

Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des critères et indicateurs



Version française
© Cirad, Cifor, 2000
ISBN 2-87614-393-3

Publié par :

Centre de coopération internationale en
recherche agronomique pour le développement (Cirad)
Département des forêts
TA 10 – C
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5 - France
Tél. : + 33 (0)4 67 59 37 89
Fax : + 33 (0)4 67 59 37 33
<http://www.cirad.fr>

et

Center for International Forestry Research (Cifor)
PO Box 6596 JKPWB, Jakarta 10065, Indonésie
Tél. : + 62-251 622 622
Fax : + 62-251 622 100
Mel: cifor@cgiar.org
<http://www.cgiar.org/cifor>

Cet ouvrage a été publié avec le concours de :

Commission européenne
Ligne budgétaire B7-6201
relative aux Forêts tropicales
Bruxelles, Belgique

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Eschborn, Allemagne

Ministère des Affaires étrangères (MAE)
Paris, France

United States Agency for International Development (USAID)
Washington D.C., Etats-Unis d'Amérique

Version anglaise originale :

©1999 by Center for International Forestry Research
ISBN: 979-8764-27-7

Diffusion :

La librairie du Cirad
TA283/04
Avenue Agropolis
34398 Montpellier Cedex 5 – France
Tél. : + 33 (0)4 67 61 44 17
Fax : + 33 (0)4 67 61 55 47
Mel : librairie@cirad.fr

Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des critères et indicateurs

Guillermo A. Mendoza et Phil Macoun

En collaboration avec

Ravi Prabhu, Doddy Sukadri, Herry Purnomo
et Herlina Hartanto

Manuel n°1 Directives pour le développement, le test et la sélection de critères et indicateurs pour une gestion durable des forêts
Prabhu R., Colfer C.J.P. et Dudley R.G.

Manuel n°2 Ensemble générique des critères et indicateurs du CIFOR
Equipe C&I du CIFOR

(CD-ROM EN ANGLAIS INCLUANT LES MANUELS N°3 ET 4 DANS LA JAQUETTE DU MANUEL N°2)

Manuel n°3 CIMAT (logiciel de modification et d'adaptation des critères et indicateurs)
Prabhu R., Haggith M., Purnomo H., Rizal A., Sukadri D., Taylor J., et Yasmi Y.

Manuel n°4 Documents de référence concernant les critères et indicateurs du CIFOR
McDougall C., Isbadi I.R., Santoso L., Corless M. et Purnomo H. (eds.)

Manuel n°5 Guide de base pour l'évaluation du bien-être social
Colfer C.J.P., Brocklesby M.A., Diaw C., Etuge P., Günter M., Harwell E., McDougall C., Porro N.M., Porro R., Prabhu R., Salim A., Sardjono M.A., Tchikangwa B., Tiani A.M., Wadley R.L., Woelfel J. et Wollenberg E.

Manuel n°6 Méthodes complémentaires pour l'évaluation du bien-être social
Colfer C.J.P., Brocklesby M.A., Diaw C., Etuge P., Günter M., Harwell., McDougall C., Porro N.M., Porro R., Prabhu R., Salim A., Sardjono M.A., Tchikangwa B., Tiani A.M., Wadley R.L., Woelfel J. et Wollenberg E.

Manuel n°7 Guide de notation et d'analyse pour l'évaluation du bien-être social
Salim A. et Colfer C.J.P. avec la participation de McDougall C.

Manuel n°8 Qui compte le plus ? Évaluer le bien-être social dans la gestion durable des forêts
Colfer C.J.P., Prabhu R., Günter M., McDougall C., Porro N.M. et Porro R.

Manuel n°9 Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des critères et indicateurs
Mendoza G.A. et Macoun P. avec Prabhu R., Sukadri D., Purnomo H. et Hartanto H.

Version française réalisée par le Cirad-forêt

Coordination scientifique

Charles Doumenge

Relecteurs

Didier Babin

Ronald Bellefontaine

Jean-Guy Bertault

Marie-Anne Delègue

Philippe Deleporte

Charles Doumenge

Sylvie Gourlet-Fleury

Plinio Sist

Traduction

Yvonne Cunnington

Marie-Anne Delègue

Chimère Diaw

Fatou Kandji Diaw

Francesca Leach

Robert Nasi

Binta Sall

Hamidou Sall

Assistance éditoriale

Amel Chantir

Annie Molina

Laurence Rodriguez

Claudia Potel

INTRODUCTION À LA VERSION FRANÇAISE DES MANUELS DE CRITÈRES ET INDICATEURS

Cette mallette renferme neuf manuels issus d'un projet de recherche de quatre ans coordonné par le Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR ; basé à Bogor, en Indonésie), en partenariat avec divers organismes tels que l'Organisation africaine du bois (OAB) pour certains tests effectués sur le continent africain. Le projet en question concernait des tests interdisciplinaires de critères et indicateurs (C&I) de gestion forestière durable couvrant plusieurs pays et continents (Allemagne, Côte d'Ivoire, Cameroun, Gabon, Indonésie, Australie, Etats-Unis d'Amérique et Brésil).

Les manuels que vous tenez en main constituent une contribution de ce projet à l'évaluation de la viabilité de la gestion forestière. Ils exposent :

- (1) des lignes directrices pour la conduite de tests de C&I adaptés aux contextes spécifiques ;
- (2) un ensemble générique de C&I ;
- (3) des méthodes pour l'identification des parties prenantes à la gestion forestière et pour l'évaluation de leur bien être, ainsi que ;
- (4) des techniques destinées à résoudre les différences d'opinion et à intégrer les points de vue des membres des équipes en charge des tests.

Si les documents papier sont aujourd'hui présentés en français, cela n'est pas encore le cas pour les CD-ROM insérés dans cette mallette. Il s'agit des volumes 3 et 4, inclus dans la jaquette du manuel n°2. Ils comprennent un ouvrage de référence sur les critères et indicateurs ainsi que le logiciel CIMAT, destiné à aider les usagers dans l'adaptation des C&I à leurs besoins spécifiques. Le CD-ROM inclus dans le volume 6 reste aussi en anglais. Nous espérons pouvoir traduire ces textes ultérieurement, lorsque le temps et les ressources le permettront.

Les manuels rassemblés dans cette série sont destinés à toute personne désireuse d'évaluer la viabilité de forêts individuelles gérées —au moins en partie— pour l'exploitation du bois d'œuvre. Les usagers de ces manuels pourront être des personnes intéressées par la certification, des évaluateurs de projets, des bailleurs de fonds, des chercheurs, des responsables gouvernementaux, voire des communautés locales.

Le maintien et l'amélioration des conditions environnementales et sociales sont au centre de notre vision de la « durabilité » de la gestion forestière. Ces C&I répondent à des questions écologiques, sociales, politiques et de production que les équipes en charge des tests ont jugées importantes dans leurs tentatives d'évaluation. Bien que ces C&I puissent être utiles dans une large gamme de contextes, chaque ensemble de C&I devra être adapté à son contexte spécifique. La plupart d'entre-eux sont également valables dans le cadre des aires protégées et, dans une moindre mesure, dans celui des forêts gérées par les communautés rurales.

1	◆ Généralités	9
	1.1. Public concerné	11
	1.2. Organisation du manuel	11
	1.3. Objectifs du manuel	12
2	◆ Les concepts impliqués :	
	◆ C&I et analyse multicritère	15
	2.1. Rappel du cadre théorique des critères et indicateurs	17
	2.1.1. Des principes aux vérificateurs	17
	2.1.2. La hiérarchie des C&I	18
	2.2. Introduction à l'analyse multicritère (AMC)	20
	2.2.1. Classement et notation	21
	2.2.2. Processus de hiérarchisation analytique (PHA) et comparaison par paires	21
	2.3. Pourquoi utiliser l'analyse multicritère dans l'évaluation des C&I ? .	21
3	◆ Application de l'analyse multicritère à l'évaluation des C&I	25
	3.1. Introduction aux approches descendante et ascendante	27
	3.2. Questions d'organisation	29
	3.2.1. L'équipe d'experts	29
	3.2.2. Directives relatives à la collecte des données	30
	3.2.3. Choix d'une méthode d'analyse appropriée	31
	3.3. Détail des procédures	33
	3.3.1. Première étape : la sélection d'un ensemble de C&I	33
	3.3.2. Deuxième étape : la notation	40
	3.3.3. Troisième étape : l'évaluation de l'unité de gestion forestière	40
4	◆ Une application spécifique du processus de hiérarchisation analytique : la comparaison par paires	43
	4.1. Comparaison par paires	45
	4.1.1. Collecte des données	45
	4.1.2. Calcul du poids relatifs	46
	4.2. Calcul de l'indice de cohérence (IC)	49
	4.3. Amélioration de la cohérence des jugements de chaque expert .	50
5	◆ Approche ascendante et gestion des forêts	53
	5.1. Étude de cas : Centre-Kalimantan (Indonésie)	56
	Bibliographie et références complémentaires	59
	Annexes	63
	1. Glossaire	65
	2. Formulaires de collecte de données	67
	3. Ensemble générique de critères et indicateurs du CIFOR	70

LISTES DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

► LISTE DES SIGLES

CIFOR	Centre pour la Recherche Forestière Internationale (Center for International Forestry Research)
CIMAT	Logiciel de modification et d'adaptation de critères et indicateurs
FSC	Conseil pour la gouvernance forestière (Forest Stewardship Council)
OIT	Organisation Internationale du Travail
SCS	Services de certification scientifique (Scientific Certification Services Inc., USA)
SGS-Forestry	Société Générale de Surveillance - Foresterie (G.-B.)

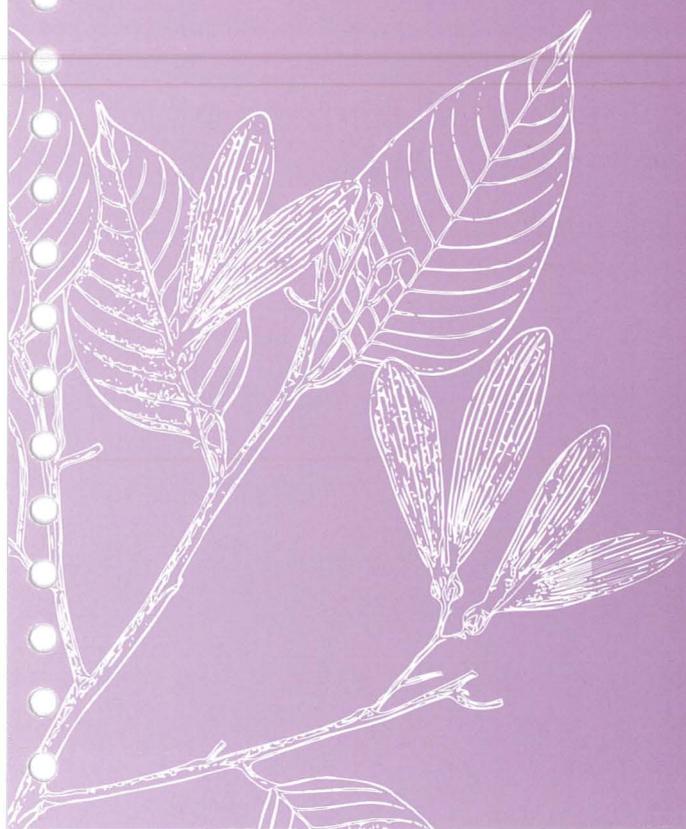
► LISTE DES ABRÉVIATIONS

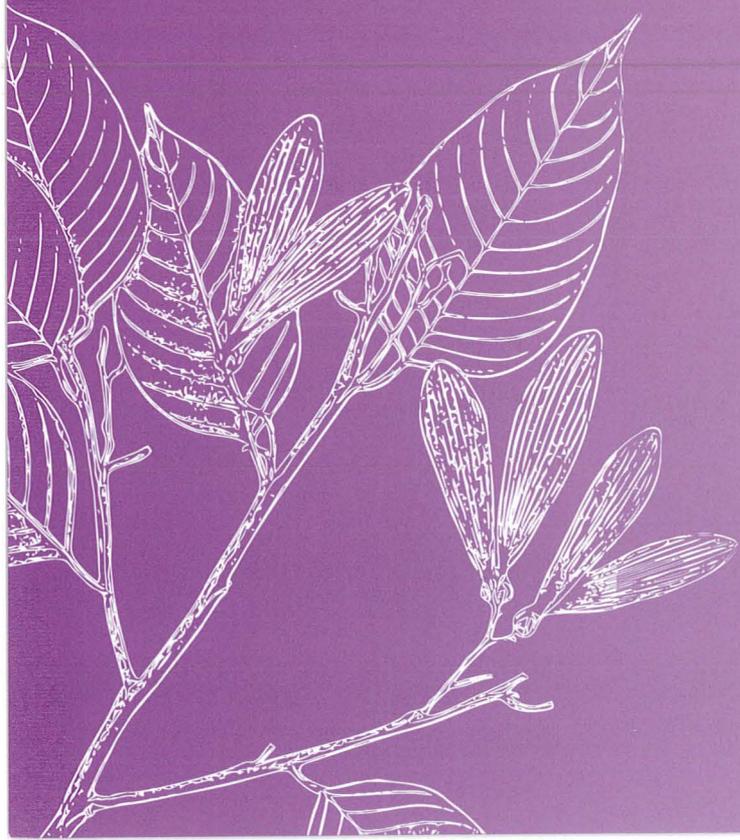
AMC	analyse multicritère
angl.	traduction anglaise
C&I	critères et indicateurs
IC	indice de cohérence
PFNL	produits forestiers non ligneux
PHA	processus de hiérarchisation analytique
UGF	unité de gestion forestière



Généralités

1





1.1. PUBLIC CONCERNÉ

Ce manuel s'adresse aux personnes qui recherchent un document clair et facile à utiliser, en vue d'appliquer l'analyse multicritère (AMC) sur le terrain. Bien que des connaissances en mathématiques soient recommandées, elles ne sont pas indispensables pour l'utilisation des techniques décrites.

Nous espérons que ce manuel viendra en aide à ceux qui s'intéressent à l'AMC en tant qu'outil d'aide à la décision pour l'établissement, l'évaluation et la sélection de critères et indicateurs (C&I).

Les utilisateurs potentiels sont :

- des **organismes certificateurs**, chargés d'évaluer la gestion forestière pour la production

de bois d'œuvre (dans un but de certification);

- des **fonctionnaires gouvernementaux** chargés de l'élaboration de politiques viables dans le domaine forestier et les secteurs affiliés ;

- des **bailleurs de fonds** chargés d'évaluer la viabilité des activités menées par des projets de gestion des ressources naturelles ;

- des **gestionnaires forestiers** cherchant à améliorer la durabilité de leurs pratiques de gestion et d'aménagement des UGF (unités de gestion forestière) qui leurs sont concédées ;

- des **responsables de projets** chargés de la planification, de l'application et de l'évaluation de projets de conservation et de développement.

1.2. ORGANISATION DU MANUEL

Ce manuel peut ou non, être lu de manière linéaire. La présentation des concepts généraux est suivie par des applications plus spécifiques de l'analyse multicritère (AMC). L'utilisation de ce manuel peut être adaptée en fonction des connaissances et des informations générales en votre possession.

Le chapitre 2 passe en revue le cadre conceptuel des C&I. Il présente la théorie sous-jacente à l'analyse multicritère et, plus particulièrement, le processus de hiérarchisation analytique (PHA). Sont également abordées les méthodes spécifiques à l'analyse multicritère et la justification de l'utilisation de cette dernière en conjonction avec les C&I.

Le chapitre 3 décrit de manière détaillée l'application de l'AMC aux critères et indicateurs dans le cadre de la certification forestière. Il est structuré de la manière suivante :

- paragraphe 3.1 : expliquant la différence entre les approches « descendante » (du sommet vers la base) et « ascendante » (de la base vers le sommet) dans la sélection et l'évaluation de C&I à l'aide de l'analyse multicritère. La certification forestière est considérée comme une approche descendante ;

- paragraphe 3.2 : où l'analyse multicritère est reconnue comme un outil d'aide à la décision qui nécessite la participation active des décideurs. Pour être efficace, il faut que cette méthode leur soit clairement expliquée et qu'elle réponde à leurs besoins. Cette partie présente quelques-uns des sujets à aborder au cours des travaux avec les différents groupes. Nous y suggérons diverses manières de structurer le processus, en nous basant sur l'expérience acquise au cours de tests de terrain ;

○ paragraphe 3.3 : décrivant la procédure d'incorporation de l'AMC dans l'analyse des critères et indicateurs (en tant qu'outil d'aide à la décision) et faisant appel à des outils simples de classement et de notation. Ces outils sont présentées pas à pas, comme dans un livre de cuisine. L'accent est mis sur leur utilisation comme moyen de sélectionner un ensemble générique de C&I qui reflètent les conditions d'une unité de gestion forestière (UGF)¹ fictive.

Le chapitre 4 décrit l'utilisation de la technique de comparaison par paires et du calcul de l'indice de cohérence. Ces outils permettent d'améliorer la sensibilité de l'analyse et de faciliter la prise de décision. Dans ce chapitre, sont aussi détaillées les différentes mesures à prendre pour appliquer ces procédures d'analyse aux

exemples donnés dans le paragraphe 3.3.

Le chapitre 5 explique comment utiliser l'AMC dans une analyse de type ascendante. Des travaux de terrain concernant la mise en œuvre effective de cette analyse multicritère particulière sont encore en cours. Il est donc difficile d'en donner déjà un « mode d'emploi » précis. La théorie sous-jacente à l'approche ascendante figure malgré tout dans ce manuel car elle peut être utile dans certains cas d'évaluation.

Les annexes comprennent :

1. un glossaire ;
2. des exemples de formulaires de collecte de données ;
3. l'ensemble générique des C&I du CIFOR pour la gestion durable des forêts.

DÉTAILS PRATIQUES

Des informations relatives à l'organisation du manuel sont données dans des encadrés « Détails pratiques » situés dans les parties concernées.

1.3. OBJECTIFS DU MANUEL

Les forêts du globe disparaissent à un rythme alarmant. Du fait de la forte pression exercée sur les ressources forestières, des efforts importants se sont focalisés sur la définition et l'évaluation de la durabilité de l'utilisation des forêts dans le monde entier. La gestion durable des forêts est un des concepts développés pour orienter la gestion des forêts restantes (voir encart suivant).

Le succès de la mise en œuvre d'une gestion forestière durable nécessite le développement de mesures de l'état des forêts. Ces mesures doivent être spécifiques à l'endroit considéré et vérifiables sur le terrain. Pour ce faire, le Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) a entrepris un programme de recherches en partenariat avec d'autres organismes, pour favoriser la conception et l'éva-

¹ Une UGF est définie comme une zone clairement délimitée, majoritairement couverte de forêts, gérée conformément à un ensemble d'objectifs bien définis et selon un plan d'aménagement à long terme (Prabhu *et al.*, 1996).

GESTION DURABLE DES FORÊTS

Un ensemble d'objectifs, d'activités et de résultats compatibles avec la préservation ou l'amélioration de l'intégrité écologique de la forêt et contribuant au bien-être social actuel et futur (manuel n°1 ; Prabhu *et al.*, 1999).

luation de critères et indicateurs. Les C&I constituent un moyen de collecte et d'organisation des informations, de manière à faciliter la conceptualisation, l'évaluation, l'application et la vulgarisation de la gestion durable des forêts. Les C&I font également l'objet de travaux menés par plusieurs autres organismes tels que Conseil pour la gouvernance forestière (FSC, 1994), la Société Générale de Surveillance (SGS Forestry, 1994), les Services de certification scientifique (SCS, 1994)

et la Fondation Tropenbos (Tropenbos Fondation, 1997). Un objectif de ce processus est la mise au point d'un ensemble de principes, de critères, d'indicateurs et de vérificateurs² reconnus sur le plan international et qui, après adaptation aux conditions locales, pourrait être utilisé par toute personne souhaitant évaluer les performances et la durabilité des activités fores-

tières.

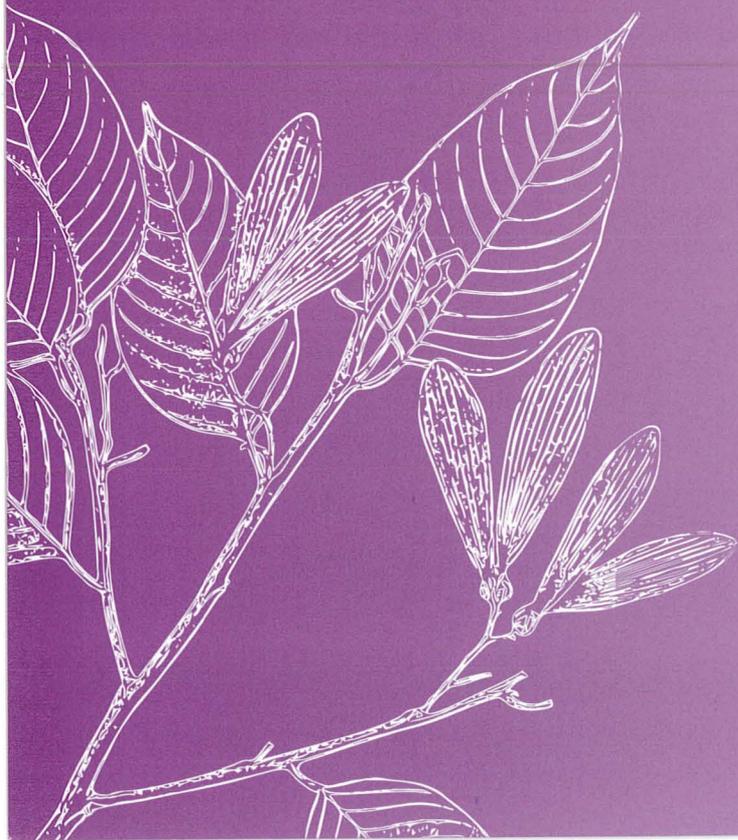
L'adaptation d'un ensemble de C&I aux conditions locales est un processus complexe. Il est important que le processus de prise de décisions utilisé pour choisir ou modifier les C&I tienne compte de différentes variables. Il est également important qu'il soit cohérent et transparent. L'analyse multicritère satisfait à toutes ces conditions.

² Une définition des termes « principe », « critère », « indicateur » et « vérificateur » est donnée dans le paragraphe 2.1.1



**Les concepts impliqués :
C&I et analyse multicritère**

2



2.1. RAPPEL DU CADRE THÉORIQUE DES CRITÈRES ET INDICATEURS

Les paragraphes suivants constituent une synthèse rapide du cadre théorique des C&I, extraite du manuel n° 1 de la présente série. Il est destiné à l'intention des utilisateurs qui ne seraient pas encore familiers avec les directives de ce manuel. Pour de plus amples précisions, vous devrez vous reporter au document d'origine.

2.1.1. DES PRINCIPES AUX VÉRIFICATEURS

Principe

Vérité ou loi fondamentale sur laquelle s'appuie un raisonnement ou une action.

Dans le contexte d'une gestion forestière durable, les principes procurent un cadre général devant permettre de gérer les forêts de manière durable. Ils légitiment les critères, les indicateurs et les vérificateurs. En voici deux exemples :

○ pour parvenir à une gestion forestière durable, « l'intégrité de l'écosystème est préservée ou améliorée » ;

○ pour parvenir à une gestion forestière durable, « le bien-être social est assuré ».

Critère

Norme qui permet de porter un jugement.

Un critère peut donc être assimilé à un principe de deuxième ordre. Il précise la signification et le sens d'application d'un principe sans être lui-même une mesure de performance directe. Les critères sont des niveaux intermédiaires qui intègrent l'information fournie par les indicateurs et où se cristallise une évaluation interprétable. Les principes constituent les points finaux de cette intégration. Voici des exemples de critères pour le premier principe énoncé auparavant :

○ pour préserver ou améliorer l'intégrité de l'écosystème, « les principaux processus et fonctions de l'écosystème forestier sont maintenus » ;

○ pour préserver ou améliorer l'intégrité de l'écosystème, « les processus de maintien ou d'augmentation de la diversité génétique sont conservés ».

Indicateur

Variable ou composante de l'écosystème forestier ou du système de gestion qui est utilisée pour caractériser l'état d'un critère particulier.

Chaque indicateurs ne doit véhiculer qu'un seul « message significatif » appelé « information ». Il représente l'agrégation d'une ou de plusieurs données liées entre elles par des relations bien établies. Voici un exemple d'indicateur pour le critère précédent :

○ pour assurer la perpétuation des processus qui maintiennent ou accroissent la variation génétique, on peut examiner le « changement de direction des fréquences alléliques ou génotypiques ».

Vérificateur

Donnée ou information qui renforce la spécificité ou la facilité d'évaluation d'un indicateur.

Les vérificateurs donnent des détails spécifiques qui précisent ou reflètent une condition recherchée d'un indicateur déterminé. Ils augmentent la signification et la précision de l'indicateur ; nous pouvons les considérer comme des « sous-indicateurs ». Voici un exemple de vérificateur pour l'indicateur précédent :

○ le changement de direction des fréquences alléliques ou de génotypiques peut être déterminé par des mesures périodiques du « nombre d'allèles au sein de la population ».

2.1.2. LA HIÉRARCHIE DES C&I

En nous basant sur les définitions précédentes, il est possible de hiérarchiser le cadre théorique des C&I (Figures 1 et 2 ; voir aussi le manuel n°1).

FIGURE 1
ORGANISATION HIÉRARCHIQUE DES C&I

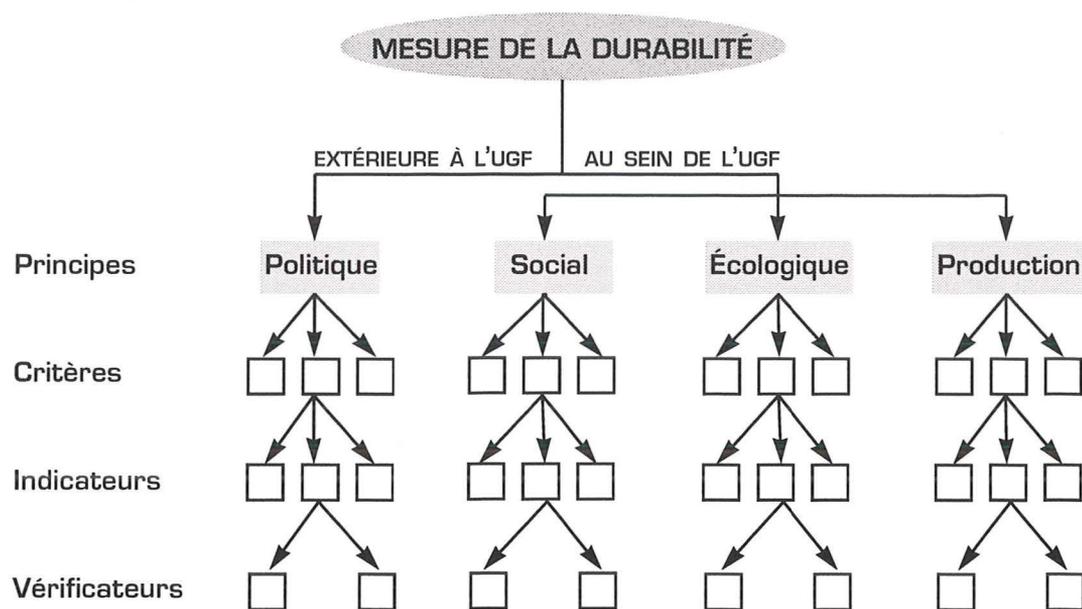
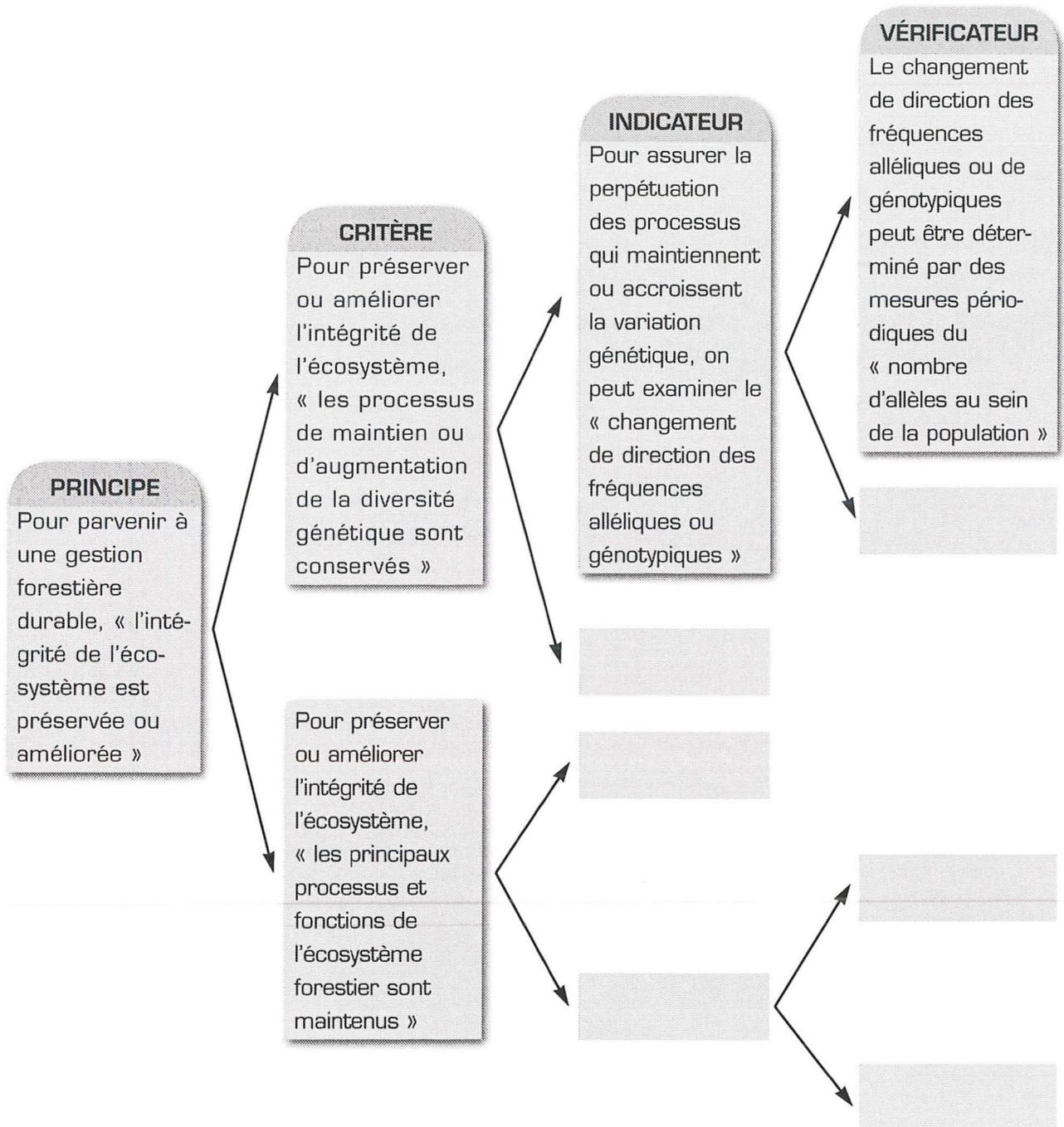


FIGURE 2
EXEMPLE DE LIENS ENTRE LES INFORMATIONS
DANS LA HIÉRARCHIE DES C&I



2.2. INTRODUCTION À L'ANALYSE MULTICRITÈRE (AMC)

Définition

L'analyse multicritère est un outil d'aide à la décision développé pour résoudre des problèmes multicritère complexes qui incluent des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs dans un processus décisionnel.

Pourquoi un outil d'aide à la décision est-il nécessaire ?

Une situation qui implique de nombreux critères peut être source de confusion en l'absence d'un processus de décision logique et bien structuré. Considérons l'exemple suivant :

DEUX PERSONNES ASSOIFFÉES TENTENT DE SE DÉCIDER POUR ACHETER SOIT UNE CANETTE DE COCA, SOIT UNE BOUTEILLE DE JUS D'ORANGE.

○ Les deux critères à prendre en compte pour cette décision sont le « coût » de chaque boisson et les « bienfaits sur la santé ».

○ La première personne s'inquiète du peu d'argent qu'elles ont ; elle préfère acheter du coca car c'est moins cher.

○ La seconde personne est plus préoccupée par une vie longue et en bonne santé, et elle désire acheter le jus d'orange, plus cher mais meilleur pour la santé.

Dans ce cas, pour parvenir au meilleur choix, l'importance de chaque critère impliqué dans la décision à prendre doit être évaluée puis incluse dans le processus de décision. Si l'importance relative du coût l'emporte sur l'avantage pour la santé, l'achat de la canette de coca sera l'option la plus souhaitable. Parvenir à un agrément sur

l'importance relative des différents critères peut évidemment être complexe et difficile. L'AMC est un outil qui peut aider à évaluer l'importance relative de tous les critères impliqués et refléter cette importance dans le processus de décision finale.

Rechercher un consensus général à l'intérieur d'une équipe pluridisciplinaire peut s'avérer difficile à atteindre lors de la prise de décision. En utilisant l'analyse multicritère, les membres de l'équipe n'ont pas besoin de s'accorder sur l'importance relative des critères ou sur le classement des alternatives. Chaque membre donne son propre jugement et contribue de manière distincte et identifiable à la recherche d'une conclusion conjointe.

DÉTAILS PRATIQUES

○ Les procédures utilisées dans l'AMC (classement, notation, comparaison par paires) sont présentées brièvement dans les paragraphes 2.2.1 et 2.2.2. Elles seront détaillées dans les chapitres suivants.

○ Le terme « élément de décision » désigne les différents éléments à analyser pour pouvoir prendre des décisions complexes. Dans le cadre de l'analyse des C&I, il peut s'agir des principes, des critères ou des indicateurs.

2.2.1. CLASSEMENT ET NOTATION

Le classement et la notation sont les deux méthodologies les plus simples de l'analyse multicritère qui peuvent être utilisées pour l'évaluation des C&I.

Le **classement** consiste à attribuer un rang à chaque élément de décision en rapport avec son degré d'importance dans la décision à prendre. Les éléments de décision peuvent alors ensuite être classés les uns par rapport aux autres (le premier, le deuxième, etc.).

De la même manière, la **notation** consiste à attribuer à chaque élément de décision une note, de 0 à 100, en rapport avec son degré d'importance dans la décision à prendre. Le total des notes des éléments à comparer doit être égal à 100. Pour que la note d'un élément augmente, celle d'un autre doit diminuer.

2.2.2. PROCESSUS DE HIÉRARCHISATION ANALYTIQUE (PHA) ET COMPARAISON PAR PAIRES

Dans le contexte de l'aide à la décision, le **processus de hiérarchisation analytique** permet l'organisation des composantes importantes d'un problème

sous une forme hiérarchique, à la manière d'un arbre généalogique. C'est un outil particulièrement utile pour l'évaluation des C&I car il s'accorde avec la hiérarchie existante des principes, critères, indicateurs et vérificateurs (voir paragraphe 2.1.2).

Les décisions complexes sont réduites à une série de comparaisons simples —appelées « comparaisons par paire »— entre des éléments de la hiérarchie de décision. En synthétisant les résultats de ces comparaisons, le PHA peut vous aider à parvenir à la meilleure décision possible et à présenter de manière claire la rationalité de vos choix.

De plus amples informations sur le processus de hiérarchisation analytique se trouvent dans Mendoza (1997a et b), Saaty (1995), Golden *et al.*(1998) et Vargas et Zahedi (1993).

La **comparaison par paires** permet de transformer un problème de décision complexe sur les C&I en séries de jugements simples concernant la signification de chacun des indicateurs relativement au critère auquel il se rapporte. Afin de déterminer son importance relative, chaque indicateur est comparé successivement avec les autres indicateurs de ce même critère (comparaison deux à deux).

2.3. POURQUOI UTILISER L'ANALYSE MULTICRITÈRE DANS L'ÉVALUATION DES C&I ?

Parmi les défis que posent l'utilisation des C&I pour l'évaluation de la durabilité des zones forestières nous pouvons relever en particulier que :

- les C&I utilisés doivent couvrir toute la gamme des biens et des services fournis par la forêt ;

- les informations qui permettent d'évaluer la durabilité comprennent des données tant qualitatives que quantitatives ;

- l'évaluation de la durabilité nécessite la

participation de multiples groupes d'intérêt, parties prenantes et experts ;

- l'aide à la décision nécessite l'accord consensuel de divers groupes d'intérêt ; ce qui peut être difficile à obtenir ;

- l'analyse doit être interactive et les évaluations doivent être justifiées.

Ces défis sont détaillés dans l'encadré en fin de paragraphe.

Etant donné la complexité des processus de décision, le défi d'une décision objective peut ne pas être relevé en utilisant simplement des procédures improvisées ou *ad hoc*. Les dangers de l'utilisation de telles procédures sont les suivants :

- un risque ou une probabilité accru de prendre une mauvaise décision ;
- une procédure variable selon les circonstances peut favoriser une mauvaise décision parce qu'aucun argument logique et rationnel ne peut la justifier ;
- un manque de transparence dans la prise de décision peut retarder l'adoption des C&I ou, dans le pire des cas, conduire à un large rejet par les parties prenantes des résultats de l'évaluation des C&I.

L'analyse multicritère permet de surmonter certains défis de l'évaluation des C&I. Dans ce contexte, les caractéristiques utiles de l'AMC sont :

- la possibilité d'intégrer de multiples critères dans l'analyse ;
- l'utilisation de données mixtes, tant qualitatives que quantitatives, sans qu'il soit nécessaire d'en rassembler de grandes quantités ;
- l'implication directe possible de multiples experts, groupes d'intérêt et parties prenantes ;
- une analyse transparente pour les participants ;

○ l'inclusion de mécanismes de rétroaction qui garantissent la cohérence des jugements.

L'utilisation spécifique de l'analyse multicritère pour l'évaluation des C&I peut être considérée comme :

- un bon moyen pour faciliter la prise de décisions de chaque individu ou participant en fonction de l'importance de chaque critère ou indicateur ;
- un moyen de déterminer l'importance relative de chaque critère ou indicateur afin de sélectionner l'ensemble le plus approprié ;
- un moyen d'agrèger toutes les évaluations des participants ou des experts afin de parvenir à un « consensus » ou à une évaluation de groupe des C&I.

Finalement, dans bon nombre de situations, la capacité à communiquer et à expliquer les décisions et la manière dont elles ont été prises sont aussi importantes que les décisions elles-mêmes. En permettant d'individualiser les éléments de décision et de retracer le cheminement du processus décisionnel, l'analyse multicritère est parfaitement adaptée à la mise en évidence des fondements de toute décision. Un tel outil est nécessaire à l'obtention de décisions collectives argumentées et réfléchies telles qu'exigées par une évaluation des C&I.

CONTRAINTES POSÉES PAR L'ÉVALUATION DES C&I

1. LES C&I UTILISÉS DOIVENT COUVRIR TOUTE LA GAMME DES BIENS ET DES SERVICES FOURNIS PAR LA FORÊT.

Les forêts doivent être gérées en conciliant les dimensions socio-économiques, biologiques, écologiques, physiques et environnementales de chaque écosystème. Cette complexité, inhérente aux systèmes forestiers, implique que chaque système de mesures doit pouvoir traiter de cette réalité complexe et multi-dimensionnelle.

2. LES INFORMATIONS QUI PERMETTENT D'ÉVALUER LA DURABILITÉ COMPRENNENT DES DONNÉES TANT QUALITATIVES QUE QUANTITATIVES.

Les données quantitatives sont des données « brutes » pouvant être collectées, analysées et synthétisées. Dans le cadre d'une évaluation, il est souvent difficile d'obtenir des données quantitatives fiables et elles sont alors prises en compte sous forme de variables « approximatives » ou même qualitatives. Les données qualitatives sont dans la plupart des cas conceptuelles ; par exemple : facteurs sociaux et environnementaux. Les méthodes d'évaluation doivent pouvoir prendre en compte à la fois des données quantitatives et des données qualitatives.

3. L'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ NÉCESSITE LA PARTICIPATION DE MULTIPLES GROUPES D'INTÉRÊT, PARTIES PRENANTES ET EXPERTS.

De ce fait, les méthodes utilisées pour évaluer la durabilité doivent être parfaitement transparentes pour tous les participants et toutes les parties prenantes.

4. L'AIDE À LA DÉCISION NÉCESSITE L'ACCORD CONSENSUEL DE DIVERS GROUPES D'INTÉRÊT ; CE QUI PEUT ÊTRE DIFFICILE À OBTENIR.

S'il existe un accord très large sur la nécessité de mesurer la durabilité, un consensus est souvent difficile à trouver sur :

- la manière de mesurer la durabilité ;
- ce qu'il faudrait inclure dans l'évaluation.

5. L'ANALYSE DOIT ÊTRE INTERACTIVE ET LES ÉVALUATIONS DOIVENT ÊTRE JUSTIFIÉES.

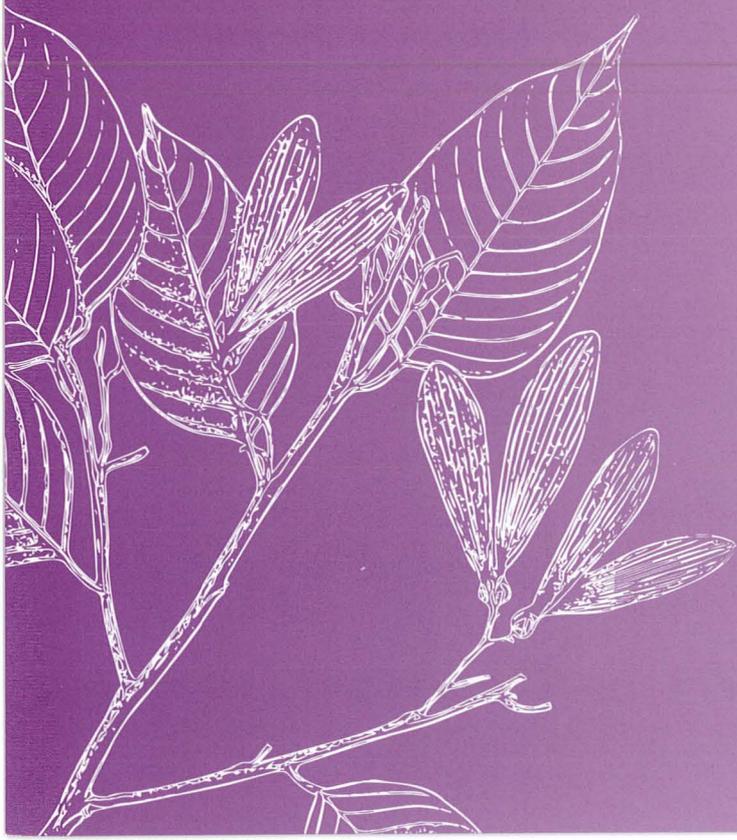
A partir des informations réunies, l'analyse doit permettre aux participants d'effectuer des choix plus raisonnés et des évaluations plus avisées.



**Application de
l'analyse multicritère
à l'évaluation des C&I**

3





3.1. INTRODUCTION

AUX APPROCHES DESCENDANTE ET ASCENDANTE

Deux types d'application de l'AMC sont présentés dans ce manuel : les approches descendante et ascendante. L'objectif de l'approche descendante est de s'assurer de la conservation des bonnes informations conceptuelles ; celui de l'approche ascendante est d'éviter de perdre des informations, particulièrement celles provenant du terrain (Prabhu *et al.*, 1996). Le choix de l'une ou l'autre des approches dépend en définitive du but de l'évaluation et des conditions particulières du site considéré.

Bien que séparées dans ce manuel, ces deux approches ne s'excluent pas mutuellement. Dans plusieurs situations, leur combinaison conduit à de meilleurs résultats que si une seule des deux avait été retenue. Nous discuterons de cette approche combinée dans le chapitre 5.

DÉTAILS PRATIQUES

- Dans ce manuel, l'exemple choisi pour illustrer les différentes méthodes de l'analyse multicritère suit un modèle descendant. Il provient d'un test de terrain de « quasi-certification » conduit dans le Centre-Kalimantan.
- Le modèle descendant est plus adapté à la présentation sous forme d'un « livre de cuisine » choisie pour ce manuel. En effet, avec une équipe d'experts déjà familiarisée avec les concepts de base des C&I et qui travaille à partir d'un ensemble générique de C&I, l'approche descendante traite théoriquement d'un nombre moins élevé de variables.
- Des précisions sur l'approche ascendante se trouvent dans le chapitre 5. Elles ne sont pas organisées sous forme d'un livre de cuisine mais comme un guide pour l'application de cette approche ou d'une approche « mixte ». Elles décrivent les méthodes utilisées et les problèmes rencontrés au cours d'une tentative du CIFOR pour tester ce type d'approche.

L'approche descendante : exemple d'une certification forestière

C'est l'approche la plus appropriée pour évaluer les performances atteintes sur une unité de gestion forestière. La certification forestière en est une application spécifique. Les caractéristiques d'une évaluation à l'aide de l'approche descendante sont les suivantes :

- dans cette approche, un ensemble de C&I élaborés au préalable (ensemble générique du CIFOR) est utilisé comme ensemble initial à partir duquel est sélectionné un ensemble final de C&I ;
- l'équipe d'évaluation est composée de professionnels ou d'experts des différentes disciplines représentées dans l'ensemble des C&I ;
- L'équipe s'attache à :
 - adapter et à modifier l'ensemble initial des C&I en fonction de la situation locale ;
 - estimer l'importance relative de chaque élément de l'ensemble des C&I en fonction de critères sélectionnés. L'aptitude à être vérifié, l'applicabilité et la rentabilité pourraient faire parti de ces critères.

En général, l'approche descendante peut être utilisée avant comme après le travail de terrain. Avant, elle permet de réduire le nombre de C&I à évaluer sur le terrain ; après, elle permet de prendre des décisions en se basant sur les données de terrain collectées. L'encadré de la page 28 présente un synopsis des étapes successives de l'approche descendante appliquée à l'évaluation des C&I. Vous pourrez utilement vous y référer tout au long de la lecture de ce manuel.

L'approche ascendante : exemple de la gestion forestière

L'approche ascendante est organisée de manière à faciliter l'implication et la participation directes des différentes parties prenantes d'une unité de gestion forestière. Dans ce manuel, la gestion forestière est analysée à l'aide d'une approche ascendante, à la différence de la certification forestière.

Les méthodes de l'analyse multicritère pour cette approche ascendante n'ont pas été complètement testées sur le terrain. Toutefois, une telle approche de l'aide à la décision, faisant intervenir les parties prenantes locales, est d'une importance vitale pour tout processus qui cherche à avoir un impact prolongé sur la gestion à long terme d'une UGE.

SCÉNARIO DE GESTION FORESTIÈRE : APPROCHE DESCENDANTE

- | | |
|----------------|--|
| Étape 1 | Établir un ensemble initial —de base— de C&I (par exemple, l'ensemble générique du CIFOR). |
| Étape 2 | L'équipe d'experts examine l'ensemble initial et y apporte les modifications nécessaires. |
| Étape 3 | Chaque membre de l'équipe donne son jugement sur chacun des principes. Ces jugements individuels sont reportés sur le formulaire 1A. |
| Étape 4 | Chaque membre de l'équipe donne son jugement sur les critères dépendants chaque principe. Ces jugements individuels sont reportés sur le formulaire 1B. |
| Étape 5 | A partir des résultats des étapes 3 et 4, classer les principes et les critères en fonction de leur « poids relatif ». |
| Étape 6 | Si possible, éliminer les principes et les critères dont les notes sont significativement plus faibles que celles des autres. |
| Étape 7 | Examiner les indicateurs relatifs aux critères et aux principes jugés importants. Les jugements individuels sont reportés sur les formulaires 2A et 2B. |
| Étape 8 | Calculer le poids relatif de chaque indicateur. Classer les indicateurs en fonction de leur poids relatif. Éliminer ceux qui sont jugés significativement moins importants. |
| Étape 9 | Présenter la liste finale à l'équipe. Si elle satisfait l'équipe, la liste définitive des C&I est établie ; dans le cas contraire, il faut reprendre le processus à partir de l'étape 2. |

3.2. QUESTIONS D'ORGANISATION

L'analyse multicritère est étroitement dépendante des contributions des experts et des parties prenantes. Celles-ci sont sollicitées et synthétisées pour aboutir à une décision collective -ou choix- concernant la sélection d'un ensemble de C&I pondérés. Quelques questions à se poser sont réunies ici.

- Quel type d'équipe souhaitez-vous sélectionner ?
- Comment comptez-vous organiser le processus de vote afin d'obtenir des informations pertinentes de la part des experts ?
- Comment comptez-vous collecter et analyser les informations recueillies ?
- Quelles sont les méthodologies de l'analyse multicritère qui correspondent le mieux aux objectifs de l'analyse ?

3.2.1. L'ÉQUIPE D'EXPERTS

La pertinence et la force de l'analyse multicritère dépendent en définitive des connaissances et de l'expérience de toute l'équipe d'experts. Cette équipe doit avoir compris la hiérarchie des C&I et posséder une connaissance générale de base de l'UGF en question.

L'ensemble générique des C&I du CIFOR repose sur six principes généraux répartis dans les quatre grandes catégories suivantes : sociale, politique, d'intégrité écologique et de production (reportez-vous à l'annexe 3 pour de plus amples informations). L'équipe d'experts devrait comprendre au moins six experts ou membres dont les domaines d'expertise réunis couvrent l'ensemble des principes. Plusieurs combinaisons d'experts permettent cela. Un exemple d'équipe vous est présenté ci-dessous.

Les efforts doivent porter sur le recrutement des meilleurs experts, en tenant compte à la fois, de leurs disciplines et du site en question, et en assurant un certain mélange des deux sexes dans la mesure du possible. Il est également important de réunir des experts d'horizons différents (à savoir, des universitaires, des consultants, des membres d'ONG, des agents gouvernementaux). Il faut éviter de rassembler dans une équipe des membres d'un même groupe qui se connaissent bien, sont habitués à travailler ensemble et qui partagent des points de vue semblables. Une telle situation nuit à la variété des avis et à la qualité des discussions. Le mélange d'experts nationaux et étrangers favorisera aussi l'émergence de perspectives diversifiées.

EXEMPLE D'ÉQUIPE LOCALE DANS LE CONTEXTE DE LA CERTIFICATION D'UNE CONCESSION FORESTIÈRE DU CENTRE-KALIMANTAN

1. Un **sociologue** spécialiste de foresterie rurale et de développement communautaire.
2. Un **économiste des ressources** expert en économie forestière et en économie de la production.
3. Un **écologiste** familier avec l'écologie des forêts à *Dipterocarpaceae* de Kalimantan.
4. Un **expert en gestion forestière** connaissant les politiques forestières et l'histoire de la gestion des forêts en Indonésie.
5. Un **expert en gestion forestière** spécialiste des forêts du sud-est asiatique.
6. Un **évaluateur professionnel** diplômé en foresterie, possédant une bonne expérience en certification forestière.

3.2.2. DIRECTIVES RELATIVES À LA COLLECTE DES DONNÉES

Pour mener une analyse multicritère avec succès, il faut prêter une attention particulière à l'organisation du processus de vote adopté par l'équipe d'experts et à la manière dont les données seront collectées et analysées.

Vote

Le vote doit être précédé d'un forum de « discussions libres ». Durant ces discussions, il est préférable que les membres de l'équipe évitent de justifier explicitement leur notation, leur classement et l'évaluation de chaque élément de la hiérarchie des C&I, ceci pour garantir le libre jugement de chacun et éviter toute influence indirecte des membres de l'équipe s'exprimant le plus.

Le vote doit être individuel. Il s'agit de remplir les formulaires pour chacune des méthodes de l'analyse multicritère, à chaque étape et à chaque niveau d'analyse, et pour chaque élément de décision de la hiérarchie des C&I. Des exemples de formulaires sont donnés dans le chapitre 3 et dans l'annexe 2.

En général, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque les principes, critères ou indicateurs sont discutés et votés successivement. Par exemple, en ce qui concerne le **Critère 1** du **Principe 2**, le groupe devrait :

1. discuter de son importance ;
2. voter individuellement en remplissant les formulaires.

Après ce vote, tout le monde devrait passer ensemble au **Critère 2** du **Principe 2**.

Il est essentiel qu'une communication effective s'établisse entre les différentes disciplines pour que les discussions précédant le vote soient bénéfiques. Afin d'améliorer ces échanges les membres de l'équipe devraient :

- avoir la volonté de rechercher des compromis raisonnables pour concilier les besoins de tous les membres de l'équipe ;
- témoigner d'un intérêt sincère pour acquérir des connaissances sur les autres domaines ;
- être respectueux envers les autres membres de l'équipe et reconnaître la validité de leur expertise ;
- s'accorder avec les membres de l'équipe sur les objectifs à atteindre.

Collecte et analyse des données

Les exemples présentés dans ce manuel se limitent à un ensemble réduit de données illustratives. Dans le contexte d'un « véritable » processus d'AMC, les données seront bien plus nombreuses et difficiles à analyser à la main.

Avant de commencer l'analyse, nous vous suggérons de préparer une feuille de calcul Excel contenant la liste de tous les ensembles de données à collecter. Les exemples du paragraphe 3.3 peuvent vous donner des idées pour les intitulés des tableaux relatifs aux analyses choisies.

Un certain nombre de programmes informatiques sont également conçus pour aider à collecter et à analyser les résultats de différentes analyses multicritère. Nous vous en proposons deux :

- CIMAT : CIMAT est un logiciel que le CIFOR développe pour la modification et l'adaptation des C&I aux conditions locales. Actuellement, il ne comporte pas d'outil d'aide à la décision mais il renseigne sur l'analyse multicritère. Pour de plus amples informations, se référer au manuel n°3 (CD-ROM inclut dans la jaquette du manuel n°2).

- Autres logiciels : Expert Choice Inc. a développé des logiciels d'aide à la prise de décision. De plus amples informations sont disponibles sur son site Web à l'adresse suivante : www.expertchoice.com

3.2.3. CHOIX D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE APPROPRIÉE

Avant que le groupe d'experts ne commence ses analyses, il est important de réfléchir à leur déroulement ; notamment à l'ordre d'examen des principes, critères et indicateurs.

Dans un scénario descendant tel qu'un exercice de certification, l'équipe d'experts, grâce à sa connaissance préalable de la hiérarchie des C&I, doit pouvoir débiter l'analyse au niveau le plus conceptuel, celui des principes. Toutefois, il n'est pas essentiel de commencer par le sommet de la hiérarchie.

Dans bon nombre de situations, il pourrait même être plus judicieux de commencer l'analyse au niveau des critères, voire même à celui des indicateurs. Ces niveaux inférieurs sont moins conceptuels et ils reposent sur des mesures et des observations plus concrètes que le niveau des principes. En commençant par l'analyse des critères et indicateurs, le groupe d'experts pourrait acquérir une base de connaissances qui faciliterait l'analyse ultérieure des principes. Ceci est particulièrement vrai dans le cas d'une évaluation ascendante, qui réunit au sein du groupe des personnes d'une vaste gamme d'expériences et de domaines de compétence (voir chapitre 5).

Il est également important de prendre en compte l'enchaînement des différentes méthodologies de l'analyse multicritère.

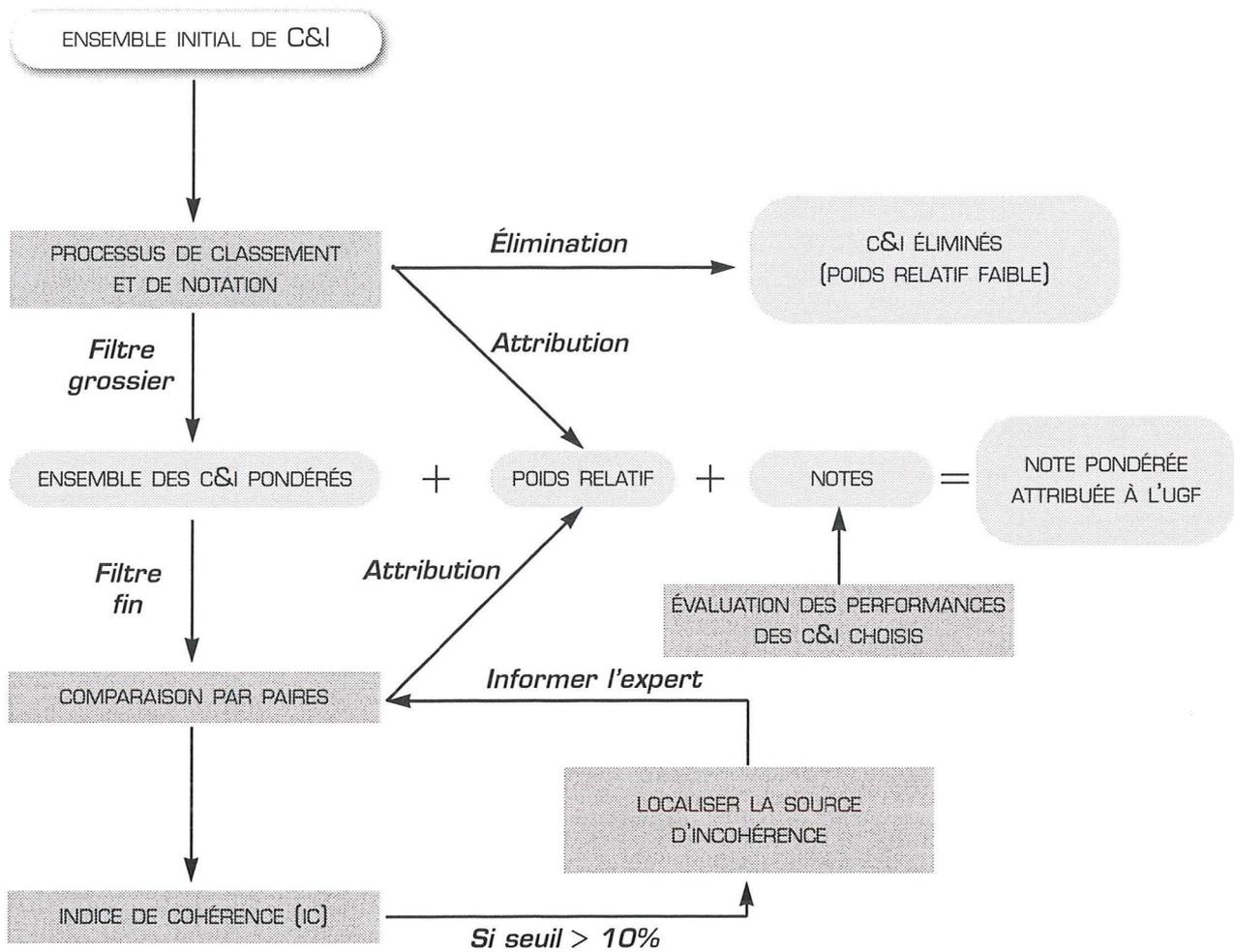
L'expérience des tests de terrain nous permet de recommander le « classement » et la « notation » comme premiers filtres car ils conduisent à éliminer les C&I insuffisamment pertinents.

Par contre, la « comparaison par paires » constitue un filtre secondaire approprié pour déterminer, parmi les C&I préalablement sélectionnés, ceux qui sont finalement les moins pertinents et qui peuvent être supprimés. Cette méthode peut aussi être utilisée pour pondérer plus précisément les indicateurs.

DÉTAILS PRATIQUES

La figure 3 illustre comment le classement, la notation et la comparaison par paires peuvent s'intégrer dans l'analyse des C&I. Il pourra être utile de vous y référer lorsque vous lirez la suite de ce manuel.

FIGURE 3
APPLICATION DES PROCÉDURES DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE
À LA SÉLECTION ET À LA NOTATION DES C&I



LÉGENDE



3.3. DÉTAIL DES PROCÉDURES

L'évaluation des C&I comprend trois étapes principales. L'analyse multicritère intervient spécifiquement en tant qu'outil d'aide à la décision dans deux d'entre elles, les étapes 1 et 3 :

1. identification et sélection des critères et des indicateurs ;
2. notation des indicateurs de l'ensemble sélectionné ;
3. évaluation de l'UGF en terme de performances globales à tous les niveaux de la hiérarchie des C&I.

Ce paragraphe donne un aperçu de ces trois étapes, à la manière d'un « livre de cuisine ».

DÉTAILS PRATIQUES

Dans les exemples suivants, les critères et indicateurs sont codifiés.

Par exemple :

- C 2.1 = Critère 1 du Principe 2
- i 2.1.1 = indicateur 1 du Critère 1 relatif au Principe 2

3.3.1. PREMIÈRE ÉTAPE : LA SÉLECTION D'UN ENSEMBLE DE C&I

Le classement et la notation sont deux procédures très simples utilisées dans l'analyse multicritère pour identifier et sélectionner des C&I pertinents.

Classement

Il existe deux manières différentes pour classer un ensemble d'éléments de décision, le classement régulier et le classement ordinal.

CLASSEMENT RÉGULIER

- Définition : dans le classement régulier, le « rang » de chaque élément de décision est déterminé par l'importance —telle qu'elle est perçue— que l'on accorde à cet élément. Les rangs s'échelonnent de 1 à 9.

- Exemple : considérons le Principe politique, qui compte 6 critères (C 1.1 à C 1.6). On demande au groupe d'experts de juger de l'importance de chacun de ces critères relativement au Principe politique lui-même et relativement à la durabilité de la forêt en général. Avec le classement régulier, les réponses d'un expert pourraient être celles présentées page suivante.

1	3	5	7	9
PAS IMPORTANT	PEU IMPORTANT	MOYENNEMENT IMPORTANT	IMPORTANT	EXTRÊMEMENT IMPORTANT

CRITÈRE	NOTE	IMPORTANCE
C 1.1	6	Moyennement important à important
C 1.2	5	Moyennement important
C 1.3	5	Moyennement important
C 1.4	3	Peu important
C 1.5	4	Peu à moyennement important
C 1.6	2	Pas à peu important

P. 1 - PRINCIPE POLITIQUE

LES CADRES POLITIQUE, DE PLANIFICATION ET INSTITUTIONNEL FAVORISENT LA GESTION DURABLE DES FORÊTS.

CRITÈRES

- C 1.1** La gestion des forêts bénéficie de financements pérennes et adéquats.
- C 1.2** Les politiques économiques sont respectueuses du principe de précaution.
- C 1.3** Les politiques autres que forestières n'altèrent pas la gestion des forêts.
- C 1.4** Une zone tampon est fonctionnelle.
- C 1.5** Le cadre légal protège les ressources forestières et l'accès à celles-ci.
- C 1.6** Les réinvestissements dans le secteur forestier sont manifestes.

CLASSEMENT ORDINAL

☛ Définition : dans le classement ordinal, chaque expert liste les éléments de décision par ordre d'importance. Contrairement au classement régulier où les différents éléments de décision peuvent avoir le même rang, le classement ordinal oblige les experts à hiérarchiser les éléments les uns par rapport aux autres, en fonction de leur importance. Chaque élément est plus ou moins important relativement aux autres éléments considérés.

☛ Exemple : pour le même Principe politique, le classement ordinal d'un expert pourrait être le suivant :

LE PLUS IMPORTANT	C 1.1
	C 1.2
	C 1.3
	C 1.4
	C 1.5
LE MOINS IMPORTANT	C 1.6

Remarquez que, dans ce cas, l'expert a décidé que le Critère 1.2 était plus important que le Critère 1.3 ; ces deux critères avaient le même rang dans le classement régulier.

La liste suivante précise les avantages et les inconvénients de chaque classement :

CLASSEMENT RÉGULIER

- Avantages :
- Tient compte des ex æquo.
 - Le décideur peut spécifier les « classes » d'importance (de 1 à 9 par exemple).
- Inconvénients :
- Peut ne pas être suffisamment discriminatoire en autorisant le décideur à attribuer des notes égales.

CLASSEMENT ORDINAL

- Avantages :
- Simple, sans ambiguïté en termes d'« ordre » d'importance.
 - Discriminatoire en termes de « degré » d'importance.
- Inconvénients :
- Absence d'ex æquo ; la liste ne peut pas avoir deux éléments avec le même ordre d'importance ; le décideur peut être obligé de forcer son jugement et de l'ordonner même s'il est d'avis que les éléments de décision ont « sensiblement le même degré d'importance ».
 - Absence de « classes » d'importance (par exemple 1-9).

Le classement ordinal peut être plus adapté à un premier tri « grossier » parmi un ensemble. Par exemple, si le décideur cherche à sélectionner 50 éléments parmi un ensemble initial de 200.

Notation

• **Définition** : la notation est une procédure par laquelle l'expert attribue à chaque élément de décision une note, ou un pourcentage, de 0 à 100. Le total des notes de tous les éléments comparés doit être égal à 100.

• **Exemple** : dans le cas du Principe politique pris en exemple précédemment, un expert pourrait donner aux critères les notes suivantes :

Critère	Note
C1.1	25
C1.2	20
C1.3	20
C1.4	12
C1.5	15
C1.6	8
Total	100

Un avantage de la notation est qu'elle permet une mesure à la fois ordinale et cardinale de l'importance de chacun des indicateurs (voir encadré ci-contre). Le classement, par contre, n'en permet qu'une mesure ordinale.

Pour donner à chaque indicateur une valeur cardinale précise de son importance, il faut que l'équipe d'experts ait accès à un grand nombre d'informations pertinentes ; ce qui est rarement le cas lors d'une évaluation des C&I.

VALEUR ORDINALE

Elle fait référence à l'ordre d'importance dans la liste des éléments considérés. Par exemple, quel est le premier élément, le deuxième, etc.

VALEUR CARDINALE

Elle fait référence à la différence d'importance entre deux éléments. Par exemple, un élément peut être trois fois plus important qu'un autre.

E XEMPLE DE FORMULAIRE**COLLECTE DE DONNÉES,
CLASSEMENT ET NOTATION PAR L'ÉQUIPE D'EXPERTS**

Formulaire 1B

(Veuillez vous reporter à l'ensemble générique de C&I du CIFOR
pour plus d'informations sur les critères et indicateurs)

DESCRIPTION : le formulaire 1B est conçu pour l'analyse du niveau 2 de l'étape 1. Ce niveau 2 concerne la mise à jour des avis des personnes interrogées au sujet de l'importance de chacun des critères relativement au principe auquel il se rattache et, d'une manière plus générale, relativement à la durabilité de la forêt.

OBJECTIF DU FORMULAIRE : l'objectif du formulaire 1B est d'estimer l'importance ou le poids relatif de chaque critère pour chacun des principes.

CODIFICATION DES CRITÈRES : C i.j ; i se rapporte au numéro du principe ; j à celui du critère.

PRINCIPE 1			POIDS RELATIFS / PRIORITÉS (à remplir par l'analyste)			REMARQUES
CRITÈRE	CLASSEMENT	NOTATION	Classement	Notation	Total	
			(Priorité)	(Priorité)	(Priorité)	
C 1.1						
C 1.2						
C 1.3						
C 1.4						
C 1.5						
C 1.6						

TOTAL = 100

PRINCIPE 2			POIDS RELATIFS / PRIORITÉS (à remplir par l'analyste)			REMARQUES
CRITÈRE	CLASSEMENT	NOTATION	Classement	Notation	Total	
			(Priorité)	(Priorité)	(Priorité)	
C 2.1						
C 2.2						
C 2.3						

TOTAL = 100

Calcul du poids relatif

Une fois que les experts ont attribué un rang et une note à chaque élément de décision, leurs réponses doivent être analysées. Le but de cette analyse est de calculer le poids relatif, ou la valeur, de chaque élément de décision à partir de la synthèse des différentes réponses données.

ÉTAPE 1 - Après le remplissage des formulaires par les experts, les données peuvent être saisies dans une feuille de calcul ou inscrites dans un tableau semblable au tableau 1. Cet exemple contient des données de terrain collectées par un groupe d'experts à qui on avait demandé de classer (en utilisant le classement régulier) et de noter les quatre critères qui se rapportent au **Principe 2** (« L'intégrité de l'écosystème est maintenue »).

TABLEAU 1
RANG ET NOTES DES CRITÈRES RELATIFS AU PRINCIPE 2

CRITÈRES	EXPERT 1		EXPERT 2		EXPERT 3	
	Rang	Note	Rang	Note	Rang	Note
C 2.1	5	20	5	20	8	20
C 2.2	8	40	7	35	8	30
C 2.3	6	30	6	30	7	25
C 2.4	4	10	4	15	6	15

ÉTAPE 2 - Pour le classement et la notation, calculez le total des valeurs données par les experts pour chaque critère. On obtient le

poids total attribué à chaque critère par chacune des procédures.

TABLEAU 2
TOTAL DES VALEURS ATTRIBUÉES PAR LES EXPERTS POUR CHAQUE CRITÈRE

CRITÈRES	TOTAL DES VOTES « CLASSEMENT »		TOTAL DES VOTES « NOTATION »	
	Calcul	Classement	Calcul	Notation
C 2.1	5 + 5 + 8	18	20 + 20 + 20	60
C 2.2	8 + 7 + 8	23	40 + 35 + 30	105
C 2.3	6 + 6 + 7	19	30 + 30 + 25	85
C 2.4	4 + 4 + 6	14	10 + 15 + 15	40
TOTAL		74		290

ÉTAPE 3 - Pour combiner les résultats des procédures de classement et de notation de l'étape 2, il convient de calculer le poids relatif de chaque critère suivant chacune des deux procédures. On peut calculer le poids relatif d'un critère, en divisant son poids par

le total des poids obtenu suivant l'une ou l'autre des procédures, puis en le multipliant par 100. Les poids relatifs calculés pour le classement et la notation peuvent ainsi être comparés. Dans cet exemple, les deux procédures donnent des résultats similaires.

TABLEAU 3
POIDS RELATIFS SUIVANT LA MÉTHODE EMPLOYÉE
(CLASSEMENT OU NOTATION)

CRITÈRES	POIDS RELATIF		POIDS RELATIF	
	Calcul	Classement	Calcul	Notation
C 2.1	$18 \div 74 \times 100$	24	$60 \div 290 \times 100$	21
C 2.2	$23 \div 74 \times 100$	31	$105 \div 290 \times 100$	36
C 2.3	$19 \div 74 \times 100$	26	$85 \div 290 \times 100$	29
C 2.4	$14 \div 74 \times 100$	19	$40 \div 290 \times 100$	14
TOTAL		100		100

ÉTAPE 4 - Pour calculer le poids définitif combiné de chaque critère, on peut faire la moyenne des poids relatifs obtenus par le classement et la notation. Le calcul des poids combinés de chaque critère montre que les Critères 2.1,

2.2 et 2.3 sont jugés plus importants que le Critère 2.4. Il serait intéressant d'examiner ce dernier pour voir s'il peut être exclu des étapes ultérieures de l'analyse.

TABLEAU 4
CALCUL DU POIDS COMBINÉ DE CHAQUE CRITÈRE

CRITÈRES	CALCULS	POIDS COMBINÉ
C 2.1	$(24 + 21) \div 2$	22
C 2.2	$(31 + 36) \div 2$	34
C 2.3	$(26 + 29) \div 2$	28
C 2.4	$(19 + 14) \div 2$	16
TOTAL		100

Il est possible d'évaluer les indicateurs de la même manière que les critères. Cette évaluation est réalisée en classant et en notant les indicateurs selon leur importance relative perçue pour le critère auquel ils se réfèrent.

3.3.2. DEUXIÈME ÉTAPE : LA NOTATION

La clé de tout système d'évaluation est un système de notation qui reflète de manière adéquate les résultats de l'UGF considérée. Les méthodes de l'analyse multicritère peuvent être utilisées avant la notation pour réduire l'ensemble des C&I à évaluer. Ce filtrage garantit

que le temps et l'argent investis n'ont servi qu'à l'évaluation de C&I pertinents.

Bien que le processus de notation des différents ensembles de C&I n'entre pas dans le cadre de ce manuel, nous vous proposons un système de notation dynamique et informatif qui fonctionne bien avec l'analyse multicritère.

NOTE	DESCRIPTION GÉNÉRALE
*	Ne peut être noté au moment de l'évaluation ; probablement en raison d'un manque d'information ou d'un mauvais échantillonnage sur le terrain ; sera évalué ultérieurement.
0	Critère ou indicateur non applicable.
1	Performance très faible ; très peu propice à une évaluation performante.
2	Performance faible ; peu propice à une bonne évaluation ; pourrait être la norme de gestion pour la région mais une amélioration majeure s'avère nécessaire.
3	Acceptable ; supérieur ou égal à la norme de bonne gestion pour la région considérée.
4	Performance très bonne ; bien supérieur à la norme pour la région mais doit être encore amélioré pour être optimal.
5	Performance vraiment remarquable ; de loin supérieur à la norme pour la région ; correspond à « l'état de l'art » pour la région considérée.

3.3.3. TROISIÈME ÉTAPE : L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ DE GESTION FORESTIÈRE

Elle représente la dernière étape de l'évaluation des C&I. Son but est d'estimer les résultats globaux de l'UGF et de les exprimer par une note. Le calcul d'une note —ou de notes— qui reflète la performance de l'UGF permet de comparer celle-ci à d'autres unités de gestion forestière. En général, l'évaluation au niveau des critères est la plus utile car elle est suffisamment spécifique pour permettre des variations, mais aussi suffisamment générale pour autoriser des comparaisons.

La note définitive de chaque critère peut être obtenue en calculant la moyenne des notes pondérées de tous ses indicateurs. Ces « notes pondérées » peuvent être obtenues à leur tour en combinant les poids relatifs de chaque indicateur (voir paragraphe 3.3.1) avec les notes effectivement attribuées à chacun (voir paragraphe 3.3.2). La note issue de cette combinaison reflète l'importance relative de chacun des indicateurs par rapport au critère qu'il aide à mesurer.

Dans le tableau 5, l'équipe d'experts a attribué une note à tous les indicateurs du **Critère 2.1** en utilisant la méthode de classement régulier. Le calcul du poids relatif de chaque note a été effectué ainsi que la moyenne des poids relatifs (par une série de calculs identiques à ceux décrits au paragraphe 3.3.1). Ces poids moyens ont été combinés avec les notes données à chacun des indicateurs pour obtenir des notes pondérées. Le total de ces notes pondérées correspond à la note définitive qui traduit les résultats de la performance de l'UGF considéré relativement au **Critère 2.1**.

Critère 2.1
(correspondant à l'actuel C 1.5)

Il existe des preuves tangibles de droits d'utilisation des terres forestières à long terme (titres fonciers, droits coutumiers, accords de bail).

La colonne « Poids moyen » montre une très faible variabilité entre les notes attribuées à chaque indicateur. De ce fait, tous ces indicateurs sont importants et doivent être utilisés dans l'évaluation finale de l'UGF. On peut calculer la note définitive attribuée à l'UGF en divisant le total des notes définitives par 100. Ainsi, la note définitive du **Critère 2.1**, d'après l'appréciation de l'équipe des experts est : $(251 \div 100) = 2,51$.

Cette mesure de 2,51 signifie que les résultats de l'unité de gestion forestière sont légèrement inférieurs à ce qui est considéré comme la norme régionale de bon fonctionnement pour le **Critère 2.1**. En d'autres termes, les garanties de droits d'utilisation des forêts à long terme ne sont pas démontrées de façon satisfaisante. D'après le barème de notation du paragraphe 3.3.2, une note supérieure ou égale à 3 est satisfaisante : supérieure ou égale à la norme de bonne gestion pour la région considérée.

TABLEAU 5
CALCUL DU POIDS COMBINÉ DE CHACUN DES INDICATEURS
POUR LE CRITÈRE 2.1 (ANCIENNE VERSION DE C 1.5)

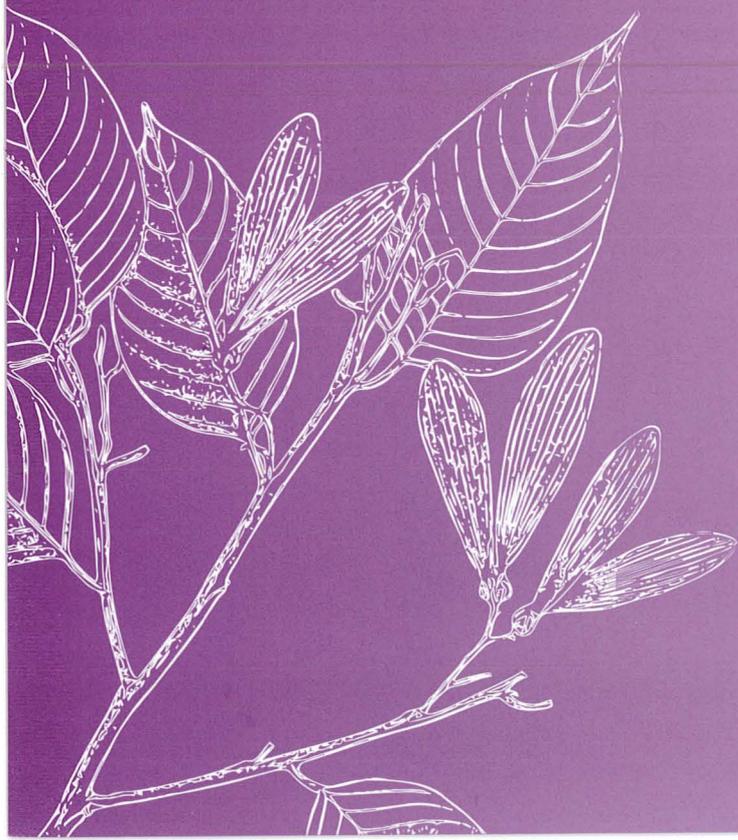
INDICATEUR	CLASSEMENT			POIDS RELATIF			POIDS MOYEN (W)	NOTE (S)	NOTE DÉFINITIVE (W x S)
	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 1	Expert 2	Expert 3			
i 2.1.1	7	9	7	27	27	26	27	3	80
i 2.1.2	7	8	6	27	24	22	24	3	73
i 2.1.3	6	8	8	23	24	30	26	2	51
i 2.1.4	6	8	6	23	24	22	23	2	46
TOTAL	26	33	27	100	100*	100			251

* A l'erreur de calcul près



**Une application spécifique du
processus de hiérarchisation
analytique : la comparaison
par paires**

4



4.1. COMPARAISON PAR PAIRES

Définition

La comparaison par paires repose sur des comparaisons deux à deux d'indicateurs. L'équipe d'experts doit émettre des jugements comparatifs sur l'importance relative de chaque couple d'indicateurs pour le critère qu'ils mesurent. Ces jugements permettent d'attribuer des poids relatifs aux indicateurs. Cette méthode est employée au niveau des indicateurs, niveau auquel les principes et les critères sont les plus facilement mesurable et observables.

Avantages

La comparaison par paires permet une analyse beaucoup plus fine des réponses données par l'équipe d'experts pour les raisons suivantes :

- comme la notation, la comparaison par paires mesure à la fois la valeur ordinale et cardinale des différents indicateurs ;

- les réponses de l'équipe d'experts sont plus spécifiques puisqu'elles tiennent compte de l'importance de chacun des indicateurs par rapport à tous les autres indicateurs ;

- la comparaison par paires peut être utilisée pour vérifier la cohérence des réponses des évaluateurs. L'indice de cohérence (IC) permet de déceler une importante incohérence

éventuelle entre les réponses et peut aider à cerner où elle survient. Cette méthode contribue à améliorer la fiabilité et la précision de l'analyse.

4.1.1. COLLECTE DES DONNÉES

Pour calculer le poids relatif des quatre indicateurs du **Critère 2.1** avec la méthode de comparaisons par paire, l'équipe d'experts dispose du formulaire 2A (voir annexe 2). Dans ce formulaire, il est demandé aux experts de comparer chacun des indicateurs du **Critère 2.1** avec les trois autres qui se rapportent au même critère. Pour faciliter leur tâche, ils disposent de l'échelle des valeurs numériques suivante :

ÉCHELLE NUMÉRIQUE POUR UN JUGEMENT COMPARATIF DES INDICATEURS

Valeur	Signification / Interprétation
1	De même importance
3	Un peu plus important
5	Plus important
7	Vraiment plus important
9	Enormément plus important

Un expert pourrait remplir le formulaire 2A de la manière suivante :

INDICATEUR A	CRITÈRE 2.1	INDICATEUR B
i 2.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.2
i 2.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.3
i 2.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.4
i 2.1.2	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.3
i 2.1.2	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.4
i 2.1.3	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 2.1.4

Les cases ombrées sont celles que l'expert a choisies pour matérialiser les liens existant entre les deux indicateurs à comparer.

La matrice obtenue à l'aide de la comparaison par paires est la suivante :

	i 2.1.1	i 2.1.2	i 2.1.3	i 2.1.4
i 2.1.1	1	1/6	1/2	2
i 2.1.2	6	1	1	1/2
i 2.1.3	2	1	1	3
i 2.1.4	1/2	2	1/3	1

Cette matrice permet de présenter les données recueillies dans le formulaire 2A. Il est possible de calculer le poids relatif du Critère 2.1 en comparant les indicateurs 2.1.1 à 2.1.4. On peut expliquer comment la matrice a été remplie en prenant la première ligne comme exemple :

○ la première valeur est 1, car l'indicateur 2.1.1 est comparé à lui-même ;

○ la deuxième valeur est 1/6, car l'expert considère que i 2.1.2 est beaucoup plus important (valeur 6) que i 2.1.1. L'intersection entre la ligne i 2.1.1 et la colonne i 2.1.2 prend donc la valeur de 1/6, et celle entre la ligne i 2.1.2 et de la colonne i 2.1.1, la valeur de 6 (inverse de 1/6 ; cases ombrées dans la matrice précédente) ;

○ la troisième valeur de la ligne i 2.1.1 est 1/2, car en comparant i 2.1.1 avec i 2.1.3, l'expert considère que i 2.1.3 est légèrement plus important que i 2.1.1. La valeur 2 (valeur inverse de 1/2) a été placée à l'intersection de la ligne i 2.1.3 et de la colonne i 2.1.1 ;

○ la quatrième valeur de la première ligne est 2, car en comparant i 2.1.1 avec i 2.1.4, l'expert considère que i 2.1.1 est légèrement plus important que i 2.1.4. Inversement, la valeur de 1/2 (inverse de 2) a été placée à l'intersection de la ligne i 2.1.4 et de la colonne i 2.1.1.

4 .1.2. CALCUL DU POIDS RELATIF

Saaty (1995) a décrit quatre approches différentes pour calculer les poids relatifs à partir d'une matrice de comparaison par paires. Dans ce manuel, nous ne présenterons que la plus utile pour l'évaluation des C&I. Si vous désirez obtenir des informations sur les autres méthodes, reportez-vous à l'ouvrage mentionné.

Les poids relatifs des indicateurs du tableau précédent sont calculés au cours d'une procédure de calcul en plusieurs étapes.

ÉTAPE 1 - Calculez le total de chaque colonne.

	i 2.1.1	i 2.1.2	i 2.1.3	i 2.1.4
i 2.1.1	1	1/6	1/2	2
i 2.1.2	6	1	1	1/2
i 2.1.3	2	1	1	3
i 2.1.4	1/2	2	1/3	1
TOTAL	9,5	4,2	2,8	6,5

ÉTAPE 2 - Calculez les valeurs relatives en divisant les valeurs initiales par le total de la colonne (calculé au cours de la première

étape). Calculez ensuite la somme des valeurs relatives par ligne.

	i 2.1.1	i 2.1.2	i 2.1.3	i 2.1.4	TOTAL
i 2.1.1	0,105 (1/9,5)	0,040	0,176	0,308	0,629
i 2.1.2	0,632 (6/9,5)	0,240	0,353	0,077	1,301
i 2.1.3	0,211 (2/9,5)	0,240	0,353	0,462	1,265
i 2.1.4	0,053	0,480	0,118	0,154	0,804

DÉTAILS PRATIQUES

Entre parenthèses figure le détail des calculs. Par exemple, 1 divisé par 9,5 (total de la 1ère colonne) = 0,105.

POIDS RELATIF de i 2.1.1	0,629 ÷ 4	0,1574
POIDS RELATIF de i 2.1.2	1,301 ÷ 4	0,3254
POIDS RELATIF de i 2.1.3	1,265 ÷ 4	0,3163
POIDS RELATIF de i 2.1.4	0,804 ÷ 4	0,2010

ÉTAPE 3 - Divisez le total de la ligne calculé à l'étape 2 par le nombre d'indicateurs à comparer (dans le cas présent, 4).

ÉTAPE 4 - Calculez les poids relatifs des indicateurs à partir des contributions des autres experts.

Les valeurs des poids relatifs des indicateurs calculées à l'étape 3 (en grisé) ont été obtenues d'après les comparaisons par paire effectuées par un seul expert. Reportez ensuite dans un tableau les poids relatifs des comparaisons de tous les experts de l'équipe et faites en la moyenne.

Les poids relatifs donnés par les experts du test-terrain conduit au Centre-Kalimantan sont présentés dans le tableau 6. Il convient de remarquer que ces valeurs ont été multipliées par 100. Par exemple, la valeur donnée à i 2.1.1 par l'expert 1 dans le calcul précédent était 0,1574. Dans le tableau 6, elle a été multipliée par 100 et arrondie à l'unité pour donner 16. Cela facilite les calculs sans changer les rapports entre les valeurs tant qu'elles sont toutes multipliées par 100.

TABLEAU 6
POIDS RELATIFS CALCULÉS EN UTILISANT
LES COMPARAISONS PAR PAIRES EFFECTUÉES PAR 4 EXPERTS

INDICATEUR	COMPARAISON PAR PAIRES				POIDS RELATIF MOYEN (Total ÷ 44)
	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	
i 2.1.1	16	52	7	11	21
i 2.1.2	33	9	14	30	22
i 2.1.3	32	13	54	51	38
i 2.1.4	20	26	25	8	20

ÉTAPE 5 - Calculez la note finale du Critère 2.1.

Tout comme dans les procédures de classement et de notation, le poids relatif moyen de chacun des indicateurs peut être combiné à la note de chacun des indicateurs pour procurer une note pondérée. La somme des notes pondérées des indicateurs permet d'obtenir une note pondérée finale pour le critère considéré (**C 2.1**).

Dans l'encadré du bas de la page figurent les notes finales de l'UGF en question, calculées selon la méthode de comparaison par paires et selon la procédure de classement (qui est plus simple). Dans le cas présent, ces notes sont très proches. Le principal avantage de la comparaison par paires est qu'elle permet d'analyser facilement la cohérence des jugements de chacun des experts. Nous détaillons dans le paragraphe suivant le calcul de l'indice de cohérence.

INDICATEUR	POIDS RELATIF MOYEN (W)	NOTE (S)	NOTE FINALE (WxS)
i 2.1.1	21	3	63
i 2.1.2	22	3	66
i 2.1.3	38	2	76
i 2.1.4	20	2	40
TOTAL			245

NOTES FINALES DE C 2.1

La note finale de **C 2.1** selon la méthode de comparaison par paire est :
(245 ÷ 100) = **2,45**.

La note finale selon la procédure de classement était : **2,51**.

4.2. CALCUL DE L'INDICE DE COHÉRENCE (IC)⁴

L'indice de cohérence mesure la cohérence logique des jugements des experts ou des participants. Le scénario suivant donne un exemple d'incohérence de jugement.

SCÉNARIO DE COMPARAISON PAR PAIRES

OBJECTIF : Donner un exemple d'incohérence de jugement.

SCÉNARIO : On demande à un expert de faire la comparaison par paires de trois indicateurs, « a », « b », et « c ». Il estime que l'indicateur « a » est trois fois plus important que « b », que « b » est trois fois plus important que « c », et que « a » et « c » ont la même importance.

ANALYSE : Que l'expert ait décidé, dans ce scénario, de donner aux indicateurs « a » et « c » la même importance n'est pas logique. D'après ses comparaisons, un jugement logique et cohérent aurait été d'accorder à « a » une importance six fois supérieure à celle de « c ». Plusieurs raisons peuvent justifier cette incohérence, par exemple, l'interprétation personnelle des indicateurs, la fatigue et la nature répétitive de la méthodologie.

Dans ce scénario, il est donc utile que la personne qui analyse les données dispose d'un moyen pour mesurer la cohérence des jugements émis. En général, une plus grande cohérence dans les jugements implique des jugements de meilleure qualité ; ce qui suggère que les estimations des poids relatifs en sont d'autant plus fiables.

L'indice de cohérence permet d'évaluer la cohérence des jugements de l'équipe d'experts qui utilisent la méthode de comparaison par paires. Il renseigne sur la cohérence en termes d'importances ordinale et cardinale des deux éléments à comparer. En général, lorsqu'il s'agit de comparer moins de 9 éléments, un seuil de tolérance de 10% est fixé pour cet indice de cohérence. Comme un critère compte rarement plus de 9 indicateurs, 10% est le seuil le plus utilisé dans l'analyse des C&I. Des niveaux d'incohérence supérieurs pourraient être tolérés pour des comparaisons impliquant plus de 9 éléments.

En utilisant tous les indicateurs du **Critère 2.1**, l'indice de cohérence peut être calculé de la manière suivante :

ÉTAPE 1 - Multipliez les totaux des colonnes pour chaque indicateur (voir paragraphe 4.1.2, étape 1) par les poids relatifs de chacun d'eux (4.1.2, étape 3) ; puis additionnez ces résultats.

En utilisant les indicateurs du **Critère 2.1**, on aurait :

$$(9,5 \times 0,1574) + (4,17 \times 0,3254) + (2,83 \times 0,3163) + (6,50 \times 0,2010) = 5,054$$

ÉTAPE 2 - Soustraire le nombre d'éléments (nombre d'indicateurs comparés) au résultat de l'étape 1 ci-dessus, ce qui donne :

$$5,054 - 4 = 1,054$$

⁴ L'indice d'incohérence est communément appelé indice de cohérence, d'où l'abréviation I.C. Toutefois, dans ce manuel, on utilise cet indice pour mesurer l'incohérence.

ÉTAPE 3 - Divisez le résultat obtenu à l'étape 2 par le nombre d'indicateurs moins un, soit :

$$\frac{1,054}{4 - 1} \approx 0,35$$

L'indice de cohérence de ce tableau est de 0,35 ou 35%. Cette valeur, supérieure au seuil de 10%, indique un degré élevé d'incohérence dans les jugements de l'expert consulté. Dans le cadre de l'analyse, ces réponses ne donnent probablement pas des estimations fiables des poids relatifs des indicateurs.

4.3. AMÉLIORATION DE LA COHÉRENCE DES JUGEMENTS DE CHAQUE EXPERT

Être capable de mesurer le degré d'incohérence dans les jugements des membres de l'équipe d'experts est important mais la cohérence des jugements n'en est pas améliorée pour autant. Un des avantages de la comparaison par paires est qu'elle permet de repérer les décisions qui contribuent à l'incohérence des jugements de chaque expert. En obtenant des informa-

tions sur le degré et les sources d'incohérence de leurs jugements, les membres de l'équipe d'experts ont les moyens de réévaluer les premières réponses fournies, et de les modifier en conséquence.

La matrice de comparaison des réponses de l'expert 1 à propos des indicateurs du **Critère 2.1**, était la suivante (voir paragraphe 4.1.2) :

	i 2.1.1	i 2.1.2	i 2.1.3	i 2.1.4	POIDS RELATIF
i 2.1.1	1	1/6	1/2	2	0,1574
i 2.1.2	6	1	1	1/2	0,3254
i 2.1.3	2	1	1	3	0,3163
i 2.1.4	1/2	2	1/3	1	0,2010

L'indice de cohérence de cette matrice a été calculé au paragraphe précédent (35%). L'étape suivante consiste à essayer d'identifier l'origine de cette incohérence élevée. Pour cela, il faut évaluer la cohérence de chaque comparaison réalisée. Chacune des valeurs de la partie ombrée de la matrice doit être analysée, soit la moitié de cette matrice, les autres valeurs étant les inverses des valeurs ombrées.

Pour chaque comparaison, il est possible de calculer une valeur qui traduise la cohérence du jugement en multipliant la valeur de la comparaison par le rapport des poids relatifs (W1/W2) des deux indicateurs comparés.

Par exemple, la valeur attribuée à la relation entre **i 2.1.1** et **i 2.1.2** est de 1/6. Pour calculer la valeur de cohérence de cette comparaison, il faut multiplier 1/6 par le rapport des poids relatifs de **i 2.1.1** (0,1574) et de **i 2.1.2** (0,3254), soit :

$$\frac{1}{6} \times (0,1574 \div 0,3254) = 0,08$$

Selon cette procédure de calcul, détaillée pour chaque valeur de cohérence dans les zones ombrées, on obtient le tableau de la page suivante.

	i 2.1.1	i 2.1.2	i 2.1.3	i 2.1.4
i 2.1.1	1	0,08 $1/6 \times (0,157 \div 0,325)$	0,25 $1/2 \times (0,157 \div 0,316)$	1,57 $2 \times (0,157 \div 0,201)$
i 2.1.2		1	1,03 $1 \times (0,325 \div 0,316)$	0,81 $1/2 \times (0,325 \div 0,201)$
i 2.1.3			1	4,72 $3 \times (0,316 \div 0,201)$
i 2.1.4				1

La comparaison avec la valeur calculée la plus faible est la plus incohérente.

Interprétation

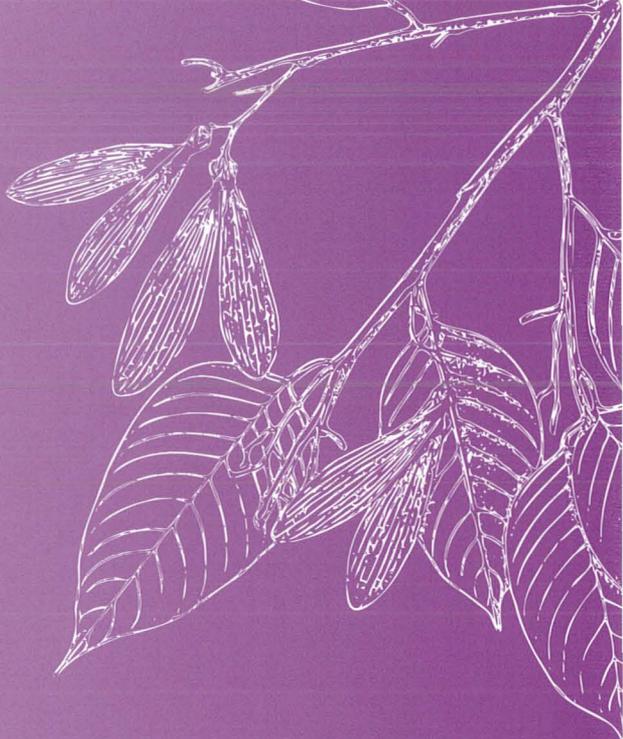
Dans ce tableau, la comparaison des indicateurs 2.1.1 et 2.1.2 est celle qui a la plus faible valeur (0,08). C'est donc la plus incohérente de toutes.

Pour améliorer la cohérence du jugement de cet expert, la comparaison par paires entre i 2.1.1 et i 2.1.2 doit être modifiée dans le sens du rapport des poids relatifs (W1/W2). Il faut se

souvenir que 1/6 signifie que l'expert 1 considère i 2.1.2 comme six fois plus important que i 2.1.1. Le rapport des poids relatifs W1/W2 est ici 0,157/0,325. Pour pouvoir interpréter ce rapport, il faut prendre son inverse : 1/x. Comme $0,325 \div 0,157 = 2,07$, une valeur approchée du rapport 0,157/ 0,325 est 1/2. Pour diminuer l'incohérence du jugement de l'expert 1, la valeur 1/6 doit être remplacée par une valeur proche de 1/2. En d'autres termes, i 2.1.2 doit être considéré comme seulement deux fois plus important que i 2.1.1 et non pas six fois.

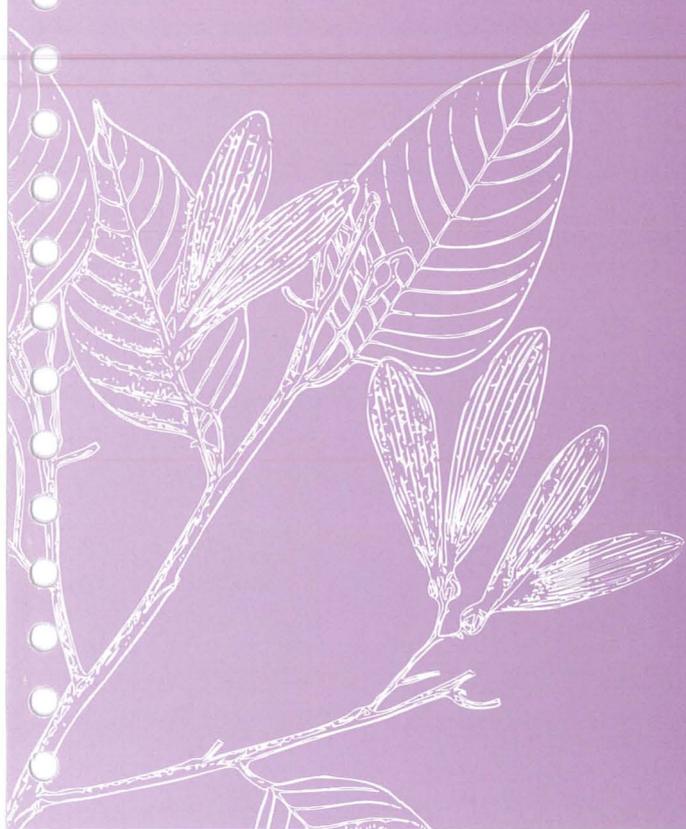


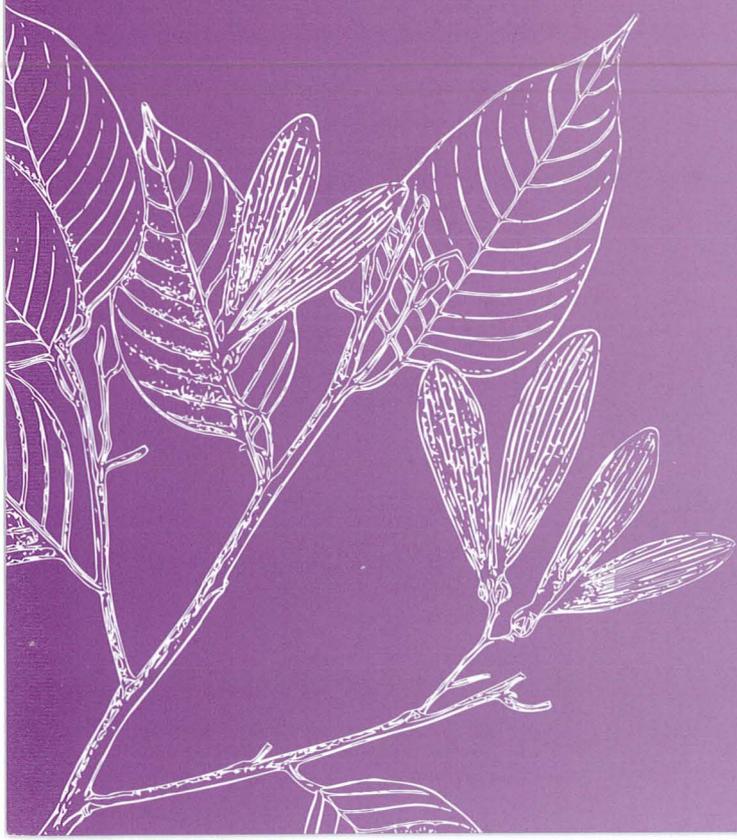
La modification de cette valeur se répercutera sur le poids relatif des indicateurs. L'indice de cohérence de l'expert 1 tombera à 0,17 (17%). Ce processus peut être répété jusqu'à ce que l'indice de cohérence soit inférieur au seuil de tolérance de 10%. L'objectif n'est pas d'éliminer toute incohérence mais plutôt de la ramener dans des limites acceptables.



**Approche ascendante
et gestion des forêts**

5





L'approche ascendante diffère de l'approche descendante pour la sélection des C&I sur les points suivants :

- l'approche ascendante peut être utilisée pour sélectionner un ensemble de C&I sans bénéficier d'un ensemble générique de C&I préalable. Dans ce cas, l'ensemble des C&I choisis dérive des propositions et des recommandations de l'équipe ;

- l'intérêt pour l'évaluation des C&I dans l'optique d'une certification forestière est

moindre. L'évaluation des C&I est plutôt envisagée comme un outil de gestion dans le contexte général de la gestion durable des forêts ;

- l'approche est délibérément organisée de telle sorte que les diverses parties prenantes présentes dans l'UGF s'impliquent directement et participent de manière active au processus.

L'encadré suivant décrit une application théorique de l'approche ascendante.

SCÉNARIO DE GESTION FORESTIÈRE : APPROCHE ASCENDANTE

Étape 1	Session de réflexion ouverte. Chaque membre de l'équipe a le droit de proposer une liste de C&I appropriés.
Étape 2	Établissement d'une liste de tous les C&I proposés.
Étape 3	Sélection par chaque membre de l'équipe d'un nombre défini (n) de critères ou d'indicateurs à partir de la liste ; ce nombre peut varier selon les ressources ou la variabilité de l'UGF considérée.
Étape 4	Classement par chaque membre de l'équipe des critères et indicateurs de sa liste selon le degré d'importance qu'il leur accorde (par exemple: 1, 2, ...,n).
Étape 5	Détermination du poids relatif de chaque critère ou indicateur à partir de la liste ordonnée par chaque membre de l'équipe.
Étape 6	Classement et sélection d'un ensemble de C&I en fonction de leurs poids relatifs. Les C&I dont les notes sont trop faibles sont éliminés.
Étape 7	Si une liste satisfaisante pour tous les membres de l'équipe peut être identifiée, elle est alors validée. Sinon, le processus est réitéré, en augmentant (n) ou en sélectionnant d'autres C&I parmi la liste initiale et qui n'avaient pas été retenus au départ.

5.1. ÉTUDE DE CAS : CENTRE-KALIMANTAN (INDONÉSIE)

DÉTAILS PRATIQUES

Ce paragraphe apporte des précisions sur l'approche ascendante au travers d'une étude réalisée dans le Centre-Kalimantan. Les principales leçons tirées de ce travail sont synthétisées dans l'encadré en fin de paragraphe.

L'étude présentée ici (Mendoza et Prabhu, 1998b) permet d'illustrer une application de l'approche ascendante. Il ne s'agissait pas d'une véritable approche ascendante car l'ensemble générique de C&I du CIFOR a servi de guide pour l'évaluation. L'équipe d'évaluation était libre d'ajouter, de supprimer ou de créer de nouveaux C&I mais ils ne partaient pas de rien. Leur objectif était de créer un ensemble de C&I adapté à la gestion forestière de l'UGF considérée. Pour plusieurs raisons, cette étude est un bon exemple d'une approche « mixte » incorporant des aspects des approches descendante et ascendante. Toutefois, elle est utilisée ici pour illustrer les avantages et les inconvénients que présente l'utilisation de l'analyse multicritère dans une démarche ascendante.

COMPOSITION DE L'ÉQUIPE D'ÉVALUATION

- Quatre employés ; personnel à plein-temps de l'UGF.
- Deux villageois provenant de deux villages bénéficiant du programme de foresterie communautaire de l'UGF.
- Un professeur d'université.
- Un fonctionnaire du gouvernement.
- Un scientifique sociologue.
- Un employé du CIFOR en poste sur le site.

L'évaluation des C&I fut effectuée dans une UGF de près de 125 000 ha, opérationnelle depuis 1973. Le rapport annuel 1997 de la société indique qu'elle a produit près de 94 800 m³ de bois d'œuvre et qu'elle a exploité 2 220 ha de la concession. Toute la production fut destinée aux usines de transformation appartenant à la société, principalement à l'unité de production de contre-plaqué. La concession comprend cinq villages et zones de repeuplement et trois zones de transmigration.

L'équipe d'évaluation représentait de manière adéquate les parties prenantes présentes dans l'unité de gestion forestière. L'identification des parties prenantes et leur implication dans le processus de décision est complexe et difficile. Des références bibliographiques sur l'identification des parties prenantes sont données en fin de paragraphe.

Vu les différences de domaines d'expertise, de niveaux d'instruction et de compétences techniques des membres de l'équipe, il était nécessaire de tenir des discussions et de présenter les C&I et l'analyse multicritère avant le vote. Une demi-journée était prévue pour cela. La démarche suivante avait été adoptée :

- traduction des C&I génériques dans la langue locale ;
- utilisation de la langue locale pour toutes les discussions, questions et interactions ;
- préparation et traduction des formulaires à l'avance ;
- préparation à l'avance de documents d'information en langue locale, expliquant brièvement les C&I et l'analyse multicritère ;
- explications détaillées sur le remplissage des formulaires.

Le déroulement du vote

Afin de faciliter le vote, les dix membres de l'équipe ont été divisés en deux sous-groupes. Le groupe 1 était composé des personnes dont l'expertise concernait les principes politiques et sociaux et le groupe 2, celles dont l'expertise s'étendait sur les principes d'écologie et de production.

Avant le vote, le facilitateur de l'AMC a bien expliqué :

○ les éléments de la liste de C&I à évaluer (principe, critère, indicateur) ;

○ les rapports hiérarchiques entre les éléments à évaluer ;

○ le rôle des techniques de l'analyse multicritère ;

○ le type de données recherché par les membres de l'équipe en fonction de la technique d'AMC utilisée ;

○ les instructions pour le remplissage des formulaires.

Le déroulement de l'analyse a été le suivant :

1. En premier lieu, **analyse des critères**. Ainsi, les membres de l'équipe ont abordé l'analyse à un niveau où le degré de détail est suffisamment profond et large pour la rendre accessible à tous les membres de l'équipe et compréhensible par tous.

2. Ensuite, **analyse des indicateurs**. A ce stade, chaque membre de l'équipe avait acquis une meilleure compréhension du processus et des C&I. Par ailleurs, ce niveau est celui où les membres de l'équipe sont le plus à l'aise du fait du caractère moins conceptuel et plus détaillé des indicateurs par rapport aux principes et aux critères ;

3. En dernier lieu, **analyse au niveau des principes**.

En terminant par l'analyse des principes, on espérait que les membres de l'équipe seraient plus familiarisés avec les C&I et le processus de l'AMC. On espérait ainsi qu'ils seraient mieux

préparés pour l'évaluation générale requise au niveau des principes. A ce niveau, l'équipe n'a pas été divisée en sous-groupes.

Tout comme dans l'approche descendante, le vote a été organisé de telle manière que chaque critère ou indicateur soit discuté en groupe ; le vote lui-même était individuel. Chaque sous-groupe a dû désigner un de ses membres pour faciliter les discussions.

Les procédures de classement et de notation ont été utilisées comme des outils de tri initial. Elles ont permis de filtrer rapidement les C&I qui n'étaient pas suffisamment pertinents. La comparaison par paires a été utilisée comme filtre plus fin destiné à déterminer, dans le premier ensemble sélectionné, les C&I les moins pertinents et qui pouvaient être éliminés. L'équipe a semblé plus à l'aise avec les procédures de classement et de notation qu'avec la comparaison par paire, surtout en raison du nombre élevé de jugements deux à deux. Une autre explication peut résider dans le fait que les comparaisons par paire ont été réalisées à la fin de l'évaluation, quand les membres de l'équipe commençaient à être fatigués et moins concentrés.

PRINCIPALES LEÇONS

Un certain nombre de points importants peuvent être tirés de l'expérience de Centre-Kalimantan et retenus pour des approches ascendantes ou mixte utilisées pour l'évaluation de C&I.

1. La mise sur pied d'une équipe représentative des différentes parties prenantes de l'unité de gestion forestière considérée est essentielle. La nature de l'équipe sera déterminante pour l'acceptation générale et l'application des décisions prises.
2. Il faut prévoir suffisamment de temps pour la préparation : traduction dans la langue locale de tous les documents importants, discussions et ateliers pour familiariser l'équipe avec les C&I et l'analyse multicritère.
3. Les techniques de l'AMC utilisées doivent être pertinentes vis-à-vis du but de l'analyse.
4. Il faut consacrer suffisamment de temps au processus. L'idéal est que l'équipe puisse faire une pause entre les procédures de classement et de notation et celle de la comparaison par paires.
5. La présence d'un facilitateur dans chaque sous-groupe devrait garantir que tous les membres de l'équipe participent aux discussions.

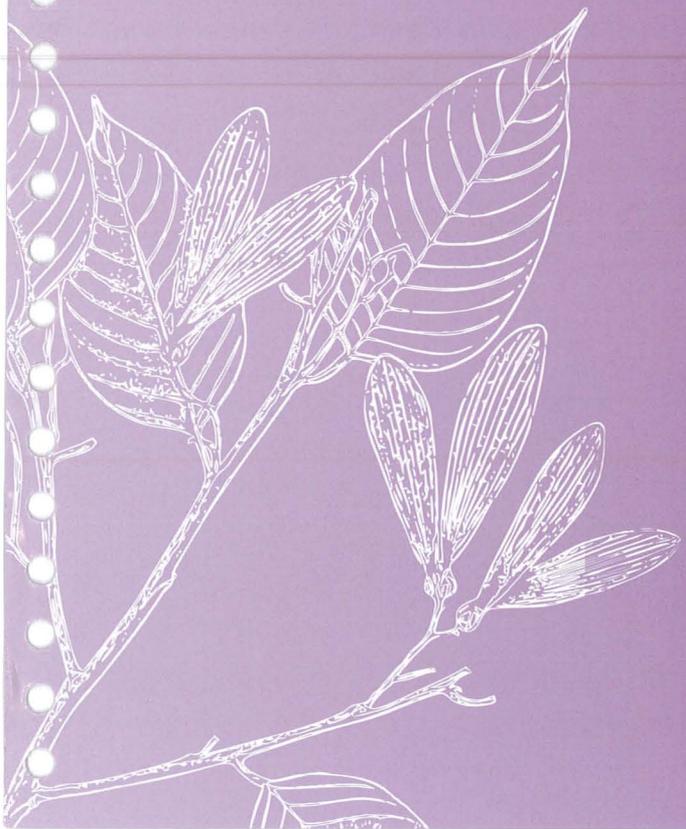
Références bibliographique sur l'identification des parties prenantes

► Borrini-Feyerabend G. (ed.), 1997.

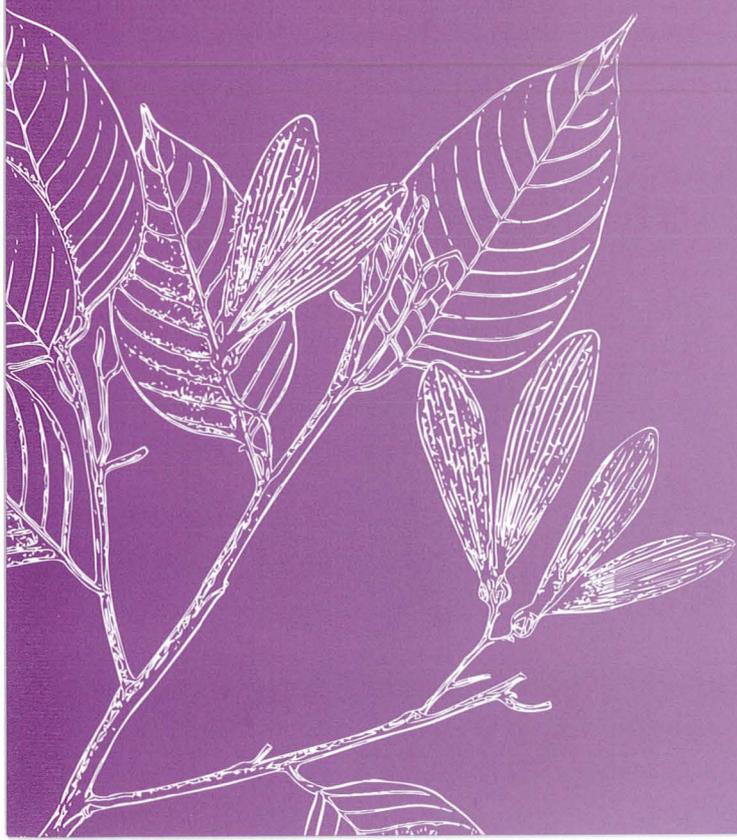
Beyond Fences: Seeking Social Sustainability in Conservation. Volume 1 and 2. IUCN, Gland, Switzerland.

► Colfer C.J.P., Brocklesby M.A., Diaw C., Etuge P., Günter M., Harwell E., McDougall C., Porro N.M., Porro R., Prabhu R., Salim A., Sardjono M.A., Tchikangwa B., Tiani A.M., Wadley R.L., Woelfel J. and Wollenberg E., 1999.

The BAG (Basic assessment guide for human well-being). Criteria and Indicators Toolbox. Series No. 5. CIFOR, Bogor, Indonesia.



**Bibliographie
et références
complémentaires**



- ▶ Forest Stewardship Council (FSC), 1994.
Forestry Stewardship principles and criteria for natural forest management. Oaxaca, Mexico.
- ▶ Golden B., Harker P. and Wasil E., 1989.
The Analytic hierarchy process: Applications and studies. Springer Verlag, the Netherlands.
- ▶ International Timber Trade Organization (ITTO), 1992.
Criteria for the measurement of sustainable tropical forest management. ITTO, Yokohama, Japan.
- ▶ Landres P.B. 1992.
Ecological indicators: Panacea or liability ? In : McKenzie D.H., Hyatt D.E. and McDonald J.E. (eds.), Ecological Indicators, Volume 2, pp. 1295-1319. Elsevier Applied Science, London.
- ▶ Mendoza G.A., 1997a.
Introduction to the analytic hierarchy process : Theory and application to natural resources management. Proceedings : Joint Annual Meeting of the American Congress on Surveying and Mapping (ACSM) ; American Association of Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS), and Resources Technology Institute (RTI). April 5-10. Seattle, WA.
- ▶ Mendoza G.A., 1997b.
A GIS-based multicriteria approaches to land suitability assessment and allocation. Proceedings : Seventh International Symposium on Systems Analysis in Forest Resources. May 28-31. Traverse City Michigan.
- ▶ Mendoza G.A. and Prabhu R., 1998a.
Multiple criteria decision making approaches to assessing forest sustainability using criteria and indicators : A case study — Part I. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- ▶ Mendoza G.A. and Prabhu R., 1998b.
Multiple criteria analysis for assessing criteria and indicators in sustainable forest management : A case study on participatory decision making — Part II. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- ▶ Oxford Dictionary of Current English, 1987.
Oxford University Press, New York.
- ▶ Prabhu R., Colfer C.J.P., Venkateswarlu P., Tan L.C., Soekmadi R. and Wollenberg E., 1996.
Testing criteria and indicators for the sustainable management of forests. Phase I. Final Report. CIFOR Special Publication. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- ▶ Prabhu R., Colfer C.J.P. and Dudley R.G., 1999.
Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management. Criteria and Indicators Toolbox Series No. 1. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- ▶ Saaty T., 1995.
Decision making for leaders : The analytic hierarchy process in a complex world. RWS Publications, Pittsburgh, PA.

► Scientific Certification Systems (SCS), 1994.

The forest conservation program : Programme description and operations manual. SCS, California.

► SGS Forestry, 1994.

Assessors handbook, policy document and procedures manual. SGS Forestry, Oxford, UK.

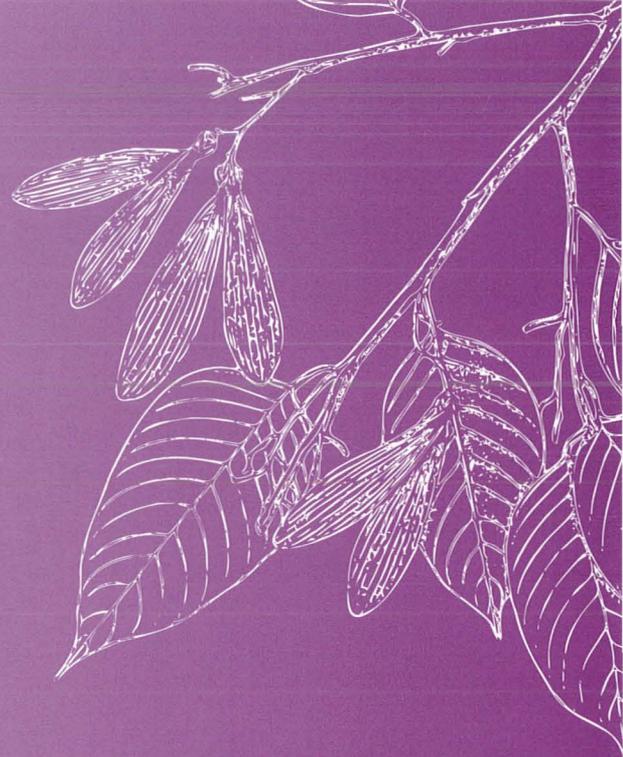
► Tropenbos Foundation, 1997.

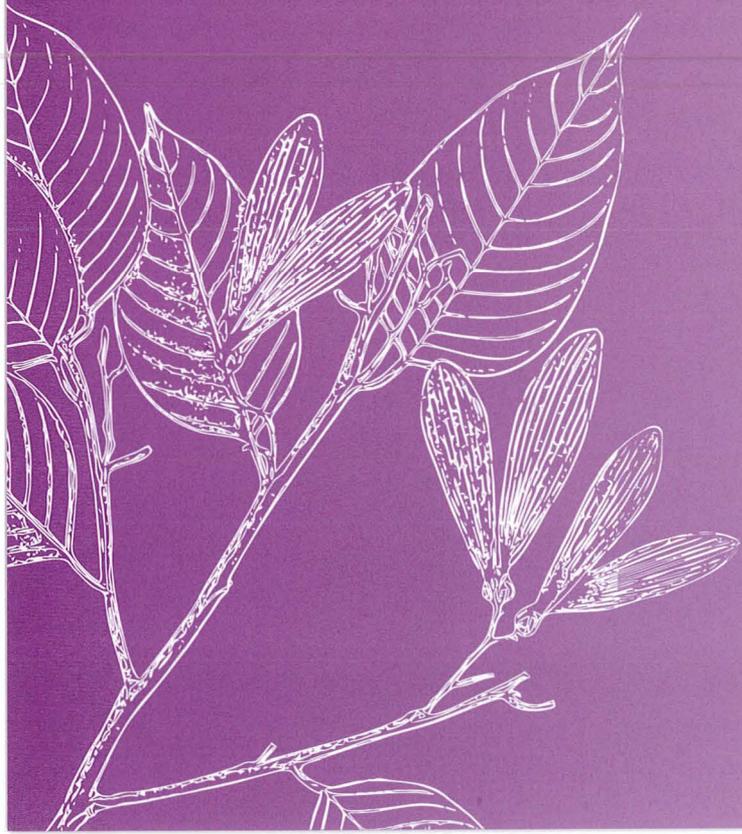
Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards. Tropenbos, the Netherlands.

► Vargas L. and Zahedi F., 1993.

Special issue. Analytic hierarchy process and its applications. Mathematical and Computer Modeling Vol. 17.

Annexes





1. GLOSSAIRE

A *nalyse multicritère*
(*angl. : multi-criteria analysis*)

Outil d'aide à la décision développé pour résoudre des problèmes multicritère complexes qui incluent des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs dans un processus décisionnel.

C *lassement*
(*angl. : ranking*)

Le classement consiste à attribuer un rang à chaque élément de décision en rapport avec son degré d'importance dans la décision à prendre. Les éléments de décision peuvent ensuite être classés les uns par rapport aux autres (le premier, le deuxième, etc.).

C *omparaison par paires*
(*angl. : pairwise comparison*)

Elle consiste à comparer deux à deux tous les éléments de décision (par exemple, les indicateurs).

C *ritère*
(*angl. : criterion*)

Caractère ou norme qui permet de porter un jugement. Dans un ensemble de principes, critères et indicateurs de gestion durable des forêts, les critères sont les échelons intermédiaires qui intègrent l'information fournie par les indicateurs et au niveau desquels peut se cristalliser une évaluation interprétable (Prabhu *et al.*, 1996).

É *lément de décision*
(*angl. : decision element*)

Ce terme fait référence aux différents éléments à analyser pour prendre des décisions complexes.

G *estion durable des forêts, gestion forestière durable*

(*angl. : sustainable forest management*)

Ensemble d'objectifs, d'activités et de résultats compatibles avec la préservation ou l'amélioration de l'intégrité écologique de la forêt et contribuant au bien-être social actuel et futur.

I *ndicateur*
(*angl. : indicator*)

Variable ou composante de l'écosystème forestier ou du système de gestion qui est utilisée pour caractériser l'état d'un critère particulier, et partant la durabilité des ressources et de leurs utilisations (Landres, 1992 ; Prabhu *et al.*, 1996).

I *ndice de cohérence*
(*angl. : (In)consistency index*)

Indice servant à mesurer la cohérence des jugements d'une équipe d'experts qui utilise la méthode de comparaison par paires. Il renseigne sur la cohérence de l'importance ordinale et cardinale des deux éléments comparés.

N *otation*
(*angl. : rating*)

La notation consiste à attribuer à chaque élément de décision une note de 0 à 100, en rapport avec son degré d'importance dans la décision à prendre. Le total des notes des éléments à comparer doit être égal à 100.

P *artie prenante*
(*angl. : stakeholder*)

Personne ou groupe de personnes qui a un intérêt dans la forêt.

P *ondération*
(*angl. : weighting*)

Attribution d'une valeur (poids ou coefficients d'importance) qui traduit l'importance relative d'un élément de décision (par exemple, un indicateur) en tenant compte des autres éléments de décision.

P*rincipe*
(angl. : *principle*)

Vérité ou loi fondamentale sur laquelle s'appuie un raisonnement ou une action.

P*rocessus de hiérarchisation analytique*
(angl. : *analytic hierarchy process*)

Ce processus permet l'organisation des composantes importantes d'un problème sous une forme hiérarchique. Les décisions complexes sont réduites à une série de comparaisons simples —appelées « comparaisons par paires »— entre des éléments de la hiérarchie de décision. La synthèse des résultats permet de parvenir à la meilleure décision possible tout en la justifiant rationnellement.

U*nité de gestion forestière*
(angl. : *forest management unit*)

Zone clairement délimitée, majoritairement couverte de forêts, gérée conformément à un ensemble d'objectifs bien définis et selon un plan d'aménagement à long terme (Prabhu *et al.*, 1996).

V*aleur cardinale*
(angl. : *cardinal importance*)

Ce terme fait référence à la l'ampleur de la différence d'importance entre deux éléments. Par exemple, un élément peut être trois fois plus important qu'un autre.

V*aleur ordinale*
(angl. : *ordinal importance*)

Ce terme fait référence à l'ordre d'importance dans une liste d'éléments. Par exemple, quel est le premier élément, le deuxième, etc.

V*érificateur*
(angl. : *verifier*)

Donnée ou information adaptée au contexte particulier de chaque évaluation et qui renforce la spécificité ou la facilité d'évaluation d'un indicateur (Prabhu *et al.*, 1996).

2. FORMULAIRES DE COLLECTE DE DONNÉES

FORMULAIRE 1A

(Veuillez-vous reporter à l'ensemble générique du CIFOR pour de plus amples informations sur les critères et indicateurs)

DESCRIPTION : le formulaire 1A est conçu pour l'analyse de niveau 1 de l'étape 1. L'objectif de cette dernière est de générer une liste ordonnée de critères à partir de l'ensemble générique de C&I du CIFOR. Le premier niveau d'analyse renseigne sur l'avis des personnes interrogées au sujet de l'importance de chacun des six principes.

OBJECTIF DU FORMULAIRE : l'objectif de ce formulaire est d'estimer l'importance ou le poids relatif de chaque principe dans l'évaluation globale de la durabilité de la forêt.

PRINCIPE	CLASSEMENT	NOTATION	POIDS RELATIFS / PRIORITÉS (à remplir par l'analyste)			REMARQUES
			Classement (Priorité)	Notation (Priorité)	Total (Priorité)	
PRINCIPE 1						
PRINCIPE 2						
PRINCIPE 3						
PRINCIPE 4						
PRINCIPE 5						
PRINCIPE 6						

TOTAL = 100

FORMULAIRE 1B
(Veuillez-vous reporter à l'ensemble générique du CIFOR
pour de plus amples informations sur les critères et indicateurs)

DESCRIPTION : le formulaire 1B est conçu pour l'analyse de niveau 2 de l'étape 1. Ce deuxième niveau renseigne sur l'avis des personnes interrogées au sujet de l'importance de chacun des critères relativement au principe auquel il se rattache et, d'une manière plus générale, relativement à la durabilité de la forêt.

OBJECTIF DU FORMULAIRE: l'objectif de ce formulaire est d'estimer l'importance ou le poids relatif de chaque critère pour chacun des principes.

CODIFICATION DES CRITÈRES : **C i,j** ; i se rapporte au numéro du principe ; j à celui du critère.

PRINCIPE 1			POIDS RELATIF/PRIORITÉS (à remplir par l'analyste)			REMARQUES
CRITÈRE	CLASSEMENT	NOTATION	Classement (Priorité)	Notation (Priorité)	Total (Priorité)	
C 1.1						
C 1.2						
C 1.3						
C 1.4						
C 1.5						
C 1.6						

TOTAL = 100

PRINCIPE 2			POIDS RELATIFS / PRIORITÉS (à remplir par l'analyste)			REMARQUES
CRITÈRE	CLASSEMENT	NOTATION	Classement (Priorité)	Notation (Priorité)	Total (Priorité)	
C 2.1						
C 2.2						
C 2.3						

TOTAL = 100

FORMULAIRE 2A
 (Veuillez-vous reporter à l'ensemble générique du CIFOR
 pour de plus amples informations sur les critères et indicateurs)

DESCRIPTION : le formulaire 2A est conçu pour l'étape 2 de l'analyse dont l'objectif est de générer une liste ordonnée des indicateurs pertinents de chaque critère.

OBJECTIF DU FORMULAIRE : l'objectif de ce formulaire est d'estimer l'importance ou le poids relatif de chacun des indicateurs pertinents d'un critère en utilisant la méthode de comparaison par paires.

INDICATEUR A	CRITÈRE 1.1	INDICATEUR B
i 1.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.2
i 1.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.3
i 1.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.4
i 1.1.1	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.5
i 1.1.2	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.3
i 1.1.2	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.4
i 1.1.2	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.5
i 1.1.3	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.4
i 1.1.3	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.5
i 1.1.4	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	i 1.1.5

3 Ensemble générique de critères et indicateurs du CIFOR* (sans vérificateurs)

P	C	I	DESCRIPTION
1			LES CADRES POLITIQUE, DE PLANIFICATION ET INSTITUTIONNEL FAVORISENT LA GESTION DURABLE DES FORÊTS.
	1.1		La gestion des forêts bénéficie de financements pérennes et adéquats.
		1.1.1	La politique et la planification se fondent sur des informations justes et récentes.
		1.1.2	Il existe des instruments efficaces de coordination intersectorielle pour l'utilisation et la gestion des terres.
		1.1.3	Il existe un domaine forestier permanent légalement protégé qui inclue à la fois des forêts de protection et de production, et est là la base de la gestion durable.
		1.1.4	Il existe un plan régional d'affectation des terres (ou un domaine forestier permanent) qui reflète les différentes utilisations des terres forestières, et qui accorde une importance à des facteurs tels que les populations, l'agriculture, la conservation et les valeurs environnementales, économiques et culturelles.
		1.1.5	Les institutions en charge de la gestion des forêts et de la recherche sont adéquatement financées et pourvues en personnel.
	1.2		Les politiques économiques sont respectueuses du principe de précaution.
		1.2.1	Des fonds de réserves sont disponibles pour parer aux éventuels dégâts (garantie de bonne performance).
		1.2.2	Des dispositions ont été prises contre la corruption.
	1.3		Les politiques autres que forestières n'altèrent pas la gestion des forêts.
		1.3.1	Le secteur agricole ne bénéficie pas de mesures incitatives en faveur de l'augmentation de la production.
		1.3.2	Il n'existe pas de contrôle des prix pour les produits vivriers nationaux.
		1.3.3	Il n'existe pas de contrôle des prix des carburants.
		1.3.4	Il n'existe pas de politiques de repeuplement altérant le peuplement humain actuel.
		1.3.5	Le taux de change n'est pas biaisé, ne surévaluant ni ne sous-évaluant la monnaie.

P	C	I	DESCRIPTION
	1.4		Une zone tampon est fonctionnelle.
		1.4.1	Le niveau de conflits en bordure de l'unité de gestion forestière reste faible.
		1.4.2	Les limites de l'unité de gestion forestière sont localement respectées.
		1.4.3	Le gestionnaire (à savoir, la société, la concession) a fait preuve de tentatives de protection des limites de l'unité de gestion forestière.
	1.5		Le cadre légal protège les ressources forestières et l'accès à celles-ci.
		1.5.1	La tenure foncière est clairement assurée et bien documentée.
		1.5.2	La politique foncière n'est pas spoliatrice.
		1.5.3	Il existe des droits de propriété pour l'exploitation de produits forestiers autres que le bois d'œuvre (exemple: pour le bois de feu).
		1.5.4	La politique foncière préexistante n'est pas contre la foresterie.
		1.5.5	Le rapport entre le prix du bois exploité et le prix du bois à l'exportation est bon.
		1.5.6	Le système d'attribution des concessions est transparent.
	1.6		Les réinvestissements dans le secteur forestier sont manifestes.
		1.6.1	Les capitaux ne sont pas excessivement mobiles (ce qui favoriserait une exploitation minière de la forêt).
2			L'INTÉGRITÉ DE L'ÉCOSYSTÈME EST MAINTENUE.
	2.1		Les processus de maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées sont préservés.
		2.1.1	L'aspect général du paysage est maintenu.
		2.1.2	Les changements intervenant dans la diversité des habitats du fait des activités humaines sont maintenus à l'intérieur de limites critiques définies par les variations naturelles et/ou les objectifs de conservation régionaux.

*Extrait du manuel n°2

P	C	I	DESCRIPTION
		2.1.3	Les communautés naturelles ne changent pas de manière significative du point de vue de la représentation de guildes spécialement sensibles telles que les pollinisateurs et les disséminateurs.
		2.1.4	La richesse et la diversité de groupes cibles ne changent pas de manière significative.
		2.1.5	Les tailles des populations et les structures démographiques d'espèces cibles ne changent pas de manière significative, et les étapes du cycle de vie qui sont démographiquement et écologiquement critiques sont toujours représentées.
		2.1.6	Les cycles des éléments nutritifs et de décomposition de la matière organique ne présentent pas de changements significatifs.
		2.1.7	Le régime et la qualité des eaux du bassin versant ne changent pas de manière significative.
	2.2		L'écosystème reste fonctionnel.
		2.2.1	Les chaînes alimentaires et l'écosystème ne sont pas chimiquement contaminés.
		2.2.2	Les zones écologiquement sensibles, en particulier les zones tampons le long des cours d'eau, sont protégées.
		2.2.3	Des zones représentatives de tous les biotopes, spécialement les sites écologiquement importants, sont protégées et gérées convenablement.
		2.2.4	Les espèces rares ou menacées sont protégées.
		2.2.5	L'érosion et les autres formes de dégradation des sols sont réduites au minimum.
	2.3		Les processus qui maintiennent la variation génétique sont préservés.
		2.3.1	Les niveaux de diversité génétique sont maintenus au-dessus de seuils critiques.
		2.3.2	Il n'y a pas de changement directionnel dans les fréquences génotypiques.

P	C	I	DESCRIPTION
		2.3.3	Les flux de gènes et la migration ne sont pas modifiés.
		2.3.4	Le système de reproduction n'est pas modifié.
3			LA GESTION FORESTIÈRE PRÉSERVE OU AMÉLIORE UN ACCÈS ÉQUITABLE AUX RESSOURCES ET AUX BÉNÉFICES ÉCONOMIQUE POUR LES GÉNÉRATIONS PRÉSENTES ET FUTURES.
	3.1		La gestion de la forêt est assurée localement et permet un contrôle efficace de la pérennité et de l'accès aux ressources.
		3.1.1	Les droits de propriété et les droits d'usage des ressources (au sein de chaque génération et entre elles) sont clairement définis et respectent les droits préexistants.
		3.1.2	Les règles et les normes d'utilisation des ressources sont connues et appliquées.
		3.1.3	Les conflits sont résolus sans violence.
		3.1.4	L'accès aux ressources forestières est localement perçu comme équitable.
		3.1.5	Les populations rurales considèrent qu'elles peuvent accéder aux ressources en toute sécurité.
	3.2		Les bénéfices économiques tirés de l'utilisation de la forêt sont équitablement répartis entre les acteurs forestiers.
		3.2.1	Les mécanismes de partage des bénéfices sont considérés comme équitables par les communautés locales.
		3.2.2	Des opportunités d'emplois et de formation sont proposées par les sociétés forestières aux populations locales et aux populations dépendantes de la forêt.
		3.2.3	Les salaires et les autres prestations procurées par les entreprises sont conformes aux normes nationales et/ou à celles de l'Organisation internationale du travail (OIT).
		3.2.4	La compensation des préjudices causés par les uns ou les autres est juste.

P	C	I	DESCRIPTION
		3.2.5	Les divers produits forestiers sont utilisés de manière optimale et équitable.
	3.3		Les habitants lient leur avenir et celui de leurs enfants à la gestion des ressources forestières.
		3.3.1	Les habitants investissent dans leur cadre de vie (du temps, des efforts, de l'argent, etc.).
		3.3.2	L'émigration est faible.
		3.3.3	Les gens reconnaissent la nécessité d'un équilibre entre le nombre d'habitants et l'utilisation des ressources naturelles.
		3.3.4	Les enfants reçoivent une éducation (de manière formelle et informelle) en matière de gestion des ressources naturelles.
		3.3.5	La destruction des ressources naturelles par les communautés locales est rare.
		3.3.6	Les habitants conservent des liens spirituels ou affectifs avec la terre.
4			LES PARTIES PRENANTES CONCERNÉES ONT DES DROITS RECONNUS ET LES MOYENS DE GÉRER LES FORÊTS DE MANIÈRE COOPÉRATIVE ET ÉQUITABLE.
	4.1		Il existe des mécanismes efficaces pour une communication à double sens entre les parties prenantes concernant la gestion forestière.
		4.1.1	>50% du personnel des sociétés forestières et des fonctionnaires forestiers parlent une ou plusieurs langues locales, ou bien >50% des femmes autochtones parlent la langue nationale.
		4.1.2	Les réunions entre les acteurs locaux se déroulent à une fréquence satisfaisante, avec une bonne représentation de la diversité locale et des interactions de bonne qualité.
		4.1.3	Les contributions de toutes les parties prenantes sont mutuellement respectées et appréciées de manière généralement satisfaisante.

P	C	I	DESCRIPTION
	4.2		Les acteurs locaux ont une connaissance détaillée et partagée de l'utilisation des ressources forestières (y compris concernant les groupes d'utilisateurs et les rôles respectifs des hommes et des femmes) ; ils ont également connaissance des plans d'aménagement forestier avant leur application.
		4.2.1	Il existe des plans et des cartes explicitant l'imbrication des utilisations des ressources par les différentes parties prenantes.
		4.2.2	Des plans et des cartes à jour ainsi que des études de base sont facilement disponibles, détaillant les opérations forestières, comme par exemple les zones de coupe et les routes en construction, ainsi que leur évolution au cours du temps.
		4.2.3	Des études ethnosociologiques concernant les populations locales sont disponibles et sont consultées.
		4.2.4	Les gestionnaires reconnaissent les intérêts et les droits légitimes des autres parties prenantes.
		4.2.5	Les PFNL sont gérés en fonction des intérêts et des droits des acteurs locaux.
	4.3		Un accord existe sur les droits et les responsabilités des parties prenantes.
		4.3.1	Le niveau de conflit est acceptable pour l'ensemble des parties prenantes.
5			LA SANTÉ DES ACTEURS FORESTIERS, LA VITALITÉ DES TRADITIONS CULTURELLES ET L'ÉTAT SANITAIRE DES FORÊTS SONT ACCEPTABLES POUR TOUTES LES PARTIES PRENANTES.
	5.1		Les activités humaines et les conditions environnementales s'équilibrent.
		5.1.1	Les conditions environnementales affectées par les utilisations humaines sont stables ou en voie d'amélioration.
		5.1.2	L'immigration et/ou l'accroissement naturel de la population sont compatibles avec le maintien de la forêt.

P	C	I	DESCRIPTION
	5.2		La relation entre la gestion forestière et la santé publique est reconnue.
		5.2.1	Les gestionnaires forestiers coopèrent avec les autorités de la santé publique sur tout ce qui touche aux maladies liées à la gestion forestière.
		5.2.2	L'état nutritionnel des populations locales est correct.
		5.2.3	Les employeurs forestiers respectent les normes de travail et de sécurité de l'OIT et prennent la responsabilité des risques sanitaires liés à la forêt encourus par les travailleurs.
	5.3		La relation entre la pérennité de la forêt et les traditions culturelles est reconnue comme importante.
		5.3.1	Les gestionnaires forestiers sont capables d'expliquer les liens existants entre les différentes traditions culturelles et la forêt.
		5.3.2	Les plans d'aménagement forestiers reflètent l'attention portée aux questions culturelles locales.
		5.3.3	Il n'y a pas d'augmentation significative des signes annoncia- teurs d'une désintégration culturelle.
6			LA PRODUCTION ET LA QUALITÉ DES BIENS ET DES SERVICES TIRÉS DE LA FORÊT SONT DURABLES.
	6.1		L'unité de gestion forestière fonctionne sur la base de titres fonciers légaux, de droits coutumiers reconnus ou d'accords de bail clairs.
		6.1.1	Des accords écrits passés avec les communautés locales autorisent le gestionnaire à gérer la forêt.
		6.1.2	Il existe des informations sur l'identité, la localisation géogra- phique et les caractéristiques démographiques de tous les peuples indigènes et traditionnels vivant au voisinage de l'unité de gestion ou revendiquant des droits coutumiers sur celle-ci.

P	C	I	DESCRIPTION
		6.1.3	Les représentants des communautés locales indigènes ou traditionnelles possèdent des preuves ou ont effectué des déclarations qui définissent l'étendue de leur territoire (incluant des cartes).
	6.2		Les objectifs de gestion et d'aménagement sont clairement et précisément décrits et documentés.
		6.2.1	Les objectifs concernant les principales fonctions de la forêt sont clairement formulés et accordent à leur répartition spatiale toute l'attention qu'elle mérite.
	6.3		Le plan d'aménagement forestier est complet et détaillé.
		6.3.1	Un plan d'aménagement forestier complet et détaillé existe.
		6.3.2	Toutes les parties prenantes participent de manière appropriée à la gestion. Celle-ci tient compte de toutes les composantes et de toutes les fonctions de la forêt, comme la production de bois d'oeuvre, les PFNL, l'écologie et le bien-être social.
		6.3.3	La production est réglementée par surface et/ou volume.
		6.3.4	Les systèmes sylvicoles prescrits sont appropriés au type de forêt et aux produits cultivés.
		6.3.5	Les modes d'exploitation et l'équipement sont adaptés aux conditions forestières de manière à réduire leurs impacts sur la forêt.
		6.3.6	Le plan d'aménagement fait l'objet de révisions périodiques.
	6.4		La mise en œuvre du plan d'aménagement est effective.
		6.4.1	L'unité forestière est divisée en plusieurs zones gérées selon divers objectifs.
		6.4.2	Les limites sont marquées sur le terrain.
		6.4.3	Un inventaire de toutes les utilisations et de tous les produits forestiers est disponible.

P	C	I	DESCRIPTION
		6.4.4	Les ouvriers et le personnel ont reçu une formation adéquate leur permettant de mettre en œuvre l'aménagement.
		6.4.5	Les infrastructures sont conçues avant l'exploitation, conformément à un cahier des charges.
		6.4.6	Les dommages causés au peuplement résiduel sont faibles.
		6.4.7	Les zones de forêt dégradée ou endommagée sont réhabilitées conformément à un code de bonnes pratiques.
		6.4.8	Il n'y a pas d'impacts significatifs hors du site, portant par exemple sur l'écoulement ou la qualité des eaux en aval du site, les infrastructures, etc.
		6.4.9	Les modes de production et de transformation des produits forestiers sont efficaces.
	6.5		Un système efficace de surveillance et de contrôle vérifie la conformité de la gestion avec le plan d'aménagement.
		6.5.1	Des parcelles permanentes sont installées en forêt et régulièrement mesurées.
		6.5.2	Les documents et les données relatifs à la gestion et aux activités forestières sont conservés sous une forme permettant leur contrôle.
		6.5.3	Les zones déjà exploitées sont protégées (contre les incendies, les empiétements et une nouvelle exploitation prématurée).
		6.5.4	Les semenciers et les arbres exploitables sont marqués.
		6.5.5	La mise en œuvre et les révisions du plan d'aménagement incorporent les résultats du suivi des activités et de la recherche, ainsi que toute autre information scientifique et technique pertinente.

P	C	I	DESCRIPTION
	6.6		La rente économique existante est équitablement distribuée.
		6.6.1	La part de la rente revenant au gouvernement est estimée.
		6.6.2	La part de la rente revenant à l'opérateur (gestionnaire) est estimée.
		6.6.3	La part de la rente revenant aux communautés locales est estimée.

Imprimeur
Document Systems
Montpellier
Dépôt légal 3ème trimestre 2000

Crédits photos

Coléoptère Pentatomide (Paul Zborowski)
Plantation de Bambou *Phyllostachys pubescens* (Christian Cossalter)
Prêtre dans une forêt sacrée, Inde (Paul S. Sochaczewski)
Orchidée noire *Coelogyne pendurata*, Bornéo (Plinio Sist)

L'analyse multicritère (AMC) est un outil d'aide à la décision développé pour des problèmes complexes. Dans une situation où des critères multiples sont impliqués, une certaine confusion peut régner si un processus de décision logique et structuré n'est pas respecté. Atteindre un consensus général au sein d'une équipe multidisciplinaire constitue une autre difficulté. En utilisant l'AMC, les membres de l'équipe ne sont pas obligés d'être d'accord sur l'importance relative des critères ou le classement des alternatives. Chaque membre y introduit ses propres jugements et apporte une contribution personnelle et identifiable pour atteindre des conclusions communes.

Ce manuel est à l'intention de ceux qui recherchent un document clair et facile à utiliser sur le terrain pour rendre une AMC effective. Il est structuré de telle manière que les concepts généraux évoqués sont d'abord présentés au lecteur, avant d'entrer dans les applications plus spécifiques de l'analyse multicritère. Une introduction du cadre conceptuel des critères et indicateurs et de la base théorique de l'AMC est suivie de la présentation des méthodes telles que le classement, la notation, et les comparaisons par paires dans le processus de hiérarchisation analytique (PHA). On y trouve un exemple d'application de l'AMC dans un contexte de certification forestière, tant dans une perspective descendante qu'ascendante.



FORAFRI

