse		Suisse			Fribourg		
		Plateau	Préalpes	Total	Plateau	Préalpes	Total
		1000 m3	1000m3	1000m3	1000 m3	1000m3	1000m3
Bois fort de tige	Résineux	1484	1511	5411	103	182	286
	Feuillus	991	480	2808	69	58	127
	Total	2476	1990	8220	173	240	413
Ecorce	Résineux	191	189	719	13	23	36
	Feuillus	127	57	368	9	7	16
	Total	318	246	1087	22	30	52
Souche	Résineux	64	65	238	4	8	12
	Feuillus	44	22	125	3	3	6
	Total	109	86	363	8	10	18
Bois fort du branchage	Résineux	1	0	6	0	0	0
	Feuillus	143	65	407	10	8	18
	Total	144	65	413	10	8	18
Rameaux	Résineux	253	265	902	18	32	50
	Feuillus	109	53	308	8	6	14
	Total	363	318	1210	25	38	64
Total	Résineux	1994	2029	7275	139	245	384
	Feuillus	1415	677	4017	99	82	180
	Total	3409	2706	11292	238	327	564

Tableau 3 : Potentiel biologique

Potentiel biologique		Suisse			Fribourg		
		Plateau	Préalpes	Total	Plateau	Préalpes	Total
		1000 m3	1000m3	1000m3	1000 m3	1000m3	1000m3
Total	Résineux	1700	1728	6208	118	209	327
	Feuillus	1240	592	3522	86	71	158
	Total	2940	2321	9730	205	280	485

Fribourg, Total	%	1000 m3
Forêts publiques	59%	286
Forêts privées	41%	199
Total	100%	485

Tableau 4 : Potentiel économiquement disponible dans le contexte sociopolitique : répartition par assortiments

Potentiel économiquement disponible dans le contexte sociopolitique		Suisse			Fribourg		
		Plateau	Préalpes	Total	Plateau	Préalpes	Total
		1000 m3	1000m3	1000m3	1000 m3	1000m3	1000m3
Bois de grume	Résineux	1044	1009	3431	64	107	170
	Feuillus	315	114	703	19	12	31
	Total	1359	1122	4134	83	119	201
Bois d'industrie	Résineux	189	102	501	12	11	22
	Feuillus	190	56	474	12	6	18
	Total	379	158	975	23	17	40
Bois d'énergie	Résineux	393	374	1336	24	40	63
	Feuillus	681	340	1785	40	36	77
	Total	1074	714	3121	65	75	141
Total	Résineux	1626	1485	5268	99	157	256
	Feuillus	1186	509	2962	72	54	126
	Total	2812	1994	8230	171	211	382

Fribourg, total	%	1000 m3
Forêts publiques	67%	256
Forêts privées	33%	126
Total	100%	382

Nous obtenons ainsi un potentiel d'exploitation de bois de **382'000 m3** par an qui se répartit grosso modo comme suit selon les conditions de propriété :

- **256'000 m3** par an dans les **forêts publiques**
- **126'000 m3** par an dans les **forêts privées**

5.4. Enquête auprès des arrondissements / triages forestiers

Le questionnaire utilisé pour l'enquête se trouve en **annexe**.

Les résultats principaux sont récapitulés dans le tableau ci-dessous et dans le texte qui suit.

Tableau 5 : Volume d'exploitation de bois selon 3 scénarios :

Forêts publiques / privées	Résineux / Feuillus	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
		Potentiel d'exploitation possible et réaliste pour les 10 prochaines années (m3 / an)	Potentiel d'exploitation en 2018 selon scénario d'évolution « cadre économique » (m3 / an)	Potentiel d'exploitation en 2018 selon scénario d'évolution « influence étatique » (m3 / an)
Forêts publiques	Résineux	120'969	122'583	132'353
	Feuillus	45'681	48'517	53'597
	Total	166'650	171'100	185'960
Forêts privées	Résineux	67'134	70'451	88'384
	Feuillus	28'956	35'484	46'046
	Total	96'090	105'935	134'430
TOTAL	Résineux	187'803	193'034	220'247
	Feuillus	74'637	84'001	100'143
	TOTAL	262'740	277'035	320'390

5.4.1. Potentiel d'exploitation de bois possible et réaliste (scénario 1)

En se basant sur la situation actuelle de 2008, le potentiel d'exploitation possible et réaliste pour les 10 prochaines années est estimé à env. **263'000 m3/an**.

5.4.2. Potentiel d'exploitation de bois selon le scénario d'évolution « cadre économique »⁹ (scénario 2)

En suivant un scénario d'évolution « cadre économique », le potentiel d'exploitation de bois en 2018 pourrait augmenter à env. **277'000 m3/an**.

⁹ Le marché du bois se maintient, les prix du bois sont à la hausse (en moyenne + 20 Fr / m3), les subventions se maintiennent au niveau de 2008.

Remarque : L'augmentation moyenne des prix du bois de Fr 20.- Fr/m³ n'a pas été jugée suffisante pour provoquer une importante augmentation du potentiel d'exploitation de bois (en particulier dans les forêts privées). Il faudrait que l'augmentation des prix du bois soit plus importante (Fr 30.- à 50.- Fr/m³), afin de permettre une couverture des coûts d'exploitation également en montagne, où les conditions d'exploitation sont difficiles.

5.4.3. Potentiel d'exploitation de bois selon le scénario d'évolution « influence étatique »¹⁰ (scénario 3)

En suivant un scénario d'évolution « influence étatique », le potentiel d'exploitation de bois en 2018 pourrait augmenter à env. **320'000 m³/an.**

5.4.4. Potentiel d'exploitation de bois avec cumulation des scénarios d'évolution « cadre économique » et « influence étatique » (scénarios 2 et 3)

En suivant un scénario optimal cumulant les scénarios d'évolution « cadre économique » et « influence étatique », nous déduisons des résultats de l'enquête que le potentiel d'exploitation de bois en 2018 pourrait augmenter au maximum dans une fourchette allant de **330'000 à 350'000 m³/an.**

¹⁰ L'Etat vise une réduction du matériel sur pied (-20%) et influence dans ce sens le comportement des propriétaires forestiers. Il y a une intensification de l'action du Service des forêts et de la faune (conseil, information, vulgarisation) et une augmentation des subventions de l'Etat pour dynamiser la gestion des forêts privées (regroupements volontaires, remaniements parcellaires, etc.).

5.4.5. Augmentation, maintien ou diminution du matériel sur pied ; matériel sur pied optimal

La question du matériel sur pied a également été abordée dans le cadre de l'enquête.

Voici par ordre d'importance les réponses données à la première partie de la question « **Pensez-vous qu'il faudrait augmenter ou diminuer le matériel sur pied (m3/ha) dans votre triage?** » :

Réponse	Nb de réponses ¹¹
1. Diminuer le matériel sur pied (progressivement)	11
2. Maintenir le matériel sur pied dans les forêts publiques, diminuer dans les forêts privées	10
3. Maintenir le matériel sur pied	8
4. Augmenter le matériel sur pied	3
5. Pas de réponse, difficile de répondre	2

Concernant la deuxième partie de la question « **Quel matériel sur pied optimal faudrait-il viser?** », la plupart des réponses oscillent **entre 310 et 350 sv/ha.**

Le matériel sur pied optimal varie évidemment selon les régions et les conditions de stations.

D'une manière générale, la forêt fribourgeoise aurait besoin d'une diminution du matériel sur pied afin de maintenir des peuplements sains à croissance optimale et durable. Cette décapitalisation devrait se faire de manière progressive. Cf. recommandations, 7.3.2.

¹¹ Une réponse par triage forestier

5.5. Approche complémentaire : Estimation globale et rapide de l'accroissement annuel

Surface (ha)	41'300
Forêts publiques	59%
Forêts privées	41%
Résineux	71%
Feuillus	29%

Accroissement annuel (m3/ha)	Accroissement annuel (m3)				
	Total	Forêts publiques	Forêts privées	Résineux	Feuillus
10	413'000	243'670	169'330	293'230	119'770
10.5	433'650	255'854	177'797	307'892	125'759
11	454'300	268'037	186'263	322'553	131'747
11.5	474'950	280'221	194'730	337'215	137'736
12	495'600	292'404	203'196	351'876	143'724

Commentaires :

- Selon l'IFN 2, l'accroissement durant la période 1983-85 / 1993-95 est de : **13.3 m3 / ha * an** (forêts publiques : 14 m3 / ha * an, forêts privées : 12.3 m3 / ha * an). Ce résultat nous paraît élevé.
- Selon les expériences de la pratique, l'accroissement actuel des forêts du canton de Fribourg devrait se situer vers 11 m3 / ha * an.
- En prenant un accroissement annuel de 11 m3 / ha * an, nous obtenons un accroissement de bois annuel de **454'300 m3 / ha** pour le canton de Fribourg.

5.6. Approche complémentaire : Calcul des résultats à partir de la carte des stations forestières et de la carte des peuplements forestiers

Procédé :

- Recoupement de la carte des stations forestières et de la carte des peuplements forestiers.
- Groupement des stations forestières par classes de fertilité selon Richard Stocker¹².
- Calcul de l'accroissement, du volume sur pied et de la possibilité.

Nous avons fait un test pour le 5^{ème} arrondissement forestier (districts du Lac et de la Broye).

Cette approche complémentaire nous montre que dans certaines régions fortement touchées par Lothar, le potentiel d'exploitation de bois est en-dessous de ce qu'il devrait être en situation normale. Par rapport au modèle de développement durable, il y a un excédent de surfaces de jeunes peuplements et un déficit de surfaces de vieilles futaies. Dans ces régions, il conviendra de capitaliser ces prochaines années afin de remonter le matériel sur pied à son optimum.

Lorsque les cartes des stations forestières et les cartes des peuplements seront disponibles sur l'ensemble du canton de Fribourg, cette méthode pourra être utilisée pour déterminer de manière précise le potentiel d'exploitation de bois pour chaque triage forestier, pour chaque arrondissement forestier et pour l'ensemble du canton de Fribourg.

¹² Ingénieur forestier expert en matière de stations forestières, bureau WaldWesen, Birrwil AG

5.7. Comparaison des résultats obtenus avec les diverses approches

Tableau 6 : Potentiel biologique / accroissement de bois

Point d'attaque / approche complémentaire	Données de l'IFN 2	Extrapolation CH – FR		Estimation globale et rapide
	Accroissement entre IFN 1 et IFN 2 (m3 / an)	Accroissement biomasse (m3 / an)	Potentiel biologique (m3 / an)	Accroissement annuel (m3 / an)
Forêts publiques		333'000	286'000	268'037
Forêts privées		231'000	199'000	186'263
Résineux		384'000	327'000	322'553
Feuillus		180'000	158'000	131'747
Total	552'000	564'000	485'000	454'300

Tableau 7 : Exploitation de bois des dernières années

Point d'attaque	Exploitation des 20 dernières années (1988-2007) selon statistique forestière				Données de l'IFN 2
	Moyenne 1988-2007 (m3 / an)	Moyenne sans Lothar (m3 / an)	Moyenne avant Lothar (1988-1999) (m3 / an)	Moyenne après Lothar (2002-2007) (m3 / an)	Exploitation moyenne entre IFN 1 (1983-85) et IFN 2 (1993-95), avant Lothar
Forêts publiques	198'796	173'626	151'350	218'178	
Forêts privées	77'669	62'648	40'556	106'832	
Résineux	236'049	199'773	156'609	280'102	
Feuillus	40'417	36'501	32'297	44'908	
Total	276'466	236'274	191'906	325'010	355'180

Tableau 8 : Potentiel d'exploitation de bois

Point d'attaque	Extrapolation CH - FR	Enquête arrondissements / triages		
	Potentiel d'exploitation de bois (m3 / an)	Potentiel d'exploit. 2008-2018 selon scénario possible et réaliste pour les 10 prochaines années (m3 / an)	Potentiel d'exploit. 2018 selon scénario d'évolution « cadre économique » (m3 / an)	Potentiel d'exploit. 2018 selon scénario d'évolution « influence étatique » (m3 / an)
Forêts publiques	256'000	166'650	171'100	185'960
Forêts privées	126'000	96'090	105'935	134'430
Résineux	256'000	187'803	193'034	220'247
Feuillus	126'000	74'637	84'001	100'143
Total	382'000	262'740	277'035	320'390

6. Conclusions

Une pondération des résultats obtenus avec les 4 points d'attaque de base et les 2 approches complémentaires nous amènent aux conclusions ci-dessous.

6.1. Potentiel biologique, accroissement de bois

L'accroissement de bois (potentiellement commercialisable) d'environ **500'000 m3 / an** (+/- 5%) qui a été annoncé jusqu'à présent est tout à fait plausible pour le canton de Fribourg.

6.2. Potentiel durable maximal d'exploitation de bois

Le potentiel durable maximal d'exploitation de bois (en maintenant le matériel de bois sur pied actuel) est d'environ **375'000 m3/an**.

6.3. Potentiel réaliste d'exploitation de bois

Le potentiel réaliste d'exploitation de bois pour les 10 prochaines années (2008-2018) se situe **entre 275'000 m3/an et 325'000 m3/an**.

6.4. Objectif d'exploitation de bois

L'objectif d'exploitation de bois proposé par le Service des forêts et de la faune pour le canton de Fribourg en 2018 est de **325'000 m3/an**, dont :

- **225'000 m3 de résineux**
- **100'000 m3 de feuillus**

- **185'000 m3 dans les forêts publiques**
- **140'000 m3 dans les forêts privées**

Pour atteindre cet objectif, les conditions suivantes devront être remplies :

- Augmentation des prix du bois sur le marché.
- Mesures de soutien et d'encadrement des propriétaires de forêts privées.
- Aides financières de l'Etat (pour des mesures sylvicoles dans des conditions d'exploitation difficiles, etc.).
- Amélioration de la structure et de l'infrastructure (remaniements parcellaires, desserte).
- Promotion de l'écoulement des produits sur le marché, de bois résineux et surtout de bois feuillus.

6.5. Différenciation selon les régions

Il est clair que les chiffres proposés sont globaux pour l'ensemble du canton.

Le potentiel d'exploitation varie fortement selon les différentes régions et massifs forestiers du canton, ainsi que selon les types de propriété. Il est important que les aspects de durabilité soient garantis de manière décentralisée.

Dans les régions fortement touchées par l'ouragan Lothar, principalement en plaine (Lac, Broye, Sarine, Basse-Singine), le potentiel d'exploitation est actuellement bas. Il sera nécessaire de recapitaliser dans les 10-20 prochaines années en augmentant le matériel sur pied.

Dans les forêts publiques, il conviendra en général de maintenir le potentiel d'exploitation actuel.

Le plus grand potentiel pour une augmentation du volume d'exploitation de bois dans le canton se trouve dans les forêts privées, dans les forêts de montagne ainsi que dans les peuplements de bois feuillus.

6.6. Réchauffement climatique

Nous n'avons pas intégré les effets du réchauffement climatique car, à court terme, il ne devrait avoir que peu d'effets sur le potentiel d'exploitation de bois. Les arbres qui seront exploités dans les 10 prochaines années sont en effet ceux qui se trouvent actuellement en forêt à l'état de la futaie. Des exploitations forcées avant l'âge de maturité, en particulier d'épicéas, sont néanmoins possibles en cas d'ouragans ou d'attaques de bostryches.

Par contre, des effets du réchauffement climatique sont très probables à plus long terme (50 ans). Les résultats de la recherche prédisent une diminution progressive des résineux (épicéa, sapin blanc) sur le Plateau au profit d'une augmentation des feuillus (hêtre, chêne, etc.). Cette tendance évolutive confirme qu'à l'avenir le potentiel d'exploitation de bois de feuillus sera à la hausse.

6.7. Séquestration de carbone

Le rôle de la forêt dans les discussions actuelles liées à la séquestration de carbone (Protocole de Kyoto) n'ont été pas été prises en compte dans la présente étude. Cet élément devra être intégré à l'avenir dans la détermination du potentiel d'exploitation de bois.

6.8. Ouragans

En cas de nouvel ouragan de l'ampleur de Lothar dans les 10 prochaines années un impact, il y aura évidemment des répercussions sur les résultats de la présente étude.

7. Recommandations

7.1. Adaptation des résultats de la présente étude

Dès que le SFF disposera des résultats de l'IFN 3 (point d'attaque no 3) ainsi que de cartes des stations forestières et de peuplements forestiers couvrant l'ensemble de la surface du canton, il serait nécessaire de consolider / adapter les résultats de la présente étude de détermination du potentiel durable d'exploitation de bois (en 2010-2012).

Il serait également utile d'actualiser les résultats pour chaque triage forestier lors de la fixation de la possibilité de récolte annuelle.

7.2. Diminution du matériel sur pied

D'une manière générale, la forêt fribourgeoise aurait besoin d'une **diminution du matériel sur pied** afin de maintenir des peuplements sains à croissance optimale qui soient en mesure d'assurer leurs fonctions de manière durable. Cette **décapitalisation** devrait se faire de manière progressive, en mettant la priorité sur les « réserves de bois » qui se trouvent principalement :

- dans les forêts privées ;
- dans les forêts de montagne aux coûts d'exploitation élevés ;
- dans les forêts de bois de feuillus dont les débouchés sont limités.

Le matériel sur pied de la forêt fribourgeoise était de **489 sv/ha** lors du 2^e Inventaire Forestier National (IFN 2). Le matériel sur pied du 3^e Inventaire Forestier National n'est pas encore connu mais ne devrait pas être beaucoup plus bas, malgré l'ouragan Lothar. Le matériel sur pied optimal à viser se situe **entre 310 et 350 sv/ha**, selon les régions.

Pour diminuer le volume de bois sur pied de 100 sv/ha sur 75% des forêts du canton de Fribourg (environ 30'000 ha), il faudrait exploiter environ 3'000'000 de m³ de bois. Sur une période de 30 ans, cela représenterait environ **100'000 m³ de bois par année**¹³, en supplément du potentiel d'exploitation de bois proposé.

Pour atteindre cet objectif de diminution progressive du matériel de bois sur pied, il serait indispensable de garantir au minimum une couverture des frais d'exploitation par la vente des bois et/ou des contributions financières adéquates.

¹³ Ou sur une période de 20 ans, cela représenterait environ 150'000 m³ de bois par année

7.3. Proposition de mesures pour dynamiser l'exploitation des forêts dans le canton de Fribourg

Un programme de mesures concrètes devrait être défini par les différents partenaires (SFF, propriétaires de forêts, industrie du bois, entreprises forestières, etc.) afin d'atteindre l'objectif d'exploitation fixé.

Différentes pistes de solutions afin d'augmenter l'exploitation du bois ont été proposées dans le cadre de l'enquête auprès des arrondissements / triages et sont énumérées ci-dessous.

7.3.1. Proposition de mesures pour augmenter l'exploitation de bois dans les forêts privées

Voici par ordre d'importance les éléments et mesures qui pourraient influencer une augmentation de l'exploitation du bois dans les forêts privées :

Élément / mesure	Nb de réponses ¹⁴
1. Augmentation du prix de vente du bois Remarque : Cet élément ne peut pas être influencé directement car il subit les lois du marchés, l'offre et de la demande.	19
2. Aides financières de l'Etat Subventions, aides financières pour les mesures déficitaires, par ex. pour le nettoyage des parterres de coupes, les soins aux jeunes peuplements, les coupes de lisières, le débardage par câblage, les remaniements parcellaires, etc.	15
3. Améliorations structurelles et organisationnelles Remaniements parcellaires, regroupements volontaires, associations ou syndicats de propriétaires de forêts privées, coordination des coupes de bois (exploitation commune), intégration des forêts privées dans les corporations forestières. Ces améliorations de structures permettraient de rationaliser l'exploitation du bois.	12
4. Conseil, information Bon encadrement des propriétaires à l'aide de mesures de vulgarisation, information. Conseiller, informer. Etablir une relation de confiance entre le forestier et le propriétaire de forêt. Motiver, encourager les propriétaires. Pour cela, il faut que les forestiers aient assez de temps.	10
5. Utilisation accrue du câble-grue (en montagne) Promotion de l'utilisation du câble-grue.	5
6. Promotion de l'utilisation du bois	4
7. Amélioration de la desserte Création de desserte.	4

¹⁴ Entre 1 et 5 réponses par triage forestier

7.3.2. Proposition de mesures pour augmenter l'exploitation de bois de feuillus

Voici par ordre d'importance les éléments et mesures qui pourraient influencer une augmentation de l'exploitation du bois de feuillus :

Élément / mesure	Nb de réponses ¹⁵
1. Augmentation du prix de vente du bois Augmenter les prix des sciages par une commercialisation groupée.	17
2. Promotion du bois énergie (chauffage au bois) Soutenir les initiatives visant à développer le bois énergie. Investir dans les centrales de chauffage à bois (copeaux, pellets, etc.).	14
3. Amélioration des débouchés pour les feuillus Trouver de nouveaux marchés pour les feuillus. Développer la logistique de commercialisation des bois.	6
4. Aides financières de l'Etat Subventions pour l'exploitation du bois en conditions difficiles, pour les soins aux jeunes peuplements, etc.	6
5. Augmentation du prix du kWh et du prix des carburants Augmentation du prix du kWh dans les grandes centrales de chauffage à copeaux, entre 8 et 10 cts par kWh. L'augmentation du prix du mazout sera profitable pour le développement du bois énergie et donc des feuillus.	6
6. Promotion de scieries pour les feuillus Création de nouvelles scieries pour les feuillus en Suisse.	5
7. Promotion de l'utilisation du bois feuillus Revalorisation des bois feuillus.	4

¹⁵ Entre 1 et 3 réponses par triage forestier

8. Bases existantes & références

- BAFU / GEO Partner AG : Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald auf Basis LFI 3, Bericht (Januar 2008).
- OFEV / GEO Partner AG : Première déduction du potentiel d'exploitation du bois dans la forêt suisse sur la base de l'IFN 3. Résumé en français de l'étude "Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald auf Basis LFI 3,, (janvier 2008).
- DIAF & DEE / GEOSUD : Etude du potentiel BOIS ENERGIE dans le canton de Fribourg, rapport (janvier 2007).
- Périmètres et surfaces des forêts protectrices, des forêts à fonction sociale et des réserves forestières totales / partielles.
- Cartes des stations forestières du canton de Fribourg (env. 3/4 de la surface, complètes pour le 5^e arrdt forestier).
- Cartes des peuplements forestiers actualisées des 1ers et 5^e arrondissements forestiers.
- Statistique forestière des années 1988 à 2007.
- Résultats de l'IFN 1 et de l'IFN 2. ¹⁶
- Résultats provisoires de l'IFN 3 (disponibles seulement au niveau suisse).

¹⁶ IFN = Inventaire Forestier National

9. Annexe : Questionnaire pour l'enquête auprès des arrondissements / triages forestiers

Arrdt no		Triage no	
----------	--	-----------	--

Données de base selon la statistique forestière

Donnée de base	Forêts publiques	Forêts privées	Total
Surface (ha)			
Matériel sur pied (m ³ /ha)			
Possibilité annuelle (m ³ /ha*an)			
Exploitation de bois annuelle 2003-2007 (m ³ /ha*an)			
Exploitation de bois annuelle 2007 (m ³ /ha*an)			

Question 1 :

Quel est le volume d'exploitation de bois annuel possible et réaliste pour les 10 prochaines années dans votre triage (estimation) ?

Volume d'exploitation de bois annuel (m³/an)	Résineux	Feuillus	Total
Forêt publiques			
Forêt privées			
Total			

Question 2 :

Scénario d'évolution 2008-2018 « cadre économique » : Le marché du bois se maintient, les prix du bois sont à la hausse (en moyenne + 20 Fr / m³), les subventions se maintiennent au niveau de 2008.

Estimation de la situation en 2018

Matériel sur pied (m³/ha)	
---	--

Volume d'exploitation de bois annuel (m³/an)	Résineux	Feuillus	Total
Forêt publiques			
Forêt privées			
Total			

Question 3 :

Scénario d'évolution 2008-2018 « influence étatique » : L'Etat vise une réduction du matériel sur pied (-20%) et influence dans ce sens le comportement des propriétaires forestiers. Il y a une augmentation des subventions de l'Etat pour dynamiser la gestion des forêts privées (conseil, information, vulgarisation, regroupements volontaires, remaniements parcellaires, etc.).

Estimation de la situation en 2018

Matériel sur pied (m³/ha)	
---	--

Volume d'exploitation de bois annuel (m³/an)	Résineux	Feuillus	Total
Forêt publiques			
Forêt privées			
Total			

Question 4 :

Pensez-vous qu'il faudrait augmenter ou diminuer le matériel sur pied (m³/ha) dans votre triage? Quel matériel sur pied optimal faudrait-il viser?

Question 5 :

A votre avis, quelles mesures devraient être prises pour augmenter l'exploitation de bois dans les forêts privées (doubler le volume de bois exploité au niveau cantonal) dans les 10 prochaines années?

Question 6 :

A votre avis, quelles mesures devraient être prises pour augmenter l'exploitation de bois feuillus (doubler le volume de bois exploité au niveau cantonal) dans les 10 prochaines années?