

CHAPITRE 12

PRODUITS LIGNEUX RECOLTES

Auteurs

Kim Pingoud (Finlande) et Kenneth E. Skog (États-Unis)

Daniel L. Martino (Uruguay), Mario Tonosaki (Japon) et Zhang Xiaoquan (Chine)

Contributeur

Justin Ford-Robertson (Nouvelle Zélande)

Table des matières

12	Produits ligneux récoltés (PLR)	
12	Produits ligneux récoltés (PLR).....	12.6
12.1	Introduction.....	12.6
12.2	Questions méthodologiques.....	12.9
12.2.1	Choix de la méthode.....	12.9
12.2.1.1	Niveau 1.....	12.10
12.2.1.2	Niveau 2 : utilisation des données nationales.....	12.17
12.2.1.3	Niveau 3 : méthodes spécifiques au pays.....	12.17
12.2.1.4	Estimation des émissions de carbone dans l'atmosphère à partir des variables PLR.....	12.19
12.2.1.5	Estimation des émissions de carbone dans l'atmosphère sous forme de CO ₂	12.19
12.2.2	Choix des facteurs d'émissions.....	12.19
12.2.3	Choix des données sur les activités.....	12.20
12.3	Évaluation des incertitudes.....	12.24
12.4	Assurance de la qualité / contrôle de la qualité.....	12.26
12.5	Exhaustivité.....	12.27
12.6	Établissement de rapports et documentation.....	12.27
12.7	Tableaux et feuilles de travail des rapports.....	12.27
	Annexe 12.A.1 Quelques approches.....	12.30
	Approche des variations des stocks.....	12.30
	Approche du flux atmosphérique.....	12.32
	Approche de la production.....	12.33
	Approche de décomposition simple.....	12.34
	Références.....	12.36

Équations

Équation 12.1 Estimation des stocks de carbone des pools de PLR et de leurs variations annuelles dans le pays établissant les rapports.....	12.13
Équation 12.2 Estimation des PLR produits annuellement à partir de la consommation nationale.....	12.13
Équation 12.3 Estimation des PLR produits annuellement à partir de la récolte nationale	12.14
Équation 12.4 Estimation des variations annuelles du carbone des PLR dans les SEDS nationaux lorsque les PLR proviennent des récoltes nationales.....	12.16
Équation 12.5 Estimation des émissions de carbone à l'aide des variables PLR	12.19
Équation 12.6 Équation permettant d'estimer les variables de la production, des importations ou des exportations au tableau 12.5 pour les années précédant 1961.....	12.20
Équation 12A.1 Émissions du secteur AFAT estimées par l'approche des variations des stocks.....	12.31
Équation 12A.2 approche des variations des stocks : <i>Contributions des PLR</i>	12.31
Équation 12A.3 Émissions du secteur AFAT estimées par l'approche du flux atmosphérique	12.32
Équation 12A.4 Approche du flux atmosphérique : <i>Contributions des PLR</i>	12.33
Équation 12A.5 Émissions du secteur AFAT estimées par l'approche de la production	12.34
Équation 12A.6 Approche de la production : <i>Contributions des PLR</i>	12.34

Figures

Figure 12.1 Diagramme décisionnel d'établissement de rapports sur les <i>Contributions des PLR</i> , qu'elles soient nulles ou nécessitent le choix d'un niveau.....	12.12
Figure 12A.1 Limites du système d'approche des variations des stocks.....	12.30
Figure 12A.2 Limites du système d'approche du flux atmosphérique.....	12.32
Figure 12A.3 Limites du système d'approche de la production.....	12.33

Tableaux/Feuilles de travail

Tableau 12.1 Variables PLR utilisées pour estimer les contributions annuelles des PLR aux émissions/absorptions de CO ₂ du secteur AFAT.....	12.9
Tableau 12.2 Demi-vies par défaut pour les pools de carbone des « produits utilisés » et fraction associée retenue chaque année.....	12.20
Tableau 12.3 Estimation des taux annuels d'augmentation de la production de bois rond industriel (récoltes) par régions du monde pour la période 1900 à 1961.....	12.21
Tableau 12.4 Facteurs par défaut permettant de convertir les unités de production en carbone.....	12.22
Tableau 12.5 Données sur les activités de la FAO nécessaires aux variables de niveau 1, et facteurs de conversion par défaut.....	12.23
Tableau 12.6 incertitudes associées aux données sur les activités et paramètres (facteurs d'émissions) à la méthode de niveau 1 d'estimation des cinq variables annuelles des PLR.....	12.25
Tableau 12.7 Données contextuelles par secteur AFAT.....	12.29
Tableau A12.1 Résumé des façons de calculer les <i>Contributions des PLR</i> à l'aide des variables du tableau 12.7.....	12.35

12 PRODUITS LIGNEUX RECOLTES (PLR)

Plusieurs approches existent actuellement pour établir des rapports sur le stockage du carbone par les produits ligneux récoltés et ses émissions en tant que CO₂ (voir par exemple Brown *et al.*, 1998 ; et Ford-Robertson, 2003 à l'annexe 12A.1). Le présent chapitre ne donne pas de préférence pour l'une ou l'autre de ces approches, et ne cherche pas à décider à l'avance s'il faut utiliser telle ou telle approche pour le décompte du stockage et des émissions¹.

Les recommandations ici présentes se concentrent sur certaines des variables nécessaires à certaines approches, et montrent comment effectuer les estimations à partir de données par défaut ou de données spécifiques au pays plus précises. Si certaines de ces variables sont des valeurs de la variation des stocks, les recommandations fournies ne doivent pas être interprétées comme signifiant que les approches traitant des variations des stocks sont meilleures ou moins bonnes que d'autres approches. Les variables présentées ici sont de simples outils nécessaires à l'estimation des quantités requises par les différentes approches à l'établissement de rapports.

Les recommandations présentées ici supposent généralement que la quantité de matériau ligneux utilisé décline suite à une décomposition de premier ordre : mais une fois de plus d'autres hypothèses sont possibles. Parmi les autres possibilités, on a la décomposition linéaire et des approches plus précises basées sur des études de l'utilisation réelle des matériaux. Aucune préférence n'est donnée quant à ce choix.

Le présent texte :

- apporte des clarifications sur la possibilité d'indiquer que les stocks sont « nuls » ;
- fournit des méthodes de niveau 1 par défaut et des recommandations sur les niveaux supérieurs ; et
- propose des recommandations sur l'établissement de rapports quelle que soit l'approche de comptabilisation choisie.

Les différentes approches à l'estimation des contributions des PLR aux émissions/absorptions annuelles de CO₂ du secteur AFAT (en d'autres termes, les *Contributions des PLR*), et à leur inclusion dans les rapports, divergent dans leur façon de diviser les *Contributions des PLR* entre la production de bois et les pays consommateurs, et au niveau des processus (flux atmosphériques ou variations des stocks) qu'elles étudient. Elles obtiennent donc des résultats différents pour les émissions ou absorptions annuelles globales de CO₂ au secteur AFAT devant être incluses dans les rapports par les pays pour telle ou telle année (voir annexe 12A.1). Les différences sont en partie dues à la divergence des interprétations de certains termes clés comme les émissions/absorptions ou les sources/puits pour l'établissement de rapports au secteur AFAT (Cowie *et al.*, 2006). L'estimation, l'établissement de rapports et le décompte des *Contributions des PLR* sont en cours de considération par la CCNUCC.

Les approches identifiées à ce jour s'excluent mutuellement dans le sens où une estimation mondiale ou régionale des *Contributions annuelles des PLR* ne serait correcte que si tous les pays fournissaient des estimations basées sur la même approche.

12.1 INTRODUCTION

Une grande partie du bois récolté sur les terres forestières, terres cultivées et autres types d'utilisation des terres se maintient dans des produits pendant des durées de temps variables. Le présent chapitre fournit des recommandations sur la manière d'estimer et d'inclure dans les rapports ces contributions des produits ligneux récoltés (PLR) aux émissions/absorptions annuelles de CO₂ du secteur AFAT.

Les PLR incluent tous les matériaux ligneux (y compris l'écorce) extraits des sites de récoltes. Les rémanents et autres matériaux laissés sur le site des récoltes doivent être considérés comme de la matière organique morte et non pas des PLR, et pris en compte dans les chapitres associés des catégories d'affectation des terres

¹ Selon le SBSTA 21 : « ...l'intention du GIEC est d'élaborer, dans le but de compiler des inventaires des GES conformément à la CCNUCC, des méthodes neutres aux approches potentielles de comptabilisation des produits ligneux récoltés. » (FCCC/SBSTA/2004/13, pp 7-8, para 30.) L'idée d'élaborer une approche neutre pour l'ensemble de variables des PLR avait été proposée par les participants à un atelier sur les PLR requis par le SBSTA et tenu à Lillehammer, Norvège. « Les participants ont noté le besoin d'élaborer un ensemble de méthodes neutres aux approches, et qui pourrait, par exemple, inclure des recommandations méthodologiques sur un ensemble minimal de « quantités » requises pour estimer les émissions et absorptions à l'approche choisie, quelle qu'elle soit. » (CCNUCC, 2004).

correspondantes (chapitres 4, 5, 6, 8 et 9 des *Lignes directrices*). Les PLR sont un réservoir de carbone². La durée de rétention du carbone dans les produits varie en fonction du produit et de ses utilisations. Par exemple, le bois de chauffage et les résidus de machines à bois peuvent être brûlés pendant l'année de la récolte ; de nombreux types de papier présenteront probablement une durée d'utilisation de moins de cinq ans, parfois y compris le recyclage du papier ; le bois scié ou les panneaux de bois utilisés dans la construction peuvent être conservés pendant des dizaines d'années, voire plus de cent ans. Les PLR rejetés peuvent être déposés dans des sites d'élimination des déchets solides (SEDS) où ils peuvent persister pendant de longues périodes de temps. Étant donné ce stockage dans les produits utilisés et les SEDS, l'oxydation des produits ligneux récoltés au cours d'une année peut être inférieure, voire potentiellement supérieure, à la quantité totale de bois récolté au cours de l'année. Selon une étude menée par Winjum *et al.* (1998) et un rapport du secrétariat de la CCNUCC (2003), la quantité de carbone maintenue dans les produits ligneux récoltés dans le monde devrait augmenter.

Les *Lignes directrices GIEC 1996* (GIEC, 1997) ne fournissaient pas de méthodes d'estimation du carbone maintenu dans les PLR, et recommandaient une hypothèse par défaut permettant d'effectuer des calculs de base : « ... la totalité du carbone de la biomasse récoltée est oxydée lors de l'année d'extraction (récoltes) »³. Cette hypothèse se basait sur la perception selon laquelle les stocks de PLR étaient immuables, c'est-à-dire qu'on supposait que les flux annuels de carbone entrant et sortant des réservoirs de PLR étaient égaux et que l'oxydation des stocks de produits ligneux préexistants pouvait être remplacée par une oxydation implicite directement après les récoltes (et donc omise). En termes plus précis, l'hypothèse du GIEC par défaut était donc que les entrées dans le réservoir de PLR étaient égales aux sorties. Puisque la seule sortie d'importance est l'oxydation, il en découlait que la quantité d'oxydation était égale aux récoltes, lorsque l'oxydation incluait l'oxydation de certaines parties de bois récolté dans l'année étudiée, et de certains PLR placés à l'utilisation dans les années précédentes.

Puisque les entrées sont rarement égales aux sorties et que le carbone peut rester stocké dans les PLR pendant longtemps, le temps de stockage doit être pris en compte dans les directives d'estimation de la contribution des PLR aux émissions/absorptions de CO₂ du secteur AFAT.

Le présent chapitre fournit également des recommandations sur les possibilités pour les pays de rapporter des contributions nulles des PLR sans devoir nécessairement présenter d'estimations détaillées. Les présentes recommandations diffèrent de celles fournies dans les publications précédentes du GIEC.⁴

Les estimations des *Contributions des PLR* sont conçues pour être cohérentes avec celles d'autres secteurs des présentes lignes directrices, notamment :

1. Tout le CO₂ émis par les PLR est inclus dans le secteur AFAT ;
2. Le CO₂ émis par le brûlage de bois à des fins énergétiques dans le secteur *Énergie* n'est pas inclus dans les totaux du secteur *Énergie* (même si les émissions de CO₂ dues aux biocombustibles sont incluses en tant que notes à des fins d'AQ/CQ) ; tandis que le CH₄ et d'autres gaz des PLR utilisés pour l'énergie sont inclus au secteur *Énergie* ;
3. Le CO₂ émis par les PLR dans les SEDS n'est pas inclus dans les totaux du secteur *Déchets* même si les émissions de CH₄ des PLR sont incluses.

Les méthodes du présent chapitre estiment les émissions de carbone, même si ce carbone peut aussi être compté avec les émissions de méthane au secteur *Déchets*. Ce double comptage potentiel d'émissions de carbone dans l'atmosphère pourra être corrigé en soustrayant le carbone émis des émissions de méthane des PLR dans les décharges des émissions de carbone estimées dans le présent chapitre (voir les recommandations relatives à cette correction optionnelle à la section 12.2.1.5).

Pour estimer les *Contributions des PLR* à l'aide de diverses approches, un ensemble de variables annuelles génériques peut être utilisé. À l'aide des estimations de ces variables annuelles, les *Contributions des PLR* pourront être estimées à toutes les approches actuellement présentées (voir annexe 12.A1). Si toutes les données ne sont pas nécessaires à toutes les approches, l'ensemble complet permettra d'adopter n'importe laquelle des approches proposées. Ces « variables PLR » sont :

² L'Article 1 de la CCNUCC définit les réservoirs comme suit : Un ou des composant(s) du système climatique dans lequel un gaz à effet de serre ou un précurseur d'un gaz à effet de serre est stocké.

³ *Lignes directrices GIEC 1996* (Vol. III, p.5.17, encadré 5)

⁴ Les *Lignes directrices GIEC 1996* recommandaient de n'inclure le stockage de carbone dans les produits forestiers dans l'inventaire national que lorsque les pays pouvaient documenter l'augmentation des stocks de produits forestiers existants de longue date.

1. variations annuelles des stocks de carbone des PLR dans le pays, y compris les stocks de PLR des récoltes nationales et des importations (Gg de carbone par an)
2. variations annuelles des stocks de carbone des PLR faits à partir de bois récolté dans le pays, y compris les variations annuelles des stocks de carbone des PLR exportés vers d'autres pays (Gg de carbone par an)
3. Importations annuelles de tous types de matériaux ligneux et de papier dans le pays (Gg de carbone par an)
4. Exportations annuelles de tous types de matériaux ligneux et de papier depuis le pays (Gg de carbone par an)
5. Récoltes annuelles de produits ligneux dans le pays⁵ (Gg de carbone par an).

Le présent chapitre fournit des méthodes permettant d'estimer ces variables de PLR à utiliser en fonction des besoins des différentes approches, pour estimer les *Contributions des PLR* aux émissions/absorptions de CO₂ du secteur AFAT. Il propose des méthodes par niveaux pouvant être utilisées annuellement par les pays pour estimer les variables des PLR de n'importe quelle année, de 1990 à l'année en cours. Pour ce faire, les données des années ayant précédé 1990 sont nécessaires. Des explications sont fournies ci-dessous. Au niveau 1, des valeurs par défaut sont proposées pour toutes les données sur les activités et paramètres requis. Des feuilles de travail Excel permettant d'effectuer les calculs et de remplir le tableau 12.7 de contexte sectoriel sont fournies. Ce tableau présente une manière dont ces variables peuvent être utilisées pour estimer les *Contributions des PLR* suivant différentes approches. Il présente les variables des PLR estimées en Gg C an⁻¹ et utilise ces valeurs pour calculer les *Contributions des PLR* et convertir ces contributions en Gg CO₂ an⁻¹ en multipliant la quantité par -44/12. Une valeur négative pour les *Contributions des PLR* fera diminuer les émissions générales du secteur AFAT, tandis qu'une valeur positive les fera augmenter.

Si les pays fournissent toutes les variables PLR du tableau 12.7 dans le tableau 3.10 de présentation du contexte AFAT, ils pourront alors calculer les *Contributions des PLR* à l'aide de n'importe quelle approche.

L'annexe 12A.1 du présent chapitre fournit des exemples d'approches et de la façon d'utiliser les variables PLR pour estimer les *Contributions des PLR*. Elle ne fournit pas de recommandations sur le choix d'une approche particulière pour les pays. La section 12.6 présente des options pour l'établissement de rapports sur les *Contributions des PLR* dans les rapports d'inventaire des pays. Les options relatives à l'établissement de rapports incluent la possibilité de présenter des contributions nulles des PLR.

En plus d'indiquer comment combiner les variables des PLR afin d'estimer les *Contributions des PLR* aux émissions et absorptions de CO₂ du secteur AFAT, des informations sont fournies à la section 12.2.1.4 sur la façon de calculer les émissions de carbone annuelles vers l'atmosphère des cinq variables de PLR.

Des estimations des émissions de carbone des PLR sont présentées afin de montrer clairement le rôle joué par les émissions annuelles de carbone des PLR dans le système AFAT général d'absorptions et émissions de carbone. La présentation des émissions annuelles de carbone permet de voir de manière explicite leurs relations avec les récoltes annuelles. Les variables des émissions de carbone utilisées à la section 12.2.1.4 sont les suivantes :

- $\uparrow C_{\text{PLR CN}}$ = émissions annuelles de carbone dans l'atmosphère dues aux PLR du pays établissant les rapports. Sont incluses les émissions de carbone de tout le bois récolté et conservé dans le pays et des importations de bois dans le pays ; mais sont exclues les exportations, Gg an⁻¹. Cette quantité d'émissions de carbone correspond à $(E + E_W)$ des figures 12A.1 et 12A.2 de l'annexe.
- $\uparrow C_{\text{PLR RN}}$ = émissions annuelles de carbone dans l'atmosphère dues aux PLR provenant de bois récolté dans le pays établissant les rapports. Sont incluses les émissions de carbone de tout le bois récolté du pays, y compris le bois exporté mais sans les importations, Gg an⁻¹. Cette quantité d'émissions de carbone correspond à $(E_{\text{NAT}} + E_{\text{EX NAT}})$ de la figure 12A.3 de l'annexe.

DEFINITION DES VARIABLES

Les méthodes de niveau 1 et 2 fournissent des estimations annuelles d'un ensemble de cinq variables pouvant être utilisé pour estimer les *Contributions des PLR* à différentes approches. Deux des variables se divisent en

⁵ Les récoltes annuelles de produits incluent tout le bois et toute l'écorce extraits pour en faire des produits, y compris le combustible, provenant de toutes les catégories de terres, et non pas uniquement les terres forestières. N'est pas inclus le bois d'œuvre coupé et laissé sur les sites de récoltes. Dans certains pays, d'autres parties des arbres, comme les branches, les aiguilles, les racines et les souches, sont ramassées et utilisées à des fins bioénergétiques. Il faudra inclure toutes ces parties d'arbres. Lire la section 12.2.1.1 sur l'estimation des récoltes, qui présente le lien aux estimations de $P_{\text{extraction de bois}}$ et $P_{\text{bois de chauffage}}$ des chapitres 2 et 4.

deux parties – correspondant aux ajouts annuels dans les a) PLR des « produits utilisés », et b) PLR des sites d'élimination des déchets solides (SEDS). Le tableau 12.1 introduit les variables. Si les variables 1A, 1B, 2A et 2B sont des variations des stocks, toutes les *Contributions des PLR* – ou toute autre donnée – incluses dans les rapports ne devront pas nécessairement être des variations des stocks : il s'agit simplement d'éléments pouvant servir à calculer les résultats souhaités suivant différentes approches d'inventaire. Les compilateurs d'inventaires devront aussi noter qu'employer une approche modifiée ou nouvelle pourra modifier les variables des PLR nécessaires ainsi que la façon de les estimer. Par exemple, on pourrait observer des changements relatifs aux éléments inclus dans les PLR ou à la manière dont la décomposition des stocks est attribuée entre les pays établissant des rapports. Pour les approches identifiées, l'équation 12.5 montre la relation entre ces variables des PLR et deux estimations des émissions de carbone des PLR dans l'atmosphère. Cette relation entre les variables s'observe également dans les diagrammes de flux des figures 12A.1, 12A.2 et 12A.3 de l'annexe.

TABLEAU 12.1 VARIABLES PLR UTILISEES POUR ESTIMER LES CONTRIBUTIONS ANNUELLES DES PLR AUX EMISSIONS/ABSORPTIONS DE CO ₂ DU SECTEUR AFAT		
Définitions des variables	Noms des variables	
	PLR dans les « produits utilisés »	PLR dans les SEDS
1. Variations annuelles des stocks de carbone des a) PLR utilisés, et b) PLR des sites d'élimination des déchets solides du pays établissant les rapports, c'est-à-dire carbone ligneux provenant de la consommation nationale de produits. $\Delta C_{PLR\ CN} = \Delta C_{PLR\ PU\ CN} + \Delta C_{PLR\ SEDS\ CN}$	Variable 1A $\Delta C_{PLR\ PU\ CN}$	Variable 1B $\Delta C_{PLR\ SEDS\ CN}$
2. Variations annuelles des stocks de carbone des a) PLR utilisés, et b) PLR des sites d'élimination des déchets solides lorsque le bois des produits provient des récoltes nationales , c'est-à-dire des arbres récoltés dans le pays établissant les rapports, y compris les PLR exportés vers d'autres pays. $\Delta C_{PLR\ RN} = \Delta C_{PLR\ PU\ RN} + \Delta C_{PLR\ SEDS\ RN}$	Variable 2A $\Delta C_{PLR\ PU\ RN}$	Variable 2B $\Delta C_{PLR\ SEDS\ RN}$
3. Carbone des importations annuelles de PLR dans les pays établissant les rapports, y compris tout matériau ligneux – bois rond, produits en bois massif, papier, pâte et papier récupéré.	P_{IM}	
4. Carbone des exportations annuelles de PLR depuis les pays établissant les rapports, y compris tout matériau ligneux – bois rond, produits en bois massif, papier, pâte et papier récupéré.	P_{EX}	
5. Carbone des récoltes annuelles de bois rond destiné aux produits – bois extrait de sites de récoltes dans le pays établissant les rapports, y compris bois de chauffage	R	

12.2 QUESTIONS METHODOLOGIQUES

12.2.1 Choix de la méthode

La présente section fournit :

1. Des recommandations sur l'opportunité, conformément aux *bonnes pratiques*, d'indiquer que les *Contributions des PLR* sont nulles ;⁶
2. Des recommandations sur l'opportunité, conformément aux *bonnes pratiques*, de supposer que les variations annuelles du carbone des PLR dans les SEDS sont nulles (c'est-à-dire de supposer que les émissions annuelles de carbone des SEDS sont égales aux ajouts de PLR aux SEDS) ; et

⁶ Les présentes recommandations remplacent celles des *Lignes directrices GIEC 1996* sur le sujet.

3. Trois niveaux de méthodes permettant d'estimer les cinq variables des PLR pouvant être utilisées pour calculer les *Contributions des PLR*. La figure 12.1 présente un diagramme décisionnel servant de guide pour faire ce choix.

On pourra indiquer, dans les rapports, que les *Contributions des PLR* sont nulles si les compilateurs d'inventaires estiment que les variations annuelles du carbone des stocks de PLR sont insignifiantes. On pourra prendre en compte les stocks du pays (variable 1A + variable 1B) ou les variations annuelles du carbone des stocks de PLR provenant du bois récolté dans le pays (y compris PLR exportés) (variable 2A + variable 2B). « Insignifiant », dans le présent contexte, signifie que les variations annuelles du carbone des stocks de PLR, calculées à l'aide de l'une des mesures des variations du carbone présentées ci-dessus, ne sont pas d'une taille comparable à une catégorie clé. On encourage les pays à employer des méthodes de niveau 1 pour estimer les variables PLR afin de décider si les variations annuelles sont insignifiantes ou non. Si les parties se concentrent sur les flux de carbone depuis l'atmosphère et vers celle-ci et souhaitent inclure les *Contributions des PLR* au secteur AFAT, elles pourront inclure les PLR même s'il n'y a pas de variations des stocks significatives.

Si les compilateurs d'inventaires jugent que les variations annuelles du carbone de tous les stocks de PLR sont significatives, ils pourront évaluer séparément le fait que les variations annuelles du carbone des PLR dans les SEDS sont significatives ou non. Si elles n'augmentent ni ne diminuent pas de manière significative, on pourra supposer qu'elles sont nulles (les variables 1B et 2B sont alors nulles). On conseille d'effectuer une estimation s'il est probable que les variations annuelles du carbone des stocks TOTAUX de PLR soient d'une taille comparable à celle d'autres catégories clés. Les pays sont encouragés à employer des méthodes de niveau 1 pour estimer les variables PLR afin de décider si les variations annuelles sont insignifiantes ou non.

Si les variations annuelles des stocks de carbone des PLR sont jugées significatives, ou si un pays choisit d'en faire l'estimation, alors on pourra sélectionner l'un des trois niveaux pour faire des estimations des cinq variables PLR afin d'obtenir une estimation des *Contributions des PLR*. Le niveau 1 utilise les données relatives aux produits forestiers de la FAO (données sur les activités par défaut), qui sont aisément disponibles (gratuitement) dans la plupart des pays. La méthode de niveau 1 spécifie que les variations du carbone maintenu dans les SEDS (variables 1B) doivent être calculées à l'aide des méthodes, des données par défaut et des feuilles de travail de niveau 1 du secteur *Déchets*. Une méthode de niveau 1 est présentée, permettant d'estimer la variable 2B à partir de la variable 1B.

Le diagramme décisionnel de la figure 12.1 indique comment choisir un niveau d'estimation des variables PLR en fonction de la disponibilité des données. Des données par défaut sont fournies pour le niveau 1. Les niveaux 2 et 3 cherchent à améliorer l'exactitude des estimations en utilisant des données spécifiques au pays et des méthodes plus exactes.

Il restera impossible d'identifier de manière définitive le fait que les PLR sont une catégorie clé ou non jusqu'à ce que les parties à la CCNUCC décident de l'approche à utiliser ; car l'ampleur des *Contributions des PLR* dépend de l'approche choisie. En conséquence, le fait que le secteur soit une catégorie clé ou non n'est pas un facteur à prendre en compte lors du choix du niveau. Pour faciliter l'établissement de rapports actuel et permettre de prendre des décisions à l'avenir, deux options existent. Premièrement, les pays pourraient choisir d'utiliser telle ou telle approche, et déterminer s'il s'agit d'une catégorie clé de la manière normale, en fonction des recommandations du chapitre 4, volume 1. Deuxièmement, ils pourraient décider par eux-mêmes si la source aura probablement ou non un impact significatif (égal ou supérieur à d'autres catégories clé) sur les estimations nationales des émissions de gaz à effet de serre. S'ils jugent que la source est significative, ils devront utiliser une méthode de niveau 2 ou 3.

12.2.1.1 NIVEAU 1

Les variables PLR 1A, 2A, 1B et 2B sont des estimations des variations annuelles des stocks de carbone des PLR, qui sont effectuées à l'aide d'une méthode de données de flux et d'une analyse de durée de vie. On suppose que la décomposition des PLR est de premier ordre⁷. En conséquence, les pertes annuelles des stocks de produits sont estimées en tant que fraction constante de la quantité de stock. Les estimations des variations du carbone maintenu dans les « produits utilisés » (variables 1A et 2A du tableau 12.1) sont effectuées en suivant les entrées et les sorties du pool de carbone des « produits utilisés ». Le flux entrant de carbone dans le pool est estimé à partir de la production ou des taux de consommation historiques des PLR. Les méthodes de niveau 1 du secteur *Déchets* sont utilisées pour estimer les variations des stocks de carbone des PLR dans les SEDS (variable 1B),

⁷ D'autres profils de la décomposition ont été suggérés (Ford-Robertson, 2003) et peuvent être utilisés à la place de cette hypothèse, auquel cas la procédure d'estimation différerait de l'équation 12.1 et la décomposition des flux entrant annuels serait suivie individuellement jusqu'à l'année en cours. Le reste de l'étude, sur les données par défaut, resterait valable.

(voir chapitre 3, volume 5). Une méthode de niveau 1 est présentée, permettant d'estimer la variable 2B à partir de la variable 1B.

Pour le pool des « produits utilisés », les flux sortant du pool sont calculés à partir d'une estimation des demi-vies et des taux associés de décomposition des PLR en raison de leur utilisation, en supposant des taux de décomposition de premier ordre.

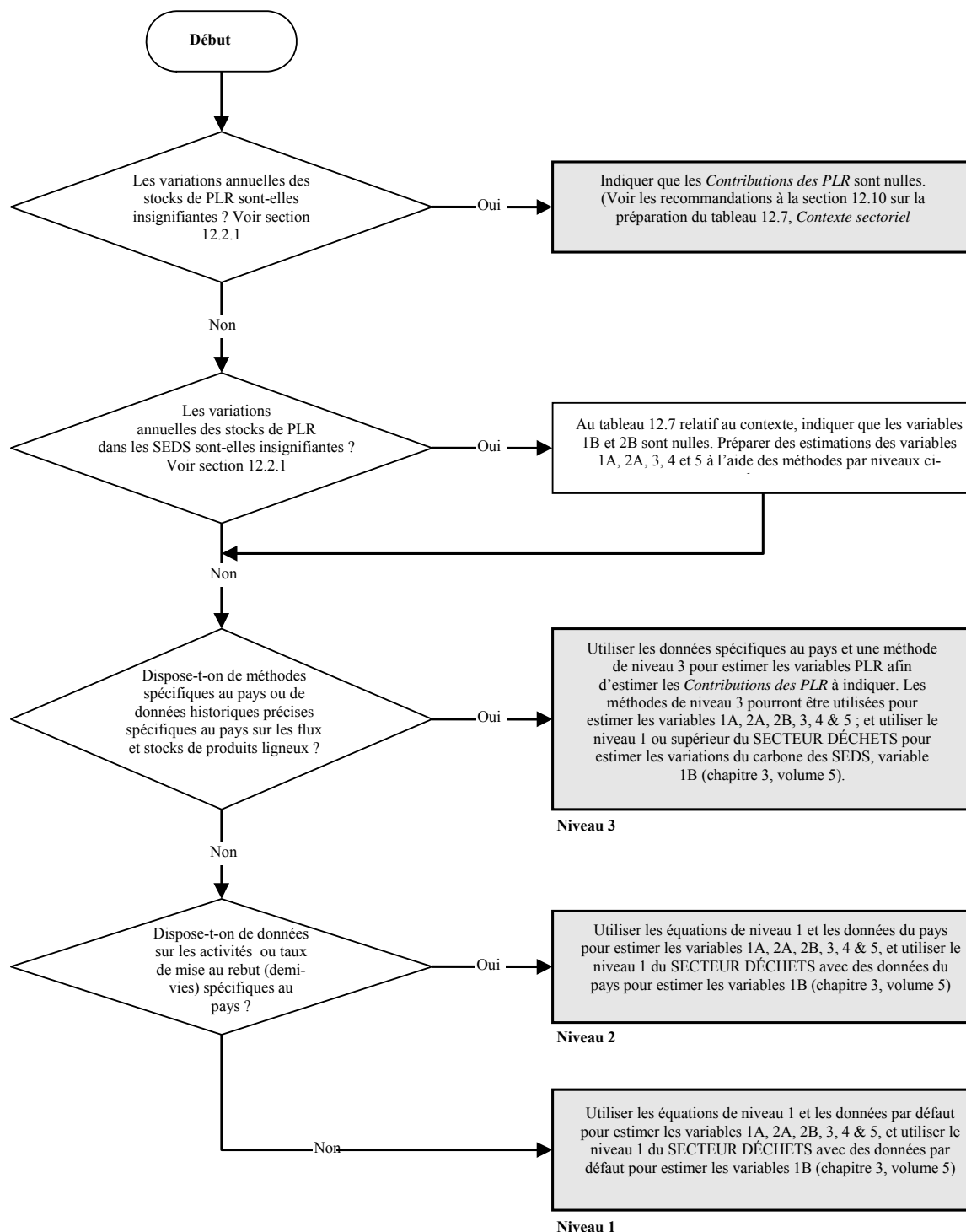
Le but est de fournir des estimations valables des émissions totales de carbone par les PLR pour toute année d'établissement de rapports de la CCNUCC. Pour ce faire, il faut connaître les variations du pool total existant de PLR. En l'absence de données d'enquêtes ou de recensements sur les PLR utilisés, on recommande l'utilisation des données d'entrées et de sorties des stocks de PLR depuis 1900 pour obtenir des estimations valables des dernières années. Exclure les émissions de carbone de l'année en cours ou les variations des stocks associées aux PLR placés à l'utilisation avant la période d'établissement de rapports entraînerait une surestimation des ajouts nets de l'année en cours aux stocks de carbone des PLR (sous-estimation des émissions de carbone de l'année en cours), et ne correspondrait donc pas aux objectifs des recommandations en matière de bonnes pratiques qui prônent l'élimination, autant que faire se peut, des surestimations ou sous-estimations.⁸

On utilise les données à partir de 1900 pour estimer les ajouts aux PLR utilisés, et les rejets de ces mêmes PLR sont estimés en supposant qu'on a une décomposition de premier ordre. Cette procédure est nécessaire car elle permet de produire une estimation des stocks de PLR existants à partir de l'utilisation historique du bois, et donc des émissions de carbone du stock total pendant l'année en cours au fur et à mesure qu'il est mis hors d'usage (c'est-à-dire ce que l'on appelle aussi les « émissions héritées »).

Les variables 3, 4 et 5 (c'est-à-dire, P_{IM} , P_{EX} , et R , respectivement) sont des estimations du carbone des importations et exportations annuelles de produits, ainsi que du carbone des récoltes annuelles destinées aux produits et au bois de chauffage. On les estime en additionnant – agrégeant – différentes variables de produits forestiers à partir de la base de données de la FAO.

⁸ L'année 1900 a été choisie car on a estimé que les contributions à l'année actuelle aux *Contributions des PLR* dues à l'entrée de produits dans le pool des produits avant 1900 seraient insignifiantes, et donc que l'exclusion des années précédant 1900 n'irait pas à l'encontre des *bonnes pratiques* et ne sous-estimerait ou surestimerait pas les émissions, *a priori*.

Figure 12.1 Diagramme décisionnel d'établissement de rapports sur les *Contributions des PLR*, qu'elles soient nulles ou nécessitent le choix d'un niveau



METHODE GENERALE D'ESTIMATION DES VARIABLES 1A ET 2A – VARIATIONS ANNUELLES DES STOCKS DE CARBONE DES « PRODUITS UTILISES »

On peut obtenir une estimation des variations des stocks de carbone des « produits utilisés » à l'aide de l'équation 12.1 :

ÉQUATION 12.1

ESTIMATION DES STOCKS DE CARBONE DES POOLS DE PLR ET DE LEURS VARIATIONS ANNUELLES DANS LE PAYS ÉTABLISSANT LES RAPPORTS

Commencer par $i = 1900$ en allant jusqu'à l'année en cours ; et calculer :

(A)
$$C(i+1) = e^{-k} \cdot C(i) + \left[\frac{(1 - e^{-k})}{k} \right] \cdot flux_entrant(i) \text{ avec } C(1900) = 0,0$$

(B)
$$\Delta C(i) = C(i+1) - C(i)$$

Note : Pour l'explication de la technique d'estimation de la décomposition de premier ordre utilisée aux équations 12.1A, voir Pingoud et Wagner (2006).

Où :

i = année

$C(i)$ = stock de carbone du pool des PLR au début de l'année i , Gg C

k = constante de décomposition pour une décomposition de premier ordre, donnée en unités, an^{-1} ($k = \ln(2) / \text{DP}$, où DP est la demi-vie du pool de PLR en années. Une demi-vie représente le nombre d'années nécessaires pour perdre la moitié du matériau actuellement dans le pool.)

Flux entrant(i) = flux entrant dans le pool de PLR au cours de l'année i , Gg C an^{-1}

$\Delta C(i)$ = variations du stock de carbone du pool de PLR au cours de l'année i , Gg C an^{-1}

Estimation de la variable 1A – variations annuelles des stocks de carbone des « produits utilisés » dans le pays établissant les rapports

L'équation 12.1 sert à estimer les variations du carbone des deux pools des tableurs de niveau 1 (voir ci-dessous). Les deux pools sont les suivants :

1. Produits en bois massif utilisés ; et
2. Produits papiers utilisés.

Lorsque les produits utilisés sont maintenus dans le pays établissant les rapports, on a plusieurs pools, car on estime qu'il existe une différence significative en matière de demi-vie des produits utilisés entre les deux pools. Additionnées, les variations annuelles de ces deux pools de carbone fournissent la variable 1A. La variable du flux entrant de carbone dans ces pools est tirée de la consommation annuelle de produits ligneux semi-finis dans le pays établissant les rapports, y compris le bois scié, les panneaux de bois et autres produits en bois massif, papier et carton. La consommation signifie la production nationale plus les importations, moins les exportations, comme à l'équation 12.2. Le taux de pertes de bois massif ou de papier des pools au cours d'une année donnée est spécifié par un taux de pertes constant (k) et par une demi-vie en années, à toutes fins utiles. La demi-vie représente le nombre d'années nécessaires pour perdre la moitié du matériau actuellement dans le pool. La production, les importations et exportations de bois massif ou de papier sont converties de mètres cubes ou de Gg séchées à l'air en tonnes de carbone (voir tableau 12.4).

ÉQUATION 12.2

ESTIMATION DES PLR PRODUITS ANNUELLEMENT A PARTIR DE LA CONSOMMATION NATIONALE

$$flux_entrant_{CN} = P + SFP_{IM} - SFP_{EX}$$

Où :

Flux entrant_{CN} = carbone de la consommation annuelle de produits de bois massif ou de papier provenant du bois récolté dans le pays établissant les rapports (soit, récolte nationale), Gg C an^{-1}

P = carbone de la production annuelle de produits de bois massif ou de papier provenant du bois récolté dans le pays établissant les rapports, $Gg C an^{-1}$

SFP_{IM} et SFP_{EX} = importations et exportations de bois semi-fini et de produits de papier. Pour le bois massif, sont inclus le bois scié, les panneaux et autre bois rond industriel. Pour les produits de papier, sont inclus le papier et le carton, $Gg C an^{-1}$

Pour estimer les variations de ces pools pour l'année de l'établissement des rapports, la méthode utilise les données sur les flux entrant (consommation de produits = production + importations – exportations) de la base de données de la FAO, en remontant jusqu'à 1961.⁹ Pour la période précédant 1961 (jusqu'à 1900), on suppose que les variations de la consommation avant 1961 étaient les mêmes que les variations de la production de bois rond industriel pour la région du pays. Les données et paramètres utilisés sont les suivants :

- Les variables de la FAO utilisées pour estimer la consommation de produits sont présentées au tableau 12.5.
- Les facteurs par défaut permettant de convertir le bois massif et le papier d'unités de volume en unités de carbone sont présentés au tableau 12.4. On encourage les pays à estimer les facteurs en utilisant les densités du bois présentées aux tableaux 4.13 et 4.14 du chapitre 4 (*Terres forestières*).
- Les taux régionaux de variations de la production de bois rond industriel avant 1961 sont présentés au tableau 12.3.
- Les demi-vies des produits utilisés sont présentées au tableau 12.2

On suppose que le reste des matériaux de bois récolté extrait du site de la récolte – tout matériau sauf les produits semi-finis notés ci-dessus – s'oxyde au cours de l'année de la récolte et n'est donc pas transféré aux pools de PLR.

Estimation de la variable 2A – variations annuelles des stocks de carbone des « produits utilisés » lorsque le bois provient de récoltes dans le pays établissant les rapports (y compris les exportations)

L'équation générale 12.1 est encore utilisée pour estimer les variations de carbone de chacun des deux pools (comme pour la variable 1A) à insérer dans les tableaux de niveau 1, afin d'estimer séparément les variations annuelles du carbone des produits de bois massif et de papier utilisés *lorsque le bois employé pour fabriquer les produits provient de récoltes dans le pays établissant les rapports (récoltes nationales)*. Sont inclus les produits exportés et qui sont utilisés dans d'autres pays. Les variations annuelles du stock de carbone des réservoirs de produits de bois massif utilisés et des produits de papier utilisés produisent la variable 2A, lorsqu'on les additionne. La variable des flux entrant dans ces pools est la production de tous les produits à l'aide du bois récolté dans le pays établissant les rapports.

On estime la variable des flux entrant annuels de carbone à l'aide de l'équation 12.3. Si le rapport entre crochets est < 1 , alors le pays est un importateur net de bois rond industriel (BRI), de copeaux et résidus ligneux utilisés pour fabriquer des produits, et moins de la quantité totale de PLR produits (P) aura utilisé du BRI récolté dans le pays. Si le taux entre crochets est > 1 , alors on a des exportations nettes de BRI, de copeaux et de résidus par le pays, auquel cas les flux entrant de la production de PLR calculés à l'aide de l'équation devront être supérieurs à la production de PLR (P) car le bois exporté est utilisé pour fabriquer des produits dans d'autres pays. L'hypothèse implicite utilisée ici est que les importateurs de BRI, copeaux et résidus exportés les utiliseront pour produire des produits de bois massif ou de papier à la même proportion que dans le pays établissant les rapports.

ÉQUATION 12.3
ESTIMATION DES PLR ANNUELLEMENT A PARTIR DE LA RECOLTE NATIONALE

$$flux_entrant_{RN} = P \cdot \left[\frac{BRI_R}{BRI_R + BRI_{IM} - BRI_{EX} + CB_{IM} - CB_{EX} + RB_{IM} - RB_{EX}} \right]$$

Où :

$flux_entrant_{RN}$ = carbone de la production annuelle de produits de bois massif ou de papier provenant du bois récolté dans le pays établissant les rapports (soit, récolte nationale), $Gg C an^{-1}$

P = carbone de la production annuelle de produits de bois massif ou de papier provenant du bois récolté dans le pays établissant les rapports, $Gg C an^{-1}$. À noter que la production de produits de papier inclut

⁹ Voir <http://faostat.fao.org/>

la fibre ligneuse et exclut la fibre non ligneuse. La note 1 du tableau 12.5 présente une équation permettant d'estimer la fibre de bois provenant de la production de produits de papier.

BRI_R = Récolte de bois rond industriel dans le pays établissant les rapports. Il s'agit des récoltes de bois destinées à fabriquer des produits de bois massif et de papier, y compris le BRI destiné à l'exportation. [La variable FAO se nomme Production de BR industriel], $Gg C an^{-1}$

BRI_{IM} , BRI_{EX} = importations et exportations de bois rond industriel, respectivement, $Gg C an^{-1}$

CB_{IM} , CB_{EX} = importations et exportations de copeaux de bois, respectivement, $Gg C an^{-1}$

RB_{IM} , RB_{EX} = importations et exportations de résidus de bois provenant de machines à produits ligneux, respectivement, $Gg C an^{-1}$

Comme pour la variable 1A, les estimations des variations annuelles des deux pools de produits utilisés requièrent des données sur la production totale de produits, la production de bois rond industriel, et les importations et exportations de l'année en cours, remontant jusqu'à 1900. Comme pour la variable 1A, les données de la FAO sont utilisées en remontant jusqu'à 1961 et les données entre 1900 et 1961 sont estimées en supposant que les taux des variations annuelles de 1900 à 1961 sont les mêmes que les taux de variations annuelles de la production de bois rond industriel au cours de la même période.

On suppose que les valeurs de demi-vie des pools des produits utilisés sont les mêmes que celles de la variable 1A, ainsi que les facteurs de conversion du carbone. Les données et paramètres utilisés sont les suivants :

- Les variables de la FAO utilisées pour estimer la production totale de produits et la production, les importations et exportations de bois rond industriel sont présentées au tableau 12.5.
- Les facteurs par défaut permettant de convertir le bois massif et le papier d'unités de volume en unités de carbone sont présentés au tableau 12.4. On encourage les pays à estimer les facteurs en utilisant les densités du bois présentées aux tableaux 4.13 et 4.14.
- Les taux régionaux de variations de la consommation de bois rond industriel avant 1961 sont présentés au tableau 12.3.
- Les demi-vies des produits utilisés sont présentées au tableau 12.2

Estimation des variables 1B et 2B – variations annuelles des stocks de carbone dans les SEDS lorsque le bois provient de récoltes dans le pays établissant les rapports

Des méthodes de niveau 1 permettant d'estimer l'accumulation du carbone des PLR dans les SEDS sont fournies, parce que plusieurs études ont montré que le carbone des PLR dans les SEDS présentait des durées de stockages très longues, dans certains cas (NCASI, 2004 ; Gardner *et al.*, 2002 ; Micales et Skog, 1997).

La variable 1B, $\Delta C_{PLR\ SEDS\ CN}$, c'est-à-dire les variations des stocks de carbone des PLR de la consommation nationale rejetés dans les SEDS du pays établissant les rapports, est estimée directement par les méthodes de niveau 1 et tableurs du secteur *Déchets* (section 3.2.1.1, *Modèle de tableur*, et section 3.4, chapitre 3, volume 5). Les directives du secteur *Déchets* expliquent comment utiliser les données et paramètres par défaut du secteur *Déchets* pour estimer la quantité de carbone du bois massif et du papier s'accumulant dans les SEDS des pays établissant les rapports. Un des éléments clés des estimations de niveau 1 du secteur *Déchets* est que les variations du carbone dans les SEDS sont estimées en identifiant la portion de carbone rejetée dans les SEDS pendant l'année en cours et supposée provenir des PLR. On suppose que le carbone des PLR est égal aux catégories de déchets « jardin », « bois » et « papier ». Le tableur présente la quantité de carbone des PLR stockée sur le « long terme », à la feuille « PLR ». Les feuilles traitant des types de déchets individuels présentent la quantité stockée de carbone organique décomposable et dégradable. Rassemblées, ces données fournissent les variations de la quantité stockée de carbone des PLR. On n'indique aucune émission de carbone vers l'atmosphère à partir de ce pool de longue vie au chapitre SEDS.

Pour estimer la variable 2B, $\Delta C_{PLR\ SEDS\ RN}$, il faut estimer la portion de variable 1B provenant des récoltes nationales. Les estimations de niveau 1 de la variable 2B se limitent à estimer les variations de carbone des SEDS nationaux. On estime que des possibles méthodes de niveau 1 destinées à l'estimation des variations de carbone des SEDS dans d'autres pays entraîneraient des surestimations ou sous-estimations substantielles ; en conséquence il est préférable de ne pas inclure d'estimation des variations de carbone des SEDS dans d'autres pays.

On obtient une valeur approximative de la portion de variable 1B provenant des récoltes nationales en la multipliant par la fraction de carbone ligneux consommé dans le pays pendant l'année en cours et provenant des récoltes nationales (équation 12.4). Ce taux représentera une approximation raisonnable de la fraction de carbone

des PLR rejetée dans les SEDS et provenant des récoltes nationales, si le matériau ligneux importé représente une fraction relativement stable de la totalité de bois consommé pendant plusieurs années.

ÉQUATION 12.4
ESTIMATION DES VARIATIONS ANNUELLES DU CARBONE DES PLR DANS LES SEDS NATIONAUX
LORSQUE LES PLR PROVIENNENT DES RECOLTES NATIONALES

$$\Delta C_{PLRSEDs_{RN}} = \Delta C_{PLRSEDs_{CN}} \cdot \left[1 - \left(\frac{\text{Matériau ligneux importé}}{\text{Matériau ligneux produit} + \text{Matériau ligneux importé}} \right) \right]$$

$$\text{Matériau ligneux importé} = \left[\begin{array}{l} BRI_{IM} + CB_{IM} + RB_{IM} + BScié_{IM} + PB_{IM} + \\ P\&CT_{IM} + P\hat{a}teB\&PapRec_{IM} \end{array} \right]$$

$$\text{Matériau ligneux produit} = BRI_R$$

Où :

$\Delta C_{PLRSEDs_{RN}}$ = Variable 2B = variations annuelles du carbone des PLR dans les SEDS nationaux lorsque les PLR proviennent de récoltes de bois nationales, Gg C an⁻¹

$\Delta C_{PLRSEDs_{CN}}$ = Variable 1B = variations annuelles du carbone des PLR dans les SEDS du pays établissant les rapports, Gg C an⁻¹

BRI_R et BRI_{IM} = récoltes de bois rond industriel dans le pays établissant les rapports et importations de bois rond, respectivement, Gg C an⁻¹

CB_{IM} = importations de copeaux de bois, Gg C an⁻¹

RB_{IM} = importations de résidus de bois provenant de machines à produits ligneux, Gg C an⁻¹

BS_{IM} = importations de bois scié, Gg C an⁻¹

PB_{IM} = importations de panneaux de bois, Gg C an⁻¹

$P\&Ct_{IM}$ = importations de papier et carton, Gg C an⁻¹

$P\hat{a}teB\&PapRec_{IM}$ = importations de pâte de bois et de papier récupéré, Gg C an⁻¹

Les données à utiliser à l'équation 12.4 sont les variables de la FAO présentées au tableau 12.5.

Estimation des variables 3, 4 et 5 – importations et exportations annuelles de PLR depuis le pays établissant les rapports et vers celui-ci, et récoltes annuelles de PLR

On aura besoin d'estimations des importations, exportations et récoltes annuelles pour les variables P_{IM} , P_{EX} et R , uniquement pour les années les plus récentes (voir équations 12A.3 et 12A.4 à l'annexe). Il ne sera pas nécessaire d'avoir des données pour les années précédant la période d'inventaire. Les données correspondant aux récoltes, importations et exportations pourront être tirées de la base de données FAOSTAT. Les variables FAO spécifiques nécessaires sont présentées au tableau 12.5. Les facteurs nécessaires pour convertir les mètres cubes ou tonnes de produit séché à l'air sont présentés au tableau 2.4.

R (variable 5), c'est-à-dire les récoltes de PLR annuelles totales, sont définies comme tout le bois et l'écorce quittant les sites des récoltes, y compris le bois de chauffage. La variable R doit inclure le total des valeurs de $P_{\text{extraction de bois}}$ et $P_{\text{bois de chauffage}}$ obtenues par les équations 2.12 et 2.13 du chapitre 2, volume 4. Les directives relatives à l'estimation de $P_{\text{extraction de bois}}$ et $P_{\text{bois de chauffage}}$ pour les terres forestières se trouvent à la section 4.2.1 du chapitre 4, volume 4. Les estimations par défaut de cette variable sont tirées de la base de données de la FAO pour le bois rond industriel, et multipliées par un facteur d'expansion de l'écorce, plus les valeurs de la base de

données de la FAO pour le bois de chauffage. Un facteur d'expansion par défaut se trouve à la note 4 du tableau 12.5.

MODÈLES de tableurs : Recommandations étape par étape

Modèle GIEC pour les produits ligneux récoltés : estimation des variables 1A, 2A, 2B, 3, 4 et 5

Ce modèle peut être utilisé pour estimer les variables des PLR et produire le tableau 12.7, qui peut servir à remplir le tableau de contexte sectoriel AFAT 3.10. Des paramètres par défaut sont déjà inclus, pour les estimations de niveau 1, ou peuvent être modifiés afin de faire des estimations de niveau 2. La variable 2B peut être estimée si la variable 1B a été estimée à l'aide des tableurs de niveau 1 du secteur *Déchets*.

Des instructions générales sur la manière d'utiliser les tableurs modèles afin d'estimer les variables PLR et de générer le tableau 12.7 et le tableau de contexte sectoriel AFAT 3.10 sont présentées ici : Lire les instructions précises à la feuille « Instructions » du tableur modèle.

1. Télécharger les données sur les activités du pays (produits ligneux et papier, importations et exportations) sur le site web FAOSTAT et les placer dans les colonnes de l'une des feuilles « Données » (de 1961 à l'année d'inventaire).
2. Transférer les estimations du carbone stocké dans les SEDS du tableur modèle de niveau 1 du secteur *Déchets* aux deux dernières colonnes de la même feuille « Données » (1990 à l'année d'inventaire, le cas échéant).
3. Taper le nom du pays à la case A1 de la feuille « Données ».
4. Vérifier / modifier les paramètres par défaut présentés en jaune à la feuille « Paramètres ».
5. Regarder les résultats dans le tableau complété 12.7 à la feuille « Résultats ». Les résultats de ce tableau pourront être transférés au tableau 3.10, de contexte sectoriel AFAT pour les produits ligneux récoltés.
6. Voir les résultats précis dans les tableaux, graphiques et diagrammes des feuilles « Paramètres » et « Résultats ».

Modèle de niveau 1 du secteur Déchets : estimation de la variable 1B

Pour préparer l'estimation du carbone stocké dans les PLR du pays établissant les rapports et pouvant être insérée dans le tableur modèle, lire la section 3.2.1.1 *Modèle de tableur* et la section 3.4, au chapitre 3, volume 5. La section 3.2.1.1 présente un lien au modèle de tableur. La feuille « Instructions » présente de plus amples détails sur la façon d'utiliser le modèle.

12.2.1.2 NIVEAU 2 : UTILISATION DES DONNEES NATIONALES

Le niveau 2 utilise des données spécifiques au pays pour améliorer les estimations des variations annuelles de carbone des « produits utilisés » et dans les SEDS. Parmi les données améliorées, on pourrait avoir des données nationales sur :

- la production annuelle, les importations et les exportations par types de produits et espèces ligneuses ;
- les facteurs de conversion en carbone des données sur les activités ;
- les taux de déclasserment des produits (demi-vie). Si les informations glanées indiquent que différents produits ligneux ont des demi-vies différentes (par exemple, le bois scié par rapport aux panneaux), on pourra utiliser l'équation 12.1 pour suivre les variations du carbone de différents pools, et non seulement des produits de bois massif et de papier ;
- les données sur les activités et paramètres annuels du secteur *Déchets* à la méthode de niveau 1 du secteur *Déchets*, y compris le DOCf – la fraction de bois et de papier qui se décompose dans les SEDS.

12.2.1.3 NIVEAU 3 : METHODES SPECIFIQUES AU PAYS

Certains pays pourront souhaiter élaborer des méthodes spécifiques, précises et complexes afin d'estimer les variables 1A, 1B, 3, 4 et 5. En général, il s'agira de modèles plus complexes qui se concentreront sur une seule approche (Flugsrud *et al.*, 2001). Les modèles de niveau 3 peuvent aussi utiliser des fonctions de décomposition autres que de premier ordre – par exemple de décomposition linéaire. Il sera plus difficile d'élaborer des

méthodes de niveau 3 pour les variables 2A et 2B, car elles requièrent des données sur le cycle de vie des PLR exportés pour les pays qui exportent la plupart de leurs produits. Les estimations des variables 2A et 2B peuvent être améliorées en obtenant des informations sur la décomposition dans les pays qui exportent la plupart de leurs produits.

METHODE A – ESTIMATION DES VARIATIONS ANNUELLES DES INVENTAIRES (METHODE DES STOCKS)

Les inventaires des PLR utilisés ou des PLR dans les sites d'élimination des déchets à deux points temporels différents peuvent être utilisés pour estimer les variations annuelles des stocks de carbone – variables 1A et 1B. Le pool des PLR utilisés dans les structures de bâtiments joue souvent un rôle majeur dans le pool total des PLR. La quantité de carbone des PLR peut par exemple être estimée en multipliant la teneur moyenne en PLR par mètre carré d'espace au sol par l'espace au sol total pour les types de bâtiments pertinents utilisant du bois, en vérifiant quand les bâtiments ont été construits et les changements relatifs à l'utilisation de bois par mètre carré dans le temps. Les variations annuelles des stocks de carbone peuvent être estimées en notant les changements entre les inventaires estimés à des points temporels différents. Des exemples de ces inventaires se trouvent dans Gjesdal *et al.*, 1996 (pour la Norvège), Pingoud *et al.*, 1996, 2001 (pour la Finlande), et Hashimoto et Moriguchi, 2004 (pour le Japon). Dans ce cas, il ne sera pas nécessaire de disposer de procédures pour additionner les données d'utilisation du bois à partir de données historiques afin d'estimer les stocks existant de PLR ou les variations annuelles des stocks, ce qui est un avantage par rapport aux méthodes des flux (niveau 1 et niveau 2).

METHODE B – SUIVI DES FLUX D'ENTREES ET DE SORTIES A L'AIDE DE DONNEES NATIONALES ET DE SCHEMAS DE DECOMPOSITION PRECIS

Utiliser des données nationales précises en commençant plusieurs décennies auparavant, et estimer chaque année, jusqu'à l'année en cours, y compris (i) les ajouts aux pools de PLR utilisés, (ii) les mises au rebut, (iii) les ajouts aux pools de PLR des SEDS et (iv) la décomposition dans les SEDS. Pour effectuer les estimations des SEDS, on pourra utiliser des estimations d'enquêtes sur la quantité de PLR placés en SEDS chaque année, plutôt que la quantité de PLR hors service et la portion rejetée vers des SEDS. Cette méthode se base également sur des données de flux et des analyses de la durée de vie, comme aux méthodes de niveau 1 et 2, mais le taux de mise au rebut des produits peut différer de l'hypothèse de décomposition de premier ordre utilisée aux niveaux 1 et 2.

METHODE C – METHODE DES DONNEES DE FLUX AVEC ESTIMATIONS DIRECTES DES SORTIES

Au lieu d'utiliser la méthode des données de flux en faisant une analyse de la durée de vie, on pourra en principe choisir une méthode des données de flux à l'aide d'estimations directes des sorties du pool des PLR. Par exemple, des informations sur le charbon de bois brûlé chaque année à des fins énergétiques ou sur le carbone contenu dans les bâtiments démolis chaque année. L'avantage de cette méthode est que les données historiques sur les entrées dans le pool des PLR ne sont plus nécessaires. Toutefois la méthode présente un inconvénient important : les données sur l'oxydation et les sorties des PLR sont beaucoup plus incertaines que les données d'entrées et il est plus probable qu'elles seront sous-estimées ; en conséquence une grande partie de la décomposition ne sera pas identifiée et les ajouts nets au carbone maintenu dans les PLR seront surestimés (voir Flugsrud *et al.*, 2001 ; Pingoud *et al.*, 2003).

METHODE D – COMBINER LES METHODES A, B ET C

Par exemple, une méthode combinée utilisant les informations les plus exactes possibles sur différents produits pourra être : 1) utiliser les variations de l'inventaire pour estimer les variations du carbone du mobilier et de l'immobilier ; et 2) utiliser les flux d'entrées et de sorties pour estimer les variations du carbone des produits de papier (voir l'exemple de la Norvège, Flugsrud *et al.*, 2001 ; et du Japon, Hashimoto et Moriguchi, 2004). Ou alors on pourra estimer le stock de carbone des PLR hérité au cours d'une année récente en faisant l'inventaire direct avec la méthode A – au lieu de l'estimer à partir de taux de consommation historique comme à la méthode B et au niveau 1. Prendre ensuite ce stock de carbone comme valeur initiale, et les stocks de carbone et variations des stocks des années suivantes pourront être estimés en utilisant les taux de décomposition à partir de la méthode B. Les données d'inventaire des PLR pourront aussi être utilisées pour aider à déterminer les paramètres de demi-vie à la méthode de décomposition de premier ordre. Au lieu d'utiliser les demi-vies par défaut, ces paramètres pourraient être choisis pour convenir le mieux à la méthode de décomposition de premier ordre (ou autre fonction de décomposition), avec des données d'inventaires réels (voir par exemple Pingoud *et al.*, 2001).

12.2.1.4 ESTIMATION DES EMISSIONS DE CARBONE DANS L'ATMOSPHERE A PARTIR DES VARIABLES PLR

Dans deux situations, l'estimation des émissions annuelles de carbone des PLR dans l'atmosphère peut se faire en utilisant les cinq variables PLR comme suit :

ÉQUATION 12.5
ESTIMATION DES EMISSIONS DE CARBONE A L'AIDE DES VARIABLES PLR

Pour les émissions annuelles de carbone des stocks de bois dans le pays établissant les rapports

$$(A) \quad \uparrow C_{PLRCN} = R + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{PLRPU CN} - \Delta C_{PLRSEDS CN}$$

Pour les émissions annuelles de carbone du bois récolté dans le pays établissant les rapports

$$(B) \quad \uparrow C_{PLRRN} = R - \Delta C_{PLRPU RN} - \Delta C_{PLRSEDS RN}$$

Les variables des émissions de carbone sont définies à la section 12.1. Ces équations peuvent servir à calculer les émissions de CO₂ à inclure au tableau 12.7 et au tableau 3.10 de contexte AFAT, comme le décrit la section 12.7. Si l'on dispose d'estimations des émissions de carbone, on pourra résoudre ces équations pour la quantité totale de variations des stocks ($\Delta C_{PLRPU CN} + \Delta C_{PLRSEDS CN}$ ou $\Delta C_{PLRPU RN} - \Delta C_{PLRSEDS RN}$) et l'équation obtenue pourra être utilisée pour calculer les variations totales des stocks à l'aide des variables des émissions de carbone.

12.2.1.5 ESTIMATION DES EMISSIONS DE CARBONE DANS L'ATMOSPHERE SOUS FORME DE CO₂

Le carbone émis sous forme de CO₂ pourra être calculé si l'on connaît les données suivantes sur le méthane émis par les PLR déposés dans des décharges :

- $\uparrow C_{PLRCN CO_2} = \uparrow C_{PLRCN} - E_{W CH_4}$. Émissions annuelles de carbone dans l'atmosphère sous forme de CO₂ par les PLR, comptant le carbone émis dans le méthane par les PLR dans les SEDS. $E_{W CH_4}$ représente le carbone du CH₄ émis par la décomposition des PLR des SEDS pendant l'année étudiée. Il peut être estimé à l'aide de la méthodologie de la section 3.2 du chapitre 3, volume 5. Le tableur modèle GIEC pour les déchets fournit une estimation automatique à l'option « Composition des déchets » (c'est-à-dire la somme du carbone dans le CH₄ émis au cours de l'année d'inventaire par le bois, le papier et les déchets de jardin à la feuille PLR).
- $\uparrow C_{PLRRN CO_2} = \uparrow C_{PLRRN} - E_{EX NAT CH_4}$. Émissions annuelles de carbone dans l'atmosphère sous forme de CO₂ par les PLR provenant du bois récolté dans le pays établissant les rapports, comptant le carbone émis dans le méthane par les PLR dans les SEDS. $E_{EX NAT CH_4}$ représente le carbone dans le CH₄ émis par les SEDS (en tant que carbone) et provenant des récoltes nationales dans le pays ou exportées. Il peut être estimé à l'aide de la méthodologie de la section 3.2 du chapitre 3, volume 5. Pour utiliser le tableur modèle GIEC des déchets, il faudra ajuster les entrées de déchets dans les SEDS afin de ne prendre en compte que les PLR des récoltes nationales, y compris les PLR récoltés dans le pays et exportés et rejetés dans des SEDS d'autres pays.

12.2.2 Choix des facteurs d'émissions

Aux niveaux 1 et 2, on suppose que les PLR sont mis hors service à un taux constant, k , appliqué au carbone présent dans le pool. Ce taux de déclassement constant peut être spécifié par une demi-vie associée en années pour les produits du pool. La demi-vie est le nombre d'années jusqu'à ce que la moitié de la quantité soit mise hors service. Les valeurs des demi-vies par défaut et leurs taux de mise hors service associés (k) sont fournis au tableau 12.2 pour les produits de bois massif et de papier.

TABEAU 12.2		
DEMI-VIES PAR DEFAUT POUR LES POOLS DE CARBONE DES « PRODUITS UTILISES » ET FRACTION ASSOCIEE		
RETENUE CHAQUE ANNEE		
	Produits bois massif	Produits papier
Demi-vie (années)	30	2
Taux de décomposition k ($k = \ln(2)/$ demi-vie)	0,023	0,347

Source : Basé sur les valeurs précédemment utilisées dans des études résumées au tableau 3a.1.3 de l'appendice sur les PLR du rapport GIEC *GPG- LULUCF* (IPCC, 2003). Le tableau 3a.1.3 fournit des valeurs pour d'autres catégories de produits.

12.2.3 Choix des données sur les activités

DONNEES SUR LES ACTIVITES DES VARIABLES DE NIVEAU 1

Les ensembles de données de la FAO nécessaires pour estimer la production, les importations et exportations de produits de bois massif et de papier pour estimer les variables PLR 1A, 2A, P_{IM}, P_{EX} et R de 1961 à aujourd'hui, y compris les facteurs de conversion par défaut, sont fournis aux tableaux 12.4 et 12.5. Pour inclure les émissions de carbone de l'année en cours dues aux PLR placés à l'utilisation plusieurs décennies auparavant, il faudra faire des estimations des données PLR pré 1961. Pour estimer les récoltes totales (variable R) y compris l'écorce, multiplier les estimations de la FAO sur les récoltes pour les produits (tableau 12.5) par un facteur d'expansion de l'écorce par défaut de 1,13 (Jenkins *et al.*, 2003).

Pour estimer les variables du tableau 12.5 pré 1961, on rétro-extrapolera jusqu'en 1900 à l'aide de l'équation 12.6. L'équation 12.6 utilise une variable du taux de variations U pour estimer les valeurs pré 1961.¹⁰ Le taux de variations utilisé pour obtenir une approximation des variations en matière de production, importations et exportations avant 1961 est le taux de variations de la production de bois rond industriel. Les valeurs par défaut de U sont présentées au tableau 12.3 pour la plupart des régions du monde.

ÉQUATION 12.6
ÉQUATION PERMETTANT D'ESTIMER LES VARIABLES DE LA PRODUCTION, DES IMPORTATIONS OU DES EXPORTATIONS AU TABLEAU 12.5 POUR LES ANNEES PRECEDANT 1961
$V_t = V_{1961} \cdot e^{[U \cdot (t-1961)]}$

Où :

V_t = production, importations ou exportations annuelles d'un produit de bois massif ou de papier pendant l'année t , Gg C an⁻¹

t = année

V_{1961} = production, importations ou exportations annuelles d'un produit de bois massif ou de papier pendant l'année 1961, Gg C an⁻¹

U = taux continu estimé de variations de la consommation de bois rond industriel pour la région comprenant le pays établissant les rapports entre 1900 et 1961 (voir tableau 12.3), an⁻¹

10 La base de données de la FAO pourra ne pas présenter de données pré 1961 pour les pays formés après 1961. Pour développer les données récentes sur la production, les importations et exportations jusqu'à 1961, on pourra étudier les données pré 1961 correspondant à l'« ancien » pays dont faisait partie le « nouveau » pays à ce moment-là (par exemple la Tchécoslovaquie pour la République tchèque et la Slovaquie) et développer les variables du « nouveau » pays pré 1961 à l'aide du taux de variations de chaque variable pour l'« ancien » pays pré 1961.

TABLEAU 12.3
ESTIMATION DES TAUX ANNUELS D'AUGMENTATION DE LA PRODUCTION DE BOIS ROND INDUSTRIEL
(RECOLTES) PAR REGIONS DU MONDE POUR LA PERIODE 1900 A 1961

Région	Taux annuel d'augmentation U
Total mondial	0,0148
Europe	0,0151
URSS	0,0160
Amérique du Nord	0,0143
Amérique latine	0,0220
Afrique	0,0287
Asie	0,0217
Océanie	0,0231

Source : Voir tableau 3a.1.2 à l'appendice PLR du *GPG-LULUCF* (IPCC, 2003).

Note : Pour chaque région, le taux moyen de variations entre 1900 et 1961 est obtenu en combinant un taux actuel documenté de variations entre 1950 et 1961 et un taux estimé de variations entre 1900 et 1950. Le taux estimé de 1900 à 1950 est obtenu en additionnant le pourcentage annuel de variations de la croissance de la population de 1900 à 1950 et la moitié du pourcentage annuel des variations des récoltes de bois rond industriel par personne pour la période 1950 à 1975.

TABLEAU 12.4
FACTEURS PAR DEFAUT PERMETTANT DE CONVERTIR LES UNITES DE PRODUCTION EN CARBONE

	Bois rond, bois rond industriel, bois scié, autre bois rond industriel, bois à pâte, copeaux, particules, combustible ligneux, résidus ligneux		Charbon	Moyenne pour les panneaux de bois	Papier et carton, pâte, pâte de fibres récupérée, papier récupéré
1. Densité (tonnes séchées à l'étuve par m ³ de produit de bois massif ou séchée à l'étuve par tonne de pâte ou de produit papier séchée à l'air)	Espèces tempérées	Espèces tropicales			
	0,45 tonne séchée à l'étuve m ⁻³	0,59 tonne séchée à l'étuve m ⁻³	0,9 tonne séchée à l'étuve (tonne séchée à l'air) ⁻¹	0,628 tonne séchée à l'étuve m ⁻³	0,9 tonne séchée à l'étuve (tonne séchée à l'air) ⁻¹
2. Fraction de carbone (tonnes de carbone par tonne de matériau ligneux séché à l'étuve)	0,5	0,5	0,85	0,468	0,5
3. Facteur de carbone (tonnes carbone par m ³ de produit ou par tonne séchée à l'air de produit) (ligne 1) x (ligne 2)	A = 0,225 tonne C m ⁻³	A = 0,295 tonne C m ⁻³	B = 0,765 tonne C (tonne séchée à l'air) ⁻¹	C = 0,294 tonne C m ⁻³	D = 0,450 tonne C (tonne séchée à l'air) ⁻¹
Source : Densité espèces tempérées : moyenne tirée du tableau 4.14, chapitre 4, volume 4 ; Densité espèces tropicales : moyenne tirée du tableau 4.13, chapitre 4, volume 4.					

TABLEAU 12.5			
DONNEES SUR LES ACTIVITES DE LA FAO NECESSAIRES AUX VARIABLES DE NIVEAU 1, ET FACTEURS DE CONVERSION PAR DEFAUT			
Variable agrégée	Variables de la base de données de la FAO nécessaires pour calculer la variable agrégée (m ³ de bois Gg pour la pâte et le papier)	Période de temps (An. Inv = Année d'inventaire)	Facteur de carbone (Gg de carbone par m ³ pour les produits ligneux ou Gg pour la pâte & le papier) (voir les valeurs au <u>tableau 12.4</u>)
Variable 1A – Consommation de produits de bois massif ou de papier			
Production de produits de bois massif	Autre bois rond industriel	1961- An. Inv.	A
	Bois scié	1961- An. Inv.	A
	Panneaux de bois	1961- An. Inv.	C
importations et exportations de produits de bois massif	Autre bois rond industriel	1961 - 1989	A
	Bois scié	1961- An. Inv.	A
	Panneaux de bois	1961- An. Inv.	C
Production de papier et de carton à partir du bois [voir note 1 ci-dessous]	Papier et carton – production (P _{PAPIER})	1961- An. Inv.	D
	OAutre pâte fibreuse – production (APF _p), importations (APF _{im}) et exportations (APF _{ex})	1961- An. Inv.	D
Importations et exportations de papier et carton	Papier et carton	1961- An. Inv.	D
Variable 2A – Production de produits de bois massif et de papier à partir du bois récolté dans les pays établissant les inventaires			
Production de produits de bois massif à partir des récoltes nationales [voir note 2 ci-dessous]	Production de produits de bois massif pour la variable 1A ci-dessus (P _{BM})	1961- An. Inv.	A
	Récoltes de bois rond industriel (BRI _R), importations (BRI _{im}), exportations (BRI _{ex})	1961- An. Inv.	A
	Importations et exportations de copeaux et particules (CP _{im}), (CP _{ex})	1961- An. Inv.	A
Production de produits de papier et carton à partir des récoltes nationales [voir note 3 ci-dessous]	Production de produits de papier et carton comme à la variable 1A ci-dessus (P _{PAPIER})	1961- An. Inv.	D
	Récolte de bois rond industriel (BRI _R), importations (BRI _{im}), exportations (BRI _{ex}) – voir ci-dessus	1961- Inv. yr.	A
	Autre pâte fibreuse – production (APF _p), importations (APF _{im}) et exportations (APF _{ex}) – voir ci-dessus	1961- Inv. yr.	D
	Exportations de pâte de bois, de papier récupéré et de pâte à papier récupérée (PP _{EXPORTS})	1961- An. Inv.	D
Variables 3 et 4 – Importations et exportations de tous produits de bois massif et de papier et de fibre de bois			
Importations et exportations	Bois rond (y compris bois de chauffage)	1961- An. Inv.	A
	Copeaux et particules	1961- An. Inv.	A
	Résidus ligneux	1961- An. Inv.	A
	Charbon	1961- An. Inv.	B
	Bois scié	1961- An. Inv.	A
	Panneaux de bois	1961- An. Inv.	D
	Pâte de bois	1961- An. Inv.	D
	Papier récupéré	1961- An. Inv.	D
Variable 5 – Récoltes destinées aux produits			
Récoltes destinées aux produits [voir note 4 ci-dessous]	Bois rond industriel (BRI _R), bois de chauffage	1961- An. Inv.	A
Remarques :			
1. Production de papier et de carton à partir du bois = P _{PAPIER} - (APF _p + APF _{im} - APF _{ex})			
2. Production de produits de bois massif à partir des récoltes nationales = P _{BM} * BRI _R / (BRI _R + BRI _{im} - BRI _{ex} + CP _{im} + CP _{ex})			
3. Production de produits de papier à partir des récoltes nationales = (P _{PAPIER} + PP _{EXPORT} - (APF _p + APF _{im} - APF _{ex})) * BRI _R / (BRI _R + BRI _{im} - BRI _{ex} + CP _{im} + CP _{ex})			
4. Variable R = BRI _R * F _{écorce} + bois de chauffage, valeur par défaut de F _{écorce} (facteur écorce) = 1,13 ; conifères (1,11), feuillus (1,15) (Jenkins <i>et al.</i> , 2003)			
Source des variables et des données : Base de données FAOSTAT (FAO 2005).			

12.3 ÉVALUATION DES INCERTITUDES

Avec les méthodes de niveau 1, les incertitudes des cinq variables PLR surviennent de deux façons :

1. Des données nationales plus exactes peuvent différer des données par défaut des tableaux 12.2, 12.3, 12.4 et 12.5 ; et
2. La méthode d'estimation est une simplification de processus existant réellement.

Les incertitudes associées à l'utilisation de paramètres et valeurs par défaut sur la production et le commerce (données sur les activités) sont présentées au tableau 12.6. Les estimations des incertitudes se basent sur les études publiées et l'opinion d'experts. Si l'on utilise des données et paramètres nationaux, les incertitudes devront être évaluées conformément aux recommandations du chapitre 3, volume 1.

Certaines données sur les activités de la FAO – comme celles de la production de bois rond industriel –, nécessaires au calcul des variables 1A et 2A, pourront présenter des incertitudes élevées.

On pourra obtenir une estimation de l'impact des incertitudes des données par défaut pour les cinq variables PLR en utilisant l'approche de propagation d'erreur ou une simulation Monte Carlo, comme précisé au chapitre 3 du volume 1.

On a aussi une incertitude au niveau des estimations car les calculs simplifient un processus réel plus complexe d'ajouts et de rejets de « produits utilisés », et au niveau des SEDS. La simplification des méthodes de niveau 1 et 2 est représentée par le suivi des ajouts et rejets uniquement pour les produits semi-finis (bois massif et papier). Dans l'idéal, il serait possible de suivre les ajouts et rejets de carbone par rapport aux utilisations finales (par exemple, immobilier, mobilier, livres, etc.). On suppose que les pools d'utilisation finale (par exemple immobilier, livres, etc.) sont inclus dans les pools de produits semi-finis. Parmi les simplifications supplémentaires, on compte les hypothèses selon lesquelles deux stocks de produits utilisés existent (le bois massif et le papier), et les mises au rebut représentent une fraction constante du contenu des pools de produits dans le temps. Si l'on dispose d'informations spécifiques au pays indiquant l'existence de groupes de stocks de produits supplémentaires, aux schémas de mises au rebut variés – y compris des variations dans le temps –, il sera alors recommandé d'utiliser une méthode de niveau 3 permettant de prendre en compte ces différents schémas.

Étant données les différences potentielles entre les données par défaut et les estimations des véritables données nationales des variables 1A, 1B, 2A et 2B, les méthodes de niveau 1 pourraient présenter des incertitudes de $\pm 50\%$ voire plus.

Des incertitudes plus élevées seront attachées aux estimations des variables 2A et 2B qu'à celles des variables 1A et 1B, en raison des difficultés pratiques d'estimation des variations des pools de carbone des pays où l'on exporte les PLR. Selon l'hypothèse simplifiée pour la variable 2A (variations des stocks de carbone des pools de PLR tirés des récoltes nationales), le cycle de vie du bois récolté dans les pays importateurs est similaire à celui de l'utilisation nationale. L'hypothèse simplifiée pour la variable 2B est qu'il n'y a pas de stockage significatif de produits exportés dans les SEDS après leur utilisation dans d'autres pays. Les incertitudes des variables 2A et 2B seront plus élevées pour les pays qui présentent des niveaux plus élevés d'exportations et/ou d'importations. Pour réduire les incertitudes de la variable 2B, on effectue une estimation prudente incluant uniquement les variations des stocks de carbone des SEDS nationaux.

Les incertitudes des variables P_{IM} , P_{EX} et R sont associées à l'exactitude des données nationales par défaut et de leurs facteurs de conversion en quantités de carbone – il ne s'agit pas d'incertitudes relatives à la modélisation, comme pour les variables 1 et 2.

De nombreux matériaux ligneux existant dans le commerce international de *produits finis* (par exemple, maisons préfabriquées, meubles, livres, etc.) ne sont pas inclus dans les statistiques de la FAO, et pour éviter tout double comptage, on ne pourra pas les comptabiliser aux méthodes de niveaux 1 et 2, qui se concentrent sur les *produits semi-finis* (par exemple, bois d'œuvre et papier).

Le chapitre 2 du volume 5 présente une discussion des incertitudes associées à la méthode de niveau 1 pour le secteur *Déchets*.

En outre, même si les incertitudes associées aux estimations de niveau 1 à l'aide de données par défaut pourraient être élevées, l'étude de ces incertitudes pourra représenter une première étape d'identification d'une façon de les améliorer. Pour commencer, les premières améliorations pourront être faites en mettant en place une méthode de niveau 2, avec l'utilisation de données nationales et le suivi des étapes de validation suggérées à la section suivante, relative au contrôle de la qualité et à l'assurance de la qualité.

TABLEAU 12.6			
INCERTITUDES ASSOCIEES AUX DONNEES SUR LES ACTIVITES ET PARAMETRES (FACTEURS D'EMISSIONS) A LA METHODE DE NIVEAU 1 D'ESTIMATION DES CINQ VARIABLES ANNUELLES DES PLR			
Description de la donnée ou du paramètre	Donnée ou paramètre	Valeurs	Plage d'incertitude – divergences possibles par rapport aux valeurs par défaut, par pays
Récoltes de bois rond (bois récolté et extrait de sites, pour des produits comprenant le bois de chauffage)	R au tableau 12.5	Base de données FAO	- Données FAO spécifiques au pays
Production, importations et exportations de PLR – données FAO	Voir tableau 12.5	Base de données FAO	<ul style="list-style-type: none"> - Données FAO spécifiques au pays - Production et commerce – pour les pays disposant de recensements ou enquêtes systématiques $\pm 15\%$ depuis 1961 - Production et commerce – pour les pays ne disposant pas de recensements ou enquêtes systématiques, $\pm 50\%$ depuis 1961
Volume du produit permettant de produire des facteurs de poids	Voir tableau 12.4	Voir tableau 12.4	$\sim \pm 25\%$
Poids séché à l'étuve du produit par rapport au poids carbone	Voir tableau 12.4	0.5	$\sim \pm 10\%$
Taux de croissance de la production, des importations et exportations avant la première année des données FAO	U au tableau 12.3	Voir tableau 12.3	<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'augmentation de la production avant 1961, $\pm 15\%$ pour une région, plus élevé pour un pays dans une région. - Taux d'augmentation du commerce avant 1961, $\pm 50\%$ pour une région, plus élevé pour un pays dans une région.
Taux de décomposition (ou de rejet) du bois massif et du papier et du papier du pool des « produits utilisés »	K	Voir tableau 12.2	<ul style="list-style-type: none"> - Pour estimer la variable 1A, les incertitudes des demi-vies $\sim \pm 50\%$, $k = \ln(2)/(\text{demi-vie})$; (étude préliminaire – d'autres seront nécessaires, variations des demi-vies probables dans le temps) - Pour estimer la variable 1B, les incertitudes relatives aux demi-vies des produits utilisés devraient être plus élevées étant données les incertitudes supplémentaires des taux de rejet des produits exportés vers d'autres pays.

12.4 ASSURANCE DE LA QUALITE / CONTROLE DE LA QUALITE

La présente section propose des étapes permettant d'améliorer les estimations des cinq variables PLR, y compris des vérifications et révisions des données des méthodes de niveau 1 et des améliorations des estimations de niveau 2.

1. Vérifier que les données nationales de la base de données de la FAO (tableau 12.5) correspondent aux meilleures sources de données disponibles au pays sur la production et le commerce, ou utiliser des données nationales à la place des données de la FAO. (On obtiendra ainsi une amélioration des **variables 1 à 5**).
2. Vérifier l'existence de sources nationales sur les densités de produits ligneux et papier et revoir les valeurs du tableau 12.4. Revoir les informations relatives à la densité ligneuse fournies à la Base de données des facteurs d'émissions du GIEC (EFDB) et aux tableaux pertinents 4.13 et 4.14 au chapitre 4 (*Terres forestières*) des présentes *Lignes directrices* (on obtiendra ainsi une amélioration des **variables 1 à 5**).
3. Suivre les étapes suivantes pour valider l'estimation de la **variable 1A** - variations annuelles des stocks de carbone des PLR utilisés dans le pays établissant les rapports – en comparant deux estimations des quantités de bois et de papier déposées dans des SEDS.
 - (i) Utiliser la méthode de niveau 1 et les feuilles de travail Excel du secteur *Déchets* (ou toute autre méthode ou donnée du secteur *Déchets*) pour estimer la quantité de produits de bois massif et de papier déposée dans des SEDS pour plusieurs années (par exemple, de 1961 à aujourd'hui).
 - (ii) Préparer une seconde estimation de la quantité de produits de bois massif et de papier déposée dans des SEDS de la manière suivante :
 - a. Utiliser les feuilles de travail Excel des PLR de niveau 1 pour estimer la quantité de produits de bois massif et de papier utilisés rejetés chaque année depuis 1961 jusqu'à maintenant.
 - b. Réduire la quantité de rejets de papier chaque année par la quantité de papier récupéré à des fins de recyclage chaque année à l'aide des données de la FAO sur la quantité de papier récupéré produite.
 - c. Obtenir une estimation de la portion de bois et papier rejetée (sauf quantité récupérée) et déposée dans des SEDS. Il s'agira probablement de la fraction qui n'est pas brûlée.
 - d. Estimer la quantité de bois massif et de papier déposée dans des SEDS chaque année en multipliant la quantité rejetée (après récupération pour recyclage) par la fraction déposée dans des SEDS.
 - (iii) Comparer les estimations des dépôts annuels obtenues à la méthode de niveau 1 du secteur *Déchets* avec la méthode basée sur les données des rejets des PLR de niveau 1.
 - (iv) Pour rapprocher les différences d'estimations, il est recommandé de modifier les paramètres des PLR de niveau 1 pour que les estimations des dépôts dans les SEDS basées sur le nombre de PLR correspondent aux dépôts dans les SEDS des estimations du secteur *Déchets*. Les paramètres PLR à changer comprennent : 1) la demi-vie des produits de bois massif et de papier utilisés (tableau 12.2), ou 2) les facteurs de conversion des données sur les produits PLR en unités de carbone (tableau 12.4).
4. Une étape supplémentaire permettant de vérifier la **variable 1A** - variations annuelles du carbone des PLR utilisés – serait d'utiliser l'équation 12.2 pour effectuer des estimations séparées des variations annuelles du carbone du bois massif maintenu dans l'immobilier, comme les bâtiments d'habitation, et séparément pour toutes les autres utilisations. On utiliserait alors une demi-vie différente pour les produits de bois massif dans les bâtiments d'habitation. Comparer cette estimation des variations du carbone dans les bâtiments d'habitation avec une seconde estimation effectuée ainsi : calculer la quantité totale de carbone maintenu dans les bâtiments d'habitation à deux points temporels différents. À chaque point temporel, multiplier le nombre de bâtiments d'habitation par la superficie en mètres carrés moyenne par bâtiment, par les mètres cubes d'utilisation de bois massif par mètre carré de bâtiment, par le carbone par unité de bois massif. Obtenir la différence entre le carbone des bâtiments d'habitation entre les deux points temporels et la diviser par le nombre d'années nécessaires pour estimer les variations du carbone par an. Pour rapprocher les deux estimations des variations annuelles du carbone du bois massif, ajuster la demi-vie supposée de l'utilisation de bois massif dans les bâtiments d'habitation.

12.5 EXHAUSTIVITE

Les méthodes de niveaux 1 et 2 d'estimation des **variables 1A et 1B** (variations annuelles du carbone des PLR dans les produits utilisés et les SEDS, respectivement, dans le pays établissant les rapports) incluent les ajouts de carbone sous forme de produits de bois et de papier semi-finis consommés. Ainsi, ces variables permettent d'inclure le carbone de tout produit de bois secondaire fabriqué dans le pays à partir de ces produits semi-finis. Si le pays est grand exportateur ou importateur de produits ligneux secondaires, comme les meubles ou l'artisanat en bois, on pourra devoir adapter les méthodes pour ajuster la consommation de PLR afin d'exclure les exportations de produits secondaires et/ou inclure les importations de produits secondaires.

Les méthodes de niveaux 1 et 2 d'estimation des **variables 2A et 2B** (variations annuelles du carbone des PLR dans les produits utilisés tirés des récoltes nationales) incluront probablement tout le carbone des produits secondaires et semi-finis tirés des récoltes nationales (bois scié, panneaux et papier), à moins qu'une partie du bois soit utilisée directement pour les produits secondaires (par exemple, mobilier) et ait déjà été exclue des quantités de produits semi-finis présentées dans les données de la FAO ou du pays (par exemple, bois scié). Si une partie du bois scié est utilisée directement pour fabriquer des meubles (c'est-à-dire qu'elle n'est pas prise en compte dans les données de la FAO sur le bois scié), les méthodes de niveaux 1 et 2 produiraient alors une sous-estimation des flux entrant de carbone dans les produits utilisés et les produits dans les SEDS.

Les méthodes fournies dans les présentes lignes directrices n'incluent pas d'estimations du stockage de carbone des PLR associé au CO₂ et capturé après brûlage de biomasse, et conservé en tant que produit chimique solide ou gaz.

12.6 ÉTABLISSEMENT DE RAPPORTS ET DOCUMENTATION

Les *bonnes pratiques* exigent que l'on note et archive toutes les informations requises par les estimations nationales d'inventaire des variations des stocks. Sont incluses les données sur la production et le commerce de bois et de papier, et les paramètres utilisés. Les changements au niveau des paramètres d'estimation des variations des stocks d'une année sur l'autre devront être documentés. Les rapports d'inventaire nationaux devront comprendre des résumés des méthodes utilisées et des références aux données de sources permettant de retracer les étapes suivies pour effectuer les estimations.

12.7 TABLEAUX ET FEUILLES DE TRAVAIL DES RAPPORTS

Il faudra sélectionner une approche au décompte des *Contributions des PLR*. Conformément aux *bonnes pratiques*, on précisera les éléments suivants au tableau 3.10 relatif au contexte sectoriel AFAT (voir tableau 12.7 et tableau A12.1) :

- *Contributions des PLR*
- Approche à l'estimation des *Contributions des PLR*. Si l'on suppose que les *Contributions des PLR* sont nulles (section 12.2.1), les motifs de cette hypothèse devront être expliqués, à la place de l'approche choisie.
- Les quantités récoltées, importées et exportées, devront être données au tableau 12.7, même si l'on suppose que les *Contributions des PLR* sont nulles.
- Les émissions de CO₂ des PLR vers l'atmosphère – $(44/12 * \uparrow C_{\text{PLR CN}})$ et/ou $(44/12 * \uparrow C_{\text{PLR RN}})$ le cas échéant.
- Toute autre variable PLR utilisée pour estimer les *Contributions des PLR*.

On encourage les compilateurs d'inventaires à indiquer toute information supplémentaire permettant d'augmenter la comparabilité et la transparence du rapport. Ainsi :

- Toute variable PLR restant, définie au tableau 12.1 mais non indiquée ci-dessus.
- Tout autre élément supplémentaire pourra être indiqué pour des approches spécifiques si les compilateurs d'inventaires estiment que cela améliorerait la transparence de l'inventaire.

Si l'on a choisi l'approche de décomposition simple, il faudra indiquer quelle option a été sélectionnée, parmi celles-ci, à la case *Documentation* du tableau contextuel 3.10 (tableau 12.7) : 1a) équivalent CO₂ du carbone des récoltes annuelles de PLR retenu avec (déduit de) l'estimation des émissions nettes/absorptions présentées

séparément pour chaque superficie de terres [par exemple, $(-44/12 * R)$ pour les terres forestières], et 1b) les *Contributions des PLR* au tableau 3.10 égalent émissions de CO₂ des récoltes du pays $(44/12 * \uparrow C_{PLR RN})$; OU 2) les *Contributions des PLR* au tableau 3.10 égalent $[-44/12 * (R - \uparrow C_{PLR RN})]$.

TABLEAU 12.7 DONNEES CONTEXTUELLES PAR SECTEUR AFAT

 CONTRIBUTIONS ANNUELLES DE CARBONE DES PLR AUX ABSORPTIONS ET EMISSIONS TOTALES DE CO₂ DU SECTEUR AFAT, ET INFORMATIONS CONTEXTUELLES

	Numéro de la variable										
	1A	1B	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9
Année d'inventaire	Variations annuelles des stocks de PLR utilisés à partir de la consommation	Variations annuelles des stocks de PLR dans les SEDS à partir de la consommation	Variations annuelles des stocks de PLR utilisés provenant des récoltes nationales	Variations annuelles des stocks de PLR dans les SEDS provenant des récoltes nationales	Importations annuelles de produits ligneux et papier + combustible ligneux, pâte, papier récupéré, bois rond/copeaux	Exportations annuelles de produits ligneux et papier + combustible ligneux, pâte, papier récupéré, bois rond/copeaux	Récoles annuelles nationales	Émissions annuelles de carbone vers l'atmosphère dues à la consommation de PLR (à partir du bois de chauffage & des produits utilisés et des produits dans les SEDS)	Émissions annuelles de carbone vers l'atmosphère dues aux PLR (y compris bois de chauffage) lorsque le bois provient des récoltes nationales (à partir des produits utilisés et des produits dans les SEDS)	<i>Contributions des PLR</i> aux émissions/absorptions de CO ₂ du secteur AFAT	Approche utilisée pour estimer les <i>Contribution des PLR</i> ¹
	$\Delta C_{PLR\ PU\ CN}$	$\Delta C_{PLR\ SEDS\ CN}$	$\Delta C_{PLR\ PU\ RN}$	$\Delta C_{PLR\ SEDS\ RN}$	P_{IM}	P_{EX}	R	$\uparrow C_{PLR\ CN}$	$\uparrow C_{PLR\ RN}$		
	Gg C an ⁻¹									Gg CO ₂ an ⁻¹	
1990											
.....											
Renseigner la col 6 ou 7 en fonction de l'approche utilisée. On peut calculer la col 6 ou 7 à l'aide des col 1 à 5 ou en employant une méthode de niveau 3. Toujours renseigner les cols 3, 4 et 5. Renseigner les cols 1A, 1B, 2A, 2B si elles sont utilisées. Les <i>Contributions des PLR</i> et l'approche devront être renseignées aux cols 8 et 9 avec une description de l'approche choisie et des principales hypothèses, à la case <i>Documentation</i> . Les variables supplémentaires calculées et utilisées devront être renseignées afin d'améliorer la transparence des résultats (par exemple, CH ₄ des SEDS si l'on s'en est servi). Ajouter des colonnes supplémentaires si nécessaire.											
Note : $\uparrow C_{PLR\ CN} = R + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{PLR\ PU\ CN} - \Delta C_{PLR\ SEDS\ CN}$ ET $\uparrow C_{PLR\ RN} = R - \Delta C_{PLR\ PU\ RN} - \Delta C_{PLR\ SEDS\ RN}$											
Case <i>Documentation</i> :											

Annexe 12.A.1 Quelques approches

La présente annexe fournit des descriptions de certaines approches aux PLR. Les descriptions présentées ici sont basées sur les descriptions originales des approches (Brown *et al.*, 1998 ; et Ford-Robertson, 2003), et sont fournies ici en tant qu'informations contextuelles supplémentaires à l'intention des compilateurs d'inventaires. L'inclusion d'une approche ne signifie pas qu'elle est recommandée ou qu'il s'agisse de recommandations sur l'approche à utiliser. Les termes spécifiques aux inventaires (« émissions », « absorptions » et « puits ») sont ici employés sans jugement quant à leur emploi correct, étant donnée leur spécificité.

APPROCHE DES VARIATIONS DES STOCKS

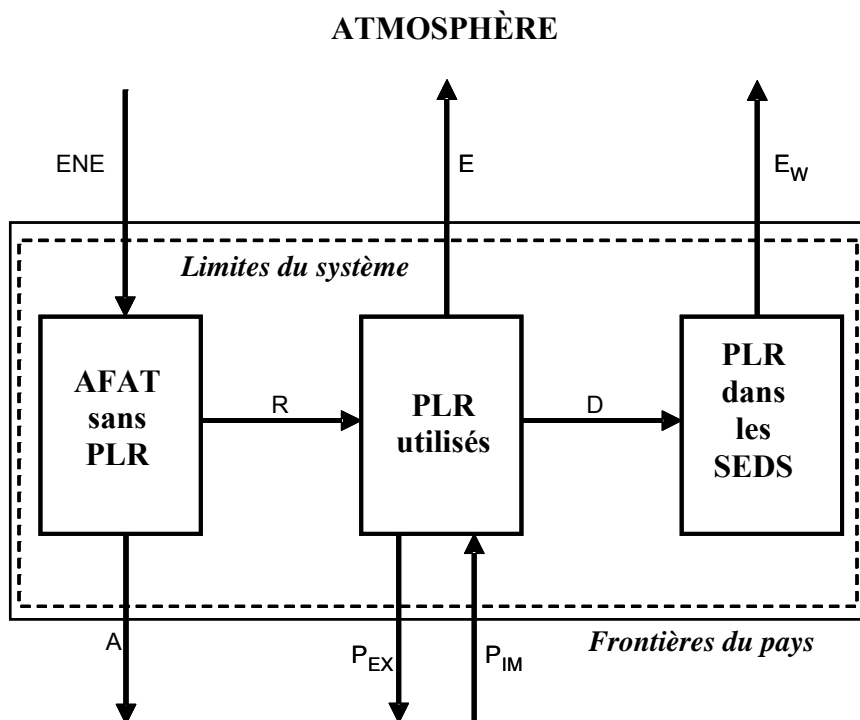


Figure 12A.1 Limites du système d'approche des variations des stocks.

Note : ENE = échange net de carbone dans l'écosystème, E = émissions de carbone des PLR utilisés vers l'atmosphère, E_w = émissions de carbone des PLR dans les SEDS vers l'atmosphère, R = transfert de carbone sous forme de biomasse ligneuse récoltée transportée depuis les sites des récoltes, D = transfert de carbone sous forme de déchets ligneux vers les SEDS, P_{EX} = transfert de carbone sous forme d'exportations de PLR, P_{IM} = transfert de carbone sous forme d'importations de PLR, A = autres transferts transfrontaliers possibles de carbone du reste des AFAT (on suppose ici qu'ils sont nuls).

L'approche des variations des stocks (AVS) estime les variations des stocks de carbone ligneux dans le pool forestier (et autres terres produisant du bois) et le pool des produits de bois dans le pays établissant les rapports. Les variations des stocks de carbone des forêts et autres catégories de terres produisant du bois sont présentées par le pays sur le territoire duquel pousse le bois, qu'on nomme le pays producteur. Les variations du pool de produits sont présentées par le pays d'utilisation des produits, qu'on nomme le pays consommateur. Puisque les variations des stocks ont en réalité lieu dans le pays établissant les rapports, le rapport indique quand et où les variations ont lieu.

Les limites du système d'approche des variations des stocks et les pools de carbone pris en compte sont présentés à la figure 12A.1. À l'approche des variations des stocks, toutes les variations des stocks de C annuelles nationales des pools de biomasse du secteur AFAT sont additionnées, et on fait une approximation des émissions nationales de dioxyde de carbone à l'aide de l'équation 12A.1 :

ÉQUATION 12A.1**ÉMISSIONS DU SECTEUR AFAT ESTIMÉES PAR L'APPROCHE DES VARIATIONS DES STOCKS**

$$\begin{aligned} \text{Émissions annuelles de CO}_2 \text{ du secteur AFAT} &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + \Delta(\text{PLR utilisés}) \\ &\quad + \Delta(\text{PLR dans les SEDS})] \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + \Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}} + \Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}}] \\ &\quad \text{ou} \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + R + P_{\text{IM}} - P_{\text{EX}} - \uparrow C_{\text{PLR}_{\text{CN}}}] \end{aligned}$$

Où :

Δ signifie variations annuelles des stocks de carbone du pool entre crochets. À noter que les variables $\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}}$ et $\Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}}$ sont définies au tableau 12.1.

On peut utiliser la figure 12A.2 pour exprimer les équations 12A.3 et 12A.4 à l'aide des variables des variations des stocks de carbone ($\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}} + \Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}}$) ou variables de l'émission de carbone et variables des transferts de carbone ($\uparrow C_{\text{PLR}_{\text{CN}}}$, R , P_{IM} , P_{EX}).

Où :

R = Récoltes de bois à utiliser pour les PLR (y compris bois de chauffage)

$\uparrow C_{\text{PLR}_{\text{CN}}} = E + E_{\text{W}}$

E = estimation des émissions de carbone des PLR utilisés vers l'atmosphère

E_{W} = estimation des émissions de carbone des PLR dans les SEDS vers l'atmosphère (À noter qu'ici les émissions de carbone ne sont pas considérées comme la somme des variations des stocks de C comme aux approches des variations des stocks et de la production. Les PLR utilisés comprennent tous les produits ligneux récoltés consommés dans le pays établissant les rapports et les PLR des SEDS comprennent tous les déchets ligneux rejetés sur des sites d'élimination des déchets solides (y compris les dépotoirs ouverts et les décharges) dans le pays établissant les rapports).

P_{EX} = transferts de carbone sous forme de biomasse ligneuse exportée

P_{IM} = transferts de carbone sous forme de biomasse ligneuse importée

Puisque la quantité $-44/12 \bullet \Delta(\text{AFAT sans PLR})$ est déjà indiquée dans le reste du secteur AFAT, les *Contributions des PLR* à indiquer dans le module PLR sont données par l'équation 12A.2 :

ÉQUATION 12A.2**APPROCHE DES VARIATIONS DES STOCKS : CONTRIBUTIONS DES PLR**

$$\begin{aligned} \text{Contributions des PLR aux émissions de CO}_2 \text{ nettes du secteur AFAT}_{\text{AVS}} &= -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}} + \\ &\quad \Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}}] \\ &\quad \text{ou} \\ \text{Contributions des PLR aux émissions de CO}_2 \text{ nettes du secteur AFAT}_{\text{AVS}} &= -44/12 \bullet [R + P_{\text{IM}} - P_{\text{EX}} - \\ &\quad \uparrow C_{\text{PLR}_{\text{CN}}}] \end{aligned}$$

Dans le cas particulier où les variations des stocks de carbone des pools de PLR sont nulles, les *Contributions des PLR* sont indiquées comme nulles (équation 12A.2).

APPROCHE DU FLUX ATMOSPHERIQUE

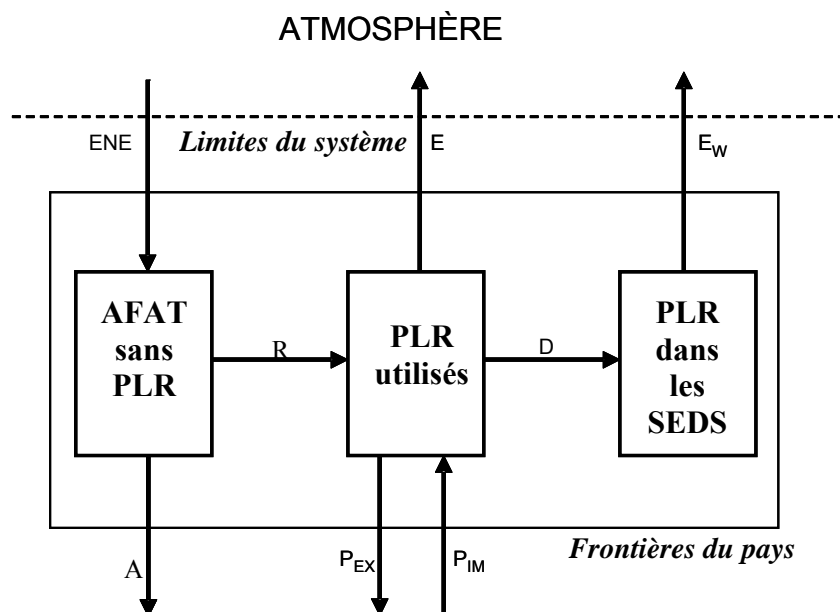


Figure 12A.2 Limites du système d'approche du flux atmosphérique

Note : ENE = échange net de carbone dans l'écosystème, E = émissions de carbone des PLR utilisés vers l'atmosphère, E_w = émissions de carbone des PLR dans les SEDS vers l'atmosphère, R = transfert de carbone sous forme de biomasse ligneuse récoltée transportée depuis les sites des récoltes, D = transfert de carbone sous forme de déchets ligneux vers les SEDS, P_{EX} = transfert de carbone sous forme d'exportations de PLR, P_{IM} = transfert de carbone sous forme d'importations de PLR, A = autres transferts transfrontaliers possibles de carbone du reste des AFAT (on suppose ici qu'ils sont nuls).

L'approche du flux atmosphérique (AFA) estime les flux de carbone vers/depuis l'atmosphère pour le pool des forêts (et autres terres productrices de bois) et les pools des produits ligneux du pays, et indique où et quand ont eu lieu ces émissions et absorptions. Les pays incluent dans leurs estimations des émissions/absorptions les absorptions brutes de carbone de l'atmosphère dues à la croissance de la biomasse des arbres dans les forêts et autres catégories de terres productrices de bois (nettes de la décomposition dans les forêts), et les émissions de carbone dans l'atmosphère dues à l'oxydation des produits ligneux récoltés consommés dans le pays. Les émissions de carbone des produits ligneux récoltés vers l'atmosphère comprennent les émissions de carbone des importations dans le pays établissant les rapports.

Les limites du système d'approche du flux atmosphérique et les pools de carbone pris en considération sont présentés à la figure 12A.2. Les pools sont les mêmes qu'à l'approche des variations des stocks. La différence est que l'approche du flux atmosphérique estime les échanges atmosphériques de carbone du secteur AFAT du pays établissant les rapports plutôt que les variations des stocks du pays. Les émissions nationales de dioxyde de carbone sont données par l'équation 12A.3 :

ÉQUATION 12A.3

ÉMISSIONS DU SECTEUR AFAT ESTIMÉES PAR L'APPROCHE DU FLUX ATMOSPHERIQUE

$$\begin{aligned} \text{Émissions de CO}_2 \text{ du secteur AFAT} &= -44/12 \bullet (ENE - E - E_w) = -44/12 \bullet (ENE - \uparrow C_{\text{PLR CN}}) \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + \Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}} + \Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}} + P_{\text{EX}} - P_{\text{IM}}] \\ &\text{ou} \\ &= 44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + R - \uparrow C_{\text{PLR CN}}] \end{aligned}$$

On peut utiliser la figure 12A.2 pour exprimer les équations 12A.3 et 12A.4 à l'aide des variables des variations et des transferts des stocks de carbone ($\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{CN}}}$, $\Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{CN}}}$, P_{IM} , P_{EX}) ou variables des émissions de carbone et variables des transferts de carbone ($\uparrow C_{\text{PLR CN}}$, R).

Où :

ENE = échange net de C dans l'écosystème

E , E_W , $\uparrow C_{PLR\ CN}$, P_{EX} , P_{IM} et R sont définis ci-dessus

Puisque la quantité $= -44/12 \bullet \Delta(\text{AFAT sans PLR})$ est déjà indiquée dans le reste du secteur AFAT, les *Contributions des PLR* à indiquer sont données par l'équation 12A.4 :

ÉQUATION 12A.4
APPROCHE DU FLUX ATMOSPHERIQUE : CONTRIBUTIONS DES PLR

Contributions des PLR aux émissions de CO₂ nettes du secteur AFAT $_{\text{AFA}} = -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{PLR PU}}_{\text{CN}} + \Delta C_{\text{PLR SEDS}}_{\text{CN}} + P_{\text{EX}} + P_{\text{IM}} + A]$

ou

Contributions des PLR aux émissions de CO₂ nettes du secteur AFAT $_{\text{AFA}} = -44/12 \bullet [R - \uparrow C_{\text{PLR}}_{\text{CN}}]$

Dans le cas particulier où les variations des stocks de carbone des pools de PLR sont nulles, les *importations de carbone moins les exportations de carbone* devront tout de même être indiquées comme *Contributions des PLR* aux émissions nettes de CO₂ du secteur AFAT (voir équation 12A.4).

APPROCHE DE LA PRODUCTION

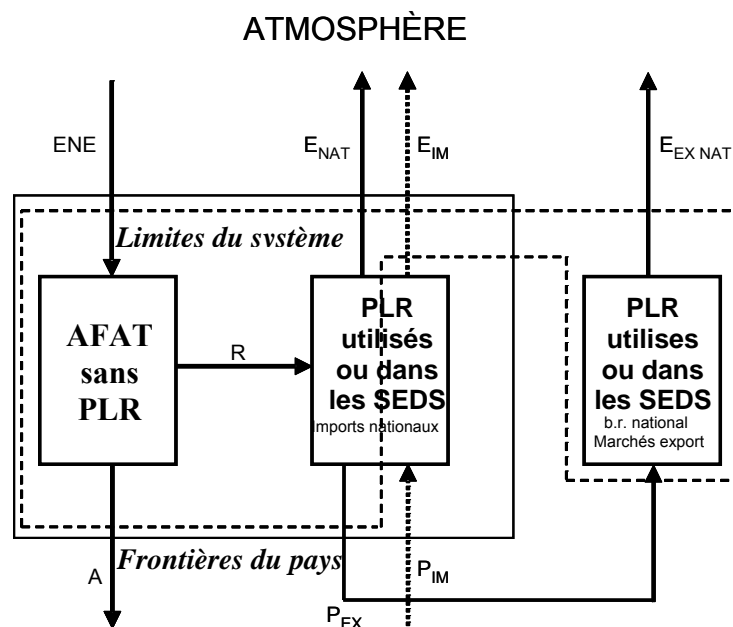


Figure 12A.3 Limites du système d'approche de la production

Note : ENE = échange net de carbone dans l'écosystème, E_{NAT} = émissions de carbone vers l'atmosphère des pools de PLR utilisés et dans les SEDS, cultivés dans le pays, E_{IM} = émissions de carbone vers l'atmosphère des pools de PLR importés utilisés et dans les SEDS, $E_{\text{EX NAT}}$ = émissions de carbone vers l'atmosphère des pools de PLR utilisés et dans les SEDS cultivés dans le pays mais exportés, R = transfert de carbone sous forme de biomasse ligneuse récoltée transportée depuis les sites des récoltes, P_{EX} = transfert de carbone sous forme d'exportations de PLR, P_{IM} = transfert de carbone sous forme d'importations de PLR, A = autres transferts transfrontaliers possibles de carbone du reste des AFAT (on suppose ici qu'ils sont nuls). Note : Seuls les PLR des marchés d'exportation produits à partir de bois rond national entrent dans les limites du système, mais pas ceux uniquement traités dans le pays établissant les rapports mais fabriqués à partir de bois rond importé. Le transfert P_{EX} peut en principe inclure les deux.

L'approche de la production (AP) estime les variations des stocks de carbone du pool des forêts (et autres terres productrices de bois) du pays établissant les rapports et du pool des produits ligneux contenant les produits fabriqués à partir du bois récolté dans le pays établissant les rapports. Le pool des produits ligneux comprend les produits fabriqués à partir des récoltes nationales et exportés et stockés pour une utilisation dans d'autres pays. Cette approche dresse l'inventaire du carbone dans les produits ligneux à partir du bois récolté dans le pays et ne fournit pas d'inventaire complet du carbone ligneux des stocks nationaux. Puisqu'une partie des variations des

stocks indiquées par un pays peut avoir lieu dans d'autres pays (où se trouvent les exportations), le rapport sur les variations des stocks indique le moment où ont lieu les variations mais pas le lieu.

Les limites du système d'approche de la production et les pools de carbone pris en considération sont présentés à la figure 12A.3. On obtient une approximation des émissions nationales de dioxyde de carbone à l'aide de l'équation 12A.5 :

ÉQUATION 12A.5
ÉMISSIONS DU SECTEUR AFAT ESTIMÉES PAR L'APPROCHE DE LA PRODUCTION

$$\begin{aligned} \text{Émissions de CO}_2 \text{ du secteur AFAT} &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + \Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{RN}}} + \Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{RN}}}] \\ &\text{ou} \\ &= 44/12 \bullet [\Delta(\text{AFAT sans PLR}) + R - \uparrow C_{\text{PLR RN}}] \end{aligned}$$

On peut utiliser la figure 12A.3 pour exprimer les équations 12A.5 et 12A.6 à l'aide des variables des variations des stocks de carbone et des transferts de carbone ($\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{RN}}}$, $\Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{RN}}}$) ou variables des émissions de carbone et variables des transferts de carbone ($\uparrow C_{\text{PLR RN}}$, R). Les variables $\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{RN}}}$ et $\Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{RN}}}$ sont définies au tableau 12.1 et $\uparrow C_{\text{PLR RN}} = E_{\text{NAT}} + E_{\text{EX NAT}}$.

Puisque la quantité $-44/12 \bullet \Delta(\text{AFAT sans PLR})$ est déjà indiquée dans le reste du secteur AFAT, les *Contributions des PLR* à indiquer dans le module PLR sont données par l'équation 12A.6 :

ÉQUATION 12A.6
APPROCHE DE LA PRODUCTION : CONTRIBUTIONS DES PLR

$$\begin{aligned} \text{Contributions des PLR aux émissions de CO}_2 \text{ nettes du secteur AFAT}_{\text{AP}} &= -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{PLR PU}_{\text{RN}}} + \\ &\Delta C_{\text{PLR SEDS}_{\text{RN}}}] \\ &\text{ou} \\ \text{Contributions des PLR aux émissions de CO}_2 \text{ nettes du secteur AFAT}_{\text{AP}} &= -44/12 \bullet [R - \uparrow C_{\text{PLR RN}}] \end{aligned}$$

Dans le cas particulier où les variations des stocks de carbone des pools de PLR ci-dessus sont nulles, les *Contributions des PLR* aux émissions nettes de CO₂ sont indiquées comme nulles (équation 12A.6).

APPROCHE DE DECOMPOSITION SIMPLE

La présente approche estime, pour les rapports, les émissions ou absorptions de carbone vers/depuis l'atmosphère en fonction du moment, mais pas du lieu, si les produits ligneux sont commercialisés. Les absorptions de carbone depuis l'atmosphère en raison de la croissance des forêts et les émissions provenant de l'oxydation de produits ligneux récoltés sont indiquées par le pays producteur.

Cette approche à l'estimation pour les rapports des PLR (décomposition simple) a été proposée par Ford-Robertson (2003). À l'instar de la différence entre l'approche de production et l'approche des variations des stocks (à l'approche de production le producteur comptabilise et inclut dans les rapports toutes les variations des stocks alors qu'à l'approche des variations des stocks les variations des stocks sont comptabilisées par le pays où elles ont lieu), à l'approche de décomposition simple (ADS) toutes les émissions de CO₂ sont indiquées par le pays de récolte des PLR, alors qu'à l'approche de flux atmosphérique, les émissions de CO₂ sont indiquées par le pays où ont lieu les émissions. L'approche de décomposition simple diffère de l'approche de production car le pool des PLR est considéré comme étant lié aux activités forestières et donc on ne suppose pas d'oxydation instantanée du bois au cours de l'année des récoltes. En conséquence, la quantité de récoltes au cours d'une année (variable R) continue à faire partie du pool de carbone AFAT (par exemple forêts ou autres superficies de terres), et n'est pas comptée comme émissions. La quantité estimée pour la décomposition simple est la quantité d'émissions des PLR par an ($\uparrow C_{\text{PLR RN}}$). Cette suggestion d'inclure les récoltes annuelles dans les rapports en tant qu'absorptions de CO₂ des superficies de terres, et d'indiquer les *Contributions des PLR* comme $(44/12 * \uparrow C_{\text{PLR RN}})$ reste actuellement à l'état de proposition. Pour les présentes *Lignes directrices*, on demande aux compilateurs d'inclure les *Contributions des PLR* à l'approche de décomposition simple en tant que $[-44/12 * (R - \uparrow C_{\text{PLR RN}})]$.

TABLEAU A12.1 RESUME DES FAÇONS DE CALCULER LES CONTRIBUTIONS DES PLR A L'AIDE DES VARIABLES DU TABLEAU 12.7		
Approche	Comment estimer les Contributions des PLR à l'aide des variables 1-5	Comment estimer les Contributions des PLR à l'aide d'estimations des émissions de carbone (variables 6 et 7) et des variables PLR 3-5
Variations des stocks	$-44/12 \bullet \Delta C_{\text{PLR CN}}$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 1A} + \text{Var 1B})$]	$-44/12 \bullet (R + P_{\text{IM}} - P_{\text{EX}} - \uparrow C_{\text{PLR CN}})$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 5} + \text{Var 3} - \text{Var 4} - \text{Var 6})$]
Flux atmosphérique	$-44/12 \bullet (\Delta C_{\text{PLR CN}} + P_{\text{EX}} - P_{\text{IM}})$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 1A} + \text{Var 1B} - \text{Var 3} + \text{Var 4})$]	$-44/12 \bullet (R - \uparrow C_{\text{PLR CN}})$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 5} - \text{Var 6})$]
Production	$-44/12 \bullet \Delta C_{\text{PLR RN}}$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 2A} + \text{Var 2B})$]	$-44/12 \bullet (R - \uparrow C_{\text{PLR RN}})$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 5} - \text{Var 7})$]
décomposition simple	SO	<p>Dans les présentes <i>Lignes directrices</i>, indiquer que les <i>Contributions des PLR</i> sont</p> <p>$-44/12 \bullet (R - \uparrow C_{\text{PLR RN}})$, [c.a.d. $-44/12 \bullet (\text{Var 5} - \text{Var 7})$]</p> <p>Propositions de modifications de l'établissement des rapports :</p> <p>indiquer ($-44/12 \bullet R$) en tant que partie des absorptions de la superficie de terres AFAT (forêts ou superficies de terres)</p> <p>indiquer les <i>Contributions des PLR</i> en tant qu'émissions de CO₂ des PLR ($44/12 \bullet \uparrow C_{\text{PLR RN}}$)</p>

Références

- Brown, S., Lim, B. and Schlamadinger, B. (1998). Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products. Report of a meeting sponsored by the IPCC held in Dakar, Senegal, 5-7 May, 1998. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/pdfiles/dakar.pdf> and <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/dakar.htm>
- Cowie, A., Pingoud, K. and Schlamadinger, B. (2006). Stock changes or fluxes? Resolving terminological confusion in the debate on land use change and forestry, *Climate Policy*, Vol. 6, No. 2.
- Flugsrud, K., Hoem, B., Kvingedal, E. and Rypdal, R. (2001). Estimating net emissions of CO₂ from harvested wood products. SFT report 1831/200. Norwegian Pollution Control Authority, Oslo 47 p. <http://www.sft.no/publikasjoner/luft/1831/ta1831.pdf>
- Food and Agriculture Organization (2005). FAOSTAT Forestry data. Web site <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=forestry> accessed January 3, 2005.
- Ford-Robertson, J.B. (2003). Implications of Harvested Wood Products Accounting - Analysis of issues raised by Parties to the UNFCCC and development of a Simple Decay approach. MAF Technical Paper No 2003/5, 30p. Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand. <http://www.maf.govt.nz/forestry/publications/index.htm>
- Gardner, W.D., Ximenes, F., Cowie, A., Marchant, J.F., Mann, S. and Dods, K. (2002). Decomposition of wood products in the Lucas Heights landfill facility. Presented at the Third Australian Conference on 'Life Cycle Assessment – "Life Cycle Decision-making for Sustainability"'. Queensland, Australia, 17 – 19 July, 2002. State Forests of New South Wales, Sydney, Australia. (<http://www.greenhouse.crc.org.au/crc/ecarbon/eneews/gardner.pdf>)
- Gjesdal, S.F.T., Flugsrud, K., Mykkelbost, T.C. and Rypdal, K. (1996). A balance of use of wood products in Norway, Norwegian Pollution Control Authority SFT, Report 96:04, 54 p.
- Haygreen, J.G. and Bower, J.L. (1989). Forest Products and Wood Science – An Introduction, 2nd edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 500 p.
- Hashimoto, S. and Moriguchi, Y. (2004). Data Book: Material and carbon flow of harvested wood in Japan. CGER-D034-2004. National Institute for Environmental Studies, Japan. Tsukuba. 40p. <http://www-cger.nies.go.jp/publication/D034/D034.pdf>
- IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Penman J., Gytarsky M., Hiraiishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/IGES, Hayama, Japan.
- Jenkins, J.C., Chojnacky, D.C., Heath, L.S. and Birdsey, R.A. (2003). National-scale biomass estimators for United States tree species. *Forest Science*. 49(1):12-35. http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2003jenkins01.pdf
- Micales, J.A and Skog, K.E. (1997). The decomposition of forest products in landfills. *International Biodeterioration and Biodegradation* 39(2-3): pp. 145-158
- National Council for Air and Stream Improvement, Inc. (NCASI). (2004). Critical Review of Forest Products Decomposition in Municipal Solid Waste Landfills. Technical Bulletin No. 0872. Research Triangle Park, NC: National Council for Air and Stream Improvement, Inc. <http://www.ncasi.org/publications/Detail.aspx?id=97>
- Pingoud, K., Perälä, A.-L. and Pussinen, A. (2001). Carbon dynamics in wood products. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 6, No. 2, pp. 91-111, 2001.
- Pingoud, K., Savolainen, I. and Seppala, H. (1996). Greenhouse impact of the Finnish forest sector including forest products and waste management. *Ambio* 25:pp. 318-326.
- Pingoud, K., Perälä, A.-L., Soimakallio, S. and Pussinen, A. (2003). Greenhouse gas impacts of harvested wood products. Evaluation and development of methods. VTT Research Notes 2189, 138 p. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2189.pdf>.
- Pingoud, K. and Wagner, F. (2006). Methane emissions from landfills and decay of harvested wood products: the first order decay revisited. IIASA Interim Report IR-06-004

- UNFCCC Secretariat (2003). Estimation, reporting, and accounting of harvested wood products - Technical paper. FCCC/TP/2003/7 27 October 2003. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp0307.pdf>
- UNFCCC Secretariat (2004). Report on the workshop on harvested wood products [held in Lillehammer, Norway, from 30 August to 1 September 2004.] FCCC/SBSTA/2004/INF.11 25 October 2004. Bonn, Germany <http://unfccc.int/resource/docs/2004/sbsta/inf11.pdf>
- Winjum, J. K., Brown, S. and Schlamadinger, B. (1998). Forest harvests and wood products: Sources and sinks of atmospheric carbon dioxide. *Forest Science* **44** (2):272-284.