

LE GISEMENT ANNUEL DE BIOMASSE

EN FORET PRIVEE DE RHÔNE-ALPES



DOCUMENT PRINCIPAL

2^{ème} édition - Mai 2007

Centre Régional
de la Propriété Forestière
Rhône-Alpes



étude financée par le
Conseil Régional Rhône-Alpes

Rhône-Alpes Région

SOMMAIRE

PREFACE

AVERTISSEMENT

I. CONTEXTE p 7

A. Présentation de la région Rhône-Alpes

1. Rhône-Alpes : une grande région forestière française
2. Le bois en Rhône-Alpes, un secteur économique de poids
3. La filière bois : une filière de compétences
4. Un secteur en pleine expansion
5. Le bois : un combustible sous diverses formes
6. Le bois : un combustible concurrentiel
7. Enjeu environnemental, social et économique

II. ANALYSE p 15

A. Problématique

1. Contexte de l'étude
2. Objectif de l'étude

B. Choix méthodologiques

1. Groupes d'essences principales
2. Classes d'exploitabilité et classes de diamètres
3. Choix de la formule d'évaluation du gisement
4. Coefficients d'estimation des branches

III. RESULTATS p 23

A. Les divers types de gisement

B. Résultats par type de gisement

C. Contraintes générales de mobilisation

IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES p 47

I. Contexte

A. Présentation de la région Rhône-Alpes

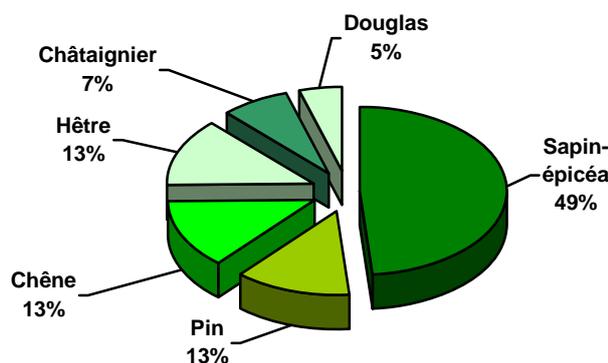
1. Rhône-Alpes : une grande région forestière française

10^{ème} parmi les grandes régions Européennes.

1,5 millions d'hectares de forêts.

Principales essences en Rhône-Alpes

Sapin-Epicéa :	99 millions de m ³
Pins :	25 millions de m ³
Chênes :	26 millions de m ³
Hêtre :	28 millions de m ³
Châtaignier :	14 millions de m ³
Douglas :	9 millions de m ³



✓ **En terme de récolte de bois ronds : Rhône-Alpes est la 3ème région productrice de bois, à savoir :**

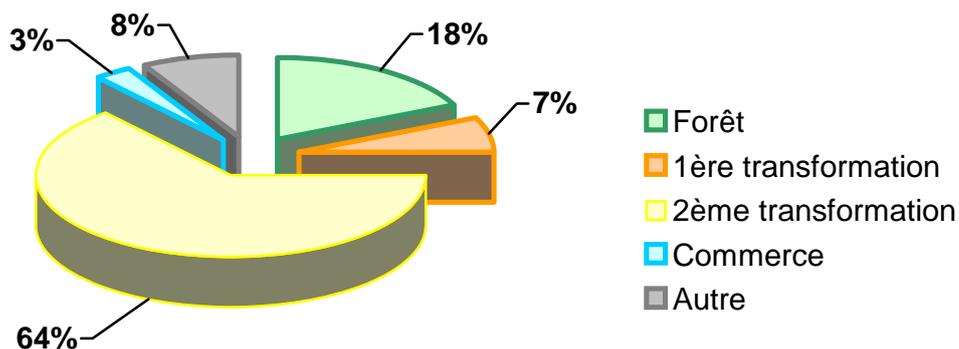
- ◆ Bois d'œuvre : **2 millions de m³**
- ◆ Bois d'industrie et de feu commercialisé : **600 000 m³**
- ◆ Bois de feu : **2 000 000 m³** (estimation INSEE)

2. Le bois en Rhône-Alpes, un secteur économique de poids

12 000 entreprises de Rhône-Alpes vivent du bois

L'ensemble de la filière forêt-bois, de la plantation et l'entretien des forêts jusqu'à la seconde transformation du bois, représente 60 000 emplois directs en Rhône-Alpes et un chiffre d'affaire de plus de 2.74 milliards d'euros (18 milliards de francs).

La Filière Bois de Rhône-Alpes par secteurs

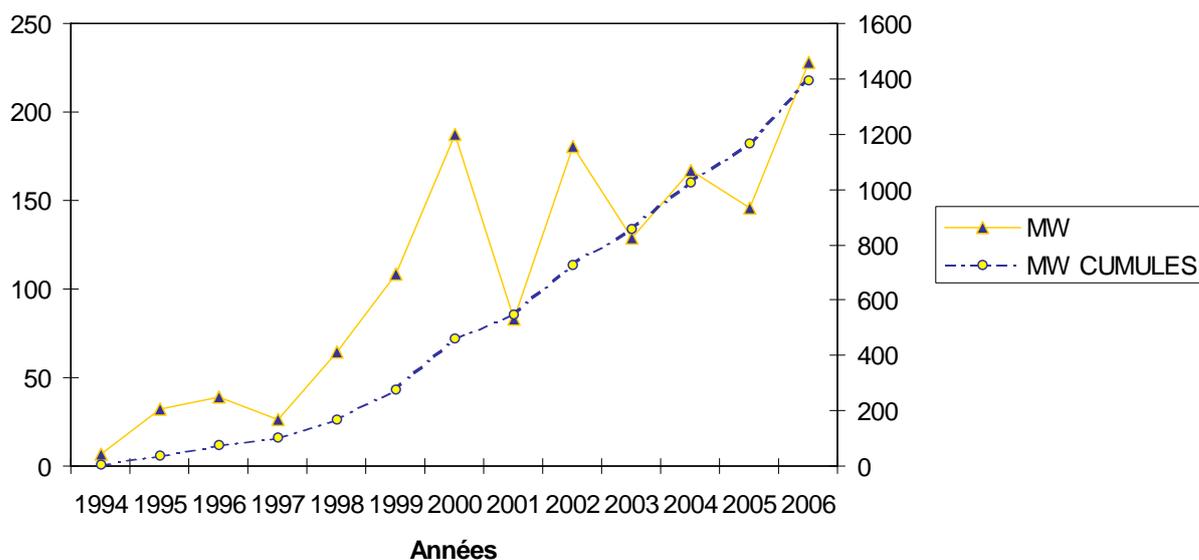


4,6 millions sur un accroissement de 10,7 millions 42% environ de l'accroissement annuel (source : chiffres clés 2005, CRPF).

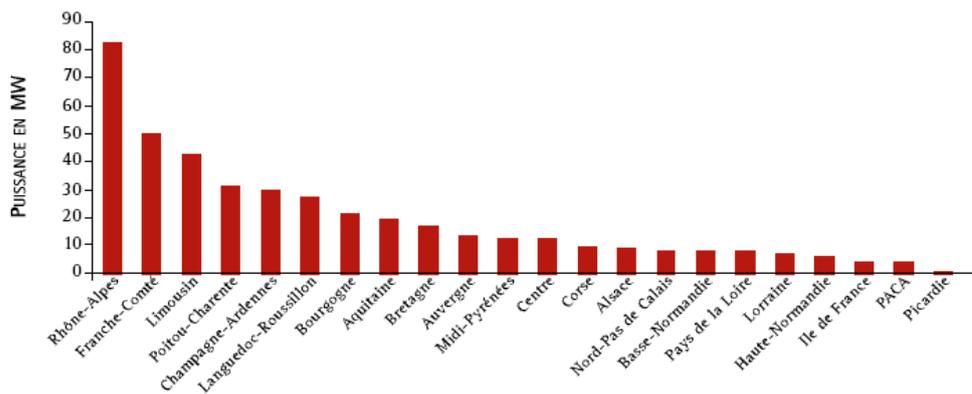
3. La filière bois : une filière de compétences

Puissance du parc des chaufferies collectives

Puissance en MW



Répartition régionale du parc (2004)



1 MW = 1 000 kW, 1 tep = 1 tonne équivalent pétrole = 11 626 kWh
 1 tep = 3 tonnes de bois à 20 % d'humidité sur masse brute



- ✓ les granulés, sciures propres compressées ;



- ✓ les bûchettes (ou briquettes), sciures ou écorces propres compressées ;



- ✓ les écorces.

7. Enjeu environnemental, social et économique

L'utilisation de 4,5m³ de bois énergie permet d'économiser 1 tonne de pétrole (tep) et d'émettre 1 tonne de carbone dans l'atmosphère.

Le bois-énergie constitue en outre une excellente valorisation des sous-produits et déchets de la filière bois.

Enfin, cette ressource participe à la gestion rationnelle de nos forêts et donc à la qualité des paysages et au maintien des équilibres hydrologiques et climatiques.

◆ L'emploi

La récolte, la transformation et l'utilisation de bois-énergie sont des facteurs puissants de développement de l'emploi, notamment en zones rurales. La filière bois-énergie représente ainsi l'équivalent de 32 200 emplois en France en 2006 (soit, en moyenne 2,2 à 5,5 emplois nets supplémentaires pour 1000 Tep de bois valorisés (ADEME Avril 2007 J.Fieux et al.) pour la filière bois-bûches et 132 emplois (**6,4 emplois pour 1000 Tep**) pour la filière plaquette forestière

II. Analyse de la problématique et choix méthodologique

A. Problématique

1. Contexte de l'étude

. La plaquette forestière, malgré un coût de mobilisation assez important, commence, avec la montée du prix de l'énergie, à représenter une opportunité intéressante.

Une évaluation des potentialités en gisement (ou plutôt des gisements) de bois-énergie présent en forêt rhône-alpine devenait indispensable.

2. Objectif de l'étude

Dans un contexte régional propice au développement du secteur bois-énergie, **quel gisement de biomasse la forêt privée de Rhône-alpes recèle-t-elle pour alimenter les futures chaufferies-bois en Rhône-Alpes ou les projets industriels intéressés par ce gisement (panneaux, papeterie ...)** ?

B. Choix méthodologiques

L'étude se base sur une requête spéciale commandée à l'Inventaire forestier national (année 2004)

1. Groupes d'essences principales

résineux et feuillus.

2. Classes d'exploitabilité et classes de diamètres

deux classes : exploitabilité facile et moyenne ; exploitabilité difficile et très difficile.

Choix de la formule d'évaluation du gisement des petits bois à prélever annuellement en supplément

$$K_0 = [D + ((V_{ha} - V_{th}) / S)] * T_2 (1 - T_U)$$

Avec :

K₀: Gisement bois énergie net annuel

D : Accroissement-Mortalité total (tous bois)

V_{ha} : Volume à l'hectare

V_{th} : Volume théorique objectif

S : Durée d'atteinte de l'objectif, fixée ici à 50 ans

T_U : taux de prélèvement par l'exploitation actuelle (tous bois confondus)

T₂ : taux de production de petits bois par la sylviculture.

On sait qu'une intervention moyenne en peuplement résineux ou feuillus produit une proportion déterminée de petits bois ou de gros bois. Ces taux, estimés par le personnel du CRPF Rhône-Alpes, sont renvoyés en annexe.

Le taux de prélèvement T_U est issu de la comparaison des inventaires des années moyennes 1986 et 1998. Les effets de la tempête de 1999 qui a abattu 15 % des surfaces dans le Rhône et 12 % des surfaces dans la Loire, n'ont pas été pris en compte dans les résultats, l'inventaire n'étant pas encore été fait dans ces deux départements depuis cette date.

a) « ((V_{ha}-V_{th})/S) » : est un facteur correcteur **lié à la capitalisation**

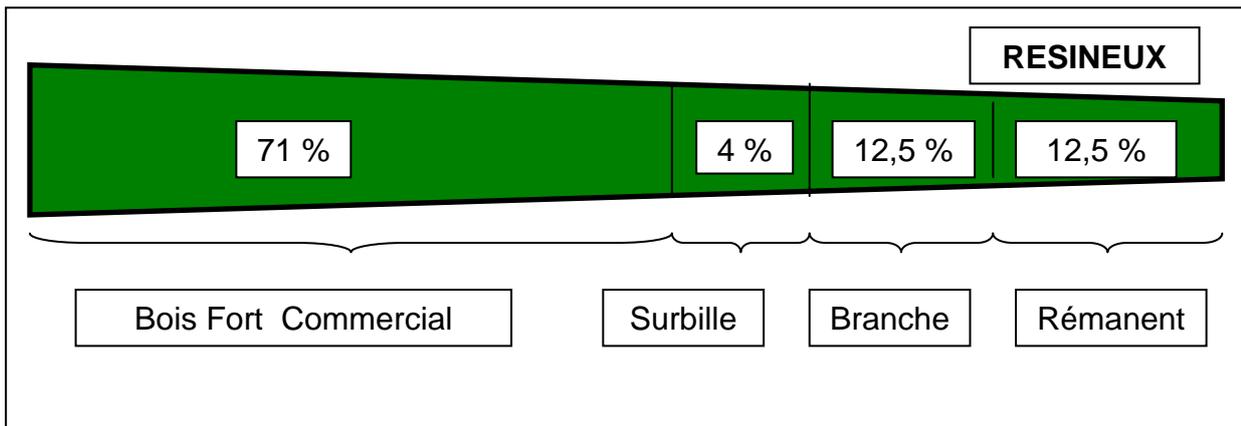
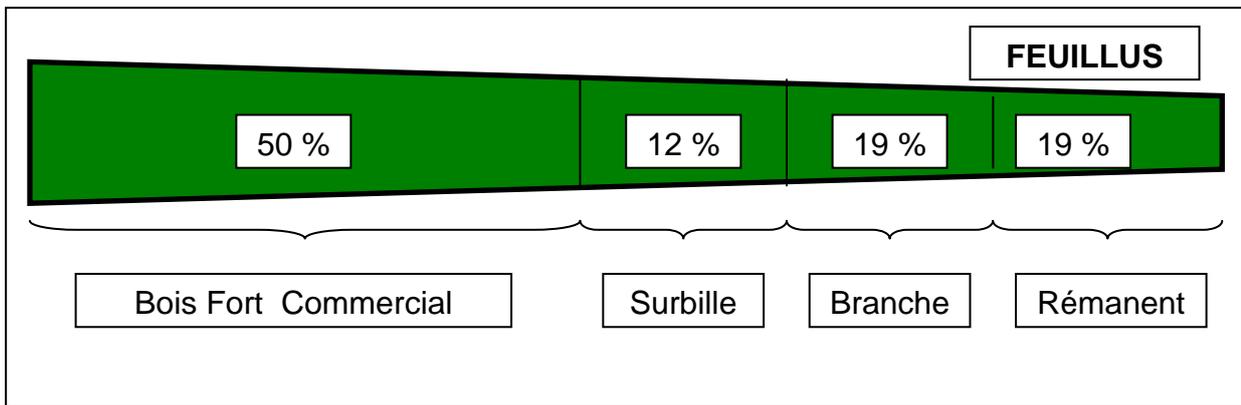
. Ce dernier permet d'intégrer et de prendre en compte la surcapitalisation ou la sous-capitalisation. En effet, si le volume/hectare est supérieur au volume théorique idéal fixé, on observe une surcapitalisation. Et il convient de prélever cet excédent sur 50 ans. Inversement, en cas de sous-capitalisation, on doit réserver un part de l'accroissement pour un nécessaire enrichissement des peuplements.

Le volume théorique dépend du type de peuplement, et de la région naturelle IFN. Les paramètres, fixés par le personnel du CRPF Rhône-Alpes, sont renvoyés en annexe.

4. Coefficients d'estimation des branches

Afin d'évaluer au mieux le gisement, il faut ajouter au résultat précédent le volume des branches (non mesuré par l'Inventaire forestier national).

Pour ce faire, on utilise des coefficients déterminés par l'étude CARBOFOR (INRA 2004). En effet, l'arbre a été divisé en différents compartiments que l'on peut schématiser de la manière suivante :



La partition branches-rémanents est une estimation.

On obtient ainsi pour les feuillus un coefficient de branches **T1** de « **19/62** », soit 0,3 et pour les résineux un coefficient de « **12,5/75** », soit 0,16

Le calcul du gisement des branches est donné par la formule :

$$K1=K0*T1$$

Pour les rémanents, estimés au même niveau que les branches, on aura :

$$R1=K1$$

$$R2=K2$$

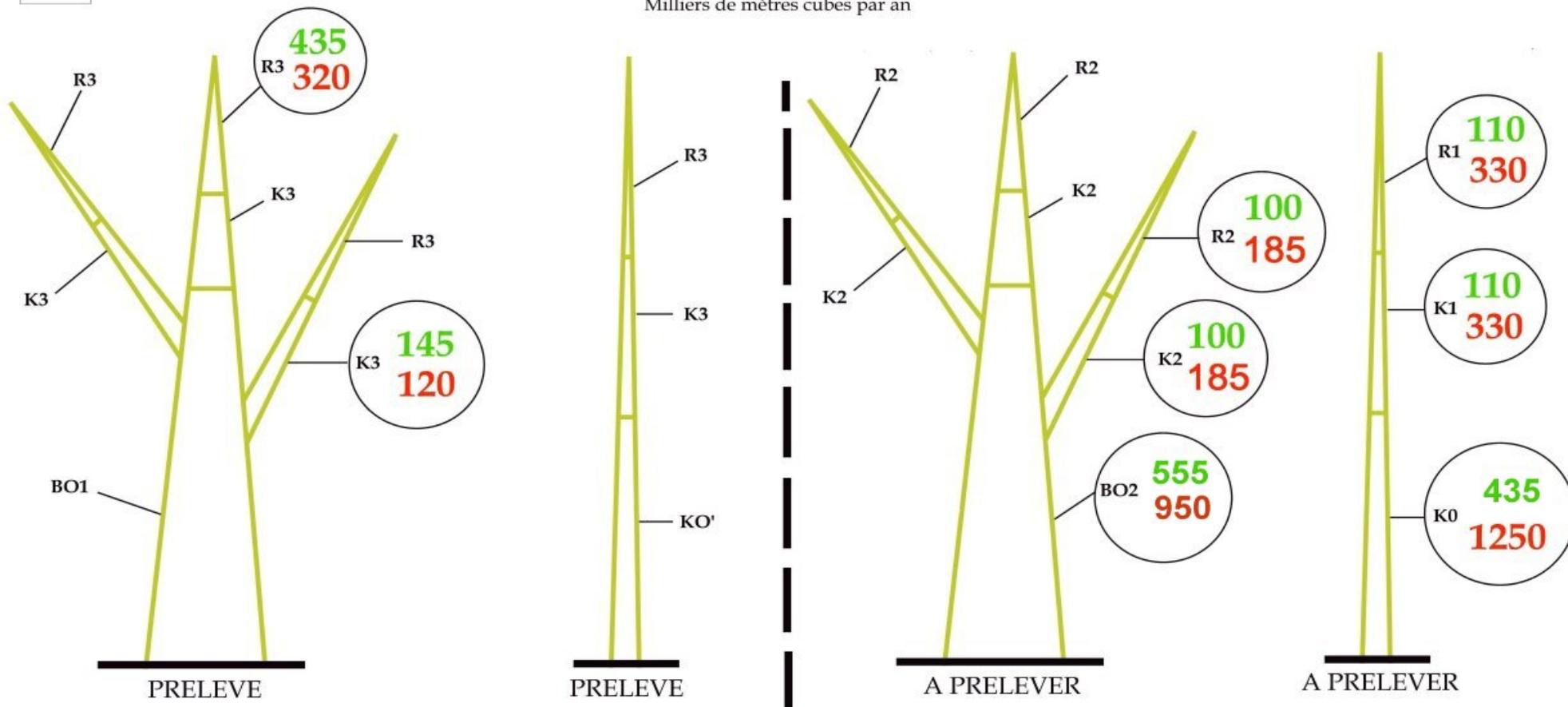
$$R3=K3$$

La précision indicative des chiffres droits est donnée à ± 20 % pour 100 000 m³ à 90 % d'intervalle de confiance
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

RA

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)

Milliers de mètres cubes par an



**GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE
 EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES (FEUILLUS-RESINEUX)**

Michel de Galbert

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

REGION entière

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
région	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	100 752 452	75 578 927	574 395	0,74	287 809	86 343	86 343	972 157	350 376	70 075	21 023	21 023		291 647	374 151	395 174	377 990	399 012	794 186	175		
région	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	48 587 937	53 244 362	324 356	0,41	908 828	272 648	272 648	660 242	961 738	192 348	57 704	57 704		198 073	1 181 476	1 239 181	470 721	528 425	1 767 606	150	3	9731
région	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	61 278 912	39 120 407	362 044	0,58	148 894	24 716	24 716	868 831	620 058	484 475	80 423	80 423	143 894	143 894	317 504	397 927	168 610	249 033	646 961	169		
région	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	57 080 808	18 684 713	265 839	0,41	338 805	56 242	56 242	729 347	1 067 007	757 674	125 774	125 774	121 072	121 072	516 118	641 892	177 313	303 087	944 979	215	4	10634
région	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	162 031 363	114 699 334	936 440	0,65	436 703	111 059	111 059	1 838 988	970 434	554 551	101 445	101 445	143 894	143 894	691 655	793 101	546 600	648 045	1 441 146	173		
région	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	105 668 746	71 929 075	590 195	0,41	1 247 633	328 890	328 890	1 389 589	2 028 745	950 022	183 478	183 478	121 072	121 072	1 697 594	1 881 073	648 034	831 512	2 712 585	179		20364
région	TOTAL FEUILLUS		149 340 389	128 823 289	898 751	0,55	1 196 637	358 991	358 991	1 632 399	1 312 114	262 423	78 727	78 727	0	489 720	1 555 627	1 634 354	848 711	927 437	2 561 792	166		9731
région	TOTAL RESINEUX		118 359 720	57 805 120	627 883	0,49	487 699	80 958	80 958	1 596 178	1 687 065	1 242 150	206 197	206 197	264 966	264 966	833 623	1 039 819	345 924	552 120	1 591 940	189		10634
région	TOTAL GENERAL		267 700 109	186 628 409	1 526 634	0,52	1 684 335	439 949	439 949	3 228 577	2 999 179	1 504 572	284 924	284 924	264 966	754 685	2 389 250	2 674 174	1 194 634	1 479 558	4 153 732	175		20364

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

III. Résultats

A partir des **37.080 données commandées à l'IFN**, un simulateur permet l'évaluation du gisement annuel de bois énergie. Les principaux résultats sont les suivants, au niveau régional et départemental. Des données sont fournies également sur des cartes, pour les régions naturelles, à titre indicatif, car **seul le volume sur pied a une valeur statistique, à partir de 100 000 m³ sur pied.**

A. LES DIVERS TYPES DE GISEMENT

- 1) **Le gisement de petits bois libres à prélever (K_0)**
- 2) **Les branches du gisement de petits bois libres à prélever (K_1)**
- 3) **Les rémanents des branches des petits bois libres (R_1)**
- 4) **Les branches des bois d'œuvre à prélever (gisement lié) (K_2)**
- 5) **Les rémanents des branches des bois d'œuvre à prélever (R_2)**
- 6) **Les branches des bois d'œuvre et petits bois libres déjà prélevés (K_3)**
- 7) **Les rémanents du bois d'œuvre et des petits bois déjà prélevés (R_3).**

Les chiffres sont donnés avec une précision indicative de $\pm 20\%$ pour 100 000 m³ et plus. Les autres chiffres sont donnés à titre indicatif.

B. RESULTATS PAR TYPE DE GISEMENT (forêt privée uniquement)

- 1) ***Le gisement $K_0 + K_1$ représente le gisement des petits bois libres à prélever.***

Ces bois sont issus soit de coupes rases ou d'éclaircies de taillis ou de peuplements réguliers ou de coupes de jardinage. Dans ce dernier cas en général, on exploite également du bois d'œuvre en même temps.

Les quantités calculées s'élèvent à environ 450 000 m³ en zone facile et moyenne et 1 570 000 m³ en zone difficile ou très difficile, soit au total + de 2 100 000 m³.

Par ordre d'importance, ce gisement se trouve dans l'Isère, l'Ain, la Savoie et la Haute-Savoie, le Rhône et la Loire et devient négatif dans les départements de la Drôme et de l'Ardèche.

Dans ces deux départements il n'est donc plus question de trouver des ressources supplémentaires de bois-énergie sans faire un effort important d'accès routier.

- 2) ***R_1 : rémanents des petits bois libres à prélever ($K_0 + K_1$).***

Ce gisement est directement lié au précédent puisqu'il en constitue les rémanents d'une valeur totale régionale de 440 000 m³ ; il est évidemment situé dans les mêmes zones avec seulement 110 000 m³ en zone facile et moyenne.

L'exploitation et le débardage des arbres entiers réduiraient le coût de mobilisation de cette ressource.

3) K_2 : les branches des bois d'œuvre à prélever.

Il s'agit du gisement supplémentaire K_2 des branches liées au bois d'œuvre B_{02} à prélever, ce qui nécessite d'avoir un débouché pour ces bois d'œuvre estimé sommairement à 1 500 000 m³ sur l'ensemble de la région dont 550 000 m³ d'accès facile.

Les branches de ce bois d'œuvre supplémentaire prélevé sont évaluées à 280 000 m³ au total, constitué à 80 % de branches de résineux. En cas de sortie des gros bois en toute longueur, les surcoûts de sortie de ce bois ne sont pas forcément élevés mais nécessitent une organisation de chantier adaptée. Dans le cas de câbles en montagne, la sortie des bois entiers semble possible comme cela se fait en Autriche.

Ce gisement est donc lié au développement de la filière aval ce qui n'est pas actuellement le cas puisque les prélèvements de bois d'œuvre baissent d'une année sur l'autre en Rhône-Alpes.

4) R_2 : rémanents du bois d'œuvre à prélever.

Il est lié au précédent et peut être évalué à 280 000 m³ dont 100 000 m³ en zone d'exploitation facile.

5) K_3 : les branches des bois d'œuvre et petits bois libres déjà prélevés.

Il s'agit essentiellement des branches des bois résineux déjà prélevés et qui ne sont pas valorisées en plaquettes forestières.

Le gisement est évalué à 265 000 m³ sur la région dont plus de la moitié d'accès facile.

6) R_3 : rémanents du bois d'œuvre et petits bois déjà prélevés.

Il est lié pour partie au précédent pour 264 000 m³ de bois résineux dont 140 000 m³ faciles d'exploitation auxquels s'ajouteraient les rémanents des bois feuillus à exploiter soit 490 000 m³ dont les trois quarts faciles d'accès (290 000 m³).

Ces rémanents de feuillus recouvrent deux origines différentes ; il s'agit du reliquat de l'exploitation des bois-bûches des taillis exploités ainsi que des bois d'œuvre feuillus exploités et houppiers correspondants. Ce gisement pourrait parfaitement être valorisé par l'acquisition de broyeurs par des distributeurs de plaquettes en rachetant les rémanents soit aux propriétaires qui font eux-mêmes du bois soit par un circuit de ramassage des rémanents avec une information diffuse des propriétaires qui auto-consomment leur bois.

Ce gisement est facile d'accès mais il est beaucoup plus difficile à mobiliser puisqu'il s'agit de contacter de nombreux petits propriétaires qui « font » eux-mêmes leur bois en forêt et qui ne trouveront pas d'intérêt de se doter eux-mêmes d'un broyeur pour valoriser ces rémanents.

C. CONTRAINTES GENERALES DE MOBILISATION

1) *Le morcellement*

La surface moyenne de la propriété est faible en Rhône-Alpes, seulement 42 % de la propriété est constituée de forêts de 10 ha et plus (d'un seul tenant ou non) contre 60 % environ pour la France.

La surface moyenne par propriété est de 2.5 ha pour la région, la plus faible en Savoie, la plus forte dans la Drôme.

Cette contrainte peut être levée de deux façons :

- le regroupement de la gestion de fait ou formelle par des exploitations groupées animées par le CRPF et des opérateurs dans le cadre des plans de massif par exemple. La coopération forestière (essentiellement COFORET en Rhône-Alpes) a vocation à regrouper l'exploitation et la gestion de la propriété dispersée pour la biomasse.
Avec un technicien pour 42.000 ha, le CRPF, même aidé par des opérateurs et groupements, peine à mobiliser l'ensemble des propriétaires.
Des structures locales de mobilisation (ASA) seraient à mettre en place.
- le regroupement foncier.
Quelle que soit la dynamique de regroupement de la gestion, celle-ci ne sera opérante à terme que si la structure forestière s'améliore petit à petit notamment par des opérations les plus focalisées possibles (exemple des BONNEVAUX-CHAMBARANS) avec l'aide des Conseils Généraux.

2) *La contrainte écologique.*

Il est clair que l'extraction de l'ensemble des branches du milieu forestier pourrait avoir un impact négatif sur le bilan minéral et la biodiversité des sols forestiers. Plus spécialement en milieu acidophile.

Une étude a été commanditée par l'ONF dans ce sens et des références existent. Il faut toutefois noter que le bois mort en forêt de Rhône-Alpes est deux fois plus important en Rhône-Alpes que dans l'ensemble français et que, par ailleurs, l'usage des populations anciennes était de valoriser l'ensemble du bois mort.

Des bonnes pratiques de récolte par temps sec en évitant l'érosion permettraient de valoriser davantage de biomasse. Ceci étant, il a été démontré pour les peuplements de douglas qu'il convenait de garder les arbres suffisamment longtemps pour améliorer bilan minéral négatif.

Il serait intéressant de connaître de combien d'années il faudrait allonger les révolutions de la récolte des arbres pour pouvoir récolter l'ensemble de la production ligneuse.

3) Le développement des débouchés et l'ajustement des prix.

Il est clair que le doublement du rythme du plan bois-énergie de l'ADEME doit permettre d'augmenter les débouchés du bois-énergie.

La mobilisation de la plaquette forestière ne pourra se faire que si elle se fait à un prix équivalent à celui du bois-bûches (pour les feuillus durs) ou à celui du papier pour les diamètres supérieurs à 7 cm.

Pour les rémanents, la plaquette forestière semble un débouché sans concurrence. Ceux-ci seront mobilisés si les prix de la plaquette sont assez élevés pour couvrir au moins les prix d'exploitation.

Les élus locaux ont un rôle important à jouer pour exiger que la plaquette forestière soit issue de territoires proches, pour éviter les gaspillages d'énergie fossile par le transport et développer l'emploi dans les zones rurales peu peuplées.

4) La contrainte de l'équipement routier.

62 % de la surface forestière de Rhône-Alpes est d'exploitation difficile ou très difficile.

Les routes à réaliser sur l'ensemble de la région seraient de 20 000 km sur 50 ans, dimensionnées pour une exploitation classique par tracteur et treuil ; le linéaire par câble-mât pouvant être divisé de moitié ce qui représente par an à linéaire d'au moins 200 km de routes à réaliser tous les ans. Le rythme actuel d'équipement en forêt privée n'est que de 18 km par an. Il conviendrait donc de multiplier ce rythme par au moins 5 ou 10 à l'aide des financements adaptés.

5) La nécessaire mécanisation et organisation logistique.

Les deux tiers du gisement de la biomasse supplémentaire étant situés en zone de pente, il est indispensable de mettre au point une mécanisation de la récolte des petits bois en pente ce qui n'est actuellement pas le cas.

Une étude confiée, dans le cadre du pôle de compétitivité TENERDIS, dite MOBIPE, doit précisément faire une recherche de référence et mettre en place des chantiers-tests pour expérimenter la faisabilité d'une meilleure mécanisation de la récolte en zone d'accès difficile.

Par ailleurs un réseau de plates-formes de stockage comprenant des hangars-abris doit être mis en place rationnellement.

6) La contrainte de l'animation.

La réalisation de dessertes et la mobilisation des produits ne se feront pas sans un effort des collectivités territoriales pour conforter la force de travail du CRPF en Rhône-Alpes notamment par le biais des plans de massif et la formation des propriétaires, en lien avec les opérateurs de l'exploitation.

Cet effort, évalué à 1 Million d'€, doit être poursuivi dans le cadre notamment des CDRA (Contrats de Développement Rhône-Alpes) et des PSADER.

Faute du maintien de cette force d'animation voire son augmentation en Haute-Savoie, il est illusoire de vouloir faire "sortir" des biomasses supplémentaires de forêt privée.

Au total, en tenant compte d'une réfaction de 30 % pour le morcellement et de 50 % sur la récupération des rémanents dans un but environnemental, on obtient pour l'ensemble de la région les chiffres du tableau suivant. Les chiffres estimés pour la forêt publique ont été ajoutés.

BIOMASSE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES

Gisement supplémentaire annuel feuillus + résineux

CRPF Rhône-Alpes

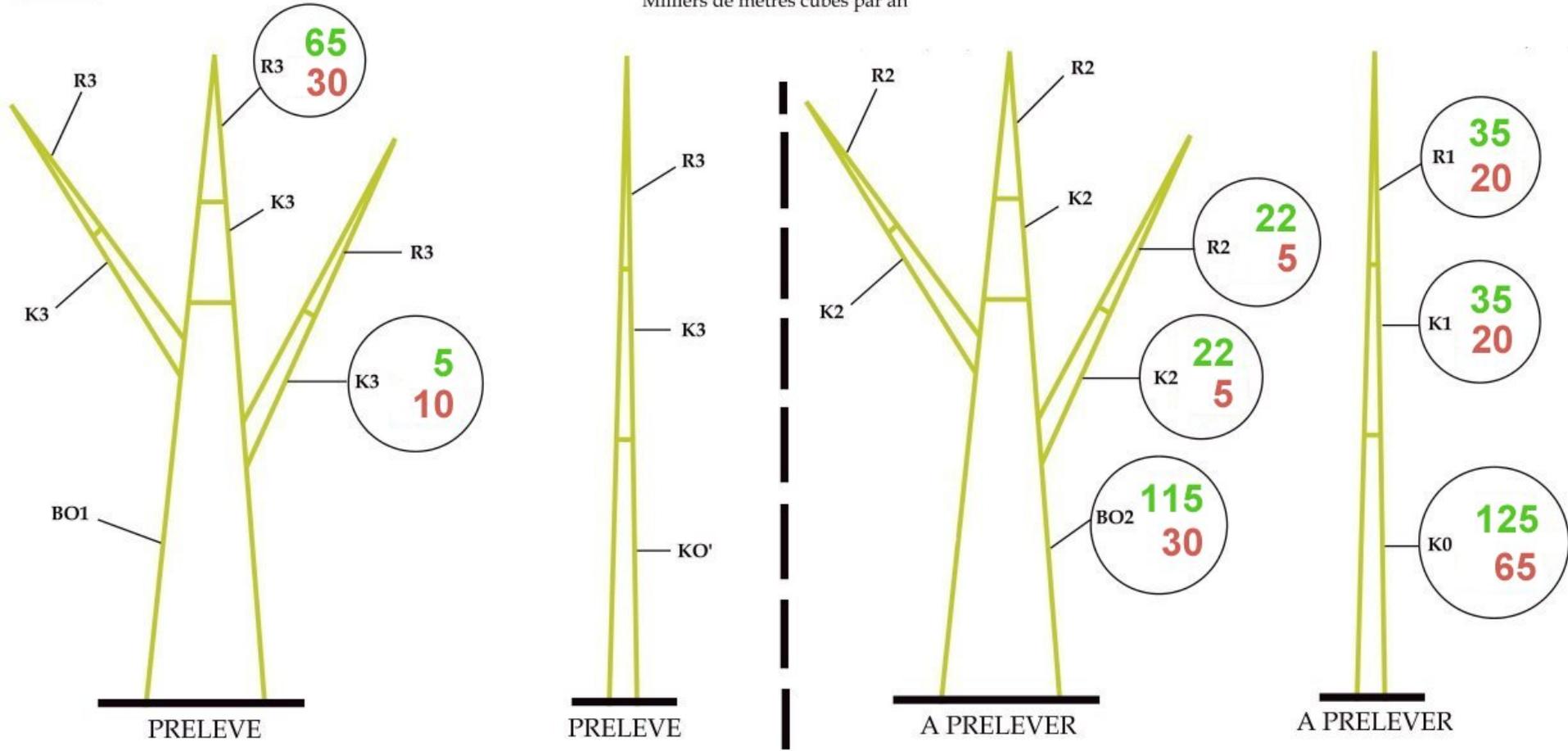
(Milliers de m ³)	SANS REFACTION DUE AU MORCELLEMENT		AVEC REFACTION DE – 30 % DUE AU MORCELLEMENT EN FORET PRIVEE	
	Facile + Moyen	Difficile + Très difficile	Facile + Moyen	Difficile + Très difficile
Petits bois libres à prélever (K ₀ = K ₁) (jusqu'à découpe 7 cm)	550	1 580	385	1 100
Rémanents des petits bois libres à prélever (R ₁) (découpe 0)	110	330	77	230
Branches des bois d'œuvre à prélever (K ₂) (découpe 7)	100	180	70	125
Rémanents des bois d'œuvre à prélever (R ₂) (découpe 0)	100	180	70	125
Branches des bois d'œuvre et petits bois déjà prélevés (K ₃)	145	120	100	84
Rémanents des bois d'œuvre et petits bois déjà prélevés (R ₃)	435	320	325	225
TOTAL GISEMENT PETITS BOIS LIBRE + LIE (arrondi)	1 440	2 700	1 030	2 000
TOTAL GISEMENT PETITS BOIS LIBRE (arrondi)	1 240	2 350	900	1 650
TOTAL GISEMENT PETITS BOIS LIBRE avec 50 % des rémanents (arrondi)	950	2 000	700	1 400
ESTIMATION GISEMENT BOIS D'OEUVRE	550	950	380	660
Gisement biomasse en forêt publique (estimation avec méthode comparable)	200	400	200	400
Total biomasse (gisement maximum)	1 640	3 100	1 230	2 400

DONNEES DEPARTEMENTALES

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90% d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

AIN

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)
 Milliers de mètres cubes par an



GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE L'AIN (FEUILLUS-RESINEUX)

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

AIN

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
01	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	7 904 350	8 220 524	59 022	0,61	97 232	29 170	29 170	198 232	127 226	25 445	7 634	7 634	0	59 470	126 401	134 035	88 639	96 273	230 308	134		
01	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	4 754 780	4 944 971	29 782	0,52	61 098	18 329	18 329	78 466	72 232	14 446	4 334	4 334	0	23 540	79 427	83 761	41 869	46 203	129 964	160	3	893
01	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	4 431 070	1 033 326	16 644	0,28	25 691	4 265	4 265	43 790	113 414	90 731	15 061	15 061	7 269	7 269	37 225	52 286	11 534	26 595	78 881	266		
01	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	2 517 084	586 984	9 227	0,76	3 494	580	580	53 256	16 781	13 425	2 229	2 229	8 840	8 840	12 915	15 143	9 421	11 649	26 792	273	4	369
01	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	12 335 420	9 253 850	75 666	0,50	122 923	33 434	33 434	242 022	240 640	116 176	22 695	22 695	7 269	66 739	163 626	186 321	100 173	122 868	309 189	163		
01	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	7 271 864	5 531 955	39 010	0,60	64 592	18 909	18 909	131 722	89 013	27 871	6 562	6 562	8 840	32 380	92 341	98 904	51 290	57 852	156 756	185		1263
01	TOTAL FEUILLUS		12 659 130	13 165 496	88 804	0,58	158 329	47 499	47 499	276 698	199 458	39 892	11 957	11 967	0	83 009	205 828	217 796	130 508	142 476	360 271	143		893
01	TOTAL RESINEUX		6 948 154	1 620 310	25 871	0,43	29 185	4 845	4 845	97 046	130 195	104 156	17 290	17 290	16 110	16 110	50 139	67 429	20 954	38 244	105 674	269		369
01	TOTAL GENERAL		19 607 285	14 785 805	114 675	0,53	187 514	52 343	52 343	373 744	329 653	144 048	29 257	29 257	16 110	99 119	255 967	285 225	151 463	180 720	465 945	171		1263

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

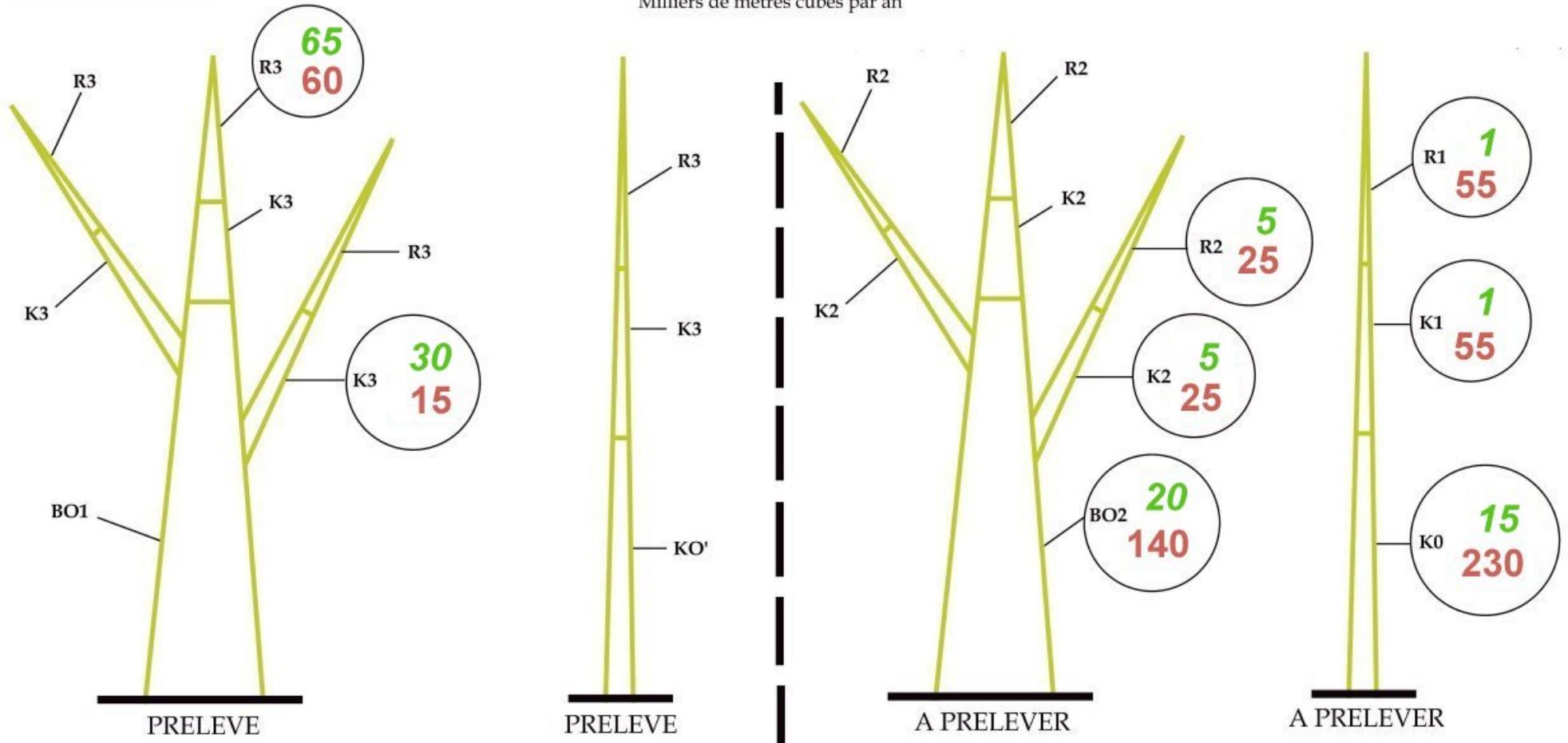
R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à ± 20 % pour 100 000 m³ à 90 % d'intervalle de confiance.
Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

ARDECHE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)

Milliers de mètres cubes par an



**GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE
EN FORET PRIVEE DE L'ARDECHE (FEUILLUS-RESINEUX)**

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

ARDECHE

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
07	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	1 659 826	2 070 788	20 286	1,11	-7 055	-2 116	-2 116	108 575	-10 561	-2 112	-634	-634	0	32 573	-9 171	-9 805	30 456	29 822	20 017	82		
07	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	7 780 207	9 837 256	76 789	0,56	115 787	34 736	34 736	142 703	113 517	22 703	6 811	6 811	0	42 811	150 523	157 334	77 547	84 358	241 692	101	4	3072
07	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	14 910 586	14 138 506	132 454	0,80	20 085	3 334	3 334	190 833	46 511	23 256	3 860	3 860	31 678	31 678	55 098	58 958	35 012	38 873	97 831	113		
07	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	8 639 849	3 647 008	53 361	0,30	114 166	18 952	18 952	99 168	231 127	115 564	19 184	19 184	16 462	16 462	149 579	168 763	35 413	54 597	223 360	162	5	2668
07	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	16 570 412	16 209 294	152 740	0,89	13 030	1 218	1 218	299 408	35 950	21 143	3 227	3 227	31 678	64 251	45 926	49 153	65 468	68 695	117 848	108		
07	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	16 420 056	13 484 264	130 150	0,41	229 953	53 688	53 688	241 871	344 644	138 267	25 995	25 995	16 462	59 273	300 102	326 097	112 960	138 955	465 052	126		5740
07	TOTAL FEUILLUS		9 440 033	11 908 044	97 075	0,71	108 732	32 620	32 620	251 278	102 956	20 591	6 177	6 177	0	75 383	141 351	147 529	108 003	114 180	261 709	97		3072
07	TOTAL RESINEUX		23 550 435	17 785 514	185 815	0,51	134 251	22 286	22 286	290 001	277 638	138 819	23 044	23 044	48 140	48 140	204 677	227 721	70 426	93 470	321 191	127		2668
07	TOTAL GENERAL		32 990 468	29 693 558	282 890	0,59	242 983	54 905	54 905	541 279	380 594	159 410	29 221	29 221	48 140	123 524	346 028	375 250	178 429	207 650	582 900	117		5740

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

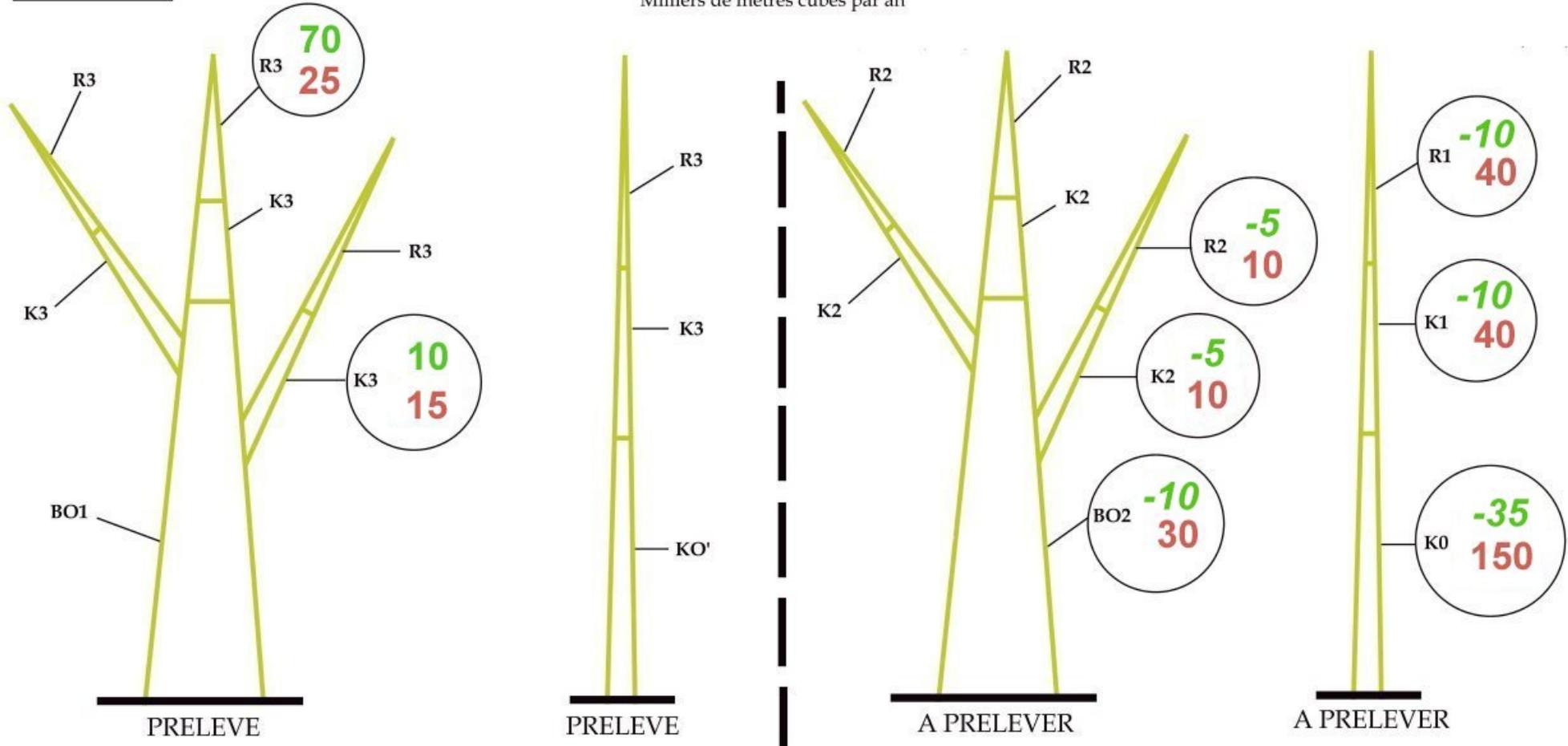
K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90% d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

DROME

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)
 Milliers de mètres cubes par an



GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE LA DROME (FEUILLUS-RESINEUX)

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

DROME

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
26	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	2 814 386	3 573 065	34 276	1,23	-31 014	-9 304	-9 304	201 514	-37 320	-7 464	-2 239	-2 239	0	60 454	-40 318	-42 557	51 150	48 911	6 354	82		
26	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	5 018 325	6 186 125	57 483	0,22	123 178	36 953	36 953	38 129	133 901	26 780	8 034	8 034	0	11 439	160 131	168 165	48 392	56 426	224 591	87	3	1724
26	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	1 422 784	1 296 993	20 647	1,13	-5 723	-950	-950	61 766	-7 102	-355	-59	-59	10 253	10 253	3 580	3 521	9 303	9 244	12 765	69		
26	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	4 123 210	4 262 634	59 518	0,77	27 719	4 601	4 601	91 843	27 730	1 387	230	230	15 246	15 246	47 566	47 796	19 847	20 077	67 874	69	4	2381
26	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	4 237 170	4 870 061	54 923	1,20	-36 737	-10 254	-10 254	263 280	-44 422	-7 819	-2 298	-2 298	10 253	70 707	-36 738	-39 036	60 453	58 155	19 119	77		
26	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	9 141 536	10 448 758	117 001	0,45	150 897	41 555	41 555	129 972	161 631	28 167	8 264	8 264	15 246	26 685	207 697	215 961	68 239	76 504	292 465	78		4105
26	TOTAL FEUILLUS		7 832 711	9 759 193	91 759	0,71	92 164	27 649	27 649	239 643	96 581	19 316	5 795	5 795	0	71 893	119 813	125 608	99 542	105 337	230 945	85		1724
26	TOTAL RESINEUX		5 545 994	5 559 627	80 165	0,88	21 996	3 651	3 651	153 609	20 628	1 031	171	171	25 499	25 499	51 146	51 317	29 150	29 322	80 639	69		2381
26	TOTAL GENERAL		13 378 705	15 318 819	171 924	0,77	114 160	31 301	31 301	393 252	117 209	20 348	5 966	5 966	25 499	97 392	170 960	176 926	128 693	134 659	311 584	78		4105

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

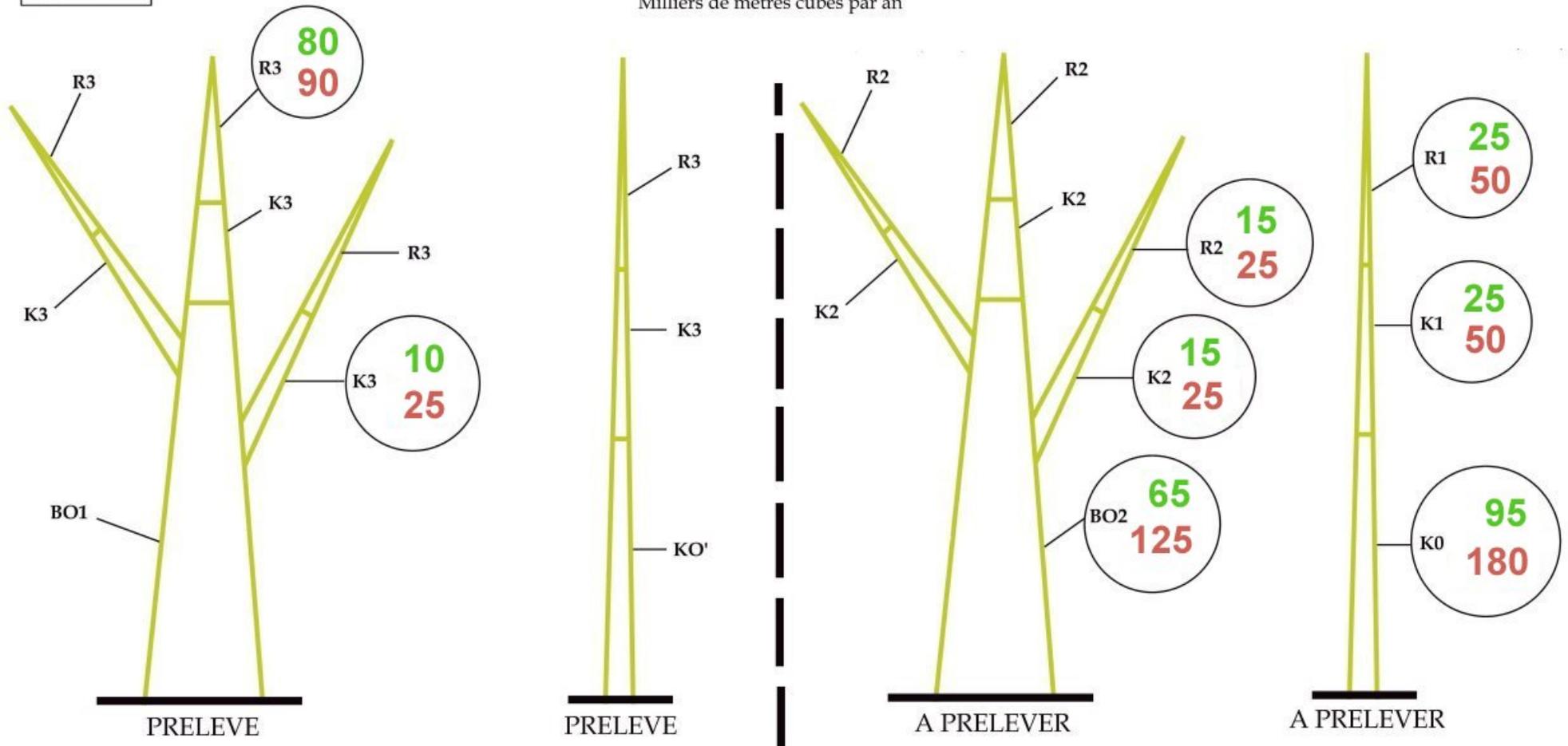
R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90 % d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

ISERE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)

Milliers de mètres cubes par an



**GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE
 EN FORET PRIVEE DE L'ISERE (FEUILLUS-RESINEUX)**

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

ISERE

Dép		Exploitabilité (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
38	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	6 524 918	6 785 915	44 305	0,70	77 677	23 303	23 303	235 170	99 361	19 872	5 962	5 962	0	70 551	100 981	106 942	93 854	99 816	206 758	147		
38	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	9 685 636	10 073 062	53 548	0,53	148 117	44 435	44 435	206 018	179 395	35 879	10 764	10 764	0	61 805	192 552	203 316	106 241	117 004	320 320	181	3	1606
38	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	18 888 729	17 597 156	109 556	0,46	16 129	2 677	2 677	50 621	58 885	44 164	7 331	7 331	8 403	8 403	27 210	34 541	11 081	18 412	52 953	172		
38	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	10 218 908	2 610 021	40 707	0,58	31 134	5 168	5 168	162 992	115 917	86 938	14 432	14 432	27 057	27 057	63 359	77 790	32 225	46 657	124 447	251	4	1628
38	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	25 413 647	24 383 071	153 862	0,64	93 807	25 981	25 981	285 791	158 246	64 036	13 293	13 293	8 403	78 954	128 191	141 483	104 935	118 228	259 711	165		
38	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	19 904 544	12 683 082	94 255	0,56	179 251	49 603	49 603	369 010	295 312	122 817	25 195	25 195	27 057	88 862	255 911	281 106	138 465	163 661	444 767	211		3235
38	TOTAL FEUILLUS		16 210 554	16 858 977	97 854	0,61	225 794	67 738	67 738	441 188	278 756	55 751	16 725	16 725	0	132 356	293 533	310 258	200 095	216 820	527 078	166		1606
38	TOTAL RESINEUX		29 107 637	20 207 177	150 263	0,55	47 263	7 846	7 846	213 613	174 802	131 102	21 763	21 763	35 460	35 460	90 568	112 331	43 305	65 068	177 400	194		1628
38	TOTAL GENERAL		45 318 192	37 066 153	248 117	0,59	273 058	75 584	75 584	654 801	453 558	186 853	38 488	38 488	35 460	167 816	384 101	422 590	243 400	281 888	704 478	183		3235

unité = m3

(*) Exploitabilité donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

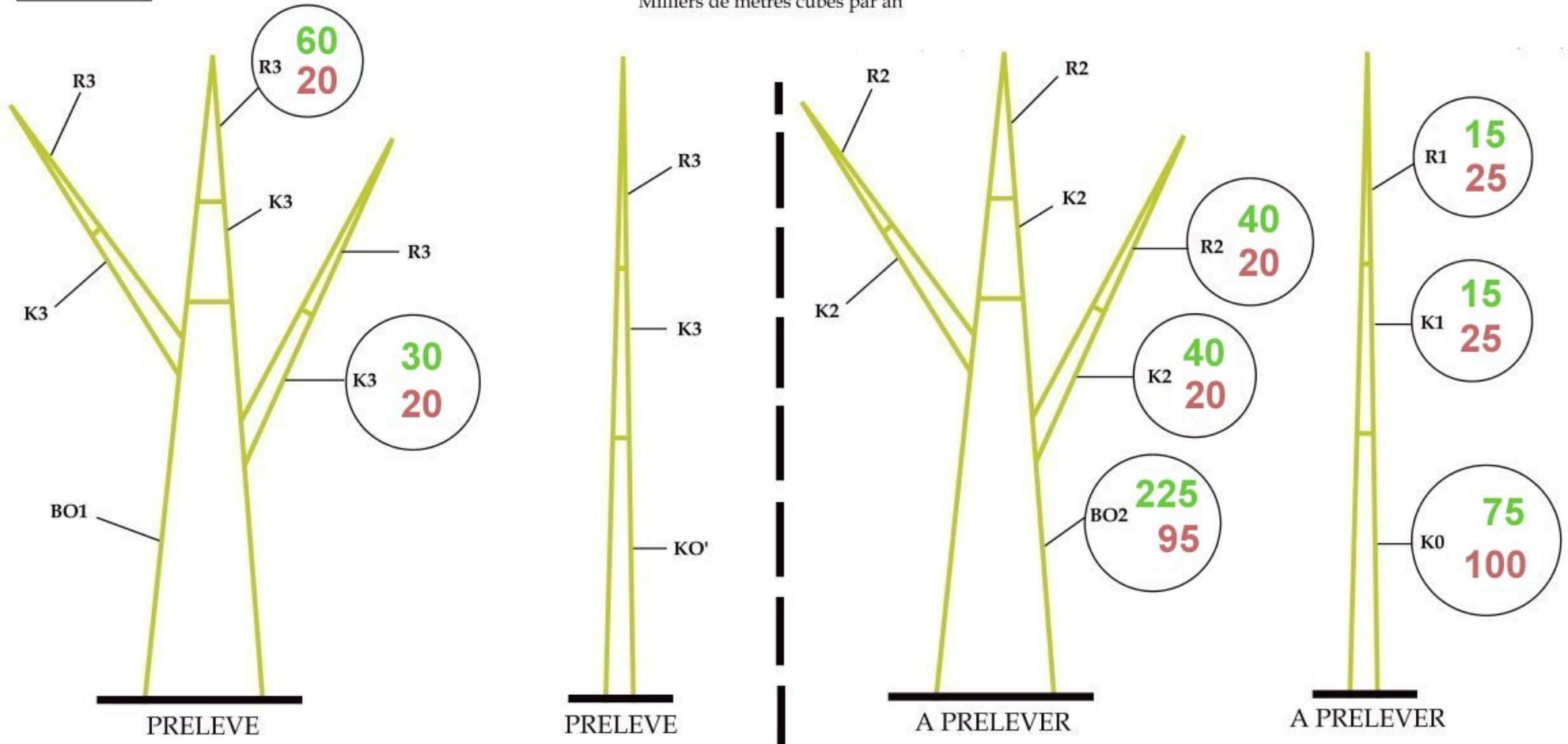
R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90% d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

LOIRE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)

Milliers de mètres cubes par an



GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE LA LOIRE (FEUILLUS-RESINEUX)

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

LOIRE

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
42	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	73 782 228	46 518 418	375 131	0,84	13 015	3 904	3 904	96 789	18 461	3 692	1 108	1 108	0	29 037	16 919	18 027	32 941	34 049	52 076	197		
42	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	2 974 923	3 093 920	22 194	0,03	78 070	23 421	23 421	3 126	97 449	19 490	5 847	5 847	0	938	101 491	107 338	24 359	30 206	137 544	134	3	666
42	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	11 537 185	2 690 472	47 856	0,41	63 076	10 471	10 471	195 554	277 692	222 154	36 877	36 877	32 462	32 462	106 009	142 887	42 933	79 810	222 697	241		
42	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	5 815 338	1 356 137	25 596	0,55	21 496	3 568	3 568	114 419	92 326	73 861	12 261	12 261	18 994	18 994	44 058	56 319	22 562	34 823	91 142	227	4	1024
42	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	85 299 413	49 208 890	422 986	0,50	76 091	14 375	14 375	292 343	296 153	225 846	37 985	37 985	32 462	61 499	122 928	160 914	75 874	113 859	274 773	202		
42	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	8 790 261	4 450 057	47 790	0,38	99 566	26 989	26 989	117 545	189 775	93 351	18 108	18 108	18 994	19 931	145 549	163 657	46 921	65 029	228 686	184		1690
42	TOTAL FEUILLUS		76 737 151	49 612 339	397 324	0,46	91 085	27 326	27 326	99 915	115 910	23 182	6 955	6 955	0	29 975	118 411	125 365	57 300	64 255	189 620	193		666
42	TOTAL RESINEUX		17 352 523	4 046 608	73 451	0,46	84 572	14 039	14 039	309 973	370 018	296 014	49 138	49 138	51 456	51 456	150 067	199 205	65 495	114 633	313 838	236		1024
42	TOTAL GENERAL		94 089 674	53 658 947	470 776	0,46	175 658	41 365	41 365	409 888	485 928	319 196	56 093	56 093	51 456	81 430	268 478	324 571	122 795	178 888	503 458	200		1690

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

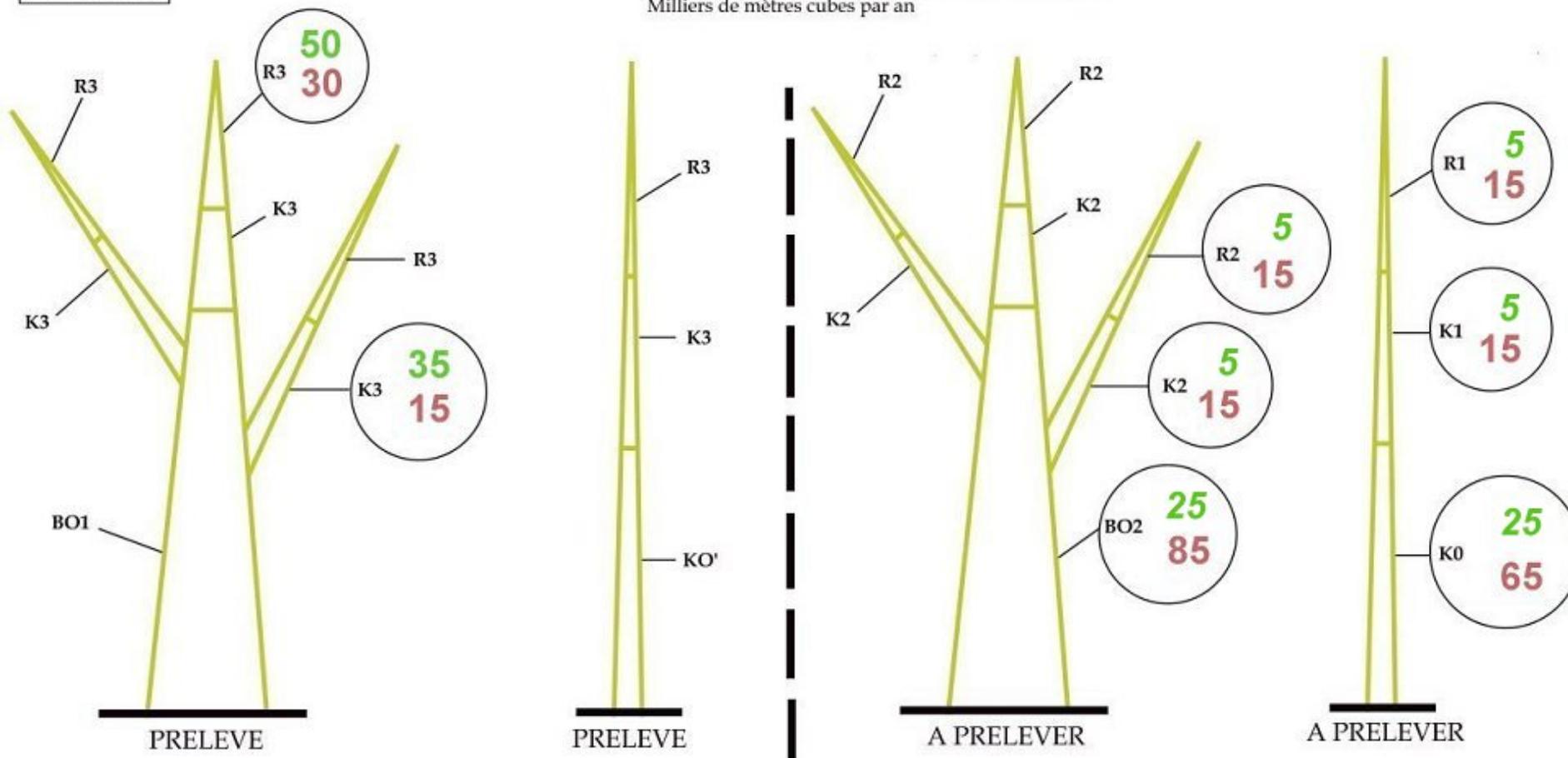
K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90 % d'intervalle de confiance
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

RHONE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)
 Milliers de mètres cubes par an



GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DU RHONE (FEUILLUS_RESINEUX)

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

RHONE

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
69	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	1 920 057	1 996 859	13 406	0,73	17 295	5 189	5 189	57 332	20 796	4 159	1 248	1 248	0	17 200	22 484	23 731	22 388	23 636	47 367	143		
69	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	2 995 459	3 115 277	20 800	0,48	45 895	13 769	13 769	50 587	54 137	10 827	3 248	3 248	0	15 176	59 664	62 912	28 945	32 193	95 105	144	2	416
69	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	4 079 972	951 450	16 520	0,89	5 227	868	868	210 906	25 924	20 739	3 443	3 443	35 010	35 010	41 106	44 548	35 878	39 321	83 869	247		
69	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	3 320 048	774 235	12 628	0,47	20 332	3 375	3 375	80 711	91 173	72 938	12 108	12 108	13 398	13 398	37 106	49 213	16 773	28 881	78 094	263	2	253
69	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	6 000 029	2 948 309	29 926	0,85	22 522	6 055	6 056	268 238	46 720	24 898	4 690	4 690	35 010	52 210	63 589	68 280	58 286	62 957	131 236	200		
69	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	6 315 507	3 889 512	33 428	0,47	66 228	17 144	17 144	131 298	145 310	83 766	15 356	15 356	13 398	28 574	96 769	112 125	45 718	61 074	173 199	189		669
69	TOTAL FEUILLUS		4 915 516	5 112 136	34 206	0,59	63 190	18 957	18 957	107 919	74 933	14 987	4 496	4 496	0	32 376	82 147	86 643	51 333	55 829	142 472	144		416
69	TOTAL RESINEUX		7 400 020	1 725 685	29 148	0,71	25 560	4 243	4 243	291 617	117 097	93 678	15 550	15 550	48 408	48 408	78 211	93 762	52 651	68 202	161 963	254		253
69	TOTAL GENERAL		12 315 536	6 837 821	63 354	0,68	88 750	23 200	23 200	399 536	192 030	108 664	20 046	20 046	48 408	80 784	160 358	180 405	103 984	124 031	304 436	194		669

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

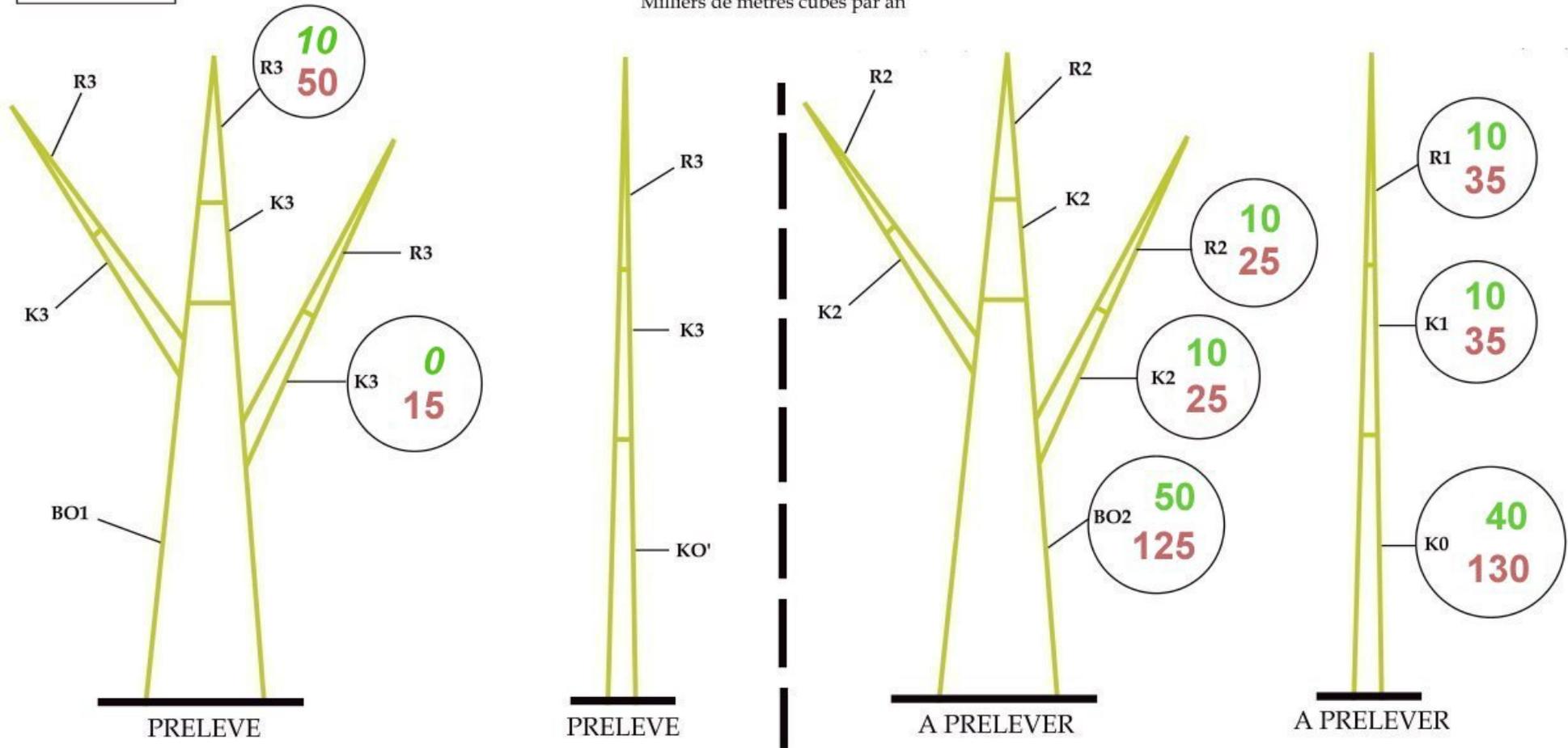
K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90 % d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

SAVOIE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)
 Milliers de mètres cubes par an



GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE LA SAVOIE (FEUILLUS-RESINEUX)

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

SAVOIE

Dép		Exploitabilité (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
73	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	1 788 122	1 859 647	9 313	0,47	26 638	7 991	7 991	29 121	32 917	6 583	1 975	1 975	0	8 736	34 629	36 604	16 728	18 703	55 307	192		
73	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	6 535 231	6 795 640	34 301	0,52	94 060	28 218	28 218	115 381	107 971	21 594	6 478	6 478	0	34 614	122 279	128 757	62 832	69 311	198 068	191	3	1029
73	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	1 652 024	396 555	5 410	0,04	13 197	2 191	2 191	2 303	57 168	45 734	7 592	7 592	382	382	15 770	23 352	2 573	10 165	33 527	305		
73	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	7 823 536	2 037 650	26 217	0,41	33 488	5 559	5 559	89 136	127 674	102 139	16 955	16 955	14 797	14 797	53 844	70 799	20 356	37 311	108 110	298	4	1049
73	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	3 440 146	2 256 202	14 722	0,26	39 835	10 182	10 182	31 424	90 085	52 318	9 567	9 567	382	9 119	50 400	59 967	19 301	28 868	88 834	234		
73	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	14 358 767	8 834 290	60 518	0,46	127 549	33 777	33 777	204 517	235 645	123 733	23 433	23 433	14 797	49 411	176 122	199 556	83 188	106 621	306 177	237		2078
73	TOTAL FEUILLUS		8 323 353	8 656 288	43 614	0,51	120 698	36 210	36 210	144 502	140 888	28 178	8 453	8 453	0	43 351	156 908	165 361	79 560	88 013	253 375	191		1029
73	TOTAL RESINEUX		9 475 560	2 434 205	31 627	0,33	46 685	7 750	7 750	91 439	184 842	147 874	24 547	24 547	15 179	15 179	69 614	94 161	22 929	47 476	141 637	300		1049
73	TOTAL GENERAL		17 798 913	11 090 492	75 241	0,42	167 384	43 959	43 959	235 941	325 730	176 051	33 000	33 000	15 179	58 529	226 522	259 522	102 489	135 489	395 011	237		2078

unité = m3

(*) Exploitabilité donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

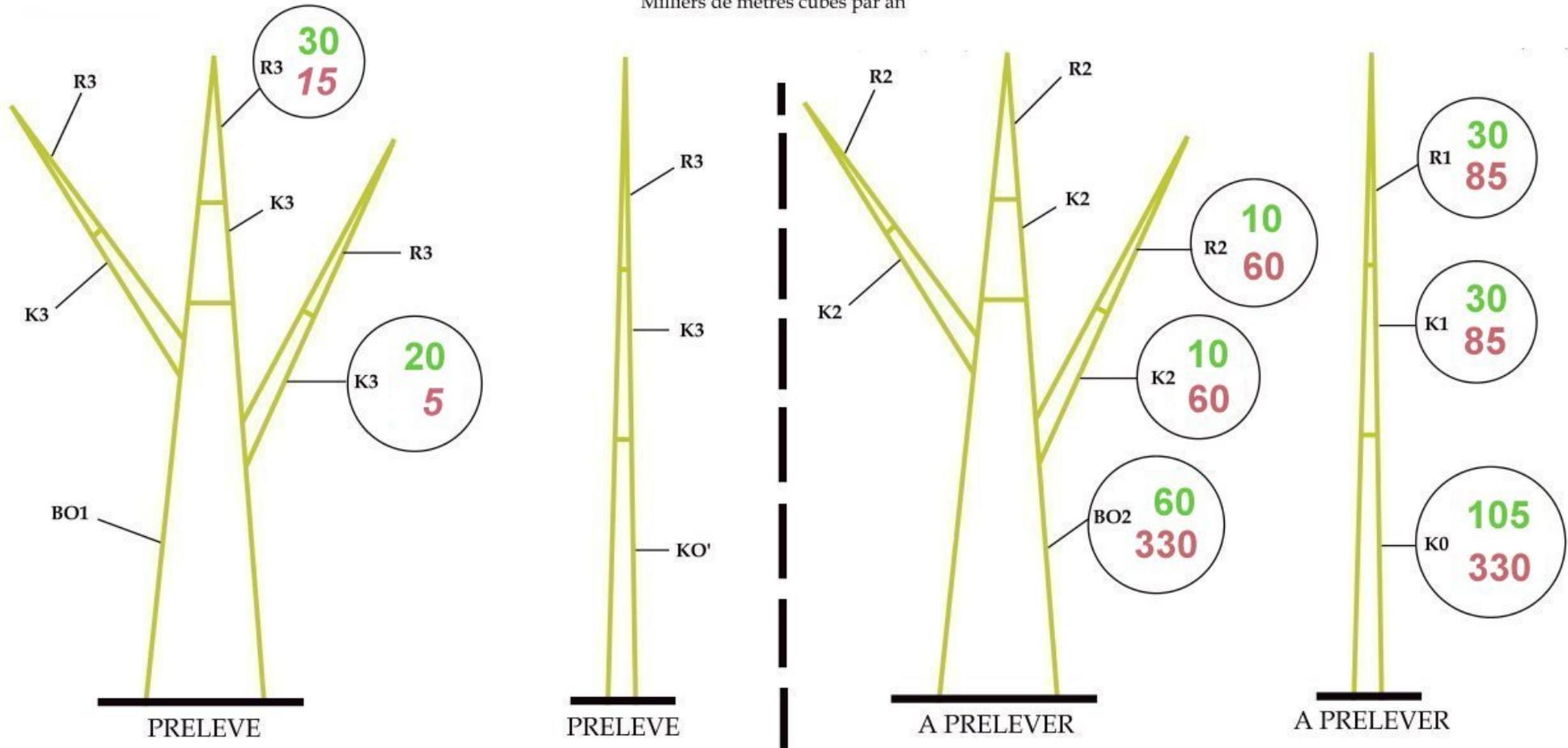
K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

La précision indicative des chiffres droits est donnée à $\pm 20\%$ pour $100\,000\text{ m}^3$ à 90% d'intervalle de confiance.
 Les chiffres en italique sont donnés à titre indicatif.

HAUTE SAVOIE

EXPLOITABILITE : F (facile), M (moyenne), D (difficile), TD (très difficile)
 Milliers de mètres cubes par an



**GISEMENT SUPPLEMENTAIRE ANNUEL DE BIOMASSE FORESTIERE
 EN FORET PRIVEE DE LA HAUTE SAVOIE (FEUILLUS-RESINEUX)**

Se reporter à l'annexe pour le niveau de précision des chiffres

BIOMASSE FORESTIERE EN FORET PRIVEE DE RHONE-ALPES
Gisement supplémentaire annuel

HAUTE-SAVOIE

Dép		Exploitable (*)	Vol Tot	Vol PB total	Surface (ha)	Tu	K0	K1	R1	U	V - U	BO2	K2	R2	K3	R3	K0+K1+K3	K0+K1+K2+K3	R1+R3	R1+R2+R3	K+R	Volume total/ha	kms à réaliser / 100ha	kms totaux à réaliser
74	FEUILLUS	FACILE + MOYENNE	4 378 564	4 553 707	18 656	0,31	94 020	28 206	28 206	45 424	99 496	19 899	5 970	5 970	0	13 627	122 226	128 196	41 833	47 803	175 999	235		
74	FEUILLUS	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	8 843 376	9 197 111	29 457	0,11	242 623	72 787	72 787	25 832	203 136	40 627	12 188	12 188	0	7 750	315 410	327 598	80 536	92 725	420 323	300	3	884
74	RESINEUX	FACILE + MOYENNE	4 356 562	1 015 950	12 958	0,70	11 210	1 881	1 881	111 058	47 566	38 053	6 317	6 317	18 436	18 436	31 507	37 824	20 297	26 613	64 437	336		
74	RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	14 622 835	3 410 045	38 585	0,09	86 976	14 438	14 438	37 822	364 279	291 423	48 376	48 376	6 278	6 278	107 692	156 069	20 716	69 093	225 161	379	4	1543
74	FEUILLUS + RESINEUX	FACILE + MOYENNE	8 735 126	5 569 657	31 614	0,52	105 230	30 067	30 067	156 482	147 062	57 952	12 287	12 287	18 436	32 063	153 733	166 019	62 130	74 416	240 436	276		
74	FEUILLUS + RESINEUX	DIFFICILE + TRES DIFFICILE	23 466 210	12 607 156	68 043	0,10	329 599	87 225	87 225	63 654	567 415	332 050	60 564	60 564	6 278	14 028	423 102	483 667	101 253	161 817	645 484	345		2427
74	TOTAL FEUILLUS		13 221 940	13 750 817	48 114	0,19	336 643	100 993	100 993	71 256	302 632	60 526	18 158	18 158	0	21 377	437 636	455 794	122 370	140 528	596 321	275		884
74	TOTAL RESINEUX		18 979 397	4 425 995	51 543	0,27	98 186	16 299	16 299	148 880	411 845	329 476	54 693	54 693	24 714	24 714	139 199	193 892	41 013	95 706	289 598	368		1543
74	TOTAL GENERAL		32 201 336	18 176 813	99 657	0,24	434 829	117 292	117 292	220 136	714 477	390 002	72 851	72 851	24 714	46 091	576 835	649 686	163 383	236 234	885 920	323		2427

unité = m3

(*) Exploitable donnée par l'IFN

Vol Tot = Volume total des tiges de petits bois (hors bois d'œuvre)

Vol PB total = Volume des tiges de petits bois + branches

U = prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

V - U = accroissement - prélèvement IFN BO + PB (hors branches)

Tu = U / V taux de prélèvement BO + PB (hors branches)

K0 = tiges à prélever (taillis, éclaircies, ou petits bois en coupe de jardinage)

K1 = branches des tiges identifiées en K0

K3 = branches des arbres exploités actuellement (gisement nul pour les feuillus)

R1 = rémanents de K0 + K1

R3 = rémanents des arbres exploités actuellement

BO2 = bois d'œuvre à prélever (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

K2 = branches de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

R2 = rémanents de BO2 (le facteur correctif lié au stockage n'est pas appliqué pour ce gisement)

IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Il est clair que la forêt privée a un potentiel important de fourniture de plaquettes forestières pour la production d'énergie et de biocarburants.

Plusieurs considérations peuvent être faites ici pour la mobilisation effective de ce gisement, en matière de choix d'investissement et de moyens correspondants :

- La mobilisation de la biomasse doit être conçue dans le cadre de la mobilisation générale des bois forestiers. En effet, la biomasse la moins coûteuse à mobiliser est constituée de connexes de scieries, de surbilles, ou encore de branches de bois d'œuvre. Par ailleurs l'orientation vers la futaie irrégulière peut donner davantage de bois d'œuvre à terme que de petits bois « libres ».

- L'accès des petites chaufferies aux crédits-carbone : seules les grandes chaufferies de plus de 20 MW peuvent actuellement bénéficier du marché des crédits-carbone. Or ce sont les petites et moyennes chaufferies qui induisent le moins de transport, utilisent des plaquettes sèches, dont le rendement énergétique est meilleur que celui des plaquettes humides utilisées par les grosses chaufferies.

- Une logistique d'approvisionnement innovante doit se mettre en place, comprenant une mécanisation adaptée à la pente (câbles-mats), des hangars de stockage à proximité des massifs

- Les deux tiers du gisement supplémentaire de biomasse sont situés en zone difficile d'accès et la création d'un réseau routier complémentaire doit être envisagée, réseau adapté au matériel d'exploitation approprié aux sites concernés (maillage éventuellement plus lâche en cas de câble-mat). L'ordre de grandeur est de 500 à 1 000 km de routes supplémentaires par an pendant 20 ans, bien intégrées dans l'environnement naturel et social.

- Le regroupement foncier, œuvre de longue haleine déjà commencée, doit se poursuivre à l'initiative des conseils généraux, à l'instar de l'effort important développé pour le secteur agricole ;

- L'animation de la propriété forestière doit permettre au CRPF, notamment à l'occasion de la réalisation des Plans de Massifs, de fédérer les propriétaires pour la desserte et la mobilisation de leurs bois, en les encourageant à rejoindre les coopératives qui ont développé une réelle expertise pour la fourniture de plaquettes forestières aux collectivités et aux particuliers.

- Dans le cadre de l'observatoire de Fibra, il serait intéressant de mettre en place un système d'information géographique afin de suivre d'une part l'évolution du gisement, par des actualisations régulières, et d'autre part de comptabiliser les prélèvements supplémentaires occasionnés par l'implantation des nouvelles chaufferies ou par toute autre ponction (cogénération, centrales de biocarburants, ...)

Mais on l'a vu de nombreux facteurs doivent être mis en place pour que le gisement des petits bois et des branches puisse être effectivement mobilisé.

Cet effort doit être coordonné localement par les divers intervenants, par le biais notamment des chartes forestières de territoire et des plans de massif (mode d'action concentrée de la forêt privée en lien avec les élus et partenaires).

Des moyens suffisants de desserte, d'animation du CRPF, de restructuration foncière, de transfert des connaissances en matière de mécanisation, d'investissements en chaufferies, doivent également être mis en place, dans le cadre notamment des Contrats de Développement Rhône-Alpes (CDRA-PSADER).

En intégrant cette réfaction de 50 % sur les rémanents et de 30% pour la contrainte de morcellement sur toute la forêt de Rhône-Alpes, 3 millions de m³ pourraient alors être mobilisés en supplément, dont 1 million en zone facile d'accès ; 80 % de ce gisement au moins se trouvant en zone de forêt privée.

660 000 TEP seraient alors économisées, et 4 000 emplois créés ou consolidés.

BILAN ADEME Rhône-Alpes 2000-2006 des chaufferies-bois collectives subventionnées

ADEME



Répartition par classes de puissance

Classes de puissances	Chaufferies (Nb)		Puissance cumulée (kW)		Biomasse cumulée (tep)		CO2 fossiles évités (t)		Coût de l'opération		Assiette de l'aide		Aide ADEME		Aide FEDER	
		%		%		%		%		%		%		%		%
Puissance < 100 kW :	277	60%	14 103	9%	2 131	4%	6 358	5%	12 138 686 €	13%	9 380 885 €	12%	2 110 333 €	13%	564 674 €	10%
100 kW < P < 300 kW	118	25%	16 699	11%	3 656	7%	10 018	8%	15 506 533 €	17%	12 189 672 €	16%	3 000 491 €	19%	969 892 €	17%
300 kW < P < 1 000 kW	48	10%	24 100	15%	6 327	13%	14 720	11%	22 001 855 €	24%	17 292 465 €	23%	4 423 022 €	28%	1 189 153 €	21%
Puissance > 1 000 kW :	22	5%	101 300	65%	37 850	76%	97 773	76%	43 151 514 €	47%	37 396 948 €	49%	6 232 447 €	40%	2 993 457 €	52%
TOTAL 2000-2006 =	465	100%	156 202	100%	49 963	100%	128 869	100%	92 798 587 €	100%	76 259 970 €	100%	15 766 293 €	100%	5 717 177 €	100%

BILAN ADEME Rhône-Alpes 2000-20006 des chaufferies-bois collectives subventionnées

ADEME



Répartition par département

Dpt	Nb		Puissance (kW)		Biomasse (tep)		CO2 fossile évité (t)		Coût de l'opération		Assiette de l'aide		Aide ADEME		Aide FEDER	
		%		%		%		%		%		%		%		%
Ain	40	9%	15 429	10%	3 443	7%	7 956	6%	7 263 373 €	8%	6 078 887	8%	1 119 171	7%	212 480	4%
Ardèche	41	9%	7 680	5%	1 585	3%	4 382	3%	4 540 824 €	5%	4 042 303	5%	754 923	5%	564 019	10%
Drôme	45	10%	3 857	2%	507	1%	1 242	1%	2 993 299 €	3%	2 301 952	3%	529 539	3%	227 758	4%
Isère	105	23%	41 863	27%	14 542	29%	28 236	22%	27 561 375 €	30%	21 574 203	28%	4 321 668	27%	258 058	5%
Loire	52	11%	22 227	14%	7 884	16%	17 950	14%	14 983 508 €	16%	13 852 876	18%	3 235 126	21%	1 754 640	31%
Rhône	39	8%	39 124	25%	15 633	31%	49 857	39%	22 370 743 €	24%	18 410 021	24%	3 605 422	23%	2 319 936	41%
Savoie	97	21%	12 540	8%	2 512	5%	6 968	5%	8 849 169 €	10%	7 106 999	9%	1 722 176	11%	362 687	6%
Haute-Savoie	46	10%	12 382	8%	3 857	8%	12 279	10%	4 236 296 €	5%	2 892 729	4%	478 268	3%	17 600	0%
	465	100%	155 102	100%	49 963	100%	128 869	100%	92 798 587	100%	76 259 970	100%	15 766 293	100%	5 717 177	100%

BILAN ADEME Rhône-Alpes 2000-20006 des chaufferies-bois collectives subventionnées

ADEME



Répartition par type de bois-énergie

Origine principale du biocombustible	Nombre chaufferies collectives		Puissance (kW)		Biomasse (tep)		CO2 fossile évité (t)		Coût de l'opération		Assiette de l'aide		Aide ADEME		Aide FEDER	
Bois forestier	209	45%	25 685	17%	3 829	8%	14 960	12%	20 127 473 €	22%	15 853 674 €	21%	3 871 052 €	25%	1 163 434 €	20%
Bois connexes	99	21%	25 117	16%	5 593	11%	13 772	11%	19 979 414 €	22%	15 969 323 €	21%	4 272 821 €	27%	1 557 908 €	27%
Bois déchet	48	10%	28 155	18%	9 300	19%	22 642	18%	13 160 567 €	14%	9 894 485 €	13%	1 801 790 €	11%	253 858 €	4%
Bois écorces	4	1%	6 550	4%	1 868	4%	5 187	4%	2 873 628 €	3%	2 758 628 €	4%	734 628 €	5%	2 820 €	0%
Mélange	33	7%	64 907	42%	28 601	57%	70 001	54%	33 275 487 €	36%	28 967 296 €	38%	4 547 839 €	29%	2 527 001 €	44%
Autre(s)	59	13%	4 423	3%	772	2%	2 305	2%	2 696 845 €	3%	2 183 720 €	3%	421 253 €	3%	172 433 €	3%
<i>non renseigné</i>	13	3%	265	0%	0	0%	2	0%	685 172 €	1%	632 844 €	1%	116 911 €	1%	39 722 €	1%
	465	100%	155 102	100%	49 963	100%	128 869	100%	92 798 587 €	100%	76 259 970 €	100%	15 766 293 €	100%	5 717 177 €	100%