

Université de Montréal

**Les causes proximales du ralentissement  
de la déforestation en Thaïlande**

par  
Jean-Philippe Leblond

Département de géographie  
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
**En vue de l'obtention du grade de  
Maîtrise en sciences (géographie)**

décembre 2004

© Jean-Philippe Leblond, 2004



G

59

U54

2005

v. 004

**Direction des bibliothèques**

**AVIS**

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

**NOTICE**

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

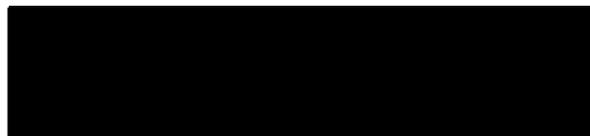
Ce mémoire intitulé :  
Les causes proximales du ralentissement  
de la déforestation en Thaïlande

présenté par  
Jean-Philippe Leblond

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :



Rodolphe De Koninck  
Directeur de recherche



## RÉSUMÉ

Au cours des dernières décennies, la déforestation en Thaïlande a été l'objet d'une grande attention autant à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays. De toute évidence, ce recul des forêts s'est récemment affaibli. Il représenterait à l'heure actuelle moins de 10% de sa valeur à la fin des années 1970. Plusieurs phénomènes ont contribué cet essoufflement de la déforestation, le plus important d'entre eux étant sans doute la fermeture quasi complète de la frontière agricole. De même, un important effort de reboisement a été effectué, mais les superficies couvertes demeurent modestes en comparaison à ce qu'était et demeure le déboisement en Thaïlande. Cette étude constitue une étape préliminaire dans l'établissement des causes ultimes du ralentissement de la déforestation. Ceci est particulièrement important en regard aux théories en vogue à l'heure actuelle et voyant dans le développement une importante solution aux problèmes environnementaux.

Mots-clés : Thaïlande, déforestation, reforestation, causes proximales, transition forestière, courbes environnementales de Kuznets

## ABSTRACT

The present study describes the recent slowdown of the deforestation rate in Thailand. As it appears, the area annually deforested now represents less than 10 percent of its value at the end of the 1970s. Numerous factors have contributed to this positive trend, by far the most important one being the drastic slowdown in agricultural colonization. Reforestation activities have taken place, but their extent is still only marginal. This study constitutes the first step in understanding the ultimate causes of Thailand's positive forest trend.

Keywords: Thailand, deforestation, reforestation, proximal causes, forest transition, environmental Kuznets curves

## TABLES DES MATIÈRES

<b>CHAPITRE 1</b> .....	1
1) Introduction.....	1
2) La thèse de la transition environnementale et le cas des forêts .....	4
2.1) Le corpus littéraire des courbes forestières de Kuznets.....	4
2.1.1) Origines et affiliations : les courbes environnementales de Kuznets .....	4
2.1.2) L'existence de CFK .....	7
2.1.2.1) Méthodologie.....	7
Modèles transnationaux .....	10
Modèle infranational.....	11
2.1.2.2) Résultats.....	11
Modèles transnationaux .....	11
Modèle infranational.....	14
2.1.2.3) Critiques méthodologiques .....	14
Modèles transnationaux .....	14
Modèle infranational.....	20
2.1.2.4) Interprétation des courbes.....	21
Modèles transnationaux .....	21
Modèle infranational.....	22
2.1.2.5) Analyse de causalité : quelques critiques supplémentaires .....	22
2.2) Le corpus littéraire de la transition forestière .....	26
2.2.1) Pays développés et transition forestière.....	27
2.2.2) Pays en développement et transition forestière.....	30
3) Notre recherche.....	33
3.1) Objectifs de recherche et méthodologie.....	35
3.2) Présentation de la structure du mémoire et remarques finales.....	36

## CHAPITRE 2 LES FORÊTS THAÏES ET LEUR ÉVOLUTION ENTRE LES

ANNÉES 1850 ET 1990 .....	37
1) Relief, climat et végétation naturelle .....	37
1.1) La région Sud.....	38
1.2) La couronne des hautes terres.....	41
1.3) Le plateau de Khorat.....	42
1.4) La région Sud-Est .....	45
1.5) La plaine centrale.....	45
2) Évolution du couvert forestier entre les années 1850 et 1990 .....	46
2.1) La première phase moderne de déforestation : 1855 - 1960.....	47
2.1.1) Statistiques forestières .....	48
2.1.2) Premier cercle de causalité .....	49
Expansion de l'agriculture .....	49
L'exploitation forestière.....	52
2.1.3) Deuxième cercle de causalité.....	57
Agriculture d'exportation.....	59
Sylviculture .....	64
2.2) La seconde phase de déforestation, 1960-1990 .....	67
2.2.1) Statistiques forestières .....	68
2.2.2) Premier cercle de causalité .....	68
Expansion de l'agriculture permanente.....	69
Agriculture itinérante .....	70
Sylviculture .....	72
2.2.3) Deuxième cercle de causalité.....	75
Expansion agricole .....	76
Les paysans .....	76
Les entrepreneurs .....	78
L'État .....	79
Agriculture itinérante .....	82
Foresterie commerciale et collecte domestique de bois.....	83
3) Conclusion .....	84

### **CHAPITRE 3 L'ESOUFFLEMENT DE LA DÉFORESTATION..... 86**

1) Échelle nationale.....	86
1.1) Les données du RFD.....	86
1.2) Les données du Forest Resources Assessment .....	91
1.3) Autres estimations .....	94
2) Échelle infranationale .....	96

### **CHAPITRE 4 LES CAUSES PROXIMALES DU RALENTISSEMENT DE LA DÉFORESTATION ..... 104**

1) Causes proximales de la déforestation.....	104
1.1) Expansion de l'agriculture.....	104
1.1.1) Données agricoles.....	104
1.1.2) Évolution des superficies agricoles.....	107
Échelle nationale .....	107
Échelle infranationale.....	109
1.1.3) Tendances agricoles sous-jacentes.....	112
Superficies rizicoles .....	112
Cultures de hautes terres .....	115
L'hévéa.....	116
1.1.4) Conclusion .....	117
1.2) Agriculture itinérante.....	118
1.3) Exploitation forestière commerciale.....	119
1.4) Collecte de combustible ligneux.....	122
2) Causes proximales de l'expansion forestière.....	122
2.1) Reforestation active .....	122
2.2) Reforestation passive .....	125
3) Conclusion .....	126

<b>CHAPITRE 5 QUELQUES REMARQUES FINALES .....</b>	<b>128</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>131</b>
<b>ANNEXE 1.....</b>	<b>148</b>
<b>ANNEXE 2.....</b>	<b>150</b>
<b>ANNEXE 3.....</b>	<b>151</b>
<b>ANNEXE 4.....</b>	<b>152</b>
<b>ANNEXE 5.....</b>	<b>153</b>
<b>ANNEXE 6.....</b>	<b>154</b>
<b>ANNEXE 7.....</b>	<b>154</b>
<b>ANNEXE 8.....</b>	<b>156</b>

## TABLES DES ILLUSTRATIONS ET TABLEAUX

### Figures

Figure 1. Courbe environnementale de Kuznets.....	5
Figure 2. Évolution du couvert forestier et de la taille de l'économie en Thaïlande .....	34
Figure 3. Régions physiographiques de la Thaïlande .....	39
Figure 4. Évolution de la population et de l'aire cultivée entre 1920 et 1960 (valeur indexée, 1920 = 100).....	58
Figure 5. Évolution de la production et des exportations de riz entre 1850 et 1955.....	60
Figure 6. Production et exportation de teck entre 1873 et 1959 .....	65
Figure 7. Pourcentage de couvert forestier en Thaïlande selon les statistiques officielles du RFD, 1961-2000.....	87
Figure 8. Rythme et ampleur de la déforestation en Thaïlande, 1961 – 1998 .....	87
Figure 9. Résolution de l'analyse spatiale et pourcentage de couvert forestier détecté, district de Nang Rong, province de Buriram, plateau de Khorat, 1997 .....	90
Figure 10. Comparaison des évaluations forestières produite par les différentes éditions du Forest Resources Assessment .....	91
Figure 11. Comparaison des différentes estimations du couvert forestier.....	95
Figure 12. Couverture forestière de la Thaïlande en 2000.....	97
Figure 13. Superficies déboisées annuellement au sein des régions thaïes, 1961-1998 .....	97
Figure 14. Taux de déforestation au sein des régions thaïes, 1961-1998 .....	98
Figure 15. Part de la superficie totale des régions que représentent les superficies déboisées annuellement, 1961-1998.....	98
Figure 16. Superficies déboisées annuellement (ha / an) au cours des périodes (a) 1976- 1982, (b) 1982-1989 et (c) 1989-1998 .....	100
Figure 17. Taux de déforestation au cours des périodes (a) 1976 – 1982, (b) 1982 -1989 et (c) 1989 - 1998.....	100
Figure 18. Proportion de la superficie provinciale que représente l'aire déboisée annuellement au cours des périodes (a) 1976-1982, (b) 1982-1989 et (c) 1989- 1998.....	101

Figure 19. Ampleur du ralentissement et de l'accroissement de la déforestation, exprimé en hectares déboisés annuellement, entre les périodes 1982-1989 et 1989-1998....	102
Figure 20. Ampleur du ralentissement et de l'accroissement de la déforestation, exprimé en hectares déboisés annuellement, entre les périodes 1991-1995 et 1995-1998....	103
Figure 21. Évolution des superficies agricoles selon les statistiques du NSO et de l'OAE entre 1960 et 2003.....	107
Figure 22. Évolution des superficies agricoles selon l'OAE et le NSO, entre 1961 et 2003, en supposant que les statistiques de l'OAE et du NSO sont sujettes à une marge d'erreur totale de 5%.....	108
Figure 23. Ampleur des changements des superficies agricoles au cours des périodes 1961-1976, 1976-82, 1982-88, 1988-93 et 1993-98, en supposant que les données de l'OAE et du NSO sont sujettes à une marge d'erreur totale de 5%.....	108
Figure 24. Ampleur du recul des forêts (RFD) et de la croissance des superficies agricoles (OAE et NSO), en supposant une marge d'erreur totale de 5% sur les données primaires.....	109
Figure 25. Évolution des superficies agricoles selon l'OAE entre 1975 et 1999 .....	110
Figure 26. Pourcentage de la superficie provinciale que les terres agricoles occupaient en 1981 (a) et son évolution au cours des périodes 1981-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage.....	111
Figure 27. Pourcentage de la superficie provinciale que les terres rizicoles occupaient en 1980 (a) et son évolution au cours des périodes 1980-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage.....	114
Figure 28. Pourcentage de la superficie provinciale qu'occupaient les terres consacrées aux cultures de hautes terres en 1980 (a) et son évolution au cours des périodes 1980-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage.....	116
Figure 29. Production domestique de bois d'oeuvre, 1971-2001 .....	120
Figure 30. Production commerciale de combustibles ligneux, 1980-2001 .....	121
Figure 31. Étendues reboisées annuellement par les pouvoirs publics et les concessionnaires, 1961-2001 .....	124

## Tableaux

Tableau I. Caractéristiques des principales études portant sur les CFK .....	8
Tableau II. Études portant sur les CFK: principales variables explicatives incluses.....	9
Tableau III. Principaux résultats des études portant sur les CFK .....	12
Tableau IV. Études de cas publiées au sujet de la transition forestière .....	28
Tableau V. Évaluations du couvert forestier en Thaïlande entre 1850 et 1961 .....	49
Tableau VI. Production commerciale annuelle moyenne de bois d'œuvre, de bois de feu et de charbon de bois, 1890 - 1961 (mètres cubes).....	53
Tableau VII. Proportion de la production de riz exportée, 1907 - 1950 .....	61
Tableau VIII. Pourcentage de couvert forestier par région, 1961 - 1991 .....	68
Tableau IX. Taux annuel de déforestation selon les régions administratives thaïes, 1961- 1989.....	68
Tableau X. Production moyenne annuelle de bois d'œuvre, bois de feu et charbon de bois, 1962 – 1990 (milliers de mètres cubes) .....	73
Tableau XI. Production annuelle moyenne de combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois), 1961-1990 (millions de mètres cubes) .....	74
Tableau XII. Estimations non officielles du couvert forestier de la Thaïlande .....	95
Tableau XIII. Ampleur de la diminution et l'accroissement de la déforestation, 1976-1998 .....	101
Tableau XIV. Évolution des terres agricoles au sein des provinces ayant connu les plus importants reculs entre 1988 et 1999 .....	112
Tableau XV. Évolution des terres agricoles au sein des provinces ayant connu les plus importantes avancées entre 1988 et 1999.....	112
Tableau XVI. Évolution des superficies rizicoles en Thaïlande, par région, 1975-1999 ..	113
Tableau XVII. Évolution des terres rizicoles au sein des provinces ayant connu les plus importants reculs entre 1980 et 1999 .....	114
Tableau XVIII. Évolution des terres rizicoles au sein des provinces ayant connu les plus importantes avancées entre 1980 et 1999.....	115
Tableau XIX. Évolution des superficies consacrées aux cultures de hautes terres, par région, au cours des périodes 1975-1981, 1981-1988 et 1988-1999 .....	115

## **LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS**

ADB :	Asian Development Bank
LDD:	Land Development Department
FAO:	Food and Agriculture Organization of the United Nations; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FRA:	Forest Resources Assessment
ha:	hectares
NESDB:	National Economic and Social Development Board
NSO :	National Statistical Office
OAE :	Office of Agricultural Economics
RAP:	FAO Regional Office for Asia and the Pacific
RFD :	Royal Forest Department

## CHAPITRE 1

### 1) Introduction

Qualité de l'environnement et développement économique sont-ils compatibles? Depuis les années 1960 et 1970, cette question est au cœur d'un débat animé. Ces années ont été particulières à bien des égards. Les théoriciens de la dépendance (Frank) ou du système-monde (Wallerstein) menaient une charge sans précédent à l'endroit de l'économie néoclassique et de sa conception optimiste du processus de développement et des relations économiques internationales. À la même époque, les conséquences environnementales de l'industrialisation devenaient de plus en plus l'objet de préoccupations de la part de simples citoyens. Certes, les questions environnementales avaient auparavant fait l'objet de plusieurs publications et stimulé la création de multiples sociétés de conservation, mais jamais elles n'avaient eu un rayonnement populaire de l'ampleur des écrits de Carson (1962), Meadows (1972) ou Ehrlich (1968) (Guha, 2000). C'est dans un contexte de tourmente sociale et alimenté par un souci grandissant pour la qualité de l'environnement qu'a émergé un discours radical contestant sur des bases environnementales la légitimité et le bien-fondé des objectifs développementalistes de l'État<sup>1</sup>. L'adjectif « écologiste » est habituellement utilisé pour qualifier ce discours.

Gagnant manifestement du terrain, ces idées ont suscité de nombreuses répliques. D'une part, certains ont mis en doute l'existence de réels problèmes environnementaux. Ce discours, auquel des auteurs tels Julian Simon (1980) ont eu en partie recours, demeure présent actuellement (ex : Lomborg, 2001; Desrochers, 2003). D'autres, plus nombreux, ont fait valoir que les problèmes environnementaux, par ailleurs bien réels et fort préoccupants, pouvaient être résolus relativement aisément en modifiant certains aspects des institutions politiques et économiques. En somme, la solution ici se trouve dans la continuité plus que dans la rupture avec la modernité et le développement. Le terme « environnementaliste » est utilisé pour désigner cette position.

---

<sup>1</sup> Il serait peut-être plus juste de parler d'une pluralité de discours radicaux, car, par exemple, les écrits de Daly (1973), Naess (1984) et Schnaiberg (1980) étaient fort différents. Tous par contre, appelaient à l'abandon de la quête de la croissance économique.

Le discours environnementaliste se présente sous une multitude de formes. Depuis le début des années 1990, l'une des variantes de ce discours gagne rapidement en popularité. Selon celle-ci, en général, un pays se développant connaît d'abord une dégradation environnementale puis son rétablissement. Les problèmes environnementaux sont donc caractéristiques d'une phase précise et transitoire du développement d'un pays. Dans cette perspective, la source du problème – le développement – se transforme généralement en planche de salut. Plusieurs expressions étant utilisées pour désigner cette idée, nous avons décidé, afin d'éviter toute confusion, d'utiliser un vocable générique pour la nommer, celui de « thèse de la transition environnementale ». Cette expression, qui a auparavant été utilisée dans un sens plus restreint par Antle et Heidebrink (1995), devient sous notre plume l'ombrelle sous laquelle nous regroupons des formules telles l'hypothèse des courbes environnementales de Kuznets et la thèse de la transition forestière, dont nous aurons l'occasion de traiter plus loin, ainsi que la théorie de la modernisation écologique<sup>2</sup>.

La thèse de transition environnementale attirant beaucoup d'attention depuis quelques années, plusieurs auteurs ont tenté d'en évaluer la validité. Toutefois, puisqu'elle repose sur le concept partiellement intangible de qualité de l'environnement et pour lequel aucune définition ni indicateur général n'est universellement reconnu, rares sont ceux qui ont cherché à évaluer sa validité globale (un exemple est par contre Jha et Murthy, 2003). Une approche plus commode a consisté à traiter non pas de l'environnement dans son ensemble, mais plutôt d'une dimension restreinte de ce dernier (ex : émissions de NO<sub>x</sub> entre 1970 et 1990).

Tout naturellement, les auteurs ont accordé plus d'attention aux dimensions de l'environnement considérées comme les plus préoccupantes, parmi celles-ci, le recul du couvert forestier occupe une place de choix. Rappelons-le brièvement, depuis une vingtaine d'années, les enjeux forestiers sont au cœur des préoccupations populaires en matière

---

<sup>2</sup> Les liens et similitudes entre ces trois concepts ont été soulignés, quoique rapidement, par Rudel *et al.* (2002). Les écrits sur la modernisation écologique portent pour l'essentiel sur des questions environnementales qui ne seront pas analysées au cours de ce texte (ex : pollution d'origine industrielle). Le lecteur voulant en connaître davantage au sujet de la modernisation écologique est invité à consulter les publications de Buttel (2000), Mol et Spaargaren (2000) ainsi que Murphy (2000).

d'environnement. La déforestation, particulièrement en terre tropicale, inquiète plusieurs observateurs qui soulignent son intime relation avec des problèmes environnementaux tels l'érosion de la diversité biologique. L'importance politique et symbolique des enjeux forestiers se manifeste à la fois par le nombre impressionnant de publications cherchant à identifier les causes de la déforestation (voir Rudel *et al.*, 2000b) et par l'énergie allouée aux négociations à Rio quant à une convention internationale sur la déforestation. S'agissant ici d'un des problèmes environnementaux de l'heure, plusieurs auteurs ont cherché à savoir si le couvert forestier montrait une évolution ou une distribution compatible avec la thèse de la transition environnementale.

Ce mémoire s'intéressera de près à cette littérature et aux liens positifs qu'elle suggère entre développement économique et couvert forestier. Plus particulièrement, nous analyserons le cas de la Thaïlande, un pays connaissant à l'heure actuelle une évolution « positive<sup>3</sup> » de son couvert forestier. Nous chercherons ainsi à y voir plus clair sur les causes de cette évolution positive. Au cours des sections suivantes, nous ferons une revue de la littérature, soulignerons les principaux points d'achoppement de celle-ci et présenterons notre projet de recherche.

---

<sup>3</sup> Afin d'alléger ce texte, nous utiliserons à l'occasion l'expression « évolution positive du couvert forestier ». Par ceci, nous entendons soit le ralentissement de la déforestation ou une expansion forestière.

## **2) La thèse de la transition environnementale et le cas des forêts**

La littérature à laquelle nous ferons appel est relativement récente. Elle peut être subdivisée en deux groupes, ou corpus, selon le concept-clef placé au centre de l'analyse. Il s'agit, dans le premier cas, du concept de courbes environnementales de Kuznets (CEK), ou plus particulièrement de courbes *forestières* de Kuznets (CFK), et dans le second cas, de la transition forestière.

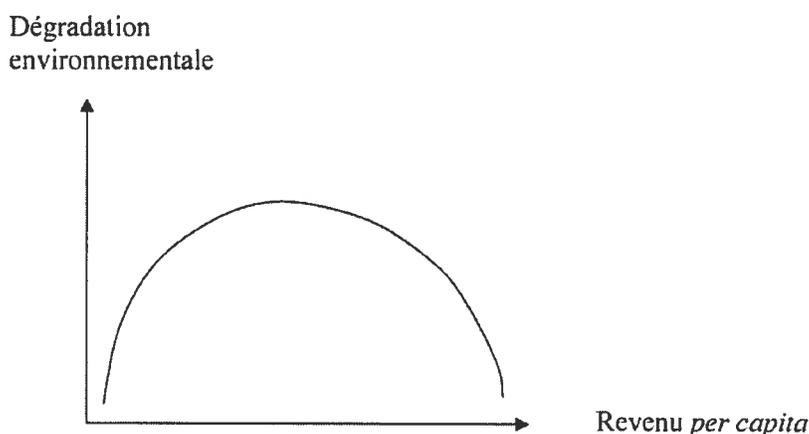
### **2.1) Le corpus littéraire des courbes forestières de Kuznets**

Le corpus littéraire des CFK est formé, pour l'essentiel, d'économistes de l'environnement. En cela, il est semblable au corpus des CEK, dont il constitue d'ailleurs l'une des branches. Au cours des sections suivantes, nous ferons d'abord un survol général de l'origine et des caractéristiques du vaste corpus des CEK. Nous décrirons ensuite les travaux portant sur les CFK, nous intéressant plus particulièrement à la méthodologie employée, aux résultats obtenus et leur interprétation, de même qu'aux critiques adressées à ces mêmes travaux.

#### **2.1.1) Origines et affiliations : les courbes environnementales de Kuznets**

Le corpus des CEK a émergé au début des années 1990, alors que, d'une part, l'importance politique et la visibilité des enjeux environnementaux étaient à leur apogée (Dresner, 2002, p. 36 et 46), et que, d'autre part, un débat houleux quant aux impacts environnementaux de la libéralisation des échanges avait cours. Ainsi, alors qu'avaient lieu les négociations sur l'ALENA, plusieurs faisaient valoir (ex : Daly, 1993) que la libéralisation des échanges entre pays développés et en développement entraînerait un déplacement vers ces derniers des industries polluantes et, conséquemment, un nivellement vers le bas des règles environnementales ou, à tout le moins, une dégradation environnementale non optimale. L'une des réponses aux arguments des écologistes a été de montrer qu'il y avait, chez les pays en développement les plus ouverts au commerce, peu ou pas d'indices d'une délocalisation vers le Sud des industries polluantes (voir Low, 1992). La seconde réponse est venue de Grossman et Krueger (1991), qui ont mis en lumière des corrélations en forme de « U » inversé entre certains indicateurs de dégradation environnementale et le niveau de développement des nations (voir figure 1, page 5). De telles corrélations sont depuis

dénommées courbes environnementales de Kuznets. Apparu pour la première fois sous la plume de Panayotou (1993), ce terme se veut un clin d'œil aux travaux de Simon Kuznets (1955). Ce dernier a identifié une relation analogue, appelée courbe de Kuznets, entre l'inégalité de la répartition du revenu (ordonnée) et le revenu *per capita* (abscisses). L'idée selon laquelle la relation générale entre le développement économique et la qualité de l'environnement pourrait être dépeinte par une CEK est appelée au sein de ce corpus l'hypothèse des courbes environnementales de Kuznets. Pour notre part, rappelons-le, nous préférons utiliser le terme général de thèse de la transition environnementale.



**Figure 1.** Courbe environnementale de Kuznets

Depuis l'étude initiale de Grossman et Krueger (1991), les travaux sur les courbes environnementales se sont littéralement multipliés. Essentiellement, cette abondante production académique a eu pour objet une question empirique : quels sont les indicateurs de la qualité de l'environnement se conformant à une CEK ? Nécessitant une grande quantité de données, ces analyses n'ont pu porter que sur les formes de dégradation environnementale les mieux connues et à propos desquels les États ont mis en place un système de collecte de données. Les problèmes environnementaux analysés se rapportent ainsi à la qualité de l'eau (ex : Shafik et Bandyopadhyay, 1992), la qualité de l'air (ex : Selden et Song, 1994), l'efficacité énergétique (ex : Roberts et Grimes, 1997), l'émission de dioxyde de carbone (ex : Moomaw et Unruh, 1997), la biodiversité (ex : Naidoo et Adamowicz, 2001) et, bien entendu, la déforestation.

Plusieurs de ces études ont identifié des relations de type CEK. Malgré le fait que seuls certains indicateurs environnementaux semblaient se conformer à la thèse de la transition environnementale – nommément ceux se rapportant à des impacts environnementaux locaux, aisément identifiables et dont l'enraiment entraîne peu de coûts ou de changements de mode de vie (voir Rothman, 1998; Panayotou, 1993) -, ces résultats ont inspiré la publication de nombreux commentaires fort optimistes quant à la relation entre développement économique et environnement<sup>4</sup>. La plupart des auteurs ont en effet interprété ces résultats comme le signe d'une relation de causalité générale entre le développement (la cause) et la dégradation de l'environnement (l'effet). Suivant une telle ligne de pensée, des observateurs tels Beckerman (1992, p. 482) ont vu dans ces résultats la preuve que « le meilleur moyen – et probablement le seul - d'atteindre une qualité décente de l'environnement chez la plupart des pays est de devenir riche [notre traduction<sup>5</sup>] ».

Comment le développement pourrait-il, en définitive, avoir un impact positif sur l'environnement? L'explication avancée repose usuellement sur une combinaison ou la totalité des trois éléments suivants. Tout d'abord, le développement d'un pays s'accompagne de changements structuraux au sein de son économie. Les sources principales de croissance reposent non plus sur les secteurs primaire et secondaire, mais plutôt sur le secteur tertiaire, dont les impacts environnementaux seraient plus faibles (effet de composition). Second élément, des innovations technologiques sont développées, ce qui améliore l'efficacité de la production et diminue par le fait même la quantité de ressources utilisées et d'émissions polluantes produites par unité de production (effet technique).

---

<sup>4</sup> Les termes croissance économique et développement économique semblent être pour certains interchangeable. Il est par conséquent difficile de maintenir un vocabulaire cohérent. Nous tenterons d'utiliser le terme développement économique lorsque l'auteur fait référence aux changements à long terme quant à la structure économique d'un pays et le terme croissance lorsqu'il fait référence à un simple accroissement de la taille de l'économie.

<sup>5</sup> Beckerman écrit : « Furthermore there is clear evidence that, although economic growth usually leads to environmental deterioration in the early stages of the process, in the end the best – and probably the only – way to attain a decent environment in most countries is to become rich ». Il ajoute cependant: « [o]f course, this does not mean that economic growth will solve all environmental problems by itself (p.482)», pour ensuite souligner le rôle des politiques publiques dans la gestion optimale de certains problèmes environnementaux.

Finalement, le souci pour l'environnement est perçu comme un luxe que seul permet le développement économique. Les gouvernants et entreprises répondent par la suite à cette demande pour un environnement sain et mettent en place respectivement des politiques environnementales restrictives et des produits de consommation « verts » (effet culturel).

Très rapidement, l'engouement suscité par ce corpus littéraire a attiré son lot d'auteurs critiques. Ces derniers ont remis en cause l'existence de courbes environnementales de Kuznets et leur interprétation. La contribution de ces auteurs critiques a été telle qu'il est maintenant fort malaisé de trouver une CEK dont l'existence ne serait pas contestée (Ekins 1997). Les critiques qu'ils ont formulées étant en partie applicables au cas des courbes forestières de Kuznets, nous en reportons la discussion à une section subséquente.

### **2.1.2) L'existence de CFK**

La question empirique de « l'existence » de CFK est au centre de la grande majorité des études constituant ce corpus littéraire. Mais qu'est-ce au juste qu'une CFK? On peut la décrire, vaguement, comme une CEK dont l'indicateur de la qualité de l'environnement serait lié à l'étendue des forêts. Plus spécifiquement, deux définitions sont *de facto* en usage. Selon la première, par ailleurs fortement majoritaire, une CFK représente l'accélération puis le ralentissement de la déforestation en fonction du niveau de développement économique. Nous la nommerons la définition souple d'une CFK. Selon la seconde définition, adoptée explicitement par Mather *et al.* (1999), une CFK représente plutôt un recul des forêts suivi de leur retour en fonction du niveau de développement économique. Nous la nommerons la définition stricte d'une CFK. Nous reviendrons plus loin sur cette question importante.

#### **2.1.2.1) Méthodologie**

Les tableaux I (p.8) et II (p. 9) présentent les principales caractéristiques méthodologiques des travaux portant sur les CFK. Comme on peut le remarquer, deux approches, par ailleurs similaires, ont été utilisées afin d'identifier une CFK. De loin dominante, la première approche a consisté à construire un modèle transnational de la déforestation. On utilise alors la régression linéaire simple ou multiple afin d'évaluer la nature de la relation

Tableau I. Caractéristiques des principales études portant sur les CFK

Auteurs <sup>1</sup> (abréviation)		Données déforestation <sup>2</sup>	Variable revenu <sup>3</sup>	Type de modèle	Étendue géographique (nb pays) <sup>4</sup>	Étendue temporelle
<i>modèles transnationaux</i>						
<b>S &amp; B</b>	a	Annuaire	PIB PPP	panel transversal	monde (66)	1962-1986
	b				monde (77)	1961-1986
<b>Pan</b>	a	WR 1990-91	PIB	transversal	tropiques (41)	~1981-1985
	b			transversal	monde (68)	
<b>C &amp; G</b>	a	Annuaire	PIB PPP	panel	Afr. (n.m. <sup>5</sup> )	1961-1988
	b				Am lat (n.m.)	
	c				Asie (n.m.) (total = 64)	
<b>A &amp; G</b>	a	WR 1990-91	PNB	transversal	monde (82)	~1980-1990
	b			transversal	def > 500km <sup>2</sup> (36)	
<b>Rock</b>		WR 1994-95	PIB PPP	transversal	tropiques (39)	1981-1990
<b>Math</b>		FRA1990	PNB	transversal	monde (111)	1980-1990
<b>K &amp; T</b>		Annuaire	PIB PPP	panel	tropiques (76)	1961-1992
<b>B &amp; H</b>	a	Annuaire	PIB PPP	panel	Afr. (31)	1972-1991
	b				Am lat (20)	
	c				Asie (12)	
<b>Erh</b>		SOFO 1999	PIB PPP	transversal	PED (64)	1980-1995
<b>Mey</b>		FRA2000	PIB PPP	transversal	monde (117)	1990-2000
<i>modèle infranational</i>						
<b>V &amp; A</b>		inventaires forestiers	revenu mensuel	transversal	Malaisie péninsulaire (65)	1972-1981

Notes: 1. Auteurs: Shafik et Bandhyopadhyay (1992; aussi publié sous Shafik 1994), Panayotou (1993), Cropper et Griffiths (1994), Antle et heidebrink (1995), Rock (1996), Mather *et al.* (1999), Koop et Tole (1999), Bhattarai et Hammig (2001), Erhardt-Martinez *et al.* (2002), Meyer *et al.* (2003), Vincent et Ali (1997). 2. «Annuaire», «FRA» et «SOFO» renvoient respectivement à l'*Annuaire forestier*, au *Forest Resources Assessment* et au *State of the World Forests*, tous trois publiés par la FAO. Le SOFO est un rapport intérimaire du FRA. 3. exprimée en valeur per capita. 4. Dans le cas de Vincent et Ali (1997), il s'agit du nombre de districts. 5. Afr: Afrique; Am lat : Amérique latine n.m. : non mentionné dans l'article.

statistique entre l'étendue forestière nationale et une mesure du niveau de développement, le plus souvent le PIB per capita. Les modèles sont spécifiquement construits afin de répondre à la question suivante : la relation statistique entre niveau de développement et

taux de déforestation est-elle nulle, linéaire ou quadratique?<sup>6</sup> La seconde approche a consisté plutôt à élaborer un modèle infranational de la déforestation. L'échelle d'analyse est donc ici plus fine. Seuls Vincent et Ali (1997) ont eu recours à cette approche.

**Tableau II. Études portant sur les CFK: principales variables explicatives incluses**

réf <sup>1</sup>	démo <sup>2</sup>	forêts			agriculture				éduc <sup>10</sup>	économie			lib civ <sup>14</sup>	temps <sup>15</sup>
		abs <sup>3</sup>	com <sup>4</sup>	prix <sup>5</sup>	m-d <sup>6</sup>	prod rend <sup>7</sup>	accès <sup>8</sup>	cult <sup>9</sup>		lib <sup>11</sup>	com ext <sup>12</sup>	dette <sup>13</sup>		
<i>modèles transnationaux</i>														
S&B											X	X	X	X
Pan	X													
C&G	X			X										X
A&G	X	X												
Rock	X	X			X	X	X							
Math														
K&G	X													
B&H	X						X				X		X	X
Erh	X	X	X						X		X	X	X	
Mey	X		X			X			X	X				
<i>modèle infranational</i>														
V&A	X	X						X						

*Notes:* Les variables revenu et revenu au carré étant toujours présentes, nous les avons omises. 1. voir tableau I pour références. 2. Démographie: plusieurs mesures sont ici amalgamées, notamment densité et croissance de la population (totale ou rurale), migration et taux d'urbanisation. 3. Aire forestière initiale (valeur absolue); 4. Commerce de produits forestiers (diverses mesures amalgamées); 5. Prix des produits forestiers; 6. Main-d'oeuvre agricole (diverses mesures amalgamées); 7. Production ou rendement agricole; 8. Inégalité de la répartition des terres; 9. Terres potentiellement cultivables; 10. Éducation; 11. Libertés économiques; 12. Importance du commerce extérieur; 13. Importance et croissance de la dette; 14. Libertés civiles et régimes politiques. Parmi les variables non représentées, notons la superficie des aires protégées, la corruption, la propension de l'État à intervenir et les tarifs d'électricité.

<sup>6</sup> Quelques rares études, notamment Bhattarai et Hamig (2001) ont élargi quelque peu cette question. Elle devient alors : « la relation statistique ... est-elle nulle, linéaire, quadratique ou cubique ».

### *Modèles transnationaux*

Matériau de base, les données forestières nationales proviennent de trois sources principales, soit l'*Annuaire forestier* et le *Forest Resources Assessment* de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), et le *World Resources*, publié par le World Resources Institute (en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement et le Programme des Nations Unies pour le développement). Les données présentée au sein de cette dernière publication proviennent pour l'essentiel de la FAO, bien que des estimations produites par des institutions nationales ou des chercheurs indépendants soient également incluses. Ces trois sources seront discutées en détail au cours d'une section subséquente; notons simplement pour l'instant qu'elles reposent sur des définitions différentes de la forêt et qu'elles sont l'objet de diverses critiques.

Le niveau de développement est quant à lui représenté par le PIB ou le PNB per capita, lesquels peuvent être exprimés en dollars constants ou en parité de pouvoir d'achat (PPP). La plupart des auteurs ont inclus des variables explicatives supplémentaires, les principales se rapportant au niveau et à la croissance de la population (nationale ou rurale), le cours des produits forestiers, l'accessibilité à la terre, de même que les politiques économiques et les facteurs culturels (tableau II, page 9). La disponibilité des données forestières, socioéconomiques et politiques a fortement limité l'étendue temporelle et géographique de l'analyse. On notera ainsi que la plus longue série de données forestières, l'*Annuaire forestier* de la FAO, débute seulement en 1961. D'autres facteurs ont également influencé la composition de l'échantillon et notamment son étendue géographique. Parmi ceux-ci, notons la latitude, l'étendue initiale de forêts (plus de 1 million d'ha : Bhattarai et Hammig, 2001) et l'importance du recul des forêts (plus de 500 km<sup>2</sup> déboisés : Antle et Heidebrink, 1995). De plus, suivant Cropper et Griffiths (1994), quelques auteurs ont subdivisé géographiquement leur échantillon. Ils produisent ainsi non pas une seule analyse de régression valide pour l'ensemble de leur échantillon, mais plutôt trois analyses, chacune étant valide pour l'un des continents analysés.

Remarquons finalement l'utilisation de deux types de modèles. Le modèle transversal ne comporte qu'une seule observation par unité d'échantillonnage (dans le cas présent un

pays). Par contre, un jeu de données dit de panel comporte pour chaque unité d'échantillonnage une série d'observations.

#### *Modèle infranational*

Quant à eux, Vincent et Ali (1997) se sont intéressés à la Malaisie péninsulaire. Ils ont comparé au cours de la période 1972 – 1981 le taux de déforestation au sein de ses 65 districts. Les données forestières proviennent de la comparaison des Forest Inventory I et II. Outre le revenu, les variables explicatives incluses ont trait à la densité de la population et à son taux de changement, à la superficie forestière initiale et aux conditions de terrain (*land capability*). Plusieurs de ces données n'ont pu être obtenues à l'échelle des districts. Pour pallier ce problème, les auteurs ont utilisé les valeurs correspondant aux États dans lesquelles se trouvent ces districts.

#### **2.1.2.2) Résultats**

##### *Modèles transnationaux*

Tel qu'illustré au tableau III (p. 12), plus de la moitié des publications présentent des résultats compatibles avec une CFK, du moins pour l'une des subdivisions géographiques. Plusieurs commentaires doivent cependant être faits. Tout d'abord, les CFK identifiées représentent dans la majorité des cas l'accélération puis le ralentissement de la déforestation en fonction du développement – ce que nous avons appelé la définition souple de CFK.

Il doit également être souligné que le tableau III présente les résultats obtenus tel que perçu par leurs auteurs respectifs. Cette précision est importante, car des cas ambigus existent, certains résultats semblant partiellement infirmer et partiellement confirmer l'existence d'une CFK. Deux situations peuvent être observées. Dans quelques cas, la courbe obtenue est plus complexe qu'une simple CFK, elle comporte alors deux points d'inflexion (on parle alors de courbe cubique) et non un seul (courbe quadratique). Ainsi, Bhattarai et Hammig (2001) obtiennent dans le cas de l'Asie une courbe dont seulement l'une des sections (PIB > 2000\$) constitue une CFK (voir Annexe 1). Dans d'autres cas, nommément Mather *et al.* (1999) et Meyer *et al.* (2003), la courbe obtenue n'est pas une CFK complète,

Tableau III. Principaux résultats des études portant sur les CFK

Réf <sup>1</sup>	Définition CFK	Forme de la courbe <sup>2</sup>	Point d'inflexion (valeur) (unité)		R <sup>2</sup> (min ; max) <sup>3</sup>	Notes
<i>modèles transnationaux</i>						
S&B	a	souple	ns		\$1985 PPP	0,00 ; 0,11 <sup>4</sup>
	b		ns			
Pan	a	souple	CFK	823	\$1985	0,75 <sup>4</sup>
	b		CFK	1200		
C&G	a	souple	Afr : CFK	5420	1985\$ PPP	0,63
	b		Am Lat: CFK	4760		0,47
	c		Asie: ns			0,13
A&H	a	souple	CFK	2 049	\$1985	0,60 ; 0,98
	b		CFK			0,90 ; ~ 1
Rock	souple	CFK	3500	\$1990	0,46 ; 0,55 <sup>4</sup>	
Math <sup>6</sup>	stricte	non <sup>7</sup>	8000	\$ 1990	0,111; 0,197 <sup>4</sup>	reforestation : 5 000 < PNB < 12 000\$
K&T	souple	ns	nil	\$ PPP	... <sup>8</sup>	
B&H	a	souple	Afr.: CFK	1 300 & 5 000	\$1985 PPP	0,70 <sup>4</sup>
	b		Am Lat :CFK	6 600		0,46 <sup>4</sup>
	c		Asie : CFK <sup>7</sup>	2 200 & 5 500		0,19 <sup>4</sup>
Erh	souple	CFK	n.m. <sup>h</sup>	\$1980 PPP	0,18; 0,44 <sup>4</sup>	
Mey	souple	Non <sup>7</sup>	19 500	\$2000 PPP	0,24; 0,37	reforestation : PIB PPP> 6000\$
<i>modèle infranational</i>						
V&A	souple	CFK	1100	Ringgit 1978	0,178; 0,199	

Notes : 1. voir Tableau I pour références exactes; 2. ns: non significatif, donc aucune CFK; Afr: Afrique; Am Lat: Amérique latine; n.m.: non mentionné dans l'article; 3. R<sup>2</sup> signifie coefficient de détermination, voir le texte; 4. coefficient de détermination ajusté; 5. Il s'agit d'une extrapolation, aucun des pays inclus dans l'échantillon n'avait un PIB per capita supérieur à 3226\$; 6. Mather *et al.* ont fait 6 régressions, nous ne présentons que celle ayant le R<sup>2</sup> plus élevé; 7. cas ambigu, voir le texte; 8. théoriquement existant mais non mentionné dans l'article.

car elle ne représente que le ralentissement de la déforestation en fonction du revenu (la section « positive »). Quoique la portion représentant l'accélération initiale de la déforestation avec le revenu (la section « négative ») soit manquante, les courbes obtenues sont compatibles avec une CFK.

De plus, bien que Panayotou (1993), Meyer *et al.* (2003) et Bhattarai et Hammig (2001) ont adopté *de facto* la définition souple de CFK, les courbes qu'ils ont obtenu pourraient, du moins partiellement, être compatibles avec la définition stricte de CFK. Une section de ces courbes représente en effet le retour des forêts. Panayotou (1993; voir Annexe 1) obtient pour son modèle mondial un taux de reforestation croissant à partir d'un PIB per capita de 12 000\$. De même, la courbe asiatique obtenue par Bhattarai et Hammig (2001; voir Annexe 2) décrit un taux de déforestation d'abord ralentissant (jusqu'à 2000\$), puis accélérant (jusqu'à 6000\$) et diminuant ensuite à nouveau jusqu'à devenir négatif (i.e. reforestation) à partir de ~8000\$. Pour sa part, la courbe obtenue par Meyer *et al.* (2003; voir Annexe 3) représente un taux de déforestation qui, d'abord élevé, diminue progressivement avec le revenu, devient négatif à partir d'un PIB per capita de 6000\$ (i.e. reforestation). Cette reforestation s'accélère ensuite, puis ralentit lorsque le PIB per capita atteint 19 500\$.

Outre ces considérations, nous devons également mentionner qu'à au moins une reprise, soit dans le cas de Bhattarai et Hammig (2001; Amérique latine et Afrique), la CFK identifiée est fortement asymétrique et le ralentissement de la déforestation est si minime qu'il apparaît dangereux d'y voir une amélioration de la situation forestière (voir Annexe 2).

Il apparaît de plus que la forme de la courbe, le(s) point(s) d'inflexion, de même que le coefficient de détermination<sup>7</sup> obtenus diffèrent substantiellement selon les continents lorsqu'une subdivision géographique a été effectuée. Il est notable que les variables

---

<sup>7</sup> Le coefficient de détermination représente la part de la variation des taux de déforestation corrélée avec les variables explicatives (la part de la variation de  $y$  « expliquée » par la variation des variables explicatives) Sa valeur varie de 0 à 1, soit de 0% à 100% de la variation expliquée par le modèle. Le coefficient de détermination ajusté pour le nombre de degrés de liberté peut cependant prendre une valeur négative.

explicatives retenues expliquent une plus large part de la variation des taux de déforestation africains et latino-américains qu'asiatiques.

Finalement, nous soulignerons la grande variabilité des résultats obtenus, tant dans la présence/absence de CFK que dans la part de la variation des taux de déforestation expliquée par les modèles. Il est remarquable que l'ensemble du spectre soit couvert, le coefficient de détermination étant parfois quasi nul (Shafik et Bandyopadhyay, 1992) et parfois tout près de l'unité. En d'autres termes, certains modèles n'expliquent presque qu'aucunement les taux de déforestation observés, alors que d'autres en expliquent la quasi-totalité.

#### *Modèle infranational*

La courbe obtenue par Vincent et Ali (1997) apparaît clairement compatible avec une CFK. Le taux de déforestation était le plus élevé au sein des districts où le revenu moyen était intermédiaire. De part et d'autre, soit chez les districts au niveau de revenu plus élevé et plus faible, le taux de déforestation apparaît moins important.

### **2.1.2.3) Critiques méthodologiques**

#### *Modèles transnationaux*

Quoique la majorité des études ait conclu à l'existence d'une courbe forestière de Kuznets, l'ambiguïté persiste quant à la nature de la relation statistique entre le développement économique et les superficies forestières. Comme nous le verrons, plusieurs éléments nous permettent de douter de la robustesse des résultats obtenus et des conclusions tirées.

On reproche en premier lieu aux travaux portant sur les CEK (et par extension à ceux portant sur les CFK) de reposer sur une analyse statistique peu raffinée, négligeant de produire des tests diagnostiques pouvant détecter des problèmes d'hétéroscedasticité<sup>8</sup>, de multicollinéarité<sup>9</sup> et de causalité simultanée<sup>10</sup> (voir par exemple Borghesi, 1999; Harbaugh

<sup>8</sup> L'hétéroscedasticité survient lorsque les erreurs (la partie de la variance n'étant pas expliquée par l'équation estimée) ne sont pas distribuées selon une courbe normale. En conséquence, l'équation estimée explique une proportion de la variance qui elle-même varie selon la valeur de la ou des variables explicatives.

<sup>9</sup> La multicollinéarité survient lorsque les variables explicatives incluses dans le modèle sont corrélées entre elles. Ce problème est fréquent en économétrie. S'il n'est pas corrigé en utilisant une méthode d'estimation

*et al.*, 2002; Stern, 2003; Cole, 2003). Combiné à l'utilisation d'une technique d'estimation - les moindres carrés ordinaires - particulièrement sensible à ces problèmes (Bourbonnais 2002, Cole, 2003), ceci jette un sérieux doute quant à la validité des résultats obtenus (Borghesi, 1999, Stern, 1998). Notons toutefois que plusieurs études ont utilisé au moins l'un de ces tests diagnostiques.

De plus, Harbaugh *et al.* (2002) et plusieurs autres ont mis en évidence un biais de spécification au sein de plusieurs modèles économétriques. Les résultats obtenus pourraient être fortement affectés par les choix arbitraires de l'économètre. On doit ici préciser, pour ceux n'étant point familier avec l'analyse de régression, que lors de la construction d'un modèle, l'auteur doit prendre plusieurs décisions qui peuvent influencer la nature des résultats et en particulier restreindre leur étendue potentielle. Ces décisions ont trait au choix des variables explicatives incluses et à leur possible transformation (ex : logarithme), au type de modèle construit (transversal vs panel vs série temporelle; modèle à effet fixe vs modèle à effet aléatoire, ...), à l'échelle d'analyse (transnationale vs nationale vs locale); en somme à la spécification du modèle<sup>11</sup>. Identifié chez des études portant sur des polluants atmosphériques, ce biais pourrait être présent également chez celles portant sur les CFK. Les indices les plus probants à cet effet nous viennent de Koop et Tole (1999).

Ces derniers se sont en effet intéressés aux différentes prémisses relatives à l'universalité du modèle statistique construit. Certains de ces modèles estiment une équation valide pour l'ensemble des données. En d'autres termes, l'auteur d'un tel modèle assume que tous les pays suivent le même parcours. La plupart des modèles utilisant des données transversales et certains de ceux utilisant des données de panel (alors appelés *pooled model*) ont recours à cette prémisse. Par contre d'autres modèles de panel, appelés modèle à effet aléatoire

---

autre que celle des moindres carrés ordinaires (OLS), le modèle devient très peu robuste. En d'autres termes, les résultats qu'il produit sont très sensibles à de faibles fluctuations des données (Bourbonnais, 2002, p. 107).

<sup>10</sup> L'une des prémisses des modèles est que la causalité est unidirectionnelle, soit du niveau de développement (revenu national per capita) au taux de déforestation. Comme le souligne Cole (2003), cette prémisse peut toutefois être rompue, en particulier lorsque la dégradation de l'environnement implique un accroissement de la production agricole. En présence de causalité simultanée, la méthode des moindres carrés, couramment utilisée, « *will provide biased and inconsistent estimates* (Cole, 2003, p.561) ».

<sup>11</sup> C'est justement ces différences de spécification des modèles qui expliquent pourquoi, parmi la vingtaine de modèles transnationaux décrits par Kaimowitz et Angelsen (1998) et ayant considérés le rôle du développement dans la déforestation, seulement deux ont obtenu une relation de type CFK.

(*random effect model*) et modèle à effet fixe (*fixed effect model*), présument que la forme de la courbe est universelle, mais son emplacement peut varier selon le pays. En d'autres termes : « *every country has the same turning point where environmental degradation starts declining, but the amount of environmental degradation at this point can differ* » (Koop et Tole 1999, p. 232). En utilisant ces trois modèles, Koop et Tole parviennent à identifier des CFK pour l'une ou l'autre des subdivisions géographiques considérées. Cependant, ils démontrent de façon convaincante que ces trois modèles sont inadéquats et ne correspondent pas à la grande hétérogénéité contenue dans leurs données forestières. Ils introduisent donc un quatrième type de modèle, le modèle à coefficient fixe (*fixed coefficient model*), qui permet également à la forme de la courbe de varier selon le pays, mais à l'intérieur de certaines limites. En utilisant ce modèle, par contre, la relation statistique obtenue ne correspond plus à une courbe forestière de Kuznets. Ceci pourrait suggérer que certaines CFK ont été identifiées parce que des prémisses trop restrictives ont été utilisées.

Également, de sérieux doutes peuvent être émis quant à la qualité des données utilisées. La comparaison des taux de déforestation entre nations nécessite l'utilisation de données valides et cohérentes à travers le temps et l'espace. Trois sources ont été utilisées : *l'Annuaire forestier*, *Forest Resources Assessment (FRA)* et le *World Resources*.

Entre 1961 et 1994, la FAO a publié au sein de son *Annuaire forestier* des données relatives à la superficie nationale des forêts et terrains boisés (*forest and woodland*). Cette catégorie renferme « toutes les terres portant des peuplements naturels ou artificiels, qu'ils soient productifs ou non. [Elle] comprend les terres déboisées dont le reboisement est envisagé dans un proche avenir mais non les terres boisées réservées aux loisirs. (FAOSTAT 2004) ». Les données provenaient non pas d'analyses produites par la FAO, mais plutôt de l'appareil d'État des différents pays. Parce que la capacité à produire ces données varie profondément selon les pays et selon l'époque, elles sont souvent regardées avec scepticisme (ex : Rudel et Roper 1997). L'absence de transparence quant à la méthodologie sur laquelle sont basés les estimations rend impossible une discussion précise des biais qu'elles renferment. Néanmoins, des doutes raisonnables peuvent être émis à l'endroit des

études, fort nombreuses, ayant utilisé cette source de données. En effet, si les critiques précédentes quant à la faible robustesse des modèles économétriques sont justes, ces derniers seraient sensibles à de faibles imprécisions des données. Il est par conséquent concevable que leurs résultats obtenus aient été affectés par les imperfections des données de l'*Annuaire*.

Pour sa part, le FRA est produit sur une base décennale depuis 1980 et entre chaque édition est publié un volume intérimaire. Le FRA utilise une définition technique de la forêt, laquelle est par conséquent moins floue que celle utilisée au sein de l'*Annuaire forestier*. Cette définition s'est uniformisée et s'est élargi au fil du temps. Outre la disparition de la distinction entre les forêts des pays industrialisés (couverture forestière minimale de 20%) et des pays en développement (10%) (FRA, 2000, Appendix 6), notons la diminution de la superficie minimale de forêt (de 100 à 0,5 ha entre les éditions de 1980 et 2000) et de la hauteur minimale des arbres (de 7 à 5 m entre les éditions de 1980 et 2000)<sup>12</sup> (FRA, 2000, Appendix 2).

La méthode d'estimation a également évolué au cours du temps. Pour la première édition du FRA, appelée FRA1980 (FAO, 1981a), la FAO s'est basée principalement sur l'opinion d'experts (Holmgren et Persson, 2002). Elle a également eu recours à une méthode indirecte d'estimation, laquelle a été par la suite utilisée sous une forme améliorée dans le cadre du FRA1990 (FAO, 1993). Cette méthode d'estimation repose en fait sur une équation statistique prédisant l'étendue de la déforestation à partir, principalement, de la densité de la population rurale (Rudel et Roper, 1997; FRA, 2000, Appendix 6). Ceci a donné lieu à plusieurs critiques (ex : Rudel et Roper, 1997). On peut ainsi penser qu'un

---

<sup>12</sup> La définition du FRA2000 est la suivante: "Forest includes natural forests and forest plantations. It is used to refer to land with a tree canopy cover of more than 10 percent and area of more than 0.5 ha. Forests are determined both by the presence of trees and the absence of other predominant land uses. The trees should be able to reach a minimum height of 5 m. Young stands that have not yet but are expected to reach a crown density of 10 percent and tree height of 5 m are included under forest, as are temporarily unstocked areas. The term includes forests used for purposes of production, protection, multiple-use or conservation (i.e. forest in national parks, nature reserves and other protected areas), as well as forest stands on agricultural lands (e.g. windbreaks and shelterbelts of trees with a width of more than 20 m), and rubberwood plantations and cork oak stands. The term specifically excludes stands of trees established primarily for agricultural production, for example fruit tree plantations. It also excludes trees planted in agroforestry systems." (voir FRA2000, Appendix 2)

modèle économétrique utilisant les données du FRA 1980 ou 1990 et intégrant comme variable explicative la densité de population rurale produira des résultats biaisés. Un exemple nous est fort probablement fourni par Antle et Heidebrink (1995), dont les modèles « expliquent » une part beaucoup trop importante de la variation des taux de déforestation (près de 100%) pour être plausibles. Soulignons que les données utilisées par Antle et Heidebrink proviennent ultimement de l'édition intérimaire du FRA, publiée en 1988. Pour sa part, l'édition 2000 du FRA (FAO, 2001) demeure critiquée (ex : Matthews, 2001), mais elle constitue certainement une amélioration par rapport aux données précédentes. Entre autres, le recours à la télédétection y est plus fréquent et l'équation de la déforestation a été abandonnée (Matthews 2001).

Comme nous l'avons mentionné, le *World Resources* (WR) du World Resources Institute (WRI) tire ses données de sources multiples, qui elles-mêmes varient à travers le temps. Par exemple, pour l'essentiel, les données forestières tropicales des WR 1990-91, 1994-95 et 1996-97 proviennent, respectivement, du FRA intérimaire de 1988 (FAO, 1988), du FRA1990 et finalement, semble-t-il, de l'*Annuaire forestier* et du FRA1990. Dans certains cas, les données de la FAO sont substituées pour celles produites par des auteurs indépendants ou institutions nationales. La quantité de ces substitutions varie selon les années et les motivations des analystes du WRI sont difficiles à déterminer. Il est somme toute ardu d'évaluer la cohérence interne de cette publication. À la lumière de ces informations, il apparaît prudent de porter un regard critique face à cette source.

Il doit ensuite être souligné que les caractéristiques mêmes des données posent problème. D'une part, comme le mentionne Shafik et Bandhyopadhyay (1992), un certain biais chez les modèles mondiaux pourrait émaner du fait que l'analyse est restreinte aux quelques quarante dernières années. Il est manifeste que de nombreux pays, en particulier les pays développés, avaient déjà à cette époque connu « leur » période de recul intense des forêts. D'autre part, il est probable que l'existence d'une CFK tropicale repose, dans certains cas, sur la présence au sein d'un nombre remarquablement limité de pays de tendances forestières dites « positives ». La concentration des observations dans la moitié gauche de la courbe a été remarquée par Cropper et Griffiths (1994) et semble être fréquente (ex :

Panayotou, 1993; Antle et Heidebrink, 1995; Rock, 1996; Bhattarai et Hammig, 2001 et Meyer *et al.*, 2003).<sup>13</sup>

La dernière critique que nous présentons a reçu relativement peu d'attention. Elle porte sur la définition d'une « véritable » CFK. À l'exception de Mather *et al.* (1999b), la totalité des auteurs conçoivent une CFK comme l'accélération puis le ralentissement de la déforestation au cours du développement. Cette première définition apparaît toutefois inappropriée pour les deux raisons suivantes.

Tout d'abord, son utilisation introduit une dissonance avec la notion usuelle de CEK et de ce fait entretient une certaine confusion sur sa définition. Selon la conception généralement acceptée, une CEK représente en effet une dégradation suivie d'une amélioration de la qualité de l'environnement en fonction du développement économique. Par contre, comme le soulignent Mather *et al.* (1999b), une CFK telle que définie précédemment représente plutôt une dégradation de l'environnement continue, qui d'abord s'accélère puis ralentit avec le revenu. Pour ces derniers, une CFK doit par conséquent représenter un recul suivi du retour des forêts en fonction du développement (ce que nous avons appelé la définition stricte).

En second lieu, il apparaît que l'utilisation de la première définition rend plus aisé et même presque inévitable la découverte (fallacieuse) de liens positifs entre ralentissement de la déforestation et développement. La raison en est double. Tout d'abord, le simple ralentissement de la déforestation est un phénomène somme toute commun. Rappelons en effet que l'expansion agricole, par exemple, se déroule rarement à une vitesse constante. Son cours étant souvent ponctué d'accélération et de décélérations, un simple biais d'échantillonnage pourra révéler une corrélation entre ralentissement de la déforestation et développement. En théorie, ce biais d'échantillonnage pourra par contre être aisément identifié et publicisé. Dans la mesure où les décideurs demeureront ouverts à ces critiques

---

<sup>13</sup> Cette concentration des observations explique probablement l'occurrence du problème d'hétéroscédasticité mentionné précédemment.

et qu'aucune décision fâcheuse n'aura été prise dans l'entrefaite, ce premier point ne pose qu'un problème temporaire.

Ensuite, et il s'agit ici d'un problème plus fondamental, le ralentissement de la déforestation est non seulement un phénomène commun, il est également - et surtout - un phénomène inévitable : la déforestation s'essouffle et disparaît en effet à mesure que les étendues forestières les plus accessibles et les plus attrayantes ont été rasées. Cette inévitabilité a de nombreuses et cruciales conséquences, en particulier si l'on considère que, généralement, le PIB d'un pays s'accroît au cours du temps. La simple cooccurrence de ces deux corrélations (celle entre l'accélération-décélération de la déforestation et le temps ainsi que celle entre le PIB et le temps) est suffisante pour obtenir une CFK. Cette dernière pourra être statistiquement significative, mais elle n'en demeurera pas moins un artefact statistique. Pour toutes ces raisons, nous croyons plus appropriée la seconde définition d'une courbe forestière de Kuznets.

#### *Modèle infranational*

En raison, entre autre, du manque de détails contenus dans leur publication, il est quelque peu difficile de critiquer l'étude de Vincent et Ali (1997). L'on notera cependant que les auteurs ne semblent pas avoir effectués de tests diagnostiques et qu'un seul État (Selangor) avait un revenu moyen per capita plus élevé que 1100 RM, le point d'inflexion. Encore une fois, la grande majorité des observations semblent se situer à gauche du point d'inflexion, d'où un risque d'hétéroscedasticité.

Le nombre et l'ampleur des critiques méthodologiques exposées précédemment jettent un doute certain sur la valeur des résultats obtenus. La nature de la relation statistique entre le développement économique et l'évolution du couvert forestier demeure donc l'objet de sérieux débats. Cette question empirique n'est toutefois ni l'unique, ni la plus importante question devant être considérée, ses implications normatives découlant au final de l'interprétation qui en est faite.

#### 2.1.2.4) Interprétation des courbes

##### *Modèles transnationaux*

Selon l'interprétation la plus courante, le développement - et en particulier sa composante économique - constitue la cause fondamentale à l'origine des courbes forestières de Kuznets. Les causes instrumentales proposées liant développement et couverture forestière sont hétéroclites et varient selon les publications. Nous les avons regroupées selon deux hypothèses mutuellement compatibles.

La première hypothèse, quelque peu complexe, fait état de multiples *changements structuraux* au sein de l'économie. Ceux-ci ont trait à l'industrialisation, l'urbanisation, l'intensification de l'agriculture, l'abandon de l'agriculture de subsistance, la formation de vastes marchés agricoles et l'intégration des zones agricoles marginales au sein de ces marchés. Plus spécifiquement, cette hypothèse repose sur la logique suivante. Tout d'abord, au sein des pays industrialisés, la croissance économique n'est plus dépendante de l'exploitation des ressources naturelles et peut ainsi être déliée, du moins en partie, de la dégradation environnementale. Ensuite, la mise en place d'un réseau de transport efficace affecte négativement les producteurs agricoles marginaux, qui sont alors mis en compétition avec des producteurs dont la productivité est beaucoup plus grande. De plus, en favorisant un exode rural et l'accroissement des coûts de la main-d'œuvre, l'industrialisation exerce une pression supplémentaire sur ces mêmes producteurs marginaux. En conséquence, ces derniers abandonnent progressivement leurs terres, ou du moins modifient leur utilisation du sol afin de minimiser leurs besoins en main-d'œuvre. Finalement, grâce à l'accroissement du revenu des populations pauvres, les tâches comme la cuisson des aliments et le chauffage peuvent être effectuées à l'aide de combustibles fossiles et non de bois de feu.

La seconde hypothèse pose que le développement économique permet l'émergence de profonds *changements sociaux*, au premier rang desquels se trouve le souci pour l'environnement. Ce dernier, combiné au développement d'institutions démocratiques et d'un marché efficient, permet aux citoyens/consommateurs de faire pression sur l'État et les entreprises afin que la qualité de l'environnement soit assurée.

### *Modèle infranational*

Vincent et Ali (1997) se sont peu attardés à l'articulation des causes. Ils écrivent cependant : « *[t]hese results suggest that Peninsular Malaysia's forest area is indeed on the way to being stabilized by economic development (p.124)* », de même que « *[e]conomic development appears to be delivering the permanent forest area that direct forest policies could not (p.124)* ».

#### **2.1.2.5) Analyse de causalité : quelques critiques supplémentaires**

Quoique l'interprétation mentionnée précédemment soit fort populaire, force est de constater que la démonstration de sa validité apparaît pour le moins préliminaire. D'où provient ce discours causal et quelles sont les analyses produites pouvant attester de sa justesse? Les premières publications cherchaient d'abord et avant tout à répondre à deux questions empiriques : l'évolution du couvert forestier suit-elle le modèle des courbes environnementales de Kuznets, et si tel est le cas, quel est le niveau de revenu à partir duquel la situation s'améliore ? Bien que l'explication de ces résultats n'était pas leur souci premier, ils en ont proposé une interprétation préliminaire. Cette dernière était essentiellement confinée à des généralisations à grande échelle, telles que : l'accroissement des revenus encourage l'abandon du bois de feu comme source d'énergie; l'amélioration des conditions de vie est nécessaire à l'émergence du souci pour l'environnement. De plus, le recours à la littérature y était fort limité, à la fois dans sa quantité et dans l'étendue des perspectives disciplinaires mises à contribution.

Conséquence de ce recours marginal à la littérature, les auteurs ont négligé des travaux minant une partie de leur argumentation. Par exemple, quoique représentant une source non négligeable de dégradation des forêts, la cueillette du bois de feu ne peut être conçue comme une cause proximale de la déforestation à l'extérieur de zones bien précises, telles le Sahel (Arnold *et al.*, 2003). En conséquence, la relation, bien réelle, entre la substitution du bois de feu pour les hydrocarbures et l'augmentation du revenu ne peut être invoquée à l'échelle de la planète afin d'expliquer un ralentissement de la déforestation.

Un second exemple concerne l'hypothèse des changements sociaux. Cette dernière découle d'une croyance largement répandue dans certains milieux, mais qui demeure contestée à plusieurs égards. L'une des principales tentatives pour doter cette croyance d'un appui théorique provient de la thèse postmatérialiste d'Inglehart (1977). Cette dernière conçoit les préoccupations environnementales comme un souci secondaire qui n'émerge au sein de larges franges de la société que lorsque leurs besoins matériels ont été comblés. Cette thèse a été fort critiquée, notamment sur la base de sondages internationaux portant sur les perceptions des problèmes environnementaux et montrant un souci pour l'environnement répandu au sein de nations industrialisées et de nations dites pauvres (Dunlap, 1994; Brechin et Kempton, 1994). Suite à ces critiques, Inglehart (Abramson et Inglehart, 1995) a modifié son propos et il distingue maintenant l'environnementalisme des pauvres, qui provient de problèmes environnementaux objectifs, et l'environnementalisme des riches, qui émane de jugements subjectifs. Cette distinction attire toujours les critiques (ex : Brechin, 1996). L'ampleur du débat portant sur la thèse postmatérialiste demanderait, à nos yeux, que l'on traite avec plus de prudence de l'hypothèse culturelle.

En somme, cette première interprétation n'avait pour appui que la seule présence d'une corrélation statistique et ce que l'on pourrait appeler le sens commun. Néanmoins, elle semble avoir été suffisamment reprise pour constituer les bases, sinon l'essentiel, du discours causal actuel.

Ce n'est que très récemment que la détermination de l'origine des CFK a fait l'objet d'une attention plus sérieuse. Nous traiterons en premier lieu des travaux de Bhattarai et Hammig (2001) et Meyer *et al.* (2003). Leur objectif était d'évaluer si des facteurs liés au développement social et politique d'un pays influencent également l'évolution du couvert forestier. Ils ont inclus dans leur modèle des variables explicatives telles l'analphabétisme, la corruption, la présence de libertés économiques diverses ainsi que les caractéristiques des institutions politiques. Sans grande surprise, ils ont conclu que de tels facteurs étaient effectivement importants et qu'ils pouvaient contribuer à « aplanir » les CFK, c'est-à-dire à minimiser le degré de dégradation environnementale survenant au cours du développement d'un pays.

Quoique constituant un effort louable, ces études sont, selon notre perspective, quelque peu décevantes. D'une part, bien sûr, plusieurs tares méthodologiques peuvent y être retrouvées (difficulté à rendre opérationnelles certaines variables, biais de spécification). D'autre part, et c'est là notre principale déception, ces études ne s'intéressent que superficiellement à l'origine des CFK. En fait, elles apparaissent être une extension d'un domaine de recherche déjà fort étendu : celui de l'étude économétrique des causes de la déforestation<sup>14</sup>.

Plus instructifs sont toutefois les travaux d'Ehrhardt-Martinez *et al.* (2002). Ces derniers ont mis en compétition trois hypothèses pouvant expliquer l'origine des CFK identifiées. Pour chacune de ces hypothèses, ils ont identifié quelques variables explicatives qui, si l'hypothèse était fondée, expliqueraient une portion significative de la variation du taux de déforestation. Les deux premières hypothèses peuvent se résumer à ce que nous avons appelé changements structuraux et changements culturels. Les variables explicatives choisies ont trait, dans le premier cas, au revenu par habitant, au taux d'urbanisation, à la croissance de la population et à la part des services dans l'emploi. Dans le second cas, les variables choisies représentent la scolarisation de la population, la part du territoire protégée, le caractère démocratique des régimes politiques ainsi que le degré d'intervention des pouvoirs publics dans la vie économique et sociale. Quant à la troisième hypothèse, elle s'inspire de la théorie du système-monde et pose que les taux de déforestation sont fonction de la position des différentes nations au sein dudit système. Selon cette dernière, une CFK représenterait en fait la capacité de certains États d'user de leur position dominante afin d'exporter leurs problèmes environnementaux vers d'autres territoires. Les variables explicatives ici choisies ont trait à l'ampleur et l'accroissement de la dette nationale, au commerce international de produits forestiers et à la position des différentes nations au sein du système-monde.

---

<sup>14</sup> Plusieurs revues de cette littérature sont disponibles. Nous avons déjà mentionné celle de Kaimovitz et Angelsen (1998).

Leurs résultats méritent d'être soulignés. Tout d'abord, en évaluant la validité de l'hypothèse des changements structuraux, les auteurs ont mis en lumière un phénomène fort intéressant. Comme nous l'avons mentionné au tableau 3, les auteurs ont effectivement identifié une CFK, c'est-à-dire une corrélation curvilinéaire entre taux de déforestation et PIB par habitant. Toutefois, ce résultat a disparu lorsque a été intégré dans la régression le taux d'urbanisation et sa valeur au carré. Une corrélation curvilinéaire a été alors à nouveau obtenue, mais la variable explicative est cette fois le taux d'urbanisation. Selon cette corrélation, chez une nation dont la population est à moins de 36% urbaine, un accroissement du taux d'urbanisation serait associé avec un accroissement du taux de déforestation. Au-delà de cette valeur limite (le point d'inflexion), cette relation s'inverserait, une plus forte urbanisation devenant associée avec un ralentissement de la déforestation. Le fait que le taux de déforestation soit mieux expliqué par le taux d'urbanisation que par le niveau de revenu pousse les auteurs à conclure que : « *urbanization is the more central dynamic producing the [CFK]* (p. 237) ». Ces résultats appuient l'hypothèse des changements structuraux et suggèrent qu'une fraction du moins du pouvoir explicatif de la variable revenu tient à sa corrélation avec le taux d'urbanisation.

Les résultats portant sur l'hypothèse des changements culturels sont moins éclatants, mais appuient tout de même ladite hypothèse. Soulignons que la variable la plus importante est ici le degré d'intervention des gouvernements dans la vie publique et sociale et que son effet se fait sentir indépendamment de celui de l'urbanisation.

Finalement, les auteurs ne voient dans leurs résultats que très peu d'appui à la tierce hypothèse. Une seule variable, la part des exportations forestières nationales dans le commerce mondial, s'avère significative. Les auteurs du reste minimise l'importance de ce résultat, puisque cette variable constituerait « *the weakest test of IPE theory* [i.e. la troisième hypothèse] ... [as] it might be viewed as simply descriptive of forest exploitation rather than theoretically meaningful. p. 240 »<sup>15</sup>. Rajoutons qu'elle ne semble expliquer qu'une faible proportion de la variance.

---

<sup>15</sup> Ceci soulève certes une question intéressante : si cette variable explicative était inadéquate, pourquoi l'avoir intégré dans leur modèle?

À la lumière de ce que nous avons présenté précédemment, on peut qualifier de faible ou du moins préliminaire l'appui à l'interprétation orthodoxe des CFK. En effet, seuls Ehrhardt-Martinez *et al.* (2002) ont cherché avec sérieux à évaluer la validité de cette interprétation, les autres publications continuant à avancer le même ensemble d'hypothèses non appuyées. Quoique de grande valeur, l'étude de Ehrhardt-Martinez *et al.* (2002) possède elle-même ses propres limites. D'une part, certains choix méthodologiques ouvrent la porte à la critique, notons par exemple l'absence de test quant à un effet curvilinéaire d'autres variables explicatives. Ensuite, étant donné la grande variabilité des résultats obtenus quant à l'effet de l'endettement sur la déforestation (voir Kaimovitz et Angelsen, 1998, p. 85), la question de la robustesse des résultats portant sur la troisième hypothèse demeure tout aussi présente. En dernier lieu, notons que Ehrhardt-Martinez *et al.* n'ont testé que l'une des interprétations alternatives. Ils ont ainsi passé sous silence l'hypothèse voulant que l'absence de terres attrayantes serait responsable du ralentissement de la déforestation. À l'appui de telles hypothèses alternatives, nous soulignerons que seulement 20 % de la variance semble être expliquée par le niveau de revenu. Il y a donc place pour d'autres facteurs causaux, eux-mêmes peut-être plus importants. Mentionnons finalement qu'une démonstration de causalité ne peut, selon nous, reposer entièrement sur l'analyse économétrique, en particulier lorsqu'une telle analyse se fait à l'échelle transnationale. La force de la démonstration provient de façon substantielle de la mise en relief de l'articulation des différentes causes et de son illustration par des études de cas détaillées. Une telle approche semble être présente dans certains écrits relevant du prochain corpus.

## **2.2) Le corpus littéraire de la transition forestière**

Ce corpus littéraire trouve son origine dans les travaux du géographe Alexander Mather. Ce dernier a défini le concept de transition forestière comme le passage du recul à l'expansion du couvert forestier (Mather, 1990). Mather avait remarqué dès 1990 que les pays développés possédaient actuellement une couverture forestière plus importante qu'au siècle dernier. Il avait également remarqué que ledit couvert forestier était pour l'essentiel stable ou légèrement en croissance, une situation contrastant fortement avec celle des pays en développement. Pourquoi une telle différence? Le développement économique

expliquerait-il ces transitions forestières? S'interrogeant sur ces questions, Mather et quelques autres auteurs ont cherché à expliquer le phénomène de la transition forestière chez les pays développés. Récemment, ils se sont également intéressés aux régions des tropiques connaissant une expansion du couvert forestier. Au cours des sections suivantes, nous exposerons les principaux résultats obtenus au sein de ce corpus, traitant d'abord de la transition forestière chez les pays développés, puis chez les pays en développement.

### **2.2.1) Pays développés et transition forestière**

Les premiers travaux (Mather, 1992; Grainger, 1995) mettent rapidement en évidence à la fois des similitudes et des différences entre les transitions forestières des pays développés. Tout d'abord, on remarque une proximité temporelle quant au moment où est survenue la transition forestière, soit généralement dans la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle (Mather, 1992; tableau IV, p. 28). Cependant, on remarque également que les superficies minimales atteintes avant la transition forestière varient fortement selon les pays. Le Danemark, par exemple, a connu une transition forestière alors que son couvert forestier ne représentait qu'approximativement 3% de sa superficie nationale, l'équivalent pour la France était d'un peu moins de 15% (Mather, 1992; Mather *et al.* 1999a). Une telle hétérogénéité s'observe également quant à la vitesse de ces transitions (Mather, 1992), ainsi qu'à la présence de plateaux ou de délais entre la fin de la déforestation et le début de la reforestation (Grainger, 1995). En somme, bien que le phénomène de la transition forestière soit caractéristique de nombreux pays développés, ce dernier s'est manifesté selon un éventail appréciable de formes. Mentionnons finalement l'existence de « faux départs » (ex : la grande région de Moscou) (Mather, 1992) et de reculs au sein de pays considérés comme ayant réalisés leur transition forestière (ex : les Etats-Unis et la France durant les années 1980) (Mather, 1992; Rudel, 1998).

Il est rapidement devenu nécessaire d'aller au-delà des descriptions générales de ces dernières études. Ceci s'est fait essentiellement grâce à des études de cas détaillées. Pour ce faire, deux approches ont été utilisées, l'une discursive et l'autre économétrique. La première utilise un mélange de données quantitatives et qualitatives afin d'élaborer un discours décrivant et expliquant la transition forestière. Les méthodes statistiques utilisées

ici sont simples, ce qui contraste fortement avec la seconde approche. De nature économétrique, cette dernière repose presque entièrement sur une analyse de régression multiple analogue à ce qui est pratiqué par les économètres des courbes forestières de Kuznets. Malgré ce recours intensif aux statistiques, on porte généralement attention au contexte historique et géographique des aires étudiées.

**Tableau IV. Études de cas publiées au sujet de la transition forestière**

	Zone étudiée	Approche	Début de la transition
Rudel et Fu 1996	Etats-Unis, Sud-Est	économétrique	~ 1930-40
Mather <i>et al.</i> 1998	Danemark	discursive	~ 1850-1900
Mather <i>et al.</i> 1999a	France	discursive	~ 1830
Mather et Fairbairn 2000	Suisse	discursive	~ 1850
Pfaff 2000	Etats-Unis, Nord-Est	discursive	~ 1850
Rudel <i>et al.</i> 2000a	Porto Rico	discursive et économétrique	~ 1950
Zhang 2000	Chine	discursive	~ 1970-80
Rudel <i>et al.</i> 2002	Équateur, région	discursive et économétrique	~ 1990*
Robbins et Fraser 2003	Écosse	discursive	~ 1920
Klooster 2003	Mexique, région	discursive	~ 1940-50
Perz et Skole 2003	Amazonie, Brésil	Économétrique	~ 1990

Note: \* Il n'y a expansion forestière que chez 4 des 12 communautés considérées. Il est probable que l'expansion forestière ayant eu lieu près des routes ne soit que temporaire.

Ces études de cas permettent d'apprécier la diversité de formes que peut prendre l'expansion des terres forestières. Il s'agit tantôt (ex : Pyrénées, Appalaches) de forêts naturelles poussant sur d'anciennes terres agricoles (Mather *et al.*, 1999a; Pfaff, 2000). Ailleurs, il s'agit plutôt de « forêts de production », c'est-à-dire de forêts plantées pour la production industrielle de bois. Pensons ici aux plantations sylvicoles du sud-est des États-Unis (Rudel et Fu, 1996) ou à la forêt des Landes (Mather *et al.*, 1999a). Finalement, il peut s'agir de « forêts de consommation », c'est-à-dire de forêts, souvent plantées, dont l'existence s'explique par le désir d'attirer des touristes en mal de nature. Les travaux de Robbins et Fraser (2003) à propos de l'Écosse mettent en évidence de telles forêts.

D'où proviennent ces transitions forestières? Les explications sont diverses et souvent nuancées. Les auteurs reconnaissent que les processus auxquels ils font référence sont inter-reliés dans le temps et dans l'espace et qu'en conséquence, il est fort difficile, voire impossible, de mesurer avec précision l'influence qu'a eu un facteur causal en particulier. Il apparaît toutefois possible de rejeter certaines explications et de construire, avec celles qui n'ont pu être rejetées, un discours causal qui serait le plus plausible qui soit.

Deux grands discours mutuellement compatibles ont été élaborés. Le premier fait référence à des phénomènes tels l'industrialisation, l'intensification de l'agriculture et l'intégration des zones agricoles marginales. Lors de notre discussion des courbes forestières de Kuznets, nous l'avons désigné sous le vocable *changements structureaux*. Au sein du corpus de la transition forestière par contre, le terme hypothèse de la transition forestière est de plus en plus utilisé pour y faire référence.

Le second discours, souvent utilisé en combinaison avec le premier, met plutôt l'accent sur l'émergence de crises politiques afin d'expliquer les transitions forestières. Selon cette explication, des acteurs influents au sein de la société auraient associé à la déforestation des conséquences désastreuses pour le pays telles une pénurie de matière ligneuse ou des inondations catastrophiques dans les basses terres. Ces acteurs influents auraient réussi à mobiliser l'État et une portion significative de la société dans une lutte contre la déforestation et en faveur du retour des forêts. Cette lutte, où par ailleurs l'ennemi était souvent le paysan ou le berger montagnard, aurait eu pour résultat un abandon agricole massif au sein des régions marginales, ainsi que la mise en place d'imposants programmes de reforestation. Utilisé par l'équipe d'Alexander Mather afin d'expliquer les transitions forestières du Danemark (Mather *et al.*, 1998), de la France (Mather *et al.* 1999a) et de la Suisse (Mather et Fairbairn, 2000), ce discours explicatif a pris le nom de *modèle Crise-Réponse*. Pour Mather et son équipe, il est difficile de déterminer dans quelle mesure le développement d'un État moderne fort ainsi que la présence d'une expertise scientifique peuvent être considérés comme des conditions à l'émergence d'une crise politique et sociale menant à une transition forestière.

Mentionnons cependant que l'interprétation de Pfaff (2000) de la transition forestière ayant eu lieu en Nouvelle-Angleterre intègre un troisième groupe de facteurs causaux. Pfaff voit ainsi cette transition forestière comme la résultante partielle de l'ouverture des terres fort fertiles du MidWest et de la forte compétition agricole qui a pu s'installer suite à la construction du chemin de fer. Contrairement aux deux discours causaux précédents, celui-ci n'est pas uniquement basé sur des facteurs strictement endogènes à la zone d'étude.

### **2.2.2) Pays en développement et transition forestière**

Ces deux discours explicatifs sont-ils applicables aux pays tropicaux ? Quelques auteurs ont tenté de tirer des transitions forestières tempérées des enseignements sur l'avenir des forêts des pays en développement. Rudel (2001), par exemple, voit quelques similitudes entre le sud des Etats-Unis des années 1930 et plusieurs pays en développement. Selon lui, dans les deux cas, les sols sont souvent peu fertiles, la pauvreté agraire répandue, les exploitations de petite taille et les produits de l'agriculture destinés largement à l'exportation. Il identifie toutefois plusieurs dissemblances, soulignant entre autres que dans le cas du sud des Etats-Unis, la sécurité de la tenure des terres y était mieux assurée et la volonté du gouvernement d'intervenir socialement (ex : New Deal, programmes de soutien aux agriculteurs) beaucoup plus affirmée que chez la plupart des gouvernements des pays en développement. Également, pour Rudel *et al.* (2002), l'industrialisation actuelle de l'Amérique latine et de l'Asie du Sud-Est créent des occasions d'emplois, mais en quantité et en qualité beaucoup moins importante que ne l'a fait l'industrialisation du sud des Etats-Unis. La plus grande précarité des modes de vie urbains et la plus grande facilité à se déplacer rendraient moins probable l'abandon total des terres agricoles, ces dernières pouvant servir de coussin de sécurité.

Plus optimiste, Mather (2001) conçoit comme relativement similaire la situation des pays développés au 19<sup>e</sup> siècle et des pays en développement actuellement. Il émet par ailleurs l'hypothèse que les pays en développement pourrait connaître une transition forestière plus rapide, puisque la déforestation est actuellement l'objet de fortes préoccupations de la part d'une société civile internationale dont l'influence ne saurait être négligée. Notons

finalement que Mather (2001) et Rudel (2001) reconnaissent le caractère contingent des causes des transitions forestières et, par le fait même, l'importance des particularismes locaux.

De telles analyses étant somme toute sommaires, elles sont d'un intérêt limité. Bien que l'image dominante des tropiques soit celle d'une terre où la déforestation est galopante, plusieurs études y font état, dans des régions précises, d'un retour des forêts (ex : Vincent et Mohammad Ali, 1997). La description de ces transitions forestières tropicales a rapidement été reconnue comme une avenue de recherche des plus prometteuses. Quoique peu nombreuses et concentrées uniquement en Amérique latine, ces descriptions nous livrent des résultats intéressants. Nous décrirons trois de ces études.

Tout d'abord, Zhang (2000) s'est intéressé à l'évolution du couvert forestier en Chine. Selon les statistiques citées, la transition forestière se serait d'abord manifesté au Nord-Ouest de la Chine (à la fin des années 1970) pour ensuite successivement se faire sentir au Nord et Sud-Est (début des années 1980) et au Nord-Est et Sud-Ouest (tournant des années 90). Contrastant fortement avec sa description des phases successives de recul des forêts chinoises, sa description de l'expansion forestière et de ses causes est somme toute superficielle. S'appuyant principalement sur la théorie économique forestière et également sur l'évolution du prix des matières ligneuses, Zhang identifie la rareté croissante des produits forestiers comme l'un des principaux facteurs à l'origine de la transition forestière. Grâce à l'accroissement du prix desdites matières ligneuses, la foresterie deviendrait progressivement une activité plus rentable, ce qui favoriserait l'expansion des superficies qui y sont allouées.

Ensuite, Rudel *et al.* (2000a) se sont intéressés au cas de Porto Rico, dont le couvert forestier est passé de 9% à 37 % du territoire au cours des 50 dernières années. Les auteurs montrent que l'imposante reforestation qu'a connue Porto Rico ne s'explique probablement pas uniquement par les schémas d'analyses usuels. Certes, l'industrialisation de l'île et la possibilité d'émigrer sans difficulté vers les villes industrielles des Etats-Unis ont encouragé la déprise agricole. Toutefois, alors que les transitions forestières des pays

développés ont été essentiellement expliquées en faisant référence à des dynamiques internes à la zone d'étude, il apparaît ici que des facteurs exogènes à Porto Rico ou même aux Etats-Unis ont contribué aux changements d'utilisation du sol. Ainsi, selon Rudel *et al.*, l'intensification de la compétition que subissaient les producteurs agricoles portoricain au sein des marchés mondiaux du café, du cacao et de la canne à sucre aurait joué un rôle important dans l'abandon de nombreuses terres agricoles. En effet, au sortir de la seconde guerre mondiale, plusieurs régions jusqu'alors situées aux marges de l'économie mondiale ont fait une entrée des plus remarquées au sein des marchés des denrées agricoles tropicales. La démonstration de Rudel *et al.* (2000a) aurait cependant pu être mieux appuyée par des données relatives à la production et au cours de ces denrées à l'époque.

Les résultats de Klooster (2003) sont également dignes de mention. Ce dernier, traitant d'une région assez limitée du centre du Mexique, identifie une transition forestière exempte d'exode rural, un phénomène qui n'avait pas été identifié chez les pays développés jusqu'à présent étudiés. Ici, les paysans ont progressivement abandonné l'agriculture pour se consacrer à d'autres activités économiques comme la fabrication de poteries et d'autres produits artisanaux. Sur ces terres peu fertiles, il est devenu de plus en plus difficile pour les agriculteurs de s'assurer un revenu stable et acceptable. La baisse du cours des produits agricoles, l'intensification de la compétition entre les producteurs locaux et producteurs étrangers à la région - et par ailleurs subventionnés - ainsi que l'accroissement des opportunités d'emplois non agricoles sont vus comme autant de causes de la transition forestière. En cela, cette transition forestière peut sembler comparable à celles ayant prévalu dans le monde industrialisé. Toutefois, le contexte dans lequel elle s'inscrit, fortement marqué par la libéralisation des échanges et « l'internationalisation de l'agriculture », est perçu comme profondément différent de celui dans lequel les transitions forestières des pays industrialisés se sont réalisées.

Malgré leurs mérites, ces travaux laissent généralement le lecteur songeur et quelque peu déçu. Ceci est en partie lié au caractère incomplet de ces travaux (ex : documentation superficielle de certains aspects de l'analyse), ce qui est certes compréhensible dans la mesure où le nombre d'études publiées jusqu'à maintenant est très faible, les

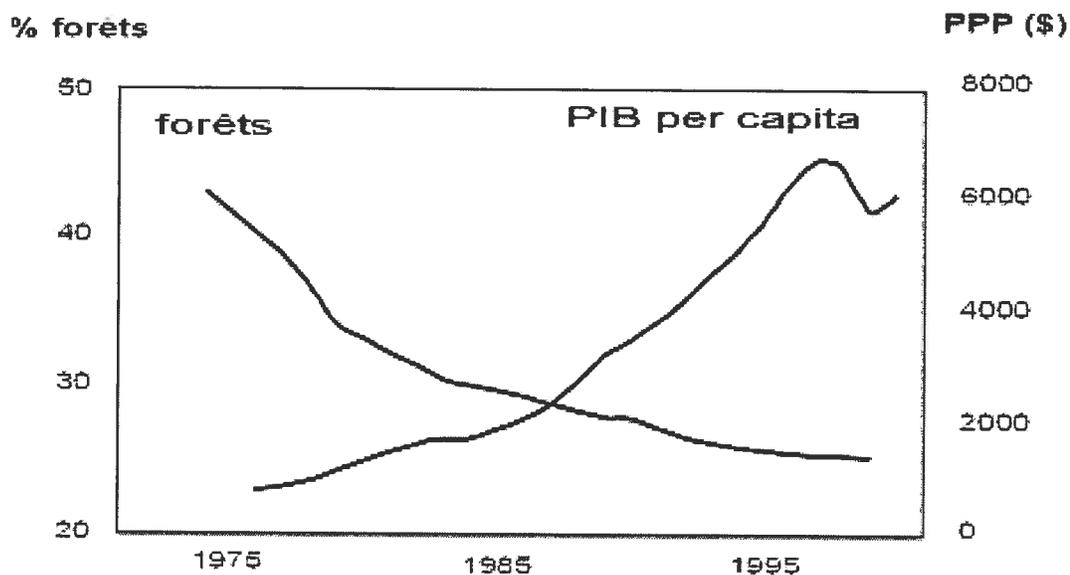
développements théoriques embryonnaires et (surtout) la tâche d'une complexité incommensurable. On doit par conséquent concevoir ces travaux plus comme des pistes de recherches et de réflexions que comme le parachèvement d'une œuvre académique. D'autre part, cette distanciation du lecteur face au travail académique accompli provient également de la possible présence de biais analytiques. Il appert en effet que seules certaines avenues causales ont été explorées, avenues qui de surcroît tendent à jeter un éclairage somme toute positif sur le développement économique. Finalement, la concentration en Amérique latine des recherches effectuées ajoute à l'insatisfaction. Pourtant, d'autres régions à l'extérieur des pays de l'OCDE connaissent actuellement une évolution positive du couvert forestier. Les dynamiques menant aux transitions forestières étant manifestement fort sensibles aux particularismes locaux, il apparaît justifié de sortir le corpus de la transition forestière de son carcan latino-américain.

### **3) Notre recherche**

À plusieurs égards, l'Asie du Sud-Est constitue un site exceptionnel afin d'évaluer la validité de la thèse de la transition environnementale telle qu'appliquée aux enjeux forestiers. On y retrouve en effet, en Malaysia et en Thaïlande en particulier, un développement économique d'une ampleur impressionnante, lui-même associé dans nombre de pays à des reculs localisés du terroir agricole (Thaïlande, Philippines, Malaisie péninsulaire, Java), à un ralentissement de la déforestation (Thaïlande, Philippines) (voir Rigg, 1998) ou même à l'expansion du couvert forestier (Viet Nam; voir FAO, 2001).

En conséquence, les sites potentiels d'études sont nombreux et le choix difficile. Des auteurs tels Grainger *et al.* (2003) et Mather *et al.* (1999a et b) ont porté leur attention sur le cas de la Thaïlande qui montre, comme la figure 2 (page 34) le souligne, une évolution du territoire forestier et de la taille de l'économie particulièrement intéressante. En effet, la déforestation, très rapide au cours des années 1960 et 1970, s'y serait estompée au cours des années 1980 et 1990 selon certaines statistiques officielles (FAO, 2001; RFD, 1998). Les statistiques les plus récentes du département des Forêts de la Thaïlande font même état

d'une expansion forestière nette à l'échelle nationale entre 1998 et 2000 (RFD, 2002)<sup>16</sup>. Parallèlement à cette évolution du couvert forestier, la Thaïlande a connu un développement économique d'une ampleur remarquable, affichant selon Bello *et al.* (1998, p. 55) le taux de croissance économique le plus rapide du monde au cours de la période 1985-1995. Autre fait pertinent, Mather *et al.* (1999a et b) soutiennent que le cas de la Thaïlande rappelle celui de la France, car tout comme là-bas, la crainte d'inondations dans les basses terres a provoqué une réponse énergique de la part des pouvoirs publics. Dans sa lutte contre la déforestation, l'État thaï a notamment mis en place une interdiction de l'exploitation forestière dans les forêts naturelles et d'importants programmes de reforestation.



**Figure 2.** Évolution du couvert forestier et de la taille de l'économie en Thaïlande  
*Source :* World Bank (2003)

La concomitance entre une évolution positive du couvert forestier, un fort développement économique et la construction d'une crise politique au sujet de la déforestation fait certainement de la Thaïlande un cas particulièrement intéressant à étudier dans le cadre de la transition forestière. Ce choix est d'autant plus pertinent que l'évolution de son couvert forestier et ses causes ont été abondamment étudiées au cours des dernières années (Hirsch, 1987; Lohmann, 1993; Rigg, 1993; Cropper *et al.*, 1999; Déry, 1999; Delang, 2002) et que

<sup>16</sup> Comme nous le verrons au cours du mémoire, ces statistiques sont toutefois contestées.

la qualité des données forestières y serait supérieure à la moyenne des pays en développement (Grainger, 1993).

### **3.1) Objectifs de recherche et méthodologie**

Notre étude comporte deux objectifs : décrire et cartographier tout d'abord l'évolution récente du couvert forestier en Thaïlande et ensuite identifier les causes proximales, ou physiques, de cette évolution.

Notre description du couvert forestier se concentrera sur une période récente, soit les quelque vingt dernières années. En premier lieu, nous chercherons à déterminer s'il y a eu expansion des forêts en Thaïlande, comme le laisse croire les statistiques officielles. Ensuite, nous déterminerons si le ralentissement de la déforestation et/ou l'expansion forestière sont le propre de l'ensemble du pays ou seulement de certaines régions. Les données cartographiques et statistiques du département des Forêts constitueront avec les analyses produites par la FAO notre source principale d'information.

Grâce à ces données, nous serons en mesure de traiter des causes proximales de l'évolution récente du couvert forestier en Thaïlande. Entre autres utilisée par Geist et Lambin (2002) et Lambin *et al.* (2003), l'expression « cause proximale » désigne tous les phénomènes naturels et activités humaines qui ont un impact physique direct sur l'évolution du couvert forestier<sup>17</sup>. Il s'agit par exemple de la colonisation agricole, de l'exploitation forestière ou des activités de reboisement. Au cours de ce mémoire, nous aurons également recours à l'expression premier cercle de causalité en référence à ce type de causes. Aux causes proximales s'oppose l'ensemble des facteurs intervenants en amont au sein de la toile causale. Ceux-ci sont autant géographiques (qualité des sols, pluviométrie), que démographiques (croissance et répartition de la population), économiques (capacité des secteurs secondaire et tertiaire à absorber le « surplus » de main-d'œuvre) ou socio-politiques (présence de mouvements sociaux organisés). Elles constituent ce que nous

---

<sup>17</sup> Au sein de la littérature portant sur les causes de la déforestation et les changements d'utilisation du sol, les expressions « sources de la déforestation » (Angelsen et Kaimowitz, 1999) et « causes instrumentales de la déforestation » (De Koninck, 1997) sont également utilisées.

appelons le second cercle de causalité. Nous les désignerons par l'expression « causes fondamentales ».

Essentiellement, une évolution positive du couvert forestier peut résulter de deux ensembles de causes proximales : la disparition des phénomènes et activités directement responsables de la déforestation et l'intensification de ceux entraînant une expansion forestière. Afin d'identifier les causes proximales en jeu, les données statistiques de l'appareil gouvernemental thaï constitueront notre premier matériau de recherche. Seront particulièrement mises à contribution les données provenant du département des Forêts, du département responsable de la mise en valeur des terres (Land Development Department, LDD), du Bureau des Statistiques Agricoles (Office of Agricultural Economics, OAE) et du Bureau national de la Statistique (National Statistical Office, NSO). Des publications de la FAO ou de chercheurs indépendants compléteront notre analyse. La collecte de ces données et publications a été grandement facilitée par un séjour sur le terrain de deux mois à l'été 2003. Au cours de ce séjour, quelques entrevues ont été réalisées, notamment avec des hauts fonctionnaires et employés de ces différents départements et de la Forest Industry Organization, une importante compagnie forestière para-étatique.

### **3.2) Présentation de la structure du mémoire et remarques finales**

Notre mémoire est divisé de la façon suivante. Au cours du chapitre 2, nous décrivons les différents types de forêts rencontrées en Thaïlande, leur évolution entre les années 1850 et 1980 ainsi que les causes proximales et ultimes de cette évolution. Le chapitre 3 sera consacré à une analyse détaillée de l'évolution du couvert forestier au cours des deux dernières décennies, de même qu'à une description des principales sources statistiques disponibles. Finalement, nous identifierons au chapitre 4 les causes proximales des dynamiques forestières décrites précédemment.

## CHAPITRE 2

### LES FORÊTS THAÏES ET LEUR ÉVOLUTION ENTRE LES ANNÉES 1850 ET 1990

#### 1) Relief, climat et végétation naturelle

Étendue sur près de 1700 km du nord au sud et plus de 800 km d'est en ouest, la Thaïlande présente sur son territoire une remarquable hétérogénéité des paysages, laquelle se traduit par une tout aussi grande hétérogénéité de la couverture végétale. On y retrouve en effet, quoique dans des proportions fort inégales, la plupart des formations végétales arborées tropicales. Aux cours des prochaines sections, nous décrirons et tenterons d'expliquer l'évolution de son couvert forestier. Nous croyons opportun de faire précéder cette discussion par une description des formations forestières naturelles qu'on y retrouve - ou y retrouvait.

Il n'est certes pas aisé d'offrir une telle description. D'une part, les limites entre les types forestiers sont souvent arbitraires, car les caractères physiologiques et l'occurrence des espèces suivent des gradients, ou écotones. D'autre part, il existe un grand nombre de typologies disponibles, variant à la fois selon la promptitude de leur auteur à séparer (ou réunir) des types forestiers et selon qu'elles décrivent la végétation actuelle sur le terrain, telle que modifiée ou créée par l'homme, ou celle, hypothétique, que l'on pourrait dire « naturelle ». Pour notre part, l'objectif de cette section est uniquement de fournir au lecteur certains repères quant aux formations forestières qui, peut-on présumer, se retrouvaient sur le territoire thaï avant les grands défrichements du dernier siècle et demi. Nous ne ferons donc que peu de cas des différents faciès d'altération présents à l'heure actuelle, de même que des formations arborées dont l'origine est essentiellement anthropique (ex : plantations d'hévéa)<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Quoique utile, la distinction entre les forêts d'origine naturelle et celle d'origine anthropique est quelque peu arbitraire. D'aucuns croient en effet que l'homme a été un facteur important modelant la composition et le faciès des formations que nous appelons aujourd'hui naturelles, vierges ou primaires (voir par exemple Wood, 1995, p. 117).

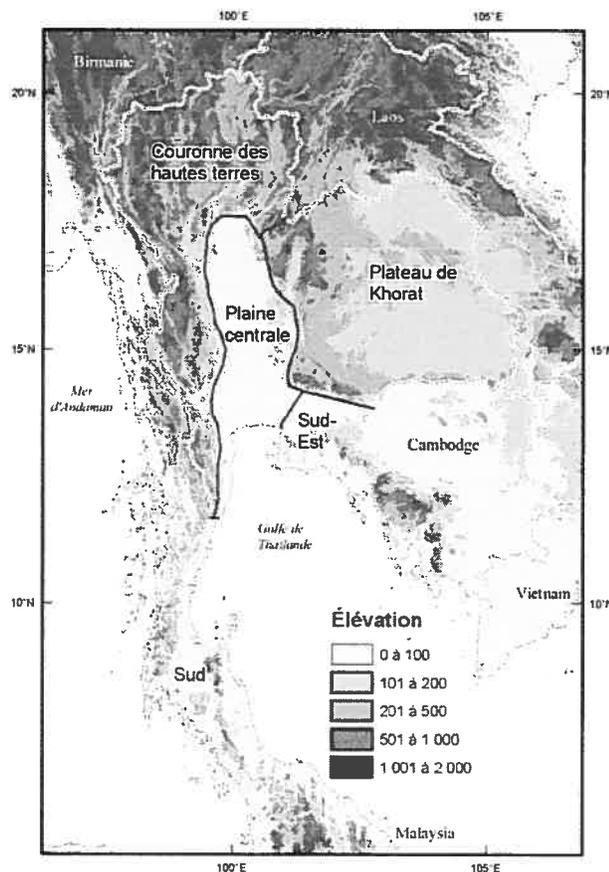
La nature et la distribution des formations forestières thaïes sont déterminées dans une large mesure par les conditions climatiques, édaphiques et topographiques. Afin de faciliter la discussion de ces facteurs environnementaux, nous structurerons notre propos selon les grandes régions physiographiques thaïes. Suivant la dénomination de De Koninck (1994a), il s'agit de la plaine centrale, la couronne des hautes terres, le plateau de Khorat, le Sud et le Sud-Est (figure 3, p. 39). La plaine centrale, véritable cœur économique et politique de la Thaïlande, est une vaste plaine alluviale, traversée par de nombreux cours d'eau et comportant à ses marges un relief plus onduleux et collinaire. Elle est bordée à l'ouest et au nord par la couronne des hautes terres, formée de longues vallées et de montagnes (altitude maximale : Doi Inthanon, 2594 mètres) orientées selon un axe nord-sud. Elle est également bordée à l'est par le plateau de Khorat, une vaste dépression se drainant dans le Mékong et isolée de la plaine centrale, de la région Sud-Est et du Cambodge par des montagnes souvent de basse altitude (mais dont l'altitude atteint 2316 m au Mont Miang). Ces montagnes forment un écran orographique qui accentue le caractère saisonnier du climat. Quant aux régions Sud et Sud-est, elles aussi traversées par quelques chaînes de montagnes, elles constituent les régions les mieux arrosées de la Thaïlande.

Nous détaillerons cette brève présentation des régions physiographiques au cours des prochaines sections. Nous débiterons par les marges, où les caractéristiques des forêts naturelles sont mieux connues, pour ensuite nous diriger vers le centre, soit la plaine centrale.

### **1.1) La région Sud**

La région Sud est traversée par plusieurs chaînes de collines et montagnes (Monts Tenasserim, Phuket, Nakhon Sitamarat), pour la plupart orientées nord-sud et disposées « en échelon », selon l'expression de Pendleton (1962, p. 46). Entre ces chaînes, dont l'altitude varie entre quelque 400 et 1800 m, s'étendent de petites plaines ou vallées. Alors que, à l'ouest, le relief montagneux se prolonge souvent jusqu'à la côte, on retrouve sur la face orientale une plaine côtière importante (Siam Ministry of Commerce, 1930, chapitre 1; Pendleton, 1962, chapitre 2). Nous l'avons précédemment mentionné, les précipitations au sein de la région Sud sont abondantes (de 1800 à 4300 mm par an; Nuttonson, 1963, p. 13)

et la saison sèche y est très courte, en certains endroits même absente. On remarque à cet effet deux importantes variations régionales. D'une part, la saisonnalité des précipitations s'accroît avec la latitude; d'autre part, elle apparaît plus importante sur la face orientale de la péninsule que sur sa face occidentale (Nuttonson, 1963).



**Figure 3.** Régions physiographiques de la Thaïlande

Note : modifié d'après De Koninck (1994a).

La végétation est fortement influencée par ces variations climatiques. Ainsi, à la faveur d'un climat équatorial, on retrouve à l'extrémité méridionale de la péninsule, soit à la frontière avec la Malaisie, une frange de quelques dizaines de kilomètres où s'étend la forêt sempervirente humide des basses terres<sup>19</sup>. Ombrophile et luxuriante, elle comporte plusieurs strates de végétation, dont la plus élevée, composée d'arbres pouvant atteindre les

<sup>19</sup> Appelée *tropical lowland evergreen rain forest* par Whitmore (1984); incluse dans la *Tropical evergreen forest* du Département des forêts.

50 mètres, forme un couvert discontinu et domine une canopée plafonnant plusieurs mètres plus bas. Réputée pour l'imposante biomasse qu'elle présente et l'exceptionnelle diversité spécifique qu'elle héberge, cette formation comporte de surcroît quantité de lianes et épiphytes, lesquelles renforcent sans conteste l'aspect luxuriant de la végétation. Soulignons finalement que l'on peut y observer, tant chez la faune que la flore, maints caractères peu communs au sein d'autres écosystèmes forestiers (ex : racines-contreforts, cauliflorie).

Au nord de cette frange, donc dans la majeure partie de la région Sud, se trouve le domaine d'une formation forestière apparentée, la forêt semi-sempervirente humide<sup>20</sup>. La plupart des traits qui la distinguent de la formation précédente sont liés à l'occurrence d'une courte saison sèche. Tel que suggéré par son appellation, la forêt semi-sempervirente humide est composée en partie d'espèces décidues, lesquelles sont cependant minoritaires et restreintes aux strates supérieures (Whitmore, 1984, p. 159, 202; Sewandono, 1956, p. 493). Quoique la diversité spécifique de la flore soit également ici impressionnante, elle apparaît moins élevée que chez sa consœur (Sewandono, 1956, p. 493). Les Diptérocarpacées dominent ainsi toujours le paysage, mais la tendance vers la grégarité et la dominance du couvert par quelques espèces se fait plus présente (Whitmore 1984, p. 159). Au niveau floristique, les espèces présentes diffèrent généralement de celles rencontrées dans la forêt sempervirente humide. L'isthme de Kra constitue en effet la limite septentrionale ou méridionale de l'aire de répartition d'un grand nombre de taxons (ex : 575 genres d'espèces végétales : Whitmore, 1984, p. 5; voir aussi p. 202-3). Finalement, quoique la forêt semi-sempervirente comporte, elle aussi, une biomasse importante, elle offre une stature moindre, la canopée étant somme toute plus basse et la strate émergente, celle des arbres géants, se faisant plus discrète.

D'autres formations forestières peuvent être retrouvées dans la région Sud, pensons notamment à la forêt marécageuse et à la forêt de mangrove, sur lesquelles nous nous n'en étendrons point.

---

<sup>20</sup> Appelée *semi-evergreen tropical rain forest* par Whitmore (1984); incluse dans la *Tropical evergreen forest* du département des forêts. La limite entre les forêts sempervirentes et semi-sempervirentes humides est beaucoup plus complexe. Voir Whitmore (1984, p. 201-3).

## 1.2) La couronne des hautes terres

La couronne des hautes terres est formée d'une succession de chaînes de montagnes, orientées selon un axe nord-sud et d'une altitude moyenne évaluée à 1600 mètres (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 3), ainsi que de longues et parfois vastes vallées fluviales. A l'ouest, ces montagnes se prolongent jusque dans la péninsule (Mont Tennasserim et Phuket). Le climat dans la région est saisonnier, les précipitations (moins de 1500 mm par an) tombant pour l'essentiel entre mai et octobre (De Koninck, 1994a, p. 236 ; Rundel et Kansri, 1995, p. 95).

Quatre formations forestières peuvent y être retrouvées, la forêt mixte décidue et la forêt tempérée sempervirente<sup>21</sup> étant largement dominantes. Les formations forestières mineures que sont la forêt claire à Diptérocarpacées et la forêt semi-sempervirente humide se retrouvent principalement dans des régions physiographiques voisines. Ces quatre formations sont distribuées sur le territoire d'une façon complexe, leur répartition étant fortement influencée par les variations climatiques, édaphiques et altitudinales. Les transitions d'un type forestier à un autre peuvent être brusques, suivant, entre autres, des changements d'exposition aux précipitations ou de l'angle de la pente (Rundel et Kansri, 1995)

La forêt mixte décidue, bien connue puisque étant le domaine du teck (*Tectona grandis*, famille des Verbénacées), est une forêt fermée, dominée par des espèces décidues et dont la canopée atteint 30, voire 40 mètres de hauteur. Elle s'établit sous un climat de mousson (1400 – 1800 mm; 5 à 6 mois secs; Rundel et Kansri, 1995, p. 103). Le qualificatif mixte provient du nombre plutôt élevé d'espèces ligneuses qu'on y retrouve (Rundel et Kansri, 1995, p. 103)<sup>22</sup>, ce dernier étant cependant bien inférieur à celui observé au sein des forêts sempervirente et semi-sempervirente humides. Outre le teck, les espèces ligneuses abondantes appartiennent, entre autres, aux familles des Légumineuses (ex : *Xylia kerri*), Lythracées (*Lagerstroemia calyculata*) et Combrétacées (*Terminalia spp.*). Contrairement

<sup>21</sup> Respectivement la *mixed deciduous forest* et la *Hill evergreen* - ou *temperate evergreen forests* - de Rundel et Kansri (1995).

<sup>22</sup> Au sein d'un échantillon de 33 parcelles de 0.2 ha chacune, 151 espèces ligneuses ont été identifiées (diamètre à hauteur de taille (dbh) > 10cm; Rundel et Kansri, 1995, p. 105)

aux formations précédentes, les diptéocarpes sont quasi absents (Rundel et Kansri, 1995, p. 103-5). Cette formation se retrouve à faible et moyenne altitude un peu partout dans la couronne des hautes terres. À la limite entre la couronne des hautes terres et la plaine centrale, elle aurait été remplacée, suite à l'exploitation du teck, par des forêts claires à Diptéocarpaceés (Rundel et Kansri, 1995, p. 103). Elle rejoint, au sud-ouest, la forêt semi-sempervirente humide, qui demeure présente par fragments dans les vallées (Withmore, 1984, p. 202).

Autre importante formation forestière, la forêt sempervirente tempérée est une forêt fermée, mésique et qui, par sa composition spécifique (dominance de pins, chênes, podocarpes et camphriers), constitue une extension des forêts tempérées dans la zone intertropicale. On la retrouve seulement en haute altitude (plus de 1000 m), aux endroits où les précipitations annuelles dépassent 1400 mm (Rundel et Kansri, 1995, p. 102; FAO, 1981*b*, p. 431). Quoique importante, la diversité spécifique y est plus faible qu'au sein de la forêt sempervirente humide (Sewandono, 1956, p. 492). De plus, la strate émergente étant absente, seules deux strates peuvent être observées. Avec l'altitude, la canopée s'abaisse et les conifères (*Pinus Khasya* et *P. merkusii*) prennent de plus en plus d'importance (FAO, 1981*b*, p. 431). Ces derniers sont également dominants sur les sites plus secs (Sewandono, 1956, p. 492-3).

Tel que mentionné précédemment, la forêt semi-sempervirente humide se retrouve principalement dans le sud-ouest de la couronne des hautes terres. Plus fréquente, la forêt claire à Diptéocarpaceés est présente, sauf exception, sous les 1000 m, sur les sites moins exposés aux précipitations ou dont les sols sont peu profonds (Rundel et Kansri, 1995, p. 113; Stott, 1984). Principal constituant de la région Nord-Est, nous la décrivons dans la prochaine section.

### **1.3) Le plateau de Khorat**

Cette région physiographique est formée du plateau lui-même, cette vaste dépression au climat fortement saisonnier et s'étendant de l'ouest (200 m d'altitude environ) vers le sud-est (60 m), ainsi que des montagnes et collines de l'ouest (Monts Phetchabun et Dong

Phraya) et du sud (Monts Sankampeng et Dang Rek), plus copieusement arrosées. Sur le plateau lui-même, on remarque une pluviométrie plus élevée et répartie plus équitablement au cours de l'année dans les régions adjacentes au Mékong, en particulier à la pointe nord-est du plateau (Rundel et Kansri, 1995, p. 94)

À la faveur de ces variations climatiques et topographiques, 5 types forestiers peuvent être identifiés dans la région : la forêt claire à Diptérocarpacées, la forêt sempervirente sèche, la forêt sempervirente tempérée, la forêt mixte décidue et la forêt semi-sempervirente humide.

Traditionnellement la plus abondante formation forestière de la région et de la Thaïlande, la forêt claire à Diptérocarpacées<sup>23</sup> est une formation xérophytique, décidue, plus ouverte que les précédentes, mais à caractère parfois fermé<sup>24</sup>. On n'y discerne que deux strates : un sous-étage buissonnant ou herbeux et une strate supérieure basse (10 à 20 m, parfois 30 m). S'étendant sur un terrain peu fertile et sec (1000 à 1500 mm; saison sèche de 5 à 6 mois), elle offre une diversité d'espèces ligneuses moindre, une canopée plus basse et une biomasse inférieure à la plupart des autres formations forestières (ex : 157 tonnes/ ha<sup>25</sup> ; Stott, 1984). Comme son nom l'indique, les principales espèces ligneuses présentes (*Shorea obtusa*, *S. siamensis*, *Dipterocarpus obtusifolius* et *D. tuberculatus*) appartiennent à la famille des Diptérocarpacées. De notables adaptations morphologiques à la sécheresse et au feu peuvent être observées (écorce épaisse, rejets de souche vigoureux). Plusieurs incertitudes demeurent quant au caractère naturel de son aire d'extension initiale (i.e. avant les grands défrichements du dernier siècle). Les feux, d'origine anthropique ou non, ainsi que la cueillette et la coupe de bois auraient été les agents de l'extension de cette formation aux dépens de formations avoisinantes moins xériques. Cette expansion grâce à l'action du feu expliquerait l'absence d'écotone entre la forêt claire et les formations plus humides

<sup>23</sup> Appelée *dry deciduous dipterocarp forest* ou *savanna forest* par Stott (1990).

<sup>24</sup> Tandis que Rundel et Kansri (1995, p. 112) en parle comme d'une formation « relatively [...] open », Stott (1984, p. 318) la considère plutôt comme une forêt possédant une « relatively closed canopy ».

<sup>25</sup> Il s'agit de la biomasse sèche. En comparaison, les mêmes auteurs (Ogawa *et al.*, 1965; cité dans Stott, 1984) ont mesuré dans une forêt de mousson (probablement une forêt mixte décidue selon notre typologie) une biomasse à l'hectare de 291 tonnes. Au sein d'une forêt tropicale humide (forêt sempervirente ou semi-sempervirente humide selon notre typologie), la même méthodologie a révélé une biomasse de 365 tonnes à l'hectare.

(forêt sempervirente sèche; forêt semi-sempervirente humide), formations au demeurant quasi ininflammables (Boulbet, 1982; Stott, 1984 et 1990).

Ailleurs en Thaïlande du Nord-Est, les formations arborées naturelles se retrouvent sur des sites plus humides et souvent plus fertiles. Ainsi, sur le plateau lui-même et sur les façades intérieures des montagnes de l'ouest et du sud, on retrouve une forêt sempervirente sèche, un terme somme toute maladroit puisque cette formation prend un faciès tantôt sempervirent, tantôt résolument décidu. Il s'agit d'une formation fermée, multi-étagée, au contenu lianescent important et dont la canopée se trouve à quelque 25 à 30 m du sol. Forêt à tendance hygrophile, on peut la qualifier, à l'instar de Boulbet (1982, p. 14) de forêt pleine et entière, représentant « l'aboutissement de toutes les possibilités du monde végétal ». Elle offre à ce titre des similitudes avec les forêts sempervirente et semi-sempervirente humides. En effet, la biomasse aérienne, tout comme la diversité spécifique, apparaît importante (ex : 394 tonne/ha ; 56 espèces d'arbres recensés sur un hectare (dbh > 5 cm); Rundel et Kansri, 1995, p. 110). Elle peut toutefois être distinguée de ces deux formations par une composition floristique différente, moins diversifiée, mais néanmoins apparentée (Rundel et Kansri, 1995, p. 110). L'occurrence de cette formation hygrophile sur des sites peu arrosés (1200 à 1500 mm par an) s'explique par des conditions micro-climatiques et édaphiques plus clémentes (sols plutôt fertiles, nappe phréatique élevée) (Rundel et Kansri, 1995, 1995, p. 108). On la retrouve ainsi, ou plus exactement la retrouvait, sous forme de longues forêts-galeries de part et d'autre de certains cours d'eau (voir Boulbet, 1982, cartes 2, 3 et 4). A ces endroits, elle formait une mosaïque complexe avec la forêt claire à Diptérocarpacées, et, par endroit, avec la forêt mixte décidue (voir Rundel et Kansri, 1995, figure 5.3A). La forêt sempervirente sèche se retrouve également sur les flancs des montagnes au sud et à l'ouest du plateau. Elle y est souvent remplacée, en particulier dans les Monts Sankampeng, par la forêt semi-sempervirente humide, un type forestier également présent plus au sud, dans la région Sud-Est (Whitmore, 1984, p. 201-3).

Deux autres formations forestières se retrouvent sur le plateau de Khorat. Au nord-ouest et nord-est du plateau, on trouve une forêt mixte décidue (FAO 1981*b*, p. 432; Rundel et Kansri, 1995, figure 5.2B; Wikramanayake *et al.*, 2002, p. 416-7). De même, à une altitude

supérieure à 700 m, sur la façade ouest du plateau (Monts Dong Phraya), on retrouve par endroit une forêt tempérée sempervirente tantôt coniférienne, tantôt à feuilles larges (FAO, 1981*b*, p. 431).

#### **1.4) La région Sud-Est**

La région Sud-Est est formée de vastes plaines côtières et de chaînes de montagnes ou collines orientées essentiellement selon un axe sud-est - nord-ouest (Monts Cardamones, altitude variant entre 1000 et 1350 m ; Monts Chantaburi, altitude maximale de 1620 m ; Monts Banthat, formant la frontière avec le Cambodge ; Pendleton, 1962, p. 45). Étant sous l'influence des vents chargés d'humidité des moussons du Sud-Ouest et du Nord-Est, la région est très fortement arrosée (de 2800 à 4300 mm par an ; Nuttonson, 1963, p. 13).

La végétation tend ici vers la luxuriance. La forêt semi-sempervirente humide et, dans une moindre mesure, la forêt sempervirente humide des basses terres y sont les principales formations forestières (Whitmore, 1984, p. 201-3). En certains endroits, tel le refuge faunique de Khao Khieo, on retrouve une forêt mixte décidue (Rundel et Kansri, 1995, p. 107). Les conditions en bordure de la côte sont propices à l'établissement de forêts de mangrove.

#### **1.5) La plaine centrale**

Large cuvette recevant les eaux d'écoulement de la couronne des hautes terres, la plaine centrale peut être divisée en deux sous-sections. Sa partie méridionale constitue une plaine de débordement de très faible altitude (2 m en moyenne) et donc sujette aux inondations et reflux marins lors de la mousson. À l'extérieur de cette plaine de débordement et en particulier au nord de la province de Ang Thong (15° N), la plaine, clairsemée de basses collines, est d'une altitude supérieure à 20 m (Wikramanayake *et al.*, 2002, p. 407-8). Le climat est ici saisonnier et les précipitations (1100 à 1600 mm ; Nuttonson, 1963, p. 13) sont relativement peu abondantes.

On ne retrouve à l'heure actuelle pratiquement aucune étendue forestière naturelle dans cette région. Plusieurs indices laissent croire qu'au milieu du 19<sup>e</sup> siècle, cinq formations

forestières y étaient présentes. Selon Wikramanayake *et al.* (2002), le bas-delta était principalement couvert de marécages, savanes et forêts marécageuses. De plus, de larges étendues de forêts de mangroves s'étendaient sur la côte et aux abords des rivières – elles atteignaient même Bangkok (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 28). Dans la partie septentrionale de la plaine centrale, la végétation était probablement composée d'un mélange de forêt mixte décidue, de forêt sempervirente sèche ou semi-sempervirente, de forêt claire à Diptérocarpacées et de forêt marécageuse. Il s'agit du moins de la végétation présente durant les années 1950 dans la région de Sukhothai (Bruneau, 1973)<sup>26</sup>.

## 2) Évolution du couvert forestier entre les années 1850 et 1990

Au cours du dernier siècle et demi, la couverture forestière thaïlandaise a perdu considérablement du terrain. Par la discussion que nous entreprenons, nous cherchons, bien sûr, à décrire ce recul des forêts, cette mise au pas du domaine de la sylve. Nous cherchons également à mettre en lumière son fonctionnement et ses principaux acteurs. A l'instar de Déry (1999), nous distinguerons deux phases modernes de déforestation, l'une débutant au milieu du 19<sup>e</sup> siècle et se terminant plus d'un siècle plus tard, la seconde reprenant le flambeau pour se terminer au cours des années 1980.

Afin de décrire l'évolution du couvert forestier, nous aurons recours à de nombreuses sources. Chez ces dernières, les définitions de forêt et de déforestation sont souvent ambiguës ou implicites, si bien qu'il est difficile, voire impossible, de comparer en toute confiance les évaluations et analyses forestières présentées. Il est probable que ces définitions varient d'une publication à l'autre. Plusieurs critères peuvent être utilisés afin de définir la forêt (et par extension la déforestation). Parmi ceux-ci, soulignons l'origine (forêt naturelle, enrichie ou entièrement plantée), la fonction (sylvicole, agricole, récréative) et les caractéristiques physiques (taille des arbres, degré de fermeture du couvert, superficie minimale d'une aire forestière).

---

<sup>26</sup> A la lumière du texte de Bruneau, il est difficile d'évaluer dans quelle mesure la forêt à Diptérocarpacées semi-caducifoliée qu'il identifie s'apparente plus à ce que nous avons appelé la forêt sempervirente sèche ou à la forêt semi-sempervirente humide. A noter que certains auteurs ne distinguent pas forêt semi-sempervirente humide et forêt sempervirente sèche.

Les évaluations forestières provenant de l'État Thaï constituent notre principale source et il importe de s'y attarder quelque peu. L'État thaï considère forestières les étendues couvertes de forêts naturelles, qu'elles soient primaires (dont l'apparence renvoie à une forêt non perturbée) ou secondaires (forêt perturbée) et celles couvertes de forêts de plantation, dans la mesure où ces dernières ont une vocation sylvicole. Quant aux plantations dites agricoles, elles sont considérées comme une aire cultivée.

La distinction entre ces différentes catégories est souvent ténue. A titre d'exemple, au cours des années 1980 et 1990, le bois d'hévéa est devenu une ressource de grande importance pour l'industrie forestière. Néanmoins, et contrairement à la FAO, l'État thaï continue de considérer les plantations d'hévéa, qui représentent à l'heure actuelle un peu moins de 2 millions d'ha, comme une superficie cultivée, et donc non forestière. Les statistiques thaïes ne sont probablement pas exemptes de biais. L'utilisation de méthodes d'estimations de plus en plus fines constitue probablement l'un des biais les plus importants (voir chapitre 3).

### **2.1) La première phase moderne de déforestation : 1855 - 1960**

On identifie généralement la signature du traité de Bowring (1855) comme le point initial de la première phase moderne de recul des forêts en Thaïlande. Il constitue en effet le premier d'une série de traités ouvrant à la fois politiquement et économiquement la Thaïlande, alors appelée le royaume du Siam, aux puissances européennes. Quoique le pays commerçait déjà activement au sein de l'Asie, l'ouverture aux forces commerciales occidentales entraîna des changements radicaux (mais néanmoins graduels) au sein de plusieurs sphères de la société thaïe. Comme nous le verrons, plusieurs dynamiques associées au recul du domaine de la sylvie sont liées d'une façon ou d'une autre à ces changements. Au cours des sections suivantes, nous présenterons d'abord les statistiques forestières disponibles, pour ensuite identifier les principales activités humaines directement à l'origine du recul des forêts. Nous terminerons par une discussion des plus importantes dynamiques expliquant l'occurrence et l'ampleur de ces activités.

### 2.1.1) Statistiques forestières

Le tableau V (p. 49) présente les principales évaluations du couvert forestier disponibles pour la période allant de 1850 à 1960. On y remarquera deux éléments. Tout d'abord, les estimations sont très inégalement réparties dans le temps ; très rares au début, elles deviennent graduellement plus présentes au cours du 20<sup>e</sup> siècle. Ensuite, elles sont pour la plupart le fruit de l'évaluation de quelque observateur ou expert de l'époque. A ce titre, la méthodologie qui les sous-tend est probablement moins élaborée que celle à l'origine des statistiques portant sur la seconde période de la déforestation (1960-1990). En effet, les premiers inventaires forestiers n'ont été réalisés qu'à partir de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle.

Il est fort difficile d'évaluer la qualité des estimations couvrant notre période d'intérêt. Les publications dont elles émanent mentionnent rarement sinon jamais la définition de forêt retenue et l'ampleur des travaux et observations à l'origine de l'estimation publiée. L'évaluation suscitant chez nous le plus de méfiance est certes celle portant sur la première moitié du 19<sup>e</sup> siècle. Provenant de Phongpaichit et Baker (1996, p. 142; 1998, p. 188; voir tableau V, p. 49), elle est la seule portée à notre connaissance se référant à une époque aussi lointaine. Les auteurs n'offrent ni explication ni source permettant de juger de sa valeur. Qui plus est, elle n'a été citée que très rarement, Déry (1999) en étant un exemple.

Tout comme Feeny (1988), nous considérons sage de ne s'attarder qu'aux grandes tendances, à savoir un recul des forêts substantiel au cours de cette période, mais néanmoins inférieur par sa vitesse et son ampleur à celui qui suivra au cours de la seconde période. Si l'on considère justes les évaluations de 1913 et de 1961<sup>a</sup>, ce recul serait en effet d'un peu plus de 200 000 ha par année, ce qui représente un taux de déforestation annuelle de 0,61%. A titre de comparaison et comme nous le verrons plus loin, ces mêmes statistiques seraient pour la période allant de 1961 à 1982 d'environ 560 000 ha déboisés par année, ce qui représente un taux de déforestation annuel de 2,6 %<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Pour effectuer ce calcul, nous avons utilisé les données du tableau IX (p. 68).

**Tableau V. Évaluations du couvert forestier en Thaïlande entre 1850 et 1961**

année	Couvert forestier (%)	source et commentaire
1800 - 1850	95	Phongpaichit et Baker 1996 et 1998; inclut forêts et marécages
1913	75	inclut forêts, marécages et jungle
1930	70	Siam Ministry of Commerce (1930)
1938	72	cité dans Phongpaichit et Baker, 2002, p. 62
1947 <sub>a</sub>	70	cité dans Phongpaichit et Baker, 2002, p. 62
1947 <sub>b</sub>	63	données du Ministère de l'Agriculture
1949	69	aire en forêt et pâturage
1954	60	Tongroj (1990, p. 48) ; cité par Phongpaichit et Baker, 2002, p. 62
1955	63	
1956	58	aire en forêts et pâturages
1959	58	évaluation officielle
1961 <sub>a</sub>	56	évaluation provenant de photos aériennes ; inclut marécages et scrub (Whitaker, 1981, p. 142)
1961 <sub>b</sub>	54	<i>Idem</i> ; exclut marécages et scrub (Whitaker, 1981, p.142)
1961 <sub>c</sub>	52	estimation éclairée de fonctionnaires du RFD

Source principale : Feeny (1988).

Note: La superficie de la Thaïlande est de 51 311 500 ha.

### 2.1.2) Premier cercle de causalité

Quelles sont les causes proximales de cette déforestation? Quels phénomènes y sont directement et physiquement liés ? Soulignons d'abord une évidence, à savoir que ce recul des forêts doit être compris comme la conséquence d'actions humaines plutôt que de quelque phénomène naturel. Deux activités humaines ont été identifiées comme physiquement responsables dudit recul, soit l'expansion de l'agriculture et l'extraction de produits forestiers.

#### *Expansion de l'agriculture*

L'expansion de l'agriculture en Thaïlande apparaît bien documentée. On évalue à quelque 5,8 million de rai, soit quelque 928 000 ha la superficie rizicole au milieu du 19<sup>e</sup> siècle

(Ingram, 1971, p. 8)<sup>28</sup>. Le riz étant de loin la principale culture du royaume, l'aire cultivée ne devait être que marginalement plus élevée. Cette dernière s'est accrue d'abord modestement, puis de façon plus importante. Déry (1999, p. 40) rapporte à ce sujet une croissance annuelle de 0,7 % entre 1850 et 1905 et de 3 % entre 1905 et 1950. En 1960, au terme de notre période d'intérêt, la superficie cultivée s'élevait à environ 7 700 000 ha (15 % de la superficie nationale), soit 8 fois plus qu'en 1850 (Déry, 1999, p. 40). Chose importante, cette expansion agricole a été en presque totalité celle de la riziculture, un phénomène qui a conduit Ingram (1971, p. 9 et 36) à voir dans cette période une spécialisation de l'économie thaïe dans la culture - et comme nous le verrons l'exportation - du riz.

Ces statistiques doivent être utilisées avec prudence, car elles sont l'objet de nombreuses critiques (voir Ingram, 1971; Silcock, 1970; Feeny 1988). Parmi celles-ci, notons la tendance à sous-estimer les superficies agricoles non rizicoles, un biais s'amenuisant cependant avec le temps (Feeny 1988, p. 113). Chose plus importante, les statistiques couramment présentées réfèrent à la seule aire cultivée. Sont donc exclus les jardins, vergers et sites résidentiels, lesquels auraient représenté, à la fin des années 1930, un peu moins de 40 % de l'aire utilisée en Thaïlande à des fins agricoles (Zimmerman, 1937, p. 386; cité dans Feeny, 1988, p. 133). De même, les champs abandonnés ne sont pas inclus dans ces statistiques. L'abandon de terres à la suite de difficultés financières ou agricoles est rapportée par Phongpaichit et Baker (2002, p. 22 et 28), mais l'ampleur du phénomène demeure inconnue. En somme, les statistiques présentées sous-estiment l'ampleur de l'aire occupée à des fins agricoles.

Il est possible d'identifier les principales zones d'expansion agricole. Au milieu du 19<sup>e</sup> siècle, la superficie rizicole était distribuée sur le territoire siamois en de multiples aires discontinues de taille et de densité fort inégales. La principale zone de peuplement, et donc

---

<sup>28</sup> Un rai équivalait à 0,16 ha. Ingram utilise les données portant sur la période 1925-9 relatives à la taille de la population, l'étendue de l'aire cultivée (riz) et à la part de la production exportée afin d'estimer l'aire cultivée aux environs de 1850. Son calcul repose sur les prémisses suivantes : la population en 1850 était approximativement de 6 millions d'habitants, la part du riz exportée vers 1850 était négligeable et le ratio aire cultivée per capita était le même en 1925-9 et en 1850. Nul besoin de souligner qu'Ingram traite ce calcul avec beaucoup de prudence.

de culture, se situait aux abords de la Chao Phraya. A titre d'exemple, c'est quelque 50 pour cent de la population du royaume qui était concentrée le long de ce fleuve et de son delta, de Chainat (~ 15° N) jusqu'au golfe du Siam (Phongpaichit et Baker, 2002, p. 4). La seconde moitié de la population occupait les terres bordant les principaux cours d'eaux de la plaine centrale et des régions périphériques, de même que celles situées sur la plaine côtière de la péninsule. L'expansion agricole aurait d'abord touché la plaine centrale, et en particulier la partie méridionale du delta de la Chao Phraya, c'est-à-dire des abords de la capitale jusqu'au golfe du Siam (Ingram, 1971, p. 44-5; Phongpaichit et Baker, 2002 p. 17 et suivantes)<sup>29</sup>. A partir du début du 20<sup>e</sup> siècle, avec l'arrivée de la voie ferrée, les vallées du Nord et du Nord-Est de la Thaïlande ont à leur tour connu une forte expansion de la riziculture. Entre 1905 et 1950, elle fut d'ailleurs plus de quatre fois plus rapide dans les régions périphériques que dans la plaine centrale. (Ingram, 1971, p. 45, 85-6).

Quoique importante, l'expansion de l'agriculture n'explique pas selon certains l'entièreté de la déforestation. Ainsi, si l'on en croit les statistiques présentées par Déry (1999, p. 40), l'expansion de l'aire cultivée au cours de la période 1850 – 1913 (incluant les plantations d'hévéa) ne représente qu'environ un dixième de la totalité du recul des forêts. Tenant compte des terres en friches et d'activités telles la cueillette de bois, Déry (p. 41) évalue à environ 20% la part de la déforestation ayant eu lieu au cours de cette même période et dont la responsabilité incombe à l'agriculture. La part non expliquée par l'agriculture représenterait donc près de 8 millions d'ha. Feeny (1988, p. 121) offre un calcul similaire pour les périodes 1913–1930, 1930-1955, 1955-1961 et 1961-1975. Selon les données sélectionnées par l'auteur, l'accroissement de l'aire cultivée (excluant l'hévéa) représente respectivement 41, 77, 41 et 89 %. L'auteur voit dans ces résultats une indication à l'effet que la part de la déforestation provenant de l'expansion de l'agriculture s'est accrue au cours de la période étudiée. A noter qu'un changement de sources de données agricoles entre la seconde et la troisième période pourrait expliquer la fortement diminution observée.

---

<sup>29</sup> Rappelons-le, cette portion particulière du delta était en partie marécageuse. Certaines évaluations forestières présentées au tableau V (p. 49) la considère comme forestière. Si le lecteur préfère distinguer marécages et forêts, il devra ajuster à la baisse les estimations de la déforestation pour la période 1850-1913. De même, il devra considérer que seule une part (inconnue) de l'expansion de l'agriculture dans cette région a constitué de la déforestation.

### *L'exploitation forestière*

Selon Feeny (1988) et Déry (1999), l'exploitation forestière commerciale serait dans une large mesure responsable de la part résiduelle (non expliquée) de la déforestation. Une telle opinion est d'ailleurs compatible avec la position de Hirsch (1990a, p. 168) et Bello *et al.* (1998, p. 177). Spécifions que l'on fait ici référence à l'impact direct de l'exploitation forestière, soit aux seules activités de récolte et de transport de la matière ligneuse. La sylviculture a également joué un rôle indirect dans la déforestation, nous le décrirons plus loin.

Au cours de notre période d'intérêt, l'exploitation commerciale des forêts thaïes a connu une croissance substantielle (tableau VI, p. 53). Les statistiques sont cependant encore ici partielles; elles couvrent avec beaucoup plus de détails les décennies récentes et ne décrivent souvent que l'exploitation des seules essences les plus importantes. Néanmoins, elles attestent (1) du caractère d'abord monospécifique de l'exploitation forestière commerciale; (2) de la diversification de la production au cours du deuxième quart du 20<sup>e</sup> siècle; (3) de la diminution de l'importance relative de l'exploitation du teck et (4) de l'accroissement par un facteur 20 des volumes produits entre 1890 et 1961.

Jusqu'aux deux premières décennies du 20<sup>e</sup> siècle, l'exploitation forestière était peu extensive, car concentrée dans la couronne des hautes terres, domaine des forêts de teck. Par la suite, elle s'est étendue à d'autres régions et à d'autres types forestiers. A titre d'exemple, les premières exploitations commerciales des forêts sempervirentes et semi-sempervirentes humides ont débuté au cours des années 1920 (Pendleton, 1962, p. 229). Les forêts claires à Diptérocarpacées ont quant à elles rapidement été mises à contribution au 20<sup>e</sup> siècle, entre autre afin de construire les voies de chemin de fer et d'alimenter en carburant les locomotives (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 159 et 161-2).

**Tableau VI. Production commerciale annuelle moyenne de bois d'œuvre, de bois de feu et de charbon de bois, 1890 - 1961 (mètres cubes)**

Période	bois d'œuvre			bois de feu	Charbon de bois
	teck	autre	total		
avant 1890	62 500 à 69 500	n.d	n.d	n.d	n.d
Années 1890	83 400 à 97 300	n.d	n.d	n.d	n.d
1898 - 1907	130 268	n.d	n.d	n.d	n.d
1900 - 30	222 907	n.d	n.d	n.d	n.d
1932 - 36	195 171	377 327	572 498	788 017	220 357
1937 - 41	141 019	485 432	626 451	861 934	337 587
1942 - 46	60 993	460 488	521 481	1 297 987	544 499
1947 - 51	209 380	929 434	1 138 814	1 557 705	629 030
1952 - 56	294 462	1 270 841	1 565 303	1 137 015	669 639
1957 - 61	158 362	1 248 812	1 407 174	1 196 795	598 890

Source: tiré de Feeny, 1988, p. 122.

Notes: La production informelle, domestique, n'est pas compilée; n.d. = non disponible.

Avant la mise sur pied du département des Forêts (RFD), en 1896, la foresterie était plus ou moins inorganisée, l'exploitant ayant grande latitude dans le choix des pratiques forestières employées. Ceci changea cependant rapidement et Bangkok, par le truchement du RFD, normalisa l'exploitation forestière, du moins sommairement (Chaipetch, nd, p. 10). A ce titre, l'imposition de la coupe sélective (ou coupe de jardinage) comme système d'exploitation constitua l'un des principaux éléments de cette normalisation des pratiques forestières. En vertu de ce système, seules les tiges d'une certaine dimension pouvaient être abattues. Ces restrictions ne visaient cependant que l'exploitation des espèces de grande valeur, dites réservées (*reserve species*). Elles s'appliquèrent ainsi d'abord au teck, puis, à partir de 1913, à d'autres espèces commerciales, dont le *yang* (*Dipterocarpus alatus*). (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 128; Khambanonda, 1972, chapitre 3)

Outre cette formalisation de l'exploitation, peu de changements affectèrent les pratiques forestières, lesquelles demeurèrent dans l'ensemble peu intensives. Ceci est illustré par le faible nombre d'espèces commerciales, l'utilisation de la hache et de la scie pour l'abattage

et celui de la force animale pour le débusquage et le débardage (cependant le tracteur, le camion et le tram étaient parfois employés). Le transport du bois sur de longues distances était quant à lui assuré par la drave, le transport ferroviaire ou le transport maritime<sup>30</sup>. (Siam, 1930, chapitre 8; Mekvichai, 1988, p. 129-30 ; Collins *et al.* 1991, p. 226)

L'idée selon laquelle le recul des forêts est en partie la résultante directe de l'exploitation forestière est somme toute répandue. Cependant, sa démonstration est sujette à quelques problèmes. En premier lieu, on doit garder à l'esprit le caractère fort approximatif des calculs effectués par Feeny et Déry. Ainsi, les calculs du premier reposent sur des statistiques agricoles ne portant que sur la seule aire cultivée, qu'elles sous-estiment de surcroît. Les calculs du second sont entièrement dépendants de l'estimation se référant à 1850, envers laquelle nous avons précédemment exprimé notre méfiance.

En second lieu, nous ne connaissons que partiellement la nature des impacts écologiques réels de la coupe forestière pratiquée à cette époque en Thaïlande. Ceci tient d'une part au faible nombre de publications portant spécifiquement sur le cas de la Thaïlande et sur des types forestiers tropicaux autres que les forêts sempervirentes humides. Ces dernières ont été abondamment étudiées (voir Whitmore, 1984; Lieth et Werger, 1989; Gomez-Pompa *et al.*, 1991; Primack et Lovejoy, 1995; Richards, 1996), mais elles s'éloignent fortement de certains autres types forestiers thaïs, notamment par la taille et la répartition des espèces commerciales, la densité des tiges, la complexité de la structure de la forêt, la présence d'un contenu lianescent et l'étendue des stress que peuvent supporter les espèces rencontrées. Toutes ces caractéristiques ont une grande influence sur l'impact de la coupe forestière (voir par exemple Mekvichai, 1988, p. 157). De plus, les travaux réalisés décrivent avec plus de détails l'impact de coupes pratiquées à l'aide de techniques de récolte et de transport modernes. A plusieurs égards, ces dernières sont plus intensives que les techniques de l'époque. Finalement, il demeure impossible de savoir dans quelle mesure le système de gestion en vigueur pour les espèces réservées – la coupe sélective des seuls individus de taille suffisante - était utilisé au sein de l'ensemble des activités forestières. Il

---

<sup>30</sup> A noter cependant que peu d'informations sont disponibles quant aux méthodes employées et aux règles auxquelles était assujettie la production de bois de feu et de charbon de bois.

apparaît en outre probable que ces restrictions ne s'appliquaient pas à l'exploitation des espèces non réservées, lesquelles étaient les principales utilisées dans la production de charbon de bois et bois de feu.

Malgré ces difficultés, nous pouvons identifier certains des impacts de l'exploitation forestière. Les remarques suivantes sont valides à tout le moins pour l'exploitation légale des espèces réservées. Tout d'abord, puisque les restrictions à l'abattage étaient liées au diamètre des tiges et non à leur densité, la superficie affectée par la coupe sur un territoire variait probablement en fonction du nombre de tiges possédant un diamètre suffisant de même qu'un potentiel commercial. Rappelons que les densités des espèces dominantes sont plus élevées chez les formations comportant une plus faible diversité spécifique (ex : la forêt claire à Diptérocarpacées). En conséquence, la densité des tiges abattues – et, par extension, la superficie affectée par la coupe – pouvait être plus importante au sein de ces formations. De plus, quoique le nombre de tiges abattues à l'hectare était parfois faible, les superficies affectées par la coupe pouvaient être néanmoins substantielles. On sait en effet que lors de la chute d'un arbre, un grand nombre d'individus adjacents ou des strates inférieures sont blessés ou tués (Whitmore, 1984, p. 271; Mekvichai, 1988, p. 158; Redhead et Hall, 1992, p. 115)<sup>31</sup>. De plus, l'ouverture de la canopée modifie de façon importante les conditions climatiques et édaphiques locales, particulièrement dans les forêts fermées, ce qui peut tuer quelques arbres et arbrisseaux supplémentaires si les nouvelles conditions dépassent leur seuil de tolérance (Mekvichai, 1988, p. 158). A ce sujet cependant, il importe de signaler que ce type de perturbations s'apparente parfois à la chute naturelle d'un arbre, laquelle constitue le régime de perturbation naturelle de plusieurs types forestiers. En fait, ces nouvelles conditions vont stimuler la croissance de certains individus au détriment d'autres, ce qui favorisera de notables changements de la composition spécifique de la forêt (Withmore, 1984, p. 271-2). Finalement, la régénération naturelle de la forêt peut être retardée par certains facteurs biophysiques (ex : une pente forte, l'érosion y étant généralement plus importante) ou strictement humains. A ce titre, certaines méthodes d'extraction, tels le recours à la machinerie lourde, entraînent une compaction et

---

<sup>31</sup> Burgess (1973; cité dans Withmore, 1984, p. 271), traitant de l'exploitation forestière moderne dans une forêt de montagne de la Malaisie péninsulaire, rapporte que les îlots forestiers non perturbés par la coupe ou la construction de route ne représentaient que 30 % de la superficie exploitée.

une érosion des sols importantes et provoquent du même coup un retard de la régénération naturelle la forêt (Whitmore, 1984, p. 271; Baillie, 1996, p. 282-3). Rappelons que la machinerie lourde était peu employée à l'époque en Thaïlande (Mekvichai, 1988, p. 157).

En somme, à la suite de l'exploitation forestière, plusieurs trouées étaient créées dans la forêt. Leur disposition et leur nombre étaient intimement liés à des facteurs physiques ou biologiques (ex : densité de population d'espèces commerciales). Suite à la coupe, la régénération naturelle suivait son cours, encore que la vitesse de régénération variait probablement selon l'intensité de la perturbation, la qualité des sols, les caractéristiques reproductives et physiologiques des espèces présentes et l'occurrence de stress subséquents.

La thèse attribuant à l'exploitation forestière un rôle direct important dans la déforestation est sujette à un troisième problème, celui de déterminer dans quelle mesure les impacts de la coupe identifiés précédemment constituent de la déforestation. Encore une fois, les évaluations changeront radicalement selon les définitions utilisées. Par exemple, la FAO considère forestières les étendues entièrement déboisées dans la mesure où la régénération du couvert forestier est envisagée dans un avenir rapproché. En utilisant cette définition, l'exploitation forestière est *a priori* exclue des causes directes possibles de la déforestation. Selon d'autres définitions, les étendues temporairement déboisées sont au contraire classées comme non forestières. Des critères tels la densité minimale du couvert forestier peuvent également s'avérer cruciaux. La coupe étant sélective, il subsiste des îlots forestiers plus ou moins intacts au sein du territoire exploité. Si le seuil minimal de densité du couvert est bas, ces quelques îlots seront suffisants pour que le territoire exploité soit considéré forestier.

Quelle est la meilleure définition de la forêt? Laquelle a été utilisée par les observateurs de l'époque ayant produits les évaluations forestières? Impossible d'y répondre. Néanmoins, sachant que : (1) nous n'avons trouvé aucun témoignage à l'effet que la coupe forestière aurait entraîné, sans le concours d'autres activités humaines, une forme permanente de déforestation et (2) l'ampleur de l'impact de la coupe forestière varie fortement selon l'intensité de la coupe et les caractéristiques du milieu, nous croyons que l'exploitation

forestière n'a pu entraîner qu'un déboisement temporaire dont le temps de régénération pourrait fortement varier selon les sites et l'intensité de la perturbation.

### 2.1.3) Deuxième cercle de causalité

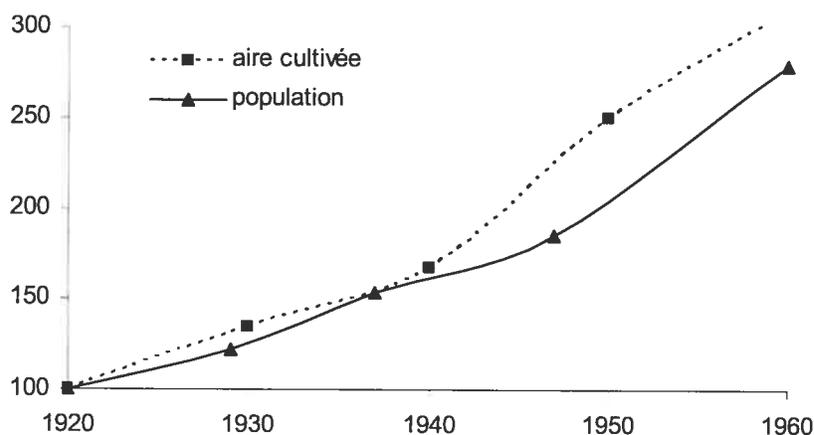
Comment expliquer l'origine de l'expansion de la riziculture et de l'exploitation forestière ? Une vérité de la Palisse peut tout d'abord être énoncée, à savoir que si cette déforestation put avoir lieu, et s'il fut possible qu'elle se fasse par l'entremise de l'expansion de la riziculture et de l'exploitation forestière, c'est bien entendu parce qu'un certain nombre de conditions étaient remplies. D'une part, la Thaïlande possédait les ressources nécessaires à la réalisation à grande échelle de ces activités économiques. Une main-d'œuvre compétente, indigène ou non, était disponible. De plus, le pays disposait de terres propices à la riziculture et de forêts riches en espèces commerciales. Autre condition à la réussite de l'entreprise, la production supplémentaire pouvait aisément trouver preneur, sur les marchés étrangers dans le cas du riz, et sur les marchés intérieurs et extérieurs dans le cas de la matière ligneuse. Bien évidemment, ces facteurs ne sont que de simples facteurs permettant la réalisation de ces activités. Étant pour la plupart présentes avant le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, leur seule évocation ne nous permet de comprendre ni l'ampleur, ni l'historique de la déforestation, ni même d'ailleurs les motivations des acteurs concernés.

Alors comment expliquer la déforestation ayant eu lieu à cette époque ? Première hypothèse fort simple, il pourrait ne s'agir que d'un simple accroissement de la taille de la population, laquelle demanderait au total une plus grande consommation de riz et de bois (en assumant que l'exploitation forestière soit suffisamment intensive pour mener au déboisement). En somme, ce pourrait n'être qu'un simple accroissement de la taille de la société, sans changement majeur dans son fonctionnement. Une telle croissance de la population eut bien lieu et au cours de certaines périodes, sa corrélation avec l'évolution de l'aire cultivée apparaît même importante (figure 4, p. 58). Néanmoins, une telle explication n'est elle n'est pas parfaite, car, dans l'ensemble, la croissance de l'aire cultivée fut plus rapide que celle de la population (Ingram, 1971, p. 55)<sup>32</sup>. En fait, comme nous

---

<sup>32</sup> Voir aussi l'Annexe 4, qui présente une figure analogue à la figure 4, mais portant sur la période 1850 – 1960.

l'illustrerons, il est plus juste de concevoir ce recul des forêts comme la conséquence de changements fondamentaux, quoique graduels, dans la nature des systèmes sociaux en Thaïlande.



**Figure 4.** Évolution de la population et de l'aire cultivée entre 1920 et 1960 (valeur indexée, 1920 = 100)

Source : calculé d'après les données de De Koninck et Déry (1997).

L'on remarquera à ce sujet qu'avant le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, le royaume était composé essentiellement de paysans, lesquels tiraient leur subsistance d'activités économiques très peu intégrées au sein des réseaux d'échanges mondiaux, nationaux et mêmes régionaux. Au sein de cette Thaïlande pré-capitaliste, les paysans cherchaient non pas à maximiser leur production, mais plutôt à ne produire que ce dont ils avaient besoin pour leur propre consommation et pour remplir leurs obligations envers le roi (Ingram, 1971, p. 19). A cette époque, en effet, le paysan avait droit d'usufruit sur la terre et était tenu, en échange, d'offrir au roi son travail et/ou le fruit de son labeur. Ledit paysan était lié à un noble (ou *nai*) par une relation personnelle et non territoriale. Ce noble faisait quant à lui office d'intermédiaire entre le roi et le paysan et collectait les redevances. Le prestige et la richesse du seigneur étaient fonction du nombre de paysans sous sa tutelle. Également, le seigneur pouvait entrer en possession d'esclaves. En somme, la propriété s'exerçait ici sur la main-d'œuvre et non sur le territoire, ce dernier étant dans une telle abondance qu'il n'avait que peu de valeur (Ingram, 1971, p. 12-16). Au niveau sylvicole, les forêts thaïes étaient exploitées pour différents produits (bois de feu, bois de construction, huiles

diverses), mais d'une façon relativement peu intensive (Ingram, 1971, p. 97). De plus, à l'époque, le royaume du Siam n'était aucunement fermé aux échanges avec l'étranger. Seulement, ces échanges étaient sporadiques (dans le cas du riz) ou, lorsque plus constants dans le temps, ils étaient limités à des produits de luxe, dont le commerce n'impliquait qu'une faible proportion de la population. Également, ces échanges ne se faisaient pour l'essentiel qu'avec des partenaires asiatiques. Rappelons à ce sujet que depuis le 17<sup>e</sup> siècle, le royaume n'entretenait que de très distantes relations économiques et politiques avec les puissances européennes.

Au cours du règne du roi Rama IV (1851-1868), de profonds changements furent apportés aux politiques économiques du pays. La signature de traités avec les nations européennes, parmi lesquels on compte le fameux traité de Bowring de 1855, constitue certes le signe le plus ostensible de cette nouvelle ouverture politique et économique à l'endroit de l'Occident<sup>33</sup>. Graduellement, au cours des années suivant la signature de ces traités, les acteurs économiques thaïs et étrangers découvrirent de nouvelles et lucratives opportunités économiques. L'agriculture d'exportation et la sylviculture en constituent deux des plus importantes.

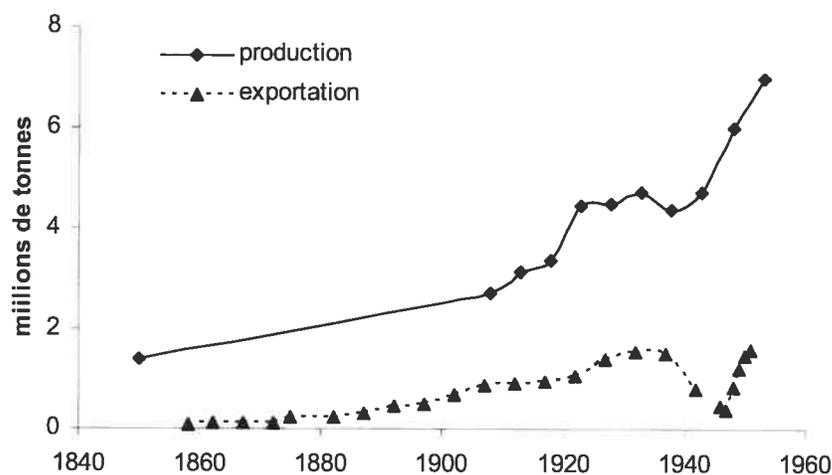
#### *Agriculture d'exportation*

La production de riz s'accrût de façon importante au cours du siècle suivant la signature du traité de Bowring (voir figure 5, p. 60). De même, la part exportée de la production devint fort importante, atteignant près de 50 % de la production à de nombreuses reprises (voir figure 5 et tableau VII, p. 61) Tel que souligné par De Koninck et Déry (1997), l'accroissement de la production se fit essentiellement grâce à une expansion de l'aire cultivée et non grâce à l'amélioration des rendements. En fait, ces derniers ont plutôt eu

---

<sup>33</sup> L'interprétation à donner à la signature de ces traités est l'objet de discorde. Selon Ingram (1971, p. 33), le roi Rama IV était convaincu que l'ouverture économique et politique à l'endroit de l'Occident assurerait le succès futur du royaume. Pour des auteurs critiques, la signature de ces traités aurait à l'inverse été forcée, échangée en quelque sorte contre la garantie que le royaume ne serait pas annexé (Ramitanondh, 1989; Lohmann, 1993).

tendance à diminuer au cours de la 1<sup>ère</sup> moitié du 20<sup>e</sup> siècle, passant d'environ 1,83 tonnes à l'hectare en 1906-1909 à 1,26 tonnes à l'hectare en 1948-1950 (Ingram, 1971, p. 48)<sup>34</sup>.



**Figure 5.** Évolution de la production et des exportations de riz entre 1850 et 1955

Sources : données sur la production : Feeny (1988, p.132-33) et Ingram (1971, p. 8) ; données sur les exportations : Ingram (1971, 37).

Notes : Entre 1946 et 1948, une part significative des exportations s'est faite illégalement et n'est donc pas incluse dans les statistiques présentées ici (Ingram, 1971, p. 40).

Au début du 20<sup>e</sup> siècle, la presque totalité des exportations de riz provenaient de la région Centrale (Ingram, 1971, p. 45). Avec le développement des infrastructures de transport, cette proportion diminua sensiblement et en 1925, près de 20% des exportations provenaient de la région Nord-Est (Ingram, 1971, p. 47)<sup>35</sup>.

Trois grands groupes d'acteurs ont joué un rôle de premier plan dans le développement de cette agriculture d'exportation, soit les paysans, les entrepreneurs et l'État. Les premiers constituent, bien entendu, les acteurs directs de cette expansion agricole, ceux ayant défriché et mis en culture les terres forestières. Mais, s'agissant ici d'une expansion de la riziculture d'exportation, la plus grande activité de ces paysans n'est pas liée qu'à la seule croissance de leurs effectifs, ou à celle de la population totale du pays. Comme nous

<sup>34</sup> Ingram souligne cependant la faiblesse des données sur lesquelles sont basées ces moyennes de rendements. Il rappelle de plus que ces moyennes sont fortement affectées par l'occurrence de bonnes ou mauvaises récoltes.

<sup>35</sup> Toujours selon la même source, environ 5 % des exportations provenaient en 1935 de régions au nord d'Uttaradit (~ 17,5 °N).

l'avons mentionné, les superficies rizicoles a crû plus rapidement que la population (Ingram, 1971, p. 55). En fait, tel qu'illustré par la taille plus importante des exploitations dans les zones où la commercialisation de la production était avancée (Silcock, 1970, p. 38), nombre de paysans ont cherché à maximiser leur production rizicole, ceci afin de dégager un surplus dont la commercialisation rapporterait quelque argent<sup>36</sup>. Selon Ingram (1971, p. 36), ce changement de comportement s'expliquerait par le désir d'acquérir les produits de consommation étrangers - en particulier les textiles britanniques - nouvellement disponibles sur les marchés thaïs. Également, la libération graduelle de la main-d'œuvre, grâce notamment à la disparition des corvées et du travail forcé, aurait augmenté le nombre de paysans potentiels (Ingram, 1971, p. 55).

**Tableau VII. Proportion de la production de riz exportée, 1907 - 1950**

Période	%
1907-09	51
1910-14	42
1915-19	42
1920-24	39
1925-29	44
1930-34	48
1934-39	50
1940-44	23
1945-47	11
1948-50	26

Source: Ingram, 1971, p. 53.

Note: voir note de la figure 5, p. 60.

Les paysans, thaïs pour l'essentiel, n'ont que très marginalement participé aux activités autres que la culture du riz (Ingram, 1971, p. 37). Ils ont en effet montré une forte préférence pour une vie agricole et rurale (1971, p. 56). Cette réticence à l'endroit du travail non agricole peut d'ailleurs expliquer en partie l'omniprésence des Chinois au sein de professions non agricoles, mais néanmoins essentielles au développement d'une agriculture d'exportation.

<sup>36</sup> Il est difficile de documenter l'évolution de la taille des exploitations et la propension de la population étendre la culture de riz. Entre les périodes 1903-07 et 1948-50, la superficie rizicole per capita moyenne serait passée de 0,32 ha à 0,37 ha dans la région Centrale, mais de 0,08 ha à 0,27 ha dans les régions périphériques (Ingram, 1971, p. 46). Cette période coïncide avec l'expansion de la commercialisation de l'agriculture aux régions périphériques (voir plus loin).

En l'occurrence, les activités de transformation, transport et exportation du riz ont été assurées par des acteurs différents : les entrepreneurs. Des intermédiaires commerciaux (*middlemen*), pour la plupart d'origine chinoise, achetaient et transportaient le surplus rizicole des paysans et le revendaient aux minotiers, qui pour leur part étaient souvent situés à Bangkok. Ensuite, le riz transformé était soit directement exporté, soit vendu à un autre intermédiaire qui se chargeait alors de l'exportation (Ingram, 1971, p. 71-4). Tous ces intermédiaires ont engrangé une part substantielle des profits, ce qui, on peut supposer, devait constituer leur motivation première. Selon une évaluation produite en 1937 et rapportée par Ingram (1971, p. 72), quelque 50% du prix du riz exporté servait à payer l'intermédiaire, le minotier et l'exportateur.

Un autre rôle important des entrepreneurs a été la construction de canaux de drainage dans le delta de la Chao Phraya. Grâce à de telles constructions, de vastes territoires marécageux et partiellement forestiers purent être mis en culture. Le roi accordant aux financiers la possession d'une portion des terres nouvellement drainées, ils ont pu tirer profit de la vente ou de la location de ces terres. Le projet de colonisation le plus connu est celui de Rangsit, situé au nord-est de Bangkok. Construit à la fin du 19<sup>e</sup> siècle et agrandi par la suite, il était habité par quelque 100 000 personnes en 1910 (Ingram, 1971, p. 81). Rapidement cependant, cette spéculation foncière déplut au roi, car elle semblait engendrer d'innombrables conflits et parce que le roi voyait d'un mauvais œil l'accroissement du pouvoir de certaines familles (Phongpaichit et Baker, 2002, p. 18-9). Il empêcha la réalisation de nombreux projets et mit en place en 1902, le département de l'Irrigation, seul organe désormais habilité à entreprendre de telles constructions.

Outre les mesures adoptées afin de limiter la spéculation foncière, l'État intervint à plusieurs niveaux dans le développement de cette agriculture d'exportation. Il libéralisa les échanges, et ainsi permit la libre exportation du riz, élimina graduellement le travail forcé et l'esclavage, encouragea le développement de coopératives agricoles, plaça une limite maximale aux taux d'intérêts, mit en place un régime foncier encourageant le défrichement

de nouvelles terres<sup>37</sup> et finança la construction de canaux de drainage et de transport, de même que celle de voies de chemins de fer entre Bangkok et les régions périphériques (Ingram, 1971, p. 76 – 92). A ce sujet, entre 1900 et 1940, l'État mis en opération plus de 3 000 kilomètres de lignes de chemin de fer. Ceci rendit aisément accessibles les provinces des régions Nord et Nord-Est et y permit le développement d'une agriculture d'exportation fort dynamique. Elles étaient en effet jusqu'alors trop difficiles d'accès pour qu'une telle industrie soit compétitive et rentable (Ingram, 1971, p. 86). Rappelons qu'au cours de la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle, les exportations en provenance des régions périphériques ont représenté une proportion croissante des exportations totales.

La plupart des mesures précédentes découlaient du désir de l'État d'accroître la production et l'exportation de riz. Ce désir, exprimé dès les premières années suivant la signature du traité de Bowring (Ingram, 1971, p. 75), était motivé, peut-on croire, par deux objectifs : (1) accroître ses revenus<sup>38</sup>, et donc permettre l'édification d'un État moderne, à la hauteur des défis de cette période coloniale, de même que la construction des coûteuses infrastructures de transport et (2) s'assurer que la forte demande extérieure pour le riz thaï ne fasse trop augmenter les prix sur les marchés intérieurs, ce qui porterait préjudice aux consommateurs urbains (Ingram, 1971, p. 75; Vandergeest et Peluso, 1995, p. 398; Phongpaichit et Baker, 2002, p. 111). Cependant, l'une des mesures qui eut le plus d'impacts, soit la construction de voies de chemin de fer, découlait de considérations toutes autres, soit d'accroître le pouvoir de Bangkok sur les zones périphériques et par le fait même, de maintenir autant que faire se peut l'intégrité territoriale et la pérennité du royaume face l'appétit grandissant des puissances coloniales dans la région (Pendleton, 1962, p. 289; Ingram, 1971, p. 85). Ces dernières, rappelons-le, ont à cette époque considérablement étendu leur domaine colonial en Asie du Sud-Est.

---

<sup>37</sup> Ce système plus généreux à l'endroit des nouvelles terres exista entre 1857 et 1900, mais seulement dans les régions Centrale et Sud. Les lois ayant trait à la taxation n'était pas appliquées ailleurs (Ingram, 1971, p. 78).

<sup>38</sup> Soulignons ici que les moyens par lesquels Bangkok pouvait accroître ses revenus étaient fortement limités par divers traités (Ingram, 1971, p. 178). L'accroissement des exportations de riz constituait un moyen efficace d'y parvenir sans contrevenir à ces traités.

Au sujet des acteurs impliqués dans l'expansion agricole, nous soulignerons en dernier lieu qu'aucun d'entre eux ne semble avoir manifesté de réticences à l'endroit d'une telle entreprise. Aucun mouvement social visant à limiter l'expansion de l'agriculture – et donc le recul des forêts – ne semble s'être manifesté au cours de cette période.

Des facteurs exogènes ont également contribué à la croissance de la riziculture d'exportation en Thaïlande et à l'accroissement concomitant de l'aire cultivée. Mentionnons par exemple l'abaissement des coûts de transport engendré par l'introduction de bateaux à vapeur, de même que la probable augmentation de la demande asiatique pour le riz thaï à la suite de la construction du canal de Suez, qui permit à une part croissante des exportations birmanes d'être dirigées vers les marchés européens et non asiatiques (Ingram, 1971, p. 42-3). L'on ne devrait également passer sous silence le rôle essentiel qu'a représenté l'existence à l'extérieur de la Thaïlande d'une demande constante pour le riz thaï, élément central de l'analyse causale d'Ingram (1971, voir p. 41). Selon ce dernier, une telle demande a constitué la motrice initiatrice de plusieurs changements décrits précédemment.

### *Sylviculture*

L'exploitation forestière commerciale semble, elle aussi, s'être développée en partie en réponse à une demande extérieure. Cependant, la part de la production exportée a graduellement diminué au cours de cette période. Quelques estimations sont disponibles. Des billes acheminées à la plaine centrale entre 1919 et 1926, on a évalué que 37 % avait été consommé à l'intérieur du pays. Les proportions étaient de 45 % en 1930 et de 60 % en 1949 (Ingram, 1971, p. 98; voir également la figure 6, p. 65).



**Figure 6. Production et exportation de teck entre 1873 et 1959**

Sources : données sur la production : tableau VI, p. 53; données sur les exportations : Ingram (1971), Sewandono (1956) et Pendleton (1962).

Notes : Chaque point représente la moyenne de 5 années (à quelques exceptions, voir Annexe 5). Remarquons les fortes baisses de production pendant la 2<sup>e</sup> Guerre mondiale et dans les années suivant 1955. Cette dernière chute coïncide avec l'expiration d'importantes concessions forestières (Mekvichai, 1988, p. 185)

Nous soulignerons le rôle de trois types d'acteurs, soit les entrepreneurs (producteurs et intermédiaires commerciaux), l'État et les consommateurs. C'est avec l'arrivée des exploitants européens, à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, que débuta véritablement l'exploitation à grande échelle des forêts thaïes (Ingram, 1971, p. 97-8). Jusqu'aux années 1880, les Européens étaient très peu impliqués dans l'exploitation et le commerce du bois en Thaïlande. Ces activités étaient ainsi entre les mains de Birmans, Shans et Chinois (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 126). Avec les difficultés d'approvisionnement entraînées par la troisième guerre Anglo-Birmane (1885-1886) et les perspectives d'un épuisement des stocks de teck en Birmanie (Ingram, 1971, p. 98), les Européens, et les Britanniques en particulier, accordèrent de plus en plus d'importance au teck siamois. La production et le commerce de teck devinrent rapidement dominés par des compagnies européennes, lesquelles employaient une main-d'œuvre chinoise, laotienne et birmane (Ingram, 1971, p. 105). Les Chinois n'en demeurèrent pas moins actifs, notamment dans la transformation du bois. Ils possédaient à cet égard quelques usines modernes et la plupart des petites scieries (Ingram, 1971, p. 107). La quête de profits constitue probablement la motivation de ces acteurs. Constatant l'existence d'une opportunité économique, ils ont cherché à en tirer profit.

L'exploitation des forêts thaïes fut facilitée par certaines interventions de l'État. Ce dernier a en effet levé en 1883 les restrictions à l'exploitation directe des forêts de teck par les Européens. Néanmoins, ce n'est qu'en 1888 que la première compagnie européenne commença à exploiter directement lesdites forêts (Ingram, 1971, p. 105-6). De plus, Bangkok régularisa l'exploitation du teck (et d'autres essences par la suite) par l'entremise du département des Forêts. De cette façon, le roi prit le contrôle administratif de l'exploitation de ces forêts, laquelle était jusqu'alors sous le contrôle de princes lao. Un grand désordre régnait à l'époque dans l'attribution des concessions forestières, entre autres choses, ce dont se plaignaient les exploitants forestiers (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 126; Vandergeest et Peluso, 1995, p. 396-7; Vandergeest, 1996, p. 161). Cette régulation de l'exploitation diminua substantiellement les risques encourus par les exploitants et, de ce fait, un climat favorable aux investissements s'installa. Puisque l'exploitation forestière commerciale requiert d'importants investissements plusieurs années avant que les premiers revenus soient engrangés<sup>39</sup>, un tel climat constituait, peut-on croire, l'une des conditions permettant le développement d'une industrie forestière dynamique. Finalement, la construction du chemin de fer a accru la demande pour le bois de feu et a également permis l'exploitation en des lieux reculés d'essences suffisamment recherchées pour que soit rentable leur transport vers Bangkok, et dans certains cas, vers l'étranger. Ce dernier effet apparaît cependant mineur dans la description du Siam Ministry of Commerce (1930).

Comment expliquer le rôle de l'État? Bien sûr, il cherchait à accroître ses revenus. A ce titre, on peut croire, tout comme Khambanonda (1972, p. 49), que les premières lois et décrets avaient pour objet principal la perception des redevances forestières. Remarquons néanmoins que l'exportation de teck et l'exploitation des forêts en général ont rarement représenté plus de 5 % des revenus provenant des exportations et des revenus totaux de l'État (voir Ingram, 1971, p. 94 et 185). Ceci fait de la forêt une ressource importante, mais non centrale. Encore une fois, l'une des plus importantes mesures prises par l'État, soit la régularisation de l'exploitation forestière, répondait à un impératif plus fondamental, soit le maintien de l'intégrité du territoire national. Les Britanniques menaçaient en effet de

---

<sup>39</sup> Le temps de transport des billes du site de coupe jusqu'à Bangkok a été estimé à 5 ans (Siam Ministry of Commerce, 1930, p. 132).

prendre directement le contrôle du Nord de la Thaïlande si Bangkok ne mettait pas un terme à la confusion y régnant (Vandergeest et Peluso, 1995, p. 396-7; Vandergeest, 1996, p. 161).

Un dernier aspect du développement de l'industrie forestière doit finalement être abordé, soit l'origine de la demande pour les produits forestiers. Nous l'avons brièvement mentionné, l'exploitation commerciale à grande échelle répondait à ses débuts à une demande extérieure, principalement celle des Britanniques qui recherchaient une nouvelle source d'approvisionnement en bois de qualité pouvant servir à la construction de navires. La consommation domestique était néanmoins fort importante et elle représenta une part croissante de la production commerciale de bois d'œuvre (Ingram, 1971, p. 98). Peu d'auteurs ont cherché à expliquer cette croissance de la demande intérieure. Deux facteurs apparaissent importants, soit la croissance démographique et celle des revenus d'une minorité. Dans quelle mesure le bois d'œuvre produit à grande échelle était consommé à Bangkok et dans d'autres centres urbains, par des biens nantis? Il est difficile d'y trouver réponse. Certes, à la fin du 20<sup>e</sup> siècle, le bois d'œuvre était un matériau recherché, un signe du succès pour ces biens nantis (Hirsch, 1990a, p. 134). Impossible cependant d'affirmer que cela était également le cas au sein de notre période d'étude. On sait cependant que la production commerciale de bois de feu et de charbon de bois était utilisée principalement par le secteur ferroviaire ainsi que les industries de la céramique et du tabac (Feeny, 1988, p. 123).

## **2.2) La seconde phase de déforestation, 1960-1990**

La division temporelle entre les périodes 1850-1960 et 1960-1990 ne s'appuie sur aucun point de rupture brutal, mais plutôt sur un ensemble de changements politiques, économiques et sociaux rapides mais néanmoins graduels. Comme nous le verrons, le déboisement a ici pris une forme différente, axé notamment sur le défrichage de terres forestières situées hors des zones d'occupation traditionnelles, et s'est articulé autour de dynamiques économique et politiques distinctes.

### 2.2.1) Statistiques forestières

De toute évidence, le recul du couvert forestier entre 1960 et 1990 a été considérable. Si l'on en croit les statistiques officielles du département des Forêts, ce serait quelque 13 700 000 hectares de forêts qui auraient disparu, soit la moitié du couvert forestier initial. Ce recul aurait été particulièrement rapide à la fin des années 1970. Quoique active dans tout le pays, cette déforestation a été plus importante dans certaines régions. Autant en valeur absolue que relative, c'est sans conteste le Nord-Est qui connut le plus important recul (tableaux VIII et IX, p. 68)<sup>40</sup>.

**Tableau VIII. Pourcentage de couvert forestier par région, 1961 - 1991**

Années	Nord	Nord-Est	Centre	Sud	Sud-Est	Total
1961	68,5	42,0	52,9	41,9	58,0	53,3
1973	67,0	30,0	35,6	26,1	41,2	43,2
1976	60,3	24,6	32,4	28,9	34,6	38,7
1978	56,0	18,5	30,3	24,9	30,2	34,2
1982	51,7	15,3	27,5	23,3	21,9	30,5
1985	49,6	15,2	26,2	21,9	21,9	29,4
1988	47,4	14,0	25,6	20,7	21,5	28,0
1989	47,3	14,0	25,6	20,7	21,3	28,0
1991	45,5	12,9	24,7	19,0	21,1	26,6
<b>total (ha)</b>	<b>16 964 429</b>	<b>16 885 433</b>	<b>6 739 870</b>	<b>7 071 519</b>	<b>3 650 250</b>	<b>51 311 501</b>

Source: *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions

Note: Voir également la figure 14, page 98.

**Tableau IX. Taux annuel de déforestation selon les régions administratives thaïes, 1961-1989**

	Nord	Nord-Est	Centre	Sud	Sud-Est	Thaïlande
1961-76	0,8	3,5	3,2	2,5	3,4	2,1
1976-82	2,5	7,6	2,7	3,3	7,3	3,9
1982-89	1,3	1,3	1,0	1,7	0,4	1,2
1961-89	1,3	3,9	2,6	2,5	3,5	2,3

Sources: calculé d'après *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

### 2.2.2) Premier cercle de causalité

Encore une fois, l'expansion de l'agriculture et l'exploitation forestière ont été identifiées comme les deux principales causes directes de la déforestation. Toutefois, cette dernière

<sup>40</sup> On trouvera à l'Annexe 6 une carte des régions administratives. Nous traiterons de l'ampleur et de la localisation de ce déboisement avec plus de détails au chapitre 3.

ayant acquis au cours des dernières décennies une importance politique de premier ordre, les différents acteurs politiques (gouvernants, entreprises, chercheurs universitaires organisation gouvernementales internationales ou non gouvernementales) ont cherché à utiliser cet enjeu dans leurs luttes politiques ou économiques<sup>41</sup>. Ainsi, si les causes proximales invoquées relèvent presque à tout coup de l'agriculture ou de l'exploitation des forêts, les formes de ces activités (intensive ou extensive, à petite ou grande échelle) et les acteurs mis en cause (pauvres ruraux vs capitalistes) diffèrent substantiellement. Nous tâcherons, autant que faire se peut, de juger de la validité des discours proposés.

#### *Expansion de l'agriculture permanente*

De toute évidence, l'aire cultivée connut une expansion fulgurante au cours de cette période. L'expansion de la riziculture se poursuivit. Entre les périodes 1965-67 et 1989-90, la superficie plantée (n'incluant que la première récolte) augmenta d'environ 2,69 millions d'hectares. Environ 85% de cet accroissement eut lieu dans la région Nord-Est (Phongpaichit et Baker, 2002, p. 34). Tout aussi impressionnante fut la croissance des cultures de hautes terres, c'est-à-dire le kenaf, la canne à sucre, le manioc et le maïs. Marginales dans les années 1950, elles ont rapidement atteint plusieurs millions d'hectares en superficie. Encore une fois, la région Nord-Est se distingue ; l'expansion de ces cultures a représenté entre 1960 et 1983 environ 1,5 million d'hectares (Hafner, 1990, p. 78). Il importe de souligner que l'essentiel de cette expansion s'est faite aux dépens des forêts, sur des terres impropres à la riziculture (Hirsch, 1987, p. 134 ; Hirsch 1990b, p. 43).

Selon les régions et les particularités du terrain, différentes cultures furent introduites. Au Nord-Est, le kenaf fut la première culture de hautes terres d'importance; il fut graduellement supplanté par le manioc. Ce dernier ainsi que la canne à sucre ont été adoptés massivement par les paysans de la région Sud-Est. De même, aux marges de la plaine centrale, la culture du maïs et de la canne à sucre se sont rapidement répandus. Aucune de ces cultures ne s'est toutefois implantée dans la région Sud, laquelle a plutôt

---

<sup>41</sup> Dauvergne (1993-94) présente 4 discours scientifico-politiques typiques applicables au cas de l'Indonésie - celui qu'il analyse - mais également, selon nous, à celui de la Thaïlande.

connu une forte expansion de l'hévéaculture (Hirsch, 1990b, p. 43; Lohmann, 1993, p. 183; Boonavano *et al.*, 2004; Schar, 2004).

#### *Agriculture itinérante*

D'autre part, l'État thaï, de même que certains universitaires (ex : Abhabhrama *et al.* 1988, cité dans Michaud, 1994) ont avancé que l'agriculture itinérante serait une cause directe fort importante de la déforestation. Quelques estimations de l'aire déboisée en raison de ces pratiques agricoles sont disponibles. A titre d'exemple, l'Asian Development Bank (ADB, 1969; cité dans Feeny, 1988, p. 479) estimait le nombre d'agriculteurs itinérants à 1,5 million de personnes et la superficie annuellement déboisée par ceux-ci à 500 000 hectares. Les statistiques rencontrées émanent généralement d'organisations nationales (ministères) ou supra-nationales (FAO) et leur fiabilité est difficile à attester.

De nombreux auteurs se sont élevés à la défense des peuples montagnards et de leurs pratiques agricoles, ou du moins ont fortement nuancé les attaques produites par l'État (voir : Hirsch, 1987, p. 130; De Koninck, 1994b, p. 10-11; Delang, 2002). De ces critiques et des écrits à qui elles sont adressées, on peut tirer les quelques conclusions suivantes.

Tout d'abord, le terme « agriculture itinérante » renvoie à une pluralité de pratiques agricoles. Selon Thrupp *et al.* (1997, p.3), « *the term refers to any temporal and spatially cyclical agricultural system that involves clearing of land – usually with the assistance of fire – followed by phases of cultivation and fallow periods.* ». On identifie généralement trois types d'agriculture itinérante en Thaïlande. Le premier, appelé agriculture itinérante rotative, est pratiqué à moyenne altitude (entre 600 et 1000 m) par des Karen ou Lua. Les jachères y sont longues, les temps de cultures très courts et des mesures d'atténuation sont utilisées afin de limiter l'érosion des sols et la propagation du feu hors des parcelles destinées à être cultivées (Bruneau, 1972, p. 103-4). Le second type, appelée agriculture itinérante pionnière, est pratiqué en haute altitude (plus de 800 m) par différents groupes ethniques (Hmong, Lahu, Yao, ...). La même parcelle y est cultivée jusqu'à épuisement du sol. Suite à l'abandon de ces parcelles intensivement cultivées, la régénération de la forêt

est fort difficile<sup>42</sup>. Après quelques décennies, les terres cultivables sont épuisées, ou peu s'en faut, et les villageois migrent vers de nouvelles terres à défricher (Bruneau, 1972, p. 104; Delang, 2002). Le troisième type d'agriculture itinérante est pratiqué par les Thai du Nord, ou *Khon Muang*. Les temps de cultures y sont de deux ou trois ans et les jachères plutôt courtes (trois à cinq ans). Au sein de ce système, la fertilité des sols est difficile à préserver et la forêt ne pourrait se reconstituer (Bruneau, 1972, p. 105).

Au cours de notre période d'intérêt, ces trois formes d'agriculture itinérante étaient présentes en Thaïlande. Les superficies respectives qu'elles représentaient sont difficiles à évaluer, de même que leur impact sur le couvert forestier. Trois raisons peuvent être invoquées. Tout d'abord, les évaluations publiées font tantôt référence uniquement à l'agriculture itinérante, tantôt à toutes les superficies cultivées suite à un brûlis. Dans ce dernier cas, on inclut les terres défrichées par le feu à des fins d'occupation permanente. En second lieu, l'impact écologique de l'agriculture itinérante varie non seulement en fonction des pratiques agricoles utilisées (jachère longue ou courte), mais également en fonction des caractéristiques du milieu (inclinaison de la pente, historique des perturbations naturelles). En troisième lieu, les terres utilisées et celles avoisinantes ont un statut ambigu. En effet, selon les définitions et méthodologies utilisées, elles seront considérées ou non comme territoire forestier. Ceci tient aux caractéristiques des jachères forestières, qui les placent souvent près de la limite entre la forêt et la non-forêt. Ceci tient également à la petite taille des parcelles cultivées. Il en résulte une mosaïque complexe et difficile à classer. Selon les critères de classification utilisés et la résolution de l'analyse spatiale, ces mosaïques à la fois forestières et agricoles seront classées dans une catégorie ou l'autre.

Malgré ces problèmes, on peut affirmer, à la suite de Bruneau (1979) et Delang (2002), que l'agriculture itinérante a bel et bien été responsable d'une part du recul du couvert forestier. Si l'on en croit une étude produite par le Northern Region Agricultural Development Center (citée par Bruneau, 1979, p. 107-8), la majeure partie de ce recul serait due aux

---

<sup>42</sup> Selon Bruneau (1972 et 1979), la parcelle abandonnée est rapidement recouverte par une savane à *Imperata* « et la forêt ne se reconstitue pas. »

pratiques des *Khon Muang* (65,5 %) et des agriculteurs itinérants pionniers (31,8%)<sup>43</sup>. De plus, l'agriculture itinérante aurait connu d'importants changements au cours des années 1970 et 1980. Entre autres, les temps de jachère se seraient raccourcis et les périodes de mises en culture allongées. Ainsi intensifiée, l'agriculture itinérante rotative serait associée à une régénération naturelle des terres en jachère plus lente (Hirsch, 1987, 130; Delang, 2002, p. 490), ce qui pourrait accentuer l'ampleur de la déforestation.

De toute évidence, la déforestation directement liée aux pratiques agricoles itinérantes a néanmoins été de loin inférieure à celle causée par l'expansion de formes plus « modernes » d'agriculture. A l'échelle nationale, la plus grande part de la déforestation s'est produite dans les régions Nord-Est et Sud, donc hors des zones habités par les agriculteurs itinérants (Déry, 1999, p. 48, voir aussi Hirsch, 1987, p. 130).

#### *Sylviculture*

Plusieurs publications identifient l'exploitation de la forêt comme une cause directe importante de la déforestation (ex : Khambanonda, 1972; Hirsch, 1987; Feeny, 1988; Hurst, 1990; Onchan, 1990; Lohmann, 1993; Bello *et al.* 1998; Bhusal *et al.* 1998; Phongpaichit et Baker, 2002). Trois formes d'exploitation sont souvent citées : la sylviculture commerciale légale, la sylviculture commerciale illégale et la collecte à des fins domestiques de bois de feu et de bois de construction. Selon les publications, l'accent est mis sur l'une ou l'autre de ces formes d'exploitation de la forêt. Cependant, comme nous le verrons, il est difficile d'évaluer la part de la déforestation dont serait responsable, individuellement ou en groupe, ces activités économiques.

Certaines statistiques officielles quant à l'ampleur de ces activités sont pourtant disponibles (tableau X, p. 73). Elles illustrent, en outre, la croissance jusqu'aux années 1980 des volumes de bois récoltés. Toutefois, elles offrent un portrait incomplet de la situation, en omettant la collecte domestique de bois et l'exploitation forestière illégale (Feeny, 1988, p.123).

---

<sup>43</sup> Selon cette même étude, 55 000 ha de forêts auraient été détruits en 1976 par l'agriculture itinérante dans le Nord montagneux de la Thaïlande, c'est-à-dire les 8 provinces les plus septentrionales de la région administrative Nord.

**Tableau X. Production moyenne annuelle de bois d'œuvre, bois de feu et charbon de bois, 1962 – 1990 (milliers de mètres cubes)**

Période	Bois d'œuvre	Période	Bois de feu	Charbon de bois
1962-66	1 800	1962-66	1 393	633
1967-71	2 246	1967-71	1 395	495
1972-76	2 684	1972-73	1 262	417
1977-81	2 684	1974-78	994	279
1982-86	1 904	1980-85	736	321
1987-90	1 402	1986-90	543	377

Sources: Feeny (1988, p. 122) et *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note : La production domestique n'est pas incluse, ou à tout le moins sous représentée. La production de un mètre cube de charbon demande environ 2,0 mètres cubes de bois (FAO, 1982, p. 92).

L'ampleur de ces dernières activités ne peut qu'être grossièrement estimée. Selon une évaluation citée par Hurst (1990, p. 224) et se référant probablement à la fin des années 1970, quelque 73 millions de mètres cubes de bois de feu et charbon étaient consommés annuellement par les ménages et les industries.<sup>44</sup> La FAO a également produit ses propres évaluations (tableau XI, p. 74). Se situant à plus de 20 millions de mètres cubes par an, elles montrent une croissance annuelle moyenne de 0,58% entre 1961 et 1980, suivie d'une baisse presque aussi rapide de 0,59% par année entre 1980 et 1990. La différence entre ces trois groupes d'estimations – celles du département des Forêts (tableau X, p. 73), de la FAO (tableau XI, p. 74) et celle citée par Hurst – est énorme. Elle atteste de l'impossibilité d'évaluer avec précision l'ampleur et l'évolution des volumes prélevés afin de produire des combustibles ligneux.

Déduire à partir de ces statistiques incomplètes et imparfaites l'évolution de l'impact de l'exploitation forestière sur l'étendue des forêts est sujet à maints problèmes. En premier lieu, ces statistiques ne font pas directement référence aux superficies forestières exploitées. A ce titre, seule la superficie exploitée afin de produire du bois d'œuvre a été estimée (tableau XII, p. 74). Les calculs de la FAO, qui ne portent que sur la moitié de notre période d'étude, attestent d'une diminution des superficies exploitées à des fins commerciales au cours des années 1980. Les superficies exploitées à d'autres fins sont pratiquement

<sup>44</sup> Hurst (1990) tire cette estimation d'une publication de 1979. Nous n'avons pu la consulter.

impossibles à évaluer, car elles ont parfois comme source des boisés, petites plantations ou des arbres isolés hors des forêts. Celles-ci n'étant pas considérées comme forestières, leur exploitation ne peut entraîner de déforestation.<sup>45</sup>

**Tableau XI. Production annuelle moyenne de combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois), 1961-1990 (millions de mètres cubes)**

Période	Production
1961-65	21,0
1966-70	21,6
1971-75	22,6
1976-80	23,1
1981-85	22,9
1986-90	22,3

source: Données FAOSTAT 2004, dernière consultation septembre 2004.

**Tableau XII. Estimation de l'aire exploitée à des fins commerciales, 1976-1990**

Période	Aire exploitée (ha / an)
1976-80	671 048
1981-85	338 525
1986-90	346 506

source: FAO (2004).

Notes : Ces estimations ont été calculées à l'aide des données officielles portant sur la production, à partir de forêts naturelles, de bois de sciage et bois de placage, de même que sur l'intensité de la récolte forestière en Thaïlande (mètres cubes récoltés par hectare exploité). L'exploitation des forêts de plantation et celle ayant pour objectif la production de pâtes et papiers ou de combustibles ligneux pourraient être exclues de ces statistiques.

En second lieu, l'impact écologique réel de chacune des formes d'exploitation de la forêt apparaît ambigu. En certaines occasions, il représentera une simple dégradation des forêts. A d'autres moments, il constituera bel et bien de la déforestation, temporaire du moins. La difficulté à déterminer l'impact réel de l'exploitation de la forêt est accentuée par la rareté des publications portant spécifiquement sur la Thaïlande et sur les formes d'utilisation de la forêt qu'on y retrouve. Malgré ce manque d'information, on peut présumer que l'impact des différentes formes d'exploitation de la forêt a varié à travers le temps et l'espace, selon l'intensité de la récolte, les méthodes utilisées, ainsi que les caractéristiques du milieu exploité (sa résilience et résistance aux perturbations, la densité des peuplements en espèces commerciales). Les formes les plus intensives d'exploitation – au premier rang desquels on

<sup>45</sup> Un argument semblable a été offert par Rigg (1993, p. 286) au sujet de la collecte de bois de feu.

compte bien entendu l'exploitation forestière commerciale légale – entraîneront un déboisement plus prolongé. A ce sujet, rappelons que l'industrie forestière a eu de plus en plus recours à la machinerie lourde à des fins d'abattage, de débusquage et de débardage des billes (Mekvichai, 1988, p. 159)<sup>46</sup>. Ceci est en général associé à une régénération plus lente, et donc un déboisement plus important.

Le dernier problème, somme toute corsé, tient au fait qu'on ne peut dissocier l'impact de l'exploitation de la forêt de celui d'autres activités humaines, au premier rang desquelles on trouve la colonisation agricole. En effet, comme nous le verrons plus loin, l'exploitation forestière a été dans de nombreux cas suivie de la mise en culture des terres défrichées. En conséquence, les terres exploitées qui se seraient régénérées sont demeurés déboisées.

### **2.2.3) Deuxième cercle de causalité**

Nous l'avons mentionné, la déforestation est devenue, en particulier au cours des années 1980, un enjeu politique de première importance en Thaïlande. Si l'identification des causes proximales de la déforestation a donné lieu à des prises de position contradictoires, il en est de même quant à l'identification des acteurs impliqués et des dynamiques et facteurs causaux qui y sont indirectement liés. Avant d'aborder ces questions, remarquons à nouveau que l'intense déforestation qu'a connu la Thaïlande de 1960 aux années 1980, laquelle s'est réalisée par l'entremise de l'expansion de l'aire cultivée et, probablement, de l'exploitation des forêts, a elle-même été rendue possible grâce à la présence simultanée de ressources en grande quantité (terres à cultiver, matière ligneuse à récolter), de moyens de production (main-d'œuvre disponible et mobilisable, moyens techniques d'exploitation), de consommateurs (locaux, nationaux ou étrangers) et d'infrastructures et moyens de transport.

---

<sup>46</sup> L'éléphant est cependant demeuré en usage dans certaines régions (Mekvichai, 1988, p. 159; Hurst, 1990, p. 226-7).

### *Expansion agricole*

Parfois organisée par l'État, plus souvent spontanée, la colonisation de nouvelles terres s'est effectuée selon plusieurs modes opératoires. Trois grands groupes d'acteurs sont ici importants à considérer, les paysans, les entrepreneurs et l'État.

#### *Les paysans*

Les paysans constituent, encore une fois, les artisans directs de cette expansion agricole. Certains participaient à un projet orchestré par l'État d'expansion ou de relocalisation des terres. Ces entreprises étatiques représentaient environ 700 000 ha et concernaient quelque 230 000 familles. En comparaison, ce serait environ 1 million de familles qui auraient participées de façon spontanée à cette expansion des terres cultivées, ce qui représenterait quelque 4 à 5 millions d'hectares défrichés (Uhlig, 1988, p. 13-4). Spontanés ou non, ces paysans étaient liés à l'économie de marché à des degrés divers. Certains produisaient seulement pour leur propre consommation, d'autres, au contraire, commercialisaient une part importante de leur production.

Quelles dynamiques profondes peuvent expliquer cette participation des paysans au défrichement et à la mise en culture de nouvelles terres? Tout au long de notre période d'intérêt, la population de la Thaïlande a continué de croître. Entre 1960 et 1990, elle a un peu plus que doublé, passant de 26,3 à 54,5 millions d'habitants. Une telle croissance (en moyenne 2,4% par année) constitue certainement un facteur causal important à intégrer à notre discussion. Néanmoins, elle s'avère incapable d'expliquer l'entièreté de l'expansion de l'aire agricole. En comparaison, cette dernière a en effet crû au rythme moyen de 3,6% par année entre 1960 et 1991 (calculé d'après les données de De Koninck et Déry, 1997, p. 15). Elle est ainsi passée de 7,7 à plus de 23 millions d'hectares. Qui plus est, une part importante de la production agricole n'était pas destinée à nourrir cette population, mais était plutôt exportée. Selon nos calculs (basés sur les données de FAOSTAT, 2004; assumant que l'exportation a lieu la même année que la production), entre 7 et 20 % de la production rizicole était exportée entre 1961 et 1990. De même, jusqu'au début des années

1980, plus de 70 % de la production de maïs était exportée<sup>47</sup>. En somme, le caractère agricole de la population, au même titre que sa taille, doit être identifié comme facteur explicatif. Rappelons que la croissance démographique peut se traduire de diverses façons selon le contexte. Au sein d'une société dont la population est moins dépendante de l'agriculture, une telle croissance aurait mené, toutes choses étant égales par ailleurs, à de moins importants défrichements.

Comme le souligne Rigg à quelques reprises (1986, p. 32; 1987, p. 373; 1993, p. 280), en produisant pour les marchés, les paysans ne cherchaient pas qu'à assurer leur subsistance. Avec la construction d'infrastructures de transport et la pénétration dans les zones reculées de l'économie de marché, de plus en plus de paysans acquièrent le désir d'une plus grande aisance et ont cherché dans l'agriculture commerciale le moyen d'entrer en possession de biens de consommation modernes, signes nouveaux d'un statut respectable.

Finalement, l'on ne devrait passer sous silence une dynamique qui, à n'en point douter, a accentué le mouvement vers le défrichement et la mise en culture de nouvelles étendues. Il s'agit de la difficulté qu'ont rencontrée nombre de paysans à maintenir leurs nouvelles terres en un état productif. Ces dernières, souvent de qualité marginale, subissaient divers processus (érosion et compaction des sols, invasion d'herbacées, diminution de la fertilité des sols) menant après quelques années à un déclin prononcé de la productivité. Constatant ce déclin, plusieurs abandonnaient les terres récemment défrichées pour recommencer plus loin le même stratagème. Cette dynamique a été mise en relief par un grand nombre d'études de cas (ex : Rigg, 1987, p. 377; Hirsch, 1988, p. 366-7). La régénération sur ces terres abandonnées étant, semble-t-il, fort lente, les superficies pourraient demeurer déboisées de nombreuses années. La faible propension des paysans à user de moyens techniques (ex : jachères, construction de terrasses, utilisation de tracteurs, fertilisants, herbicides) permettant de lutter contre le déclin de la productivité, s'explique - du moins en partie - par la précarité de leur situation. Celle-ci tient à la relation souvent désavantageuse qu'ils entretenaient avec les intermédiaires commerciaux et à celle, tout aussi sinon plus

---

<sup>47</sup> Certaines productions agricoles d'importance étant exportés après transformation, ces calculs ne peuvent que difficilement être effectués. Dans le cas du manioc, il est probable que cette proportion était très près de 100%.

désavantageuse, qu'ils entretenaient avec l'État. A ce propos et comme nous le verrons plus loin, l'État avait mis en place un corps législatif tel que nombre de paysans se trouvaient en état d'illégalité. Ce faisant, ils pouvaient être expulsés de leurs terres à tout moment. Devant une telle insécurité de la tenure de leurs terres, investir temps et ardeur et s'endetter pour maintenir leur occupation du sol devenait une avenue trop risquée. (Scholz, 1988, p. 51; Onchan, 1990).

### *Les entrepreneurs*

Les entrepreneurs ont joué de multiples rôles dans l'expansion de l'agriculture. Certains étaient eux-mêmes agriculteurs ou propriétaires terriens (Scholz, 1988, p. 52 et suivantes). D'autres étaient impliqués à titre d'intermédiaires commerciaux. Un troisième groupe d'entrepreneurs oeuvrait dans des secteurs non agricoles – principalement la foresterie. Ces entrepreneurs ont néanmoins facilités l'expansion de l'agriculture. Nous concentrerons notre propos sur ces deux derniers groupes.

Les intermédiaires commerciaux ont joué trois rôles cruciaux dans l'expansion de l'agriculture commerciale. Tout d'abord, ils ont servis de courroie de transmission entre les sites de consommation – les marchés agricoles nationaux et étrangers - et les paysans. Ensuite, ils se sont fait les promoteurs directs de l'expansion de l'agriculture commerciale, en approvisionnant les paysans en intrants agricoles, capital et conseils (Lohmann, 1993, p. 183). Finalement, ils ont également joué un rôle plus indirect, car en approvisionnant en biens de consommations modernes les zones éloignées, ils ont permis la diffusion d'un idéal de consommation plus moderne (Lohmann, 1993, p. 183; Rigg, 1987, p. 376).

D'autres entrepreneurs ont joué un rôle plus indirect dans l'expansion de l'agriculture, en particulier en finançant et organisant l'exploitation à grande échelle des forêts thaïes. Cette exploitation a en effet grandement facilité la colonisation agricole. D'une part, le transport des billes se faisant de plus en plus par voie terrestre, de nombreuses routes forestières ont dû être construites. Ces dernières ont par la suite rendu aisément accessibles de vastes et jusqu'alors impénétrables blocs forestiers. D'autre part, grâce à l'exploitation forestière, la forêt était substantiellement dégarnie de son couvert, ce qui rendait d'autant moins ardu le

travail de défrichement et de préparation de la terre (Lohmann, 1993, p. 182). De ce fait, il est probable que si la tâche des paysans n'avait été au préalable facilitée par les activités sylvicoles, les cycles successifs de défrichement, culture et abandon des terres auraient été moins présents.

### *L'État*

Plusieurs programmes, lois et politiques mis en place par l'État ont, d'une façon ou d'une autre, encouragé l'expansion de l'agriculture. A partir des années 1960, un soutien financier important fut apporté aux industries agroalimentaires naissantes. Il se traduit par des réductions du fardeau fiscal, des tarifs préférentiels à l'importation de certains produits et l'obligation faite aux banques d'investir une proportion minimale de leurs avoirs dans le domaine agricole (5% entre 1975 et 1979, 13% jusqu'en 1987 et 20% à partir de cette date). Une partie substantielle de ces prêts fut accordée aux entreprises agricoles et aux riches agriculteurs, les banques préférant être créancières d'un faible nombre de riches particuliers et entrepreneurs, plutôt que d'une multitude de petits et moyens agriculteurs (Phongpaichit et Baker, 2002, p. 59-60).

Également, l'État mit en place diverses entreprises de colonisation, notamment par l'entremise de l'armée. Cette dernière mit sur pied des hameaux stratégiques dans les zones troubles, en particulier à la fin des années 1970 (voir Riethmüller 1988, p. 81-3). Notons cependant qu'on ne peut associer à ces programmes étatiques qu'une fraction mineure de la superficie agricole défrichée; l'essentiel de la colonisation étant, rappelons-le, de nature spontanée (De Koninck et Déry, 1997, p. 17).

La construction du réseau routier thaï constitue probablement l'intervention de l'État qui eut le plus substantiel impact positif sur l'expansion agricole. Ce réseau routier, l'un des plus développé en Asie du Sud-Est (De Koninck, 1994a, p. 228), a plus que doublé de taille entre 1960 et 1980 (Hirsch, 1987, p. 137). Non seulement est-ce par son entremise que cette *pressure of needs* (Rigg, 1993, p. 280), ce désir accru des paysans d'acquérir des biens de consommation modernes, a-t-il pu s'établir d'une si large façon, mais c'est également grâce à ce réseau qu'elle put être satisfaite. Sans lui, les fruits de l'agriculture commerciale

n'auraient pu être acheminés vers les marchés et l'expansion agricole en aurait été d'autant limitée. En cela donc, sa mise sur pied a constitué "*an important prerequisite to the development of upland cash cropping* (Rigg, 1987, p. 373)".

L'État, cependant, n'est pas monolithique, et s'il encourage allègrement d'un côté, il limite également de l'autre. Cette ambiguïté est liée à la fois aux changements de gouvernements – le contraste est frappant entre les gouvernements militaires précédant et suivant le gouvernement démocratique en place entre 1973 et 1976 – et à l'existence au sein même de l'État de tendances contradictoires et d'organes aux missions opposées. Ainsi, plusieurs mesures hostiles à la colonisation spontanée ont été prises au cours des années 1960 et 1970. En particulier, l'adoption en 1964 du *Reserve Forest Act* facilita grandement l'établissement de réserves forestières. Elles représentaient quelque 39% de la superficie nationale en 1985 contre 15% en 1967 (Pragtong et Thomas, 1990, p. 172 et 176). Cette expansion des aires protégées signifiait également l'expansion des zones où, en principe, l'agriculture était interdite. À la fin des années 1980, on estimait qu'environ 1,2 millions de familles (un cinquième des agriculteurs thaïs) y étaient présentes (Hirsch, 1990a, p.168). Qualifiés d'occupants illégaux, ces paysans se trouvaient dans une situation précaire, ce qui explique en partie (1) leur faible propension à investir temps et énergie afin de maintenir leur occupation du sol, (2) leurs difficultés à obtenir des prêts de la part des institutions financières et (3) leur recours aux intermédiaires commerciaux à cette fin, lesquels demandaient de faramineux intérêts (Hirsch, 1990a, p.169). Cependant, quoique les lois adoptées permettaient le déplacement forcé de populations, l'État se garda d'user trop abondamment de la force au cours des années 1960 et 1970 et les lois adoptées ne furent que très partiellement mises en application (Hirsch, 1990a, p. 169; Rigg, 1993, p. 281).

Expliquer le « comportement » de l'État n'est pas chose aisée. On peut néanmoins identifier deux grandes logiques qui semblent avoir ici prévaluées. À l'instar de la période précédente, l'État s'est montré très sensible aux questions de sécurité nationale. Alors qu'auparavant la menace venait des puissances coloniales, au cours des années 1960 et 1970, celle-ci venait plutôt des forces communistes présentes en Indochine, mais également à l'intérieur même du pays. Dans un tel contexte, l'établissement d'un imposant réseau

routier, et en particulier la construction de routes stratégiques à travers de grands blocs forestiers, servait plusieurs fonctions. Il assurait à l'armée un accès facile aux zones reculées et forestières, bastions des forces communistes. Ensuite, quoique cela ait pu être au départ un enjeu secondaire, de telles routes facilitaient la colonisation agricole, laquelle comportaient deux attraits de taille : 1) elle permettait de restreindre l'étendue des zones forestières susceptibles d'abriter les insurgés communistes et 2) elle constituait une soupape de sûreté en permettant d'apaiser quelque peu la grogne populaire liée à une distribution inégale des ressources et à la prévalence de la pauvreté agraire. Assurer la pérennité du régime semble également avoir été l'objectif de l'armée lorsqu'elle encourageait (et parfois organisait) la colonisation agricole dans les zones anciennement occupées par l'ennemi (Riethmüller, 1988, p. 80-83). De la même façon, le désir de minimiser le soutien de la population à la cause communiste semble expliquer (du moins en partie) la faible application des lois hostiles à la colonisation.

Certes, les enjeux sécuritaires n'étaient pas les seuls présents. La modernisation du pays constituait un important objectif des différents gouvernements, et en particulier pour celui du Maréchal Sarit (1958-1963). La stratégie adoptée reposait, entre autres, sur la construction de routes (la plus importante dépense du budget alloué au développement; Hirsch, 1987, p. 136) et l'expansion de l'agriculture commerciale. Les revenus tirés de cette dernière servirent à financer l'industrialisation du pays.

Nous avons ici mis l'accent sur les dynamiques et facteurs intrinsèques à la Thaïlande. L'on doit néanmoins garder à l'esprit que des facteurs exogènes ont également été à l'œuvre : que ce soit l'aide économique étrangère, qui servit entre autres à financer la construction d'infrastructures routière<sup>48</sup>, la croissance de la demande mondiale pour certains produits agricoles (ex : manioc) ou les vicissitudes des zones productrices de ces produits (ex : la récolte désastreuse de jute au Pakistan au début des années 1960; Silcock, 1970, p. 78).

---

<sup>48</sup> Entre 1958 et 1967, les Etats-Unis ont accordé à la Thaïlande une aide militaire et économique s'élevant au total à 796,9 millions \$US (Wyatt, 1982, p. 284).

### *Agriculture itinérante*

Précédemment, nous avons émis l'idée qu'une part (mineure) de la déforestation pouvait être la résultante de l'agriculture itinérante. Nous avons également souligné que, traditionnellement, seules certaines formes d'agriculture itinérante pouvaient être considérées comme une source directe de déboisement, l'agriculture itinérante rotative ne « mangeant » en définitive que très peu de forêts. Dans une telle perspective, deux dynamiques peuvent expliquer l'impact négatif de ces pratiques agricoles sur le couvert forestier, soit l'intensification de l'agriculture itinérante rotative et la perpétuation des formes destructrices d'agriculture itinérante.

L'agriculture itinérante rotative a connu au cours des dernières décennies d'importants changements (Rerkasem, 1998; voir aussi chapitre 4). Un peu partout sur le territoire, on a assisté à son intensification, c'est-à-dire le raccourcissement des temps de jachère et l'allongement des périodes de culture. Cette intensification est souvent conçue comme la résultante d'une croissance démographique importante, couplée au rétrécissement du territoire disponible aux agriculteurs itinérants. Ce rétrécissement résulte de l'intervention souvent agressive de l'appareil gouvernemental, de même que de la volonté croissante de thaïs des basses terres à prendre possession et à mettre en valeur les terres de moyenne altitude (Rerkasem et Rerkasem, 1994; Delang, 2002).

Pour leur part, les formes d'agriculture itinérante reconnues comme destructrices (agriculture itinérante pionnière et celle pratiquée par les *Khon Muang*) ont connu un fort déclin au cours de notre période d'intérêt (Rerkasem, 1998; voir aussi chapitre 4). Comment expliquer la persistance, pour un temps de ces pratiques? Nous ne citerons à ce sujet que les deux hypothèses explicatives suivantes: la propension générale des peuples à résister au changement, en somme à préserver leurs pratiques ancestrales et par le fait même leur culture, de même que le fait que les grandes campagnes énergiques d'éradication de l'opium, une culture souvent centrale dans l'économie de ces peuples, n'ont été mise en œuvre qu'au cours des années 1980 (Le Meur, 2000).

### *Foresterie commerciale et collecte domestique de bois*

Précédemment, nous avons identifié trois formes d'exploitation de la forêt, soit l'exploitation forestière commerciale légale, l'exploitation forestière illégale et la collecte domestique de bois. Malheureusement, les travaux décrivant les dynamiques sous-tendant ces trois formes d'exploitation sont peu nombreux.

L'exploitation commerciale légale a connu au cours de notre période d'intérêt sa plus forte activité. Quoique l'industrie forestière soit depuis les années 1980 aux prises avec plusieurs problèmes (usines désuètes, difficultés d'approvisionnement; Anonyme, 2002) elle n'en était pas moins florissante au cours des années 1960 et 1970. Comment expliquer le développement de cette industrie ? En l'absence de documentation sur laquelle s'appuyer, nous nous limiterons aux quelques points suivants. Tout d'abord, l'industrie disposait encore à cette époque de ressources forestières accessibles. Egalement, l'introduction de nouvelles techniques d'exploitation a permis l'intensification des pratiques sylvicoles, ce qui a facilité l'exploitation des forêts. Ensuite, l'industrie forestière a su bénéficier de l'appui direct et indirect de l'État. Ce soutien s'est traduit, bien sûr, par l'octroi à l'industrie de très vastes superficies forestières destinées à la production (en 1989, les concessions forestières représentaient un peu moins de 15 millions d'hectares; Phongpaichit et Baker, 2002, p. 61). De plus, la construction du réseau routier a grandement facilité l'exploitation des forêts. Finalement, la demande intérieure pour les produits forestiers s'est grandement accrue au cours de notre période. Sans doute, le développement d'un marché intérieur dynamique a-t-il facilité l'essor de l'industrie forestière.

L'évolution à long terme de l'exploitation forestière commerciale illégale peut difficilement être décrite. Son occurrence s'expliquerait par la rentabilité d'une telle entreprise et le faible risque d'arrestation. De l'avis de plusieurs, des fonctionnaires et militaires seraient de connivence avec les exploitants forestiers illégaux (Sadoff, 1995, p. 37).

La collecte de bois par des particuliers a elle aussi été identifiée par certains comme une cause de déforestation. Elle est souvent associée aux ménages les plus pauvres, quoique la simplicité d'une telle association soit contestée, entre autres par Hirsch (1987). Les études

approfondies sur la question étant rares, ou du moins difficiles à dénicher, nous sommes limités à de telles conjectures.

### **3) Conclusion**

Nous avons au cours de ce chapitre dressé un bilan des publications portant sur le déboisement survenu entre le milieu du 19<sup>e</sup> siècle et les années 1980. Ceci nous a permis de proposer une explication de ce déboisement en distinguant premier et second cercles de causalité. Les questions ici abordées, du moins celles portant sur le premier cercle de causalité, nous seront fort utiles au quatrième chapitre, où nous décrirons l'évolution récente des activités responsables de la déforestation. Pour l'heure, le prochain chapitre sera l'occasion d'analyser avec plus de minutie la situation forestière actuelle et son évolution au cours des quelque vingt dernières années.

## CHAPITRE 3

### L'ESSOUFFLEMENT DE LA DÉFORESTATION

Si on en croit plusieurs sources de données, le couvert forestier thaï connaîtrait actuellement une évolution « positive »<sup>49</sup>. Au cours des prochaines sections, nous décrirons les principales sources de données forestières disponibles et situerons dans le temps et dans l'espace le ralentissement de la déforestation. Ceci se fera d'abord à l'échelle nationale, puis infranationale.

#### 1) Échelle nationale

Nous aurons ici recours à trois sources d'évaluations forestières couramment citées dans la littérature. Les deux premières sources peuvent être qualifiées d'officielles. Elles proviennent du Département des forêts de la Thaïlande (RFD) et des *Forest Resources Assessment* (FRA) de la FAO. Quant à la troisième source, elle provient plutôt d'auteurs critiquant, souvent avec virulence, les statistiques officielles. De valeur inégale, ces trois sources offrent une description de l'évolution du couvert forestier quelque peu différente. Néanmoins, comme nous le verrons, l'image projetée est dans tous les cas compatible avec l'idée selon laquelle il y aurait en Thaïlande un essoufflement de la déforestation.

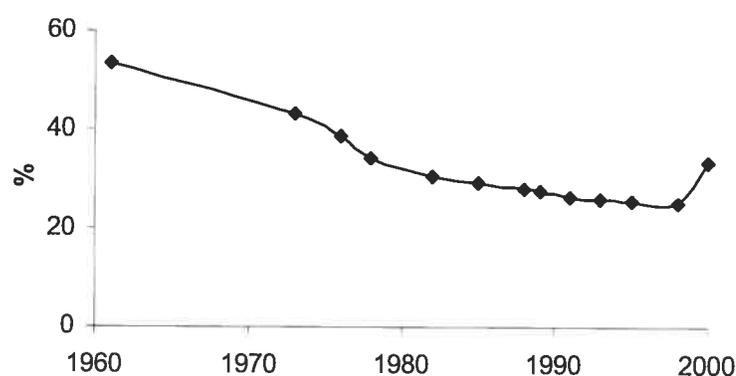
#### 1.1) Les données du RFD

Les statistiques officielles du RFD constituent la principale source d'évaluations du couvert forestier de la Thaïlande. C'est en effet par rapport à celle-ci qu'ont été construites les autres évaluations forestières. Si les statistiques du RFD s'avèrent exactes, le ralentissement de la déforestation aurait été d'abord plutôt brusque, au début des années 1980, puis graduel au cours des années 1990 (voir figures 7 et 8, p. 87). Ainsi, le taux annuel de déforestation aurait été en moyenne de 2,1% et 3,9% au cours des périodes 1961-1976 et 1976-1982, pour ensuite s'abaisser à 1,2% entre 1982 et 1989, puis à 1,1% entre 1989 et 1998. En termes absolus, l'évolution est sensiblement la même, les superficies déboisées annuellement représentaient au cours des mêmes périodes 500 000, 700 000, 190 000 et

---

<sup>49</sup> Rappelons que par cette expression, nous entendons un ralentissement de la déforestation ou une expansion forestière.

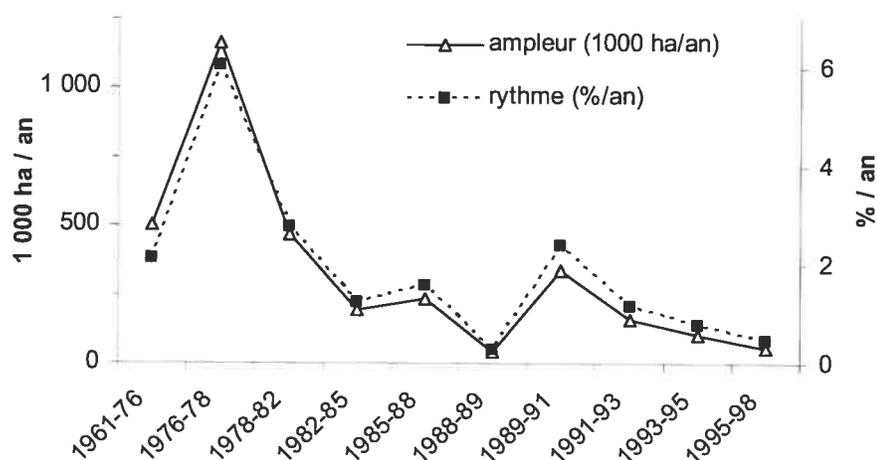
150 000 ha. Au cours des années 1990, le ralentissement de la déforestation se serait poursuivi, le taux annuel de déforestation passant de 1,2% au cours de la période 1991-1993 (pour un déboisement de 160 000 ha/an) à 0,77 (103 000 ha/an), puis 0,44% (58 000 ha/an) au cours des périodes 1993-1995 et 1995-1998.



**Figure 7.** Pourcentage de couvert forestier en Thaïlande selon les statistiques officielles du RFD, 1961-2000

Source : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Les données de 2000 sont considérées par le RFD comme préliminaires.



**Figure 8.** Rythme et ampleur de la déforestation en Thaïlande, 1961 – 1998

Source : *Forestry statistics*, diverses éditions.

À la figure 7 (p. 87), on remarque également un phénoménal bond du couvert forestier entre 1998 et 2000 : de 13 millions d'ha (25% du territoire national) les superficies forestières seraient passées à 17 millions (33%), un saut d'environ 30%. Afin d'expliquer cette brusque évolution et d'évaluer la fiabilité des données du RFD, il apparaît essentiel de faire les quelques remarques suivantes.

Tout d'abord, les données produites par le RFD n'ont pas toujours été complètes. Ainsi, les enquêtes de 1961 et 1973 ont omis, respectivement, cinq et six provinces (sur 70 et 71; Charupatt, 1992; Ogeron, 2000, p. 28). Une situation politique trouble serait à l'origine de ces exclusions (Anonyme, 2000). On peut ainsi croire que le taux de déforestation rapporté précédemment pour la période 1961-1976 est une sous-estimation.

Ensuite, au sujet de la définition de la forêt retenue par le RFD, notons l'inclusion de certaines plantations, soit celles dont la vocation est sylvicole (teck, eucalyptus, pins, etc.). Sont donc exclues les plantations à vocation principalement ou exclusivement agricole (hévéa, cocotier, palmier à huile, arbres fruitiers, etc.). Outre cette distinction, le RFD n'offre que très peu de repères permettant de définir avec précision ce qu'il entend par « forêt ». Ainsi, il ne semble exister aucun critère formel quant à la taille des arbres, à leur densité et à la superficie minimale des zones boisées (Sukan Pungku<sup>50</sup>, pers. comm., 2003).

De plus, les données du RFD ont été produites à l'aide de méthodes dites modernes, d'abord à partir de photos aériennes (en 1961), puis d'images satellites (de 1973 à maintenant). Plusieurs commentateurs les considèrent comme fiables (ex : Myers, 1980, p. 108) et cohérentes (ex : Flint, 1994, p. 1030). Un tel jugement doit cependant être fortement nuancé, car la méthodologie employée par le RFD demeure assez mal connue. Nous savons néanmoins que de 1973 à 1998, les employés du RFD ont interprété visuellement les images satellites à l'aide de la méthode *dot-grid* (Thongchai Charupatt<sup>51</sup>, 2003, pers. comm). Nous ne connaissons cependant pas la densité des points échantillonnés, ni même le type d'échantillonnage utilisé (aléatoire, pondéré afin d'étudier

---

<sup>50</sup> Fonctionnaire du RFD

<sup>51</sup> Ancien haut fonctionnaire du RFD affecté aux enquêtes forestières, maintenant en poste au Geo-informatics and Space Technology Development Agency.

avec plus de précision certaines provinces). Il nous apparaît fort probable que la fiabilité des données s'accroisse avec le niveau d'agrégation (provincial < régional < national). Deux raisons nous poussent vers une telle conclusion : la présence de discontinuités au sein des séries forestières (voir la section 2 du présent chapitre) et le fait qu'en moyenne les erreurs aléatoires d'échantillonnage tendent à s'annuler lorsque les mesures sont agrégées (loi de la propagation des erreurs; FAO, 1995a, p. 13).

S'agissant toujours de la méthodologie employée, on ne saurait passer sous silence les changements apportés entre les enquêtes de 1998 et 2000. De l'avis des fonctionnaires consultés, ces changements ont été si importants qu'il serait inapproprié de considérer l'enquête de 2000 comme comparable aux enquêtes précédentes. Trois modifications à la méthodologie peuvent être identifiées : (1) le calcul des superficies forestières à l'aide d'une analyse numérique digitale plutôt que visuelle, (2) la création d'une nouvelle catégorie de forêts, les forêts secondaires et (3) une plus fine résolution de l'analyse spatiale (T. Charrupat, 2003, pers. comm). Malgré nos efforts, l'impact des deux premiers changements méthodologiques n'a pu être documenté. Ainsi, n'ayant pu obtenir de précisions quant à la nature exacte des analyses visuelle et digitale produites, il apparaît impossible d'identifier leurs limites respectives<sup>52</sup>. De même, en l'absence d'une définition précise et formelle de la forêt, nous ne pouvons déterminer dans quelle mesure les forêts secondaires étaient considérées ou non comme forestières avant l'enquête de 2000. Soulignons qu'elles couvraient environ 350 000 ha en 2000, soit seulement 2% du couvert forestier.

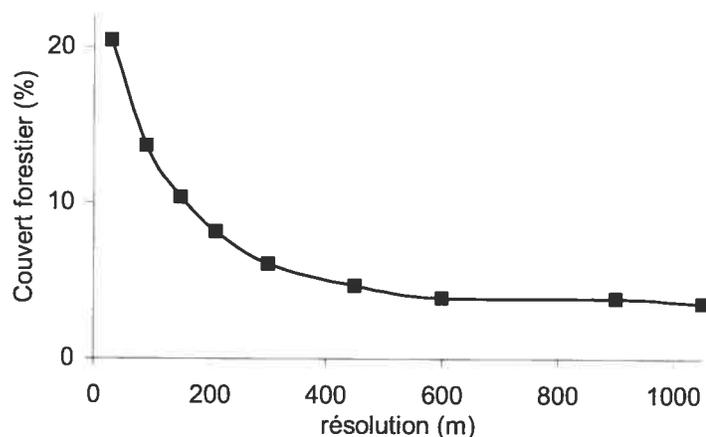
Cependant, nous disposons d'un peu plus d'informations au sujet de la résolution de l'analyse spatiale. Nous savons ainsi que les enquêtes forestières reposaient traditionnellement sur l'analyse visuelle de 44 images-satellites, dites au 1 :250 000<sup>e</sup>. A l'occasion de l'enquête forestière de 2000, le nombre d'images utilisées est passé à 840 et leur échelle au 1 :50 000<sup>e</sup> (RFD, 2002; T. Charuppat, 2003, pers. comm.)<sup>53</sup>. Il est bien connu qu'un tel changement méthodologique peut avoir d'importants impacts et biaiser les

<sup>52</sup> Nous savons néanmoins que l'analyse digitale aurait été faite selon une méthode dite standard (Anonyme, 2000).

<sup>53</sup> Nous reprenons ici la terminologie officielle, faute d'avoir pu la traduire en un équivalent plus conventionnel.

résultats obtenus. La direction et l'ampleur dudit biais est fonction des caractéristiques spatiales du territoire analysé. De façon générale, on peut affirmer qu'une augmentation de la résolution spatiale facilitera la détection des surfaces forestières de petite taille et clairsemées au sein d'un paysage essentiellement non forestier (exemples probables : le Nord-Est de la Thaïlande ou les abords de la Chao Phraya ; voir figure 12, p. 97). À l'inverse, ce même accroissement de la résolution entraînera une diminution des superficies forestières détectées lorsque le paysage à dominance forestière est lui-même parsemé de petites zones non forestières (exemple probable : les grands massifs forestiers de la région Nord).

Un exemple concret de l'impact d'un changement de la résolution nous est offert par Walsh *et al.* (2001). Étudiant une région peu forestière de la Thaïlande (district de Nang Rong, province de Buriram, région Nord-Est), les auteurs produisent une série d'analyses de l'utilisation du sol en faisant varier la résolution de l'analyse spatiale (figure 9, p. 90). Ainsi, une analyse à haute résolution (30 mètres) permet de détecter un couvert forestier de 20%, alors que seulement 4% du territoire est classifié comme forestier lorsqu'une résolution grossière (1050 mètres) est utilisée<sup>54</sup>.



**Figure 9.** Résolution de l'analyse spatiale et pourcentage de couvert forestier détecté, district de Nang Rong, province de Buriram, plateau de Khorat, 1997

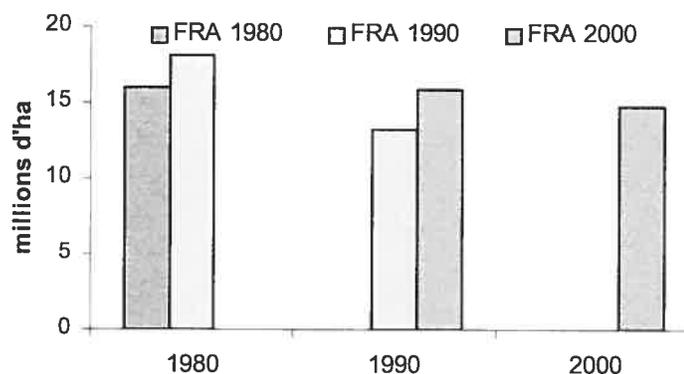
Source : calculé d'après Walsh *et al.* (2001).

Notes : Les résolutions spatiales utilisées sont : 30, 90, 150, 210, 300, 450, 600, 900 et 1050 mètres; analyses faites à partir d'images-satellites de Landsat TM.

<sup>54</sup> Les auteurs distinguent en fait « high » et « low forests ». Nous avons combiné ces deux types forestiers.

## 1.2) Les données du Forest Resources Assessment

Le *Forest Resources Assessment* (FRA) de la FAO constitue notre seconde source de données forestières (figure 10, p. 91). Alors que selon le FRA1980 (FAO, 1981a) le taux de déforestation annuel en Thaïlande était de 2,6% entre 1976 et 1980, il était plutôt de 3,1% entre 1980 et 1990 selon le FRA1990 (FAO, 1995b) et de seulement 0,7% au cours des années 1990 selon le FRA2000 (FAO, 2000). En somme, selon cette série de données, l'essoufflement de la déforestation se serait plutôt produit au cours des années 1990 et non au début des années 1980. On remarquera également qu'à l'occasion du FRA1990 et du FRA2000, un réajustement à la hausse du couvert forestier a été effectué. À nouveau, plusieurs remarques sont nécessaires quant à l'origine et à la comparabilité des données.



**Figure 10.** Comparaison des évaluations forestières produite par les différentes éditions du Forest Resources Assessment  
Sources : FAO (1981a, 1995b et 2000).

Contrairement au RFD, la FAO a défini d'une façon technique et précise le couvert forestier (taille des arbres, densité de la couverture, vocation des forêts, voir chapitre 1, p. 17). Cette définition s'est élargie au cours du temps. D'une part, la plupart des critères techniques (taille des arbres, densité du couvert, superficie minimale) ont été relâchés. D'autre part, et c'est dans le cas précis de la Thaïlande un facteur beaucoup plus important, le FRA2000 a considéré comme forestières les plantations d'hévéas, alors qu'auparavant seules les plantations strictement sylvicoles (teck, eucalyptus, etc.) étaient comprises au sein de la définition de la forêt. Selon Dalsgaard (2001, p. 14), cette inclusion constituerait le principal facteur expliquant la réévaluation à la hausse du couvert forestier de 1990 par le

FRA2000 (voir figure 10, p. 91). S'étendant sur 2,1 millions d'ha, les plantations d'hévéas pourraient ainsi représenter quelque 80% de cette réévaluation, laquelle s'élève à 2,6 millions d'ha. Ces changements de définitions rendent fort ardue la comparaison des taux de déforestation obtenus par les différentes éditions du FRA (Dalsgaard, 2001; Matthews, 2001). Tel que mis en évidence par Dalsgaard (2001), de tels changements peuvent à la fois accentuer l'ampleur de la déforestation (en élargissant la superficie pouvant être sujette à la déforestation) et la restreindre (en limitant le type d'utilisations du sol considérées comme non forestières). Il demeure impossible de déterminer exactement lequel de ces deux effets s'est avéré prédominant et, par conséquent, d'évaluer dans quelle mesure le ralentissement de la déforestation est bien réel. Tout au plus pouvons-nous offrir un résultat supplémentaire : si l'on exclut les plantations d'hévéas de la superficie forestière, le taux de déforestation pour la décennie 1990 s'élève plutôt à 1,2% (donc toujours inférieur aux taux de déforestation des deux décennies précédentes).

Ensuite, s'agissant de la méthodologie, il importe de souligner que les évaluations du FRA ne proviennent pas d'enquêtes forestières entièrement indépendantes. Dans le cas de la Thaïlande, ils constituent en fait un ajustement des évaluations du RFD aux standards et années de référence du FRA. L'ampleur de l'ajustement effectué et la technique sur laquelle il repose ont cependant varié au cours du temps. Ainsi, les évaluations produites par le FRA1980 (au sujet de la période 1976-1980) découlaient d'une extrapolation linéaire à partir des évaluations transmises par le RFD, lesquelles se référaient à la période 1961-1975<sup>55</sup>. Cette extrapolation a ensuite été ajustée afin d'exclure les jachères forestières du couvert forestier, les experts de la FAO considérant manifestement, à cette époque du moins, que le RFD incluait lesdites jachères au sein de la forêt.

En 1990, un important changement méthodologique a été apporté et le FRA a généralisé à l'ensemble des pays en développement l'emploi de son modèle prédictif de la déforestation

---

<sup>55</sup> À noter que les estimations transmises au FRA par le RFD diffèrent des évaluations officielles décrites à la section précédente. Selon les premières, il y aurait eu en Thaïlande 19,08 millions d'ha de forêts (incluant les jachères forestières) à la fin de 1975, contre 19,84 millions d'ha en 1976 selon les statistiques officielles. A notre connaissance, la seule évaluation forestière se rapprochant de celle transmise à la FAO s'élève à 19,04 millions d'ha et se rapporte à l'année 1974. Elle provient du National Economic and Development Board (Feeny, 1988).

(discuté à la page 17). Une version quelque peu différente du modèle avait été utilisée en 1980 afin d'estimer les superficies forestières lorsque les données nationales faisaient défaut. Rappelons que ce modèle utilisait des variables telles la densité et la croissance de la population afin d'estimer le couvert forestier. Dans le but d'obtenir des évaluations du couvert forestier comparables, la FAO a réévalué à l'aide de son modèle prédictif les superficies forestières de 1980 (d'où le réajustement à la hausse de l'évaluation de 1980). Fortement critiqué, le modèle a par la suite été abandonné. Chez certains pays, il aurait pu mener à une surestimation de la déforestation au cours des années 1980 (Dalsgaard, 2001, p. 43).

A l'occasion du FRA2000, les experts de la FAO ont renoué avec la méthode initiale et ont eu recours à des sources secondaires et à l'opinion d'experts. Dans le cas précis de la Thaïlande, l'évaluation de 2000 repose sur (1) l'utilisation des statistiques officielles du RFD de 1982 et 1998 et leur extrapolation linéaire pour la période 1998-2000, (2) l'ajout subséquent d'une estimation de l'aire allouée aux plantations d'hévéas et (3) l'addition finalement d'estimations relatives à l'étendue des plantations sylvicoles. Dans ce dernier cas, nous touchons à ce qui nous semble la dimension la moins solide de la procédure de la FAO.

Il apparaît en effet que l'évaluation du rythme d'établissement de plantations sylvicoles retenue, environ 1 750 000 ha pour la décennie 1990, est fortement supérieure à tout ce que nous avons pu rencontrer dans la littérature. L'origine de cette estimation est difficile à établir. Si notre compréhension s'avère exacte, cette dernière proviendrait de deux sources, soit (1) des objectifs officiels de reboisement, l'évaluation retenue serait d'environ 350 000 ha, et (2) d'une estimation de l'établissement de plantations par le secteur privé. Cette dernière estimation s'élèverait selon nos calculs à 1,4 million d'ha. Elle provient d'un document soumis à la FAO que nous n'avons pu consulter. Si la faiblesse de la première estimation apparaît plus qu'évidente – les objectifs officiels d'établissement de plantations n'ayant jamais été remplis, nous y reviendrons au chapitre 4 –, les qualités et défauts de la seconde sont difficiles à cerner puisque nous n'avons pu avoir accès au document source. Tout au plus pouvons-nous souligner que des 2,8 millions d'ha de plantations sylvicoles

rapportées par le FRA2000, le RFD n'a pu en détecter que 8 fois moins (355 000 ha) en 2000. Nous reviendrons sur ces considérations au prochain chapitre.

### 1.3) Autres estimations

Depuis quelques décennies, les statistiques du RFD sont l'objet de critiques, plusieurs considérant en effet qu'elles offrent une image trop optimiste du couvert forestier thaï. Des évaluations non officielles ont ainsi été publiées (tableau XII, p. 95) et on les retrouve citées dans un grand nombre de publications, en particulier depuis la fin des années 1980. Leur origine est souvent difficile à déterminer. Si certaines (ex : les estimations citées par Hirsch (1987), Rigg (1993) et Rigg et Stott (1998)) peuvent être aisément attribuées à un observateur crédible (en l'occurrence Philip Stott, spécialiste des forêts à Diptérocarpacées), l'origine de la plupart des autres évaluations demeure obscure.

Généralement, les reproches adressés au RFD ont trait à la définition de la forêt adoptée. Selon Rigg et Stott (1998), par exemple, le RFD considérerait les forêts fortement dégradées et les plantations, en particulier celles d'hévéas, comme des superficies forestières. Si l'affirmation à l'effet que le RFD classifie comme forestiers des territoires mieux décrits comme scrubs ou broussailles peut apparaître relativement crédible, nous pouvons rejeter sans trop d'hésitation celle relative à l'inclusion des plantations d'hévéas. En effet, la comparaison des cartes forestières du RFD (par exemple la carte forestière de 2000, figure 12, p. 97) avec les cartes d'utilisation du sol produite par le Land Development Department (LDD; voir Annexe 7) montre de façon convaincante que les cultures pérennes (l'hévéa en étant la principale) sont exclues du couvert forestier à la fois par le RFD et par le LDD.

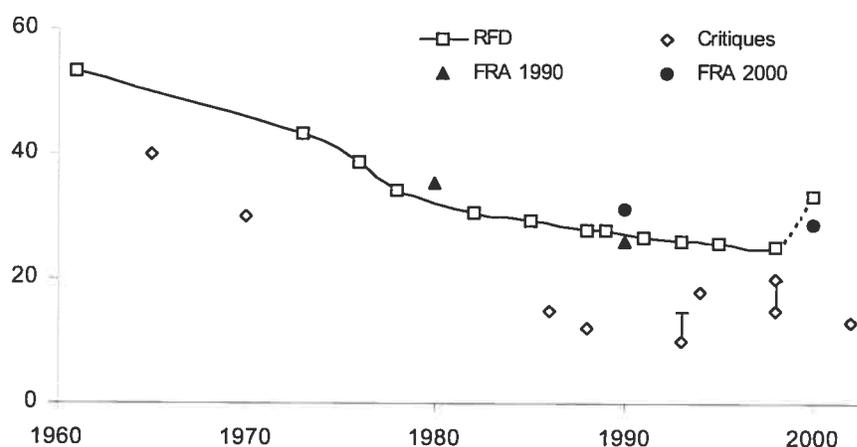
Qu'elles représentent mieux la réalité forestière de la Thaïlande ou non, ces évaluations sont omniprésentes dans la littérature. Interprétées littéralement, elles contribuent à donner l'image d'une déforestation en perte de vitesse, puisque ce sont essentiellement les mêmes évaluations qui sont publiés depuis une quinzaine d'années (figure 11, p. 95).

En somme, trois sources principales de données forestières permettent de décrire

l'évolution du couvert forestier thaï à l'échelle nationale. Quoique de qualité fort différente et seulement partiellement indépendantes les unes des autres, ces sources peignent une image de l'évolution forestière thaïe appuyant l'idée selon laquelle il y aurait eu au cours d'un passé récent essoufflement de la déforestation en Thaïlande. Au cours de la prochaine section, nous tenterons de déterminer quelles sont les tendances infranationales pouvant expliquer une telle évolution positive à l'échelle nationale.

**Tableau XII. Estimations non officielles du couvert forestier de la Thaïlande**

Année	Couvert forestier (%)	Source
1965	40	Khambanonda, 1972, p. 24
1970	30	Khambanonda, 1972, p. 24
1986	15	Hirsch, 1987, p. 132
1986	20 ou moins	Hirsch, 1990, p. 167
1988	12	Belcher et Gennino, 1993, p. 38
1993	10 à 15	Rigg 1993, p. 281
1993	15	Lohmann, 1993, p. 180
1994	18	Sadoff, 1994, p. 135
1998	20	Bello <i>et al.</i> , 1998, p. 175
1998	20	Bhusal <i>et al.</i> , 1998, p. 202
1998	15 à 20	Rigg et Stott, 1998, p. 92
2002	13	Delang, 2002, p. 494



**Figure 11.** Comparaison des différentes estimations du couvert forestier  
Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions; FAO (1995b, 2000); tableau XII, p. 95.

## 2) Échelle infranationale

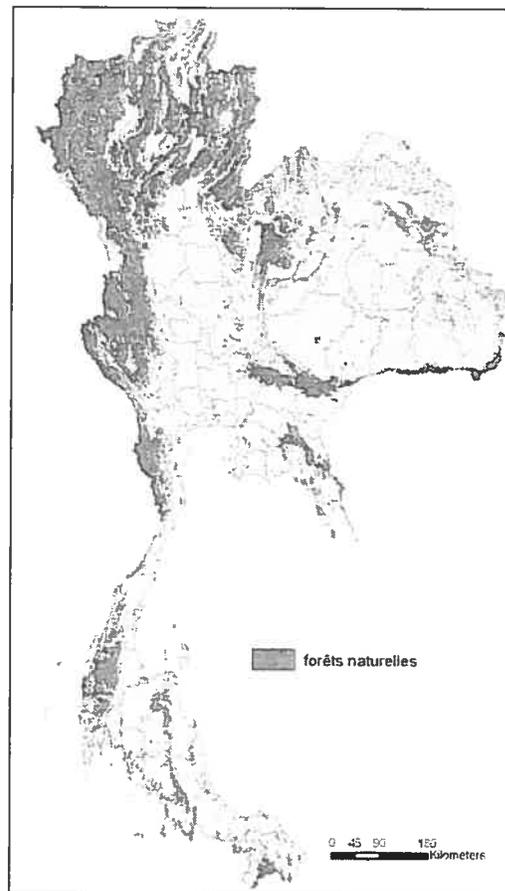
Les forêts thaïes apparaissent aujourd'hui fortement concentrées dans certaines zones (figure 12, p. 97), en l'occurrence celles au relief élevé. A titre d'exemple, en 2000, plus de 70% du couvert forestier était situé sur des terres qualifiées par l'administration thaïe de *slope complex*, i.e. des terres où, en moyenne, les pentes sont dites élevées<sup>56</sup>. Une telle inégalité de la répartition des forêts, couplée à d'importantes différences en terme de superficie des régions et provinces<sup>57</sup> nous oblige à représenter l'évolution du couvert forestier de diverses façons. On remarquera en effet qu'un même changement de couverture forestière aura une signification fort différente selon, par exemple, qu'il s'applique à une province de petite ou grande taille, ou selon, également, qu'une portion minime ou importante de la province est forestière. Ainsi, nous avons retenu trois indices : le taux de déforestation, la superficie déboisée annuellement, et la part du territoire que représentent les superficies déboisées (superficie déboisée divisée par la superficie totale).

À l'échelle régionale, il semble qu'à une exception près le ralentissement de la déforestation ait été synchronisé : d'abord brusque au début des années 1980, il est devenu plus graduel au cours des années 1990 (figures 13 à 15, p. 97-8 ). Quelque peu à part, la région Centre montre plutôt un essoufflement graduel de la déforestation. On remarque aussi, au cours des années 1980, un déplacement vers la région Nord de ce que l'on pourrait appeler le « centre de gravité de la déforestation ». C'est en effet dans cette région que l'on retrouve depuis cette époque les plus importants déboisements. Certes, le ralentissement n'est pas constant, un regain étant observable à la fin des années 1980 dans toutes les régions, à l'exception de la région Sud-Est. Certes, également, on ne saurait donner trop de crédibilité aux données du RFD, en particulier lorsque l'on considère la probabilité qu'une coupure aussi brusque que celle observable au cours de la période 1988-1989 ait eu réellement lieu.

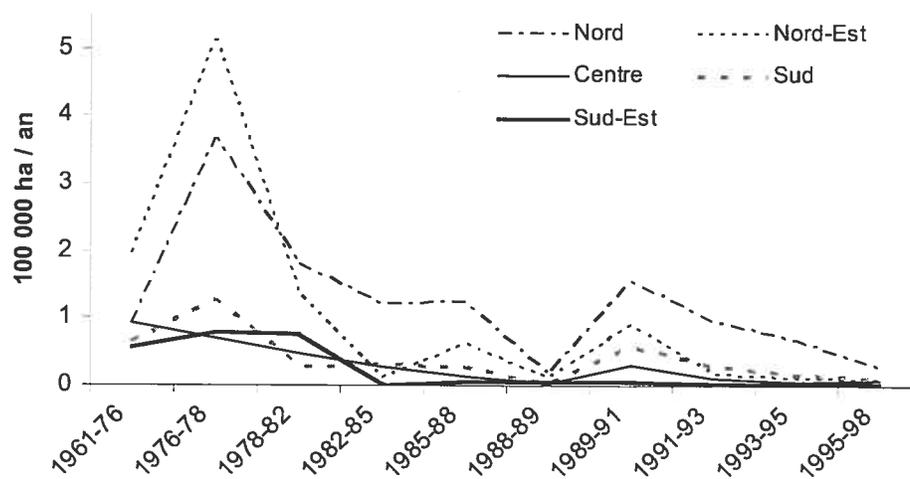
---

<sup>56</sup> Calcul effectué à partir de données de l'enquête Problem Soil of Thailand, réalisée en 1994 par le LDD. La cartographie de ces *slope complex* est jugée par Robin Roth (comm. pers., 2003; doctorante de Clark University et conférencière lors du XII Congrès forestier mondial) comme trop inclusive. Ils contiendraient en fait d'importantes superficies au relief peu accentué.

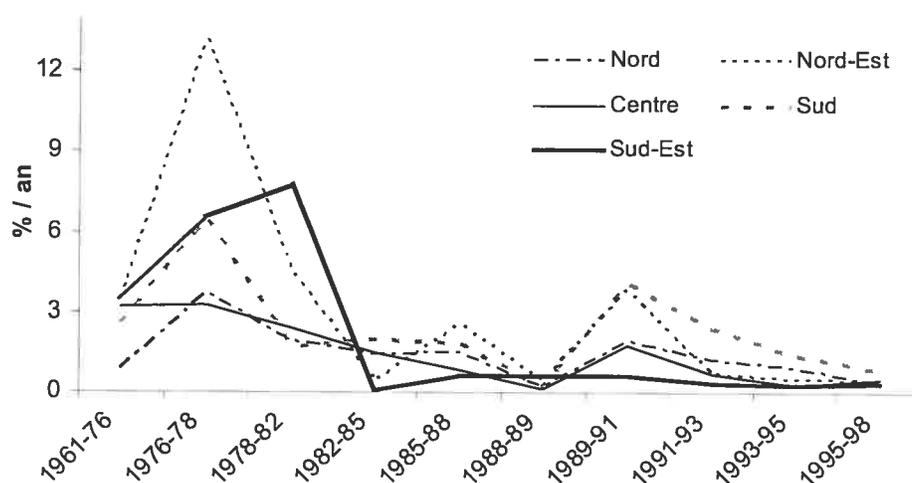
<sup>57</sup> A titre d'exemple, avec ses 42 000 ha, la province de Samut Songkhram ne représente que 2% des 2 050 000 ha que compte la province de Nakhon Ratchasima.



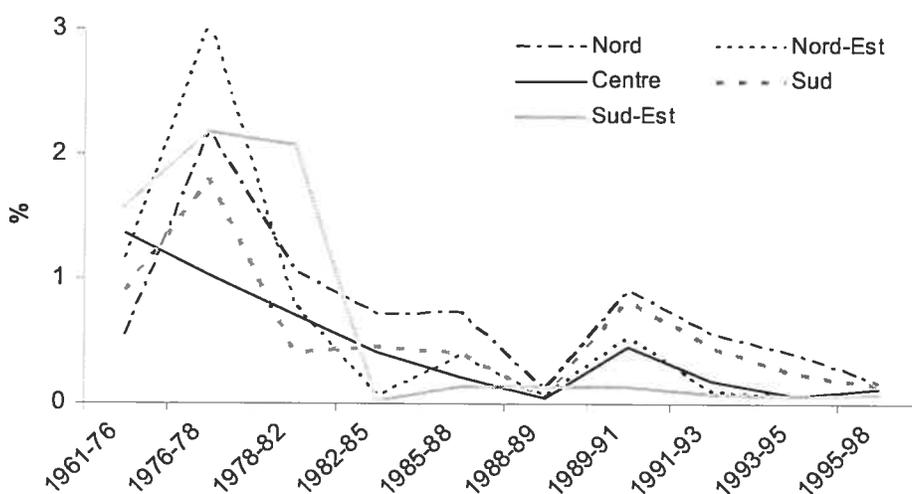
**Figure 12.** Couverture forestière de la Thaïlande en 2000  
 Source : RFD, Forest Survey 2000.



**Figure 13.** Superficies déboisées annuellement au sein des régions thaïes, 1961-1998  
 Sources : Forestry Statistics of Thailand, diverses éditions.



**Figure 14.** Taux de déforestation au sein des régions thaïes, 1961-1998  
Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.



**Figure 15.** Part de la superficie totale des régions que représentent les superficies déboisées annuellement, 1961-1998

Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note : Calculé à l'aide de la formule : superficie déboisée annuellement / superficie totale de la région.

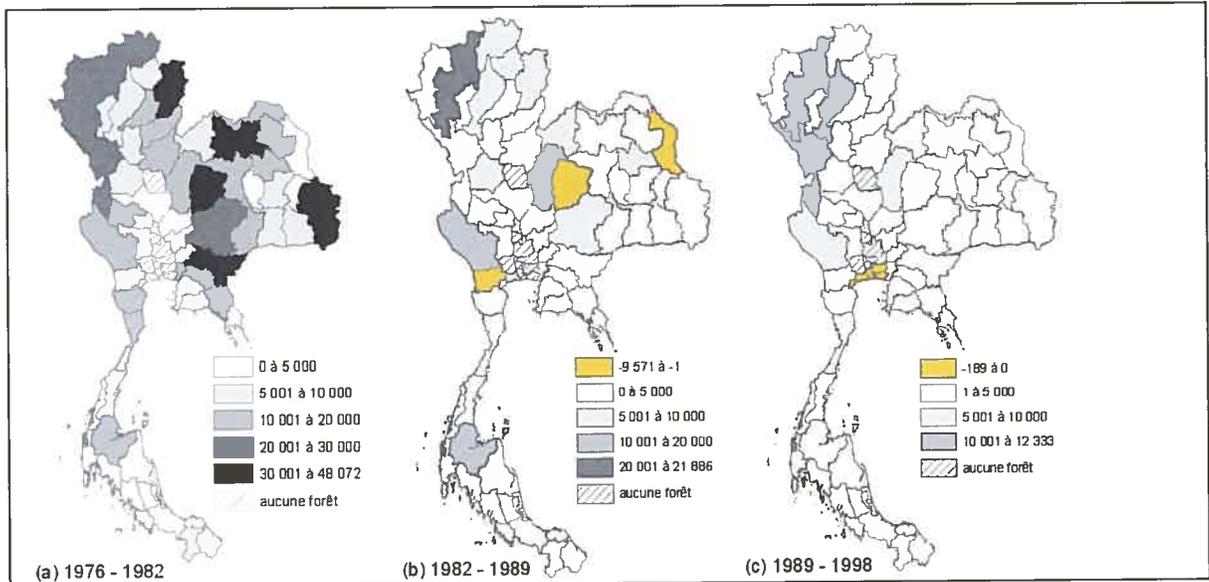
L'analyse à l'échelle provinciale de l'évolution des superficies forestières permet de mettre en lumière plusieurs phénomènes (figures 16 à 18, p. 100-1 et tableau XIII, p. 101)<sup>58</sup>. (1) Entre la première période (1976-1982) et la seconde (1982-1989), le ralentissement de la

<sup>58</sup> Analyse et représentation réalisées sur la base des limites provinciales de 1976.

déforestation est généralisé, seules 10 provinces (sur 72) ayant alors connu un accroissement des superficies déboisées (13 provinces si l'on compare les taux de déforestation; voir Annexe 8 pour la liste de ces provinces). En fait, l'aggravation de la déforestation qu'ont connue ces 10 provinces est somme toute dérisoire : environ 7 600 ha, alors que la diminution des superficies déboisées ailleurs au pays représentait près de 500 000 ha.

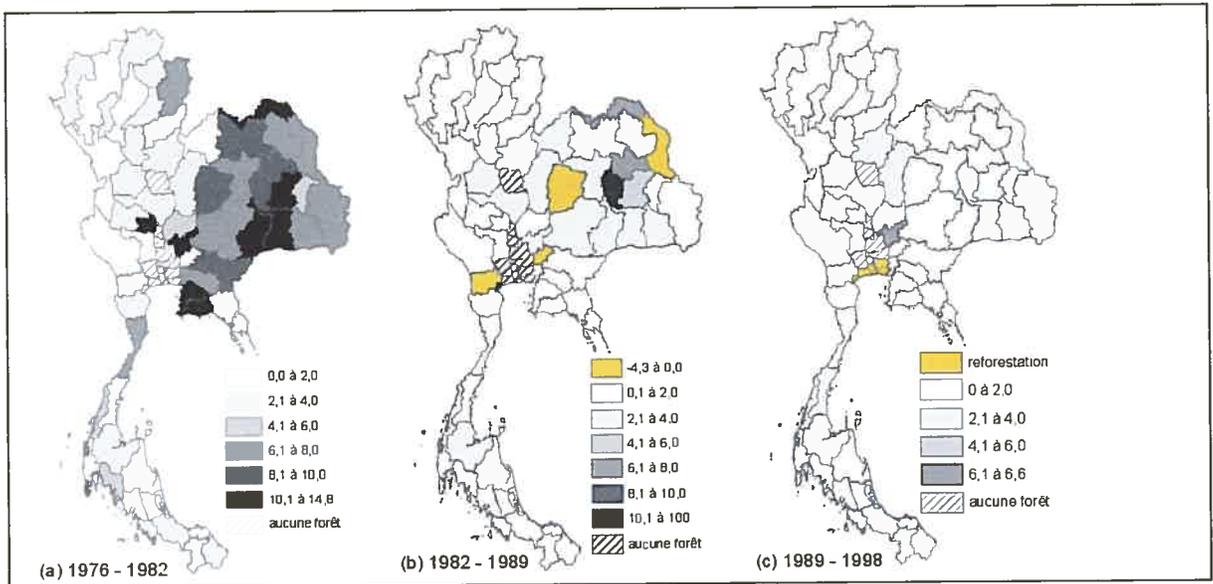
(2) Entre la seconde (1982-1989) et la troisième période (1989-1998), le ralentissement est moins généralisé, 25 provinces ayant connu en fait un accroissement des superficies déboisées (figure 19, p. 102; 30 provinces si l'on compare les taux de déforestation). La somme de l'accroissement de la déforestation chez ces 25 provinces s'élève à près de 50 000 ha/an, ce qui correspond à 58% du ralentissement de la déforestation observable dans le reste du pays (85 000 ha/an). (3) Tout au long des 22 années considérées, le centre de gravité de la déforestation s'est déplacé vers le nord et l'ouest (figures 16 et 17, p. 100-1).

(4) Onze provinces ont eu à un moment ou à un autre une couverture forestière nulle. Elles sont concentrées dans la région de Bangkok (sauf Phichit qui se trouve plus en amont sur la Chao Phraya). Chez quatre d'entre elles, la forêt aurait refait son apparition au cours des années 1990, quoique de façon modeste. (5) Dans 3 cas (Ratchaburi, Chaiyaphum, Nakhon Phanom), observables aux figures 16*b* à 18*b* (p. 100-1), un accroissement brusque du couvert forestier a eu lieu entre les enquêtes forestières de 1982 et 1988. Nous n'avons pu trouver dans la littérature d'indices nous permettant d'évaluer si de telles discontinuités dans les séries de données constituent un phénomène réel.



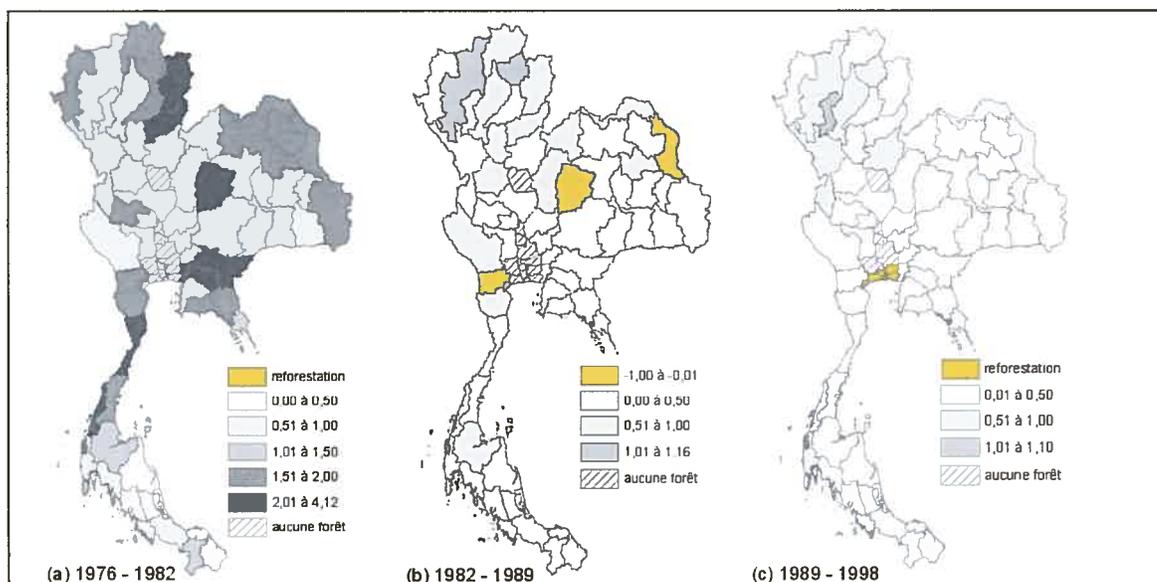
**Figure 16.** Superficies déboisées annuellement (ha / an) au cours des périodes 1976-1982 (a), 1982-1989 (b) et 1989-1998 (c)

Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.



**Figure 17.** Taux de déforestation au cours des périodes (a) 1976 – 1982, (b) 1982 -1989 et (c) 1989 - 1998

Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.



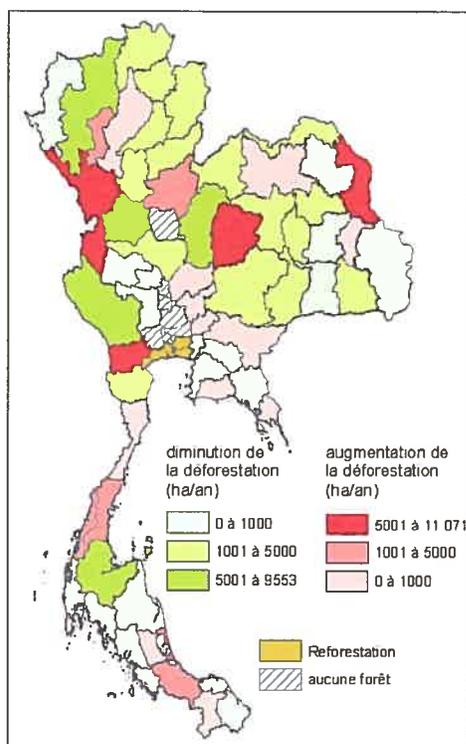
**Figure 18.** Proportion de la superficie provinciale que représente l'aire déboisée annuellement au cours des périodes 1976-1982 (a), 1982-1989 (b) et 1989-1998 (c)  
Sources : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

**Tableau XIII. Ampleur de la diminution et l'accroissement de la déforestation, 1976-1998**

Périodes	Évolution positive <sup>1</sup>		Évolution négative <sup>2</sup>		Aucune forêt
	Nombre de provinces	Δ déforestation annuelle (ha / an)	Nombre de provinces	Δ déforestation annuelle (ha / an)	Nombre de provinces
1 vs 2	52	499 515	10	7 557	10
2 vs 3	40	84 938	25	49 507	7
1 vs 3	63	530 160	2	2772	7

Source: *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Notes: période 1 = 1976-1982; 2 = 1982-1989; 3 = 1989-1998. 1) renvoie à une diminution des superficies déboisées, incluant les provinces ayant connu une reforestation nette; 2) renvoie à une augmentation des superficies déboisées.

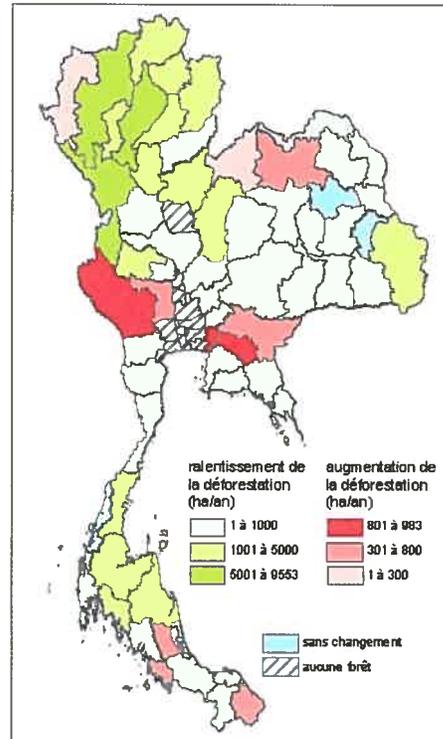


**Figure 19.** Ampleur du ralentissement et de l'accroissement de la déforestation, exprimé en hectares déboisés annuellement, entre les périodes 1982-1989 et 1989-1998

Source : *Forestry Statistics*, diverses éditions.

Une analyse plus précise des années 1990 révèle que l'essoufflement du déboisement est observable dans toutes les régions, et dans une très large majorité des provinces (figure 20, p. 103)<sup>59</sup>. Seules 11 d'entre elles (sur 73 dans ce cas-ci) ont connu une déforestation plus importante au cours de la période 1995-1998 qu'au cours de la période 1991-1995. En fait, cet accroissement de la déforestation s'avère au total peu important : quelque 5300 ha/an, 15 fois moins que le ralentissement de la déforestation observable ailleurs au pays (78 000 ha/an). Remarquons également que les provinces de Lampang et Nakhon Si Thammarat, qui avaient connu un accroissement continu de la déforestation entre les périodes 1976-1982, 1982-1989 et 1989-1998, ont été l'objet d'un important ralentissement de la déforestation entre 1991-1995 et 1995-1998 : de 10 900 à 1933 ha/an déboisés dans le premier cas, et de 3700 à 1067 ha/an dans le second.

<sup>59</sup> Analyse et représentation faites sur la base des limites provinciales de 1991.



**Figure 20.** Ampleur du ralentissement et de l'accroissement de la déforestation, exprimé en hectares déboisés annuellement, entre les périodes 1991-1995 et 1995-1998

Source : *Forestry Statistics*, diverses éditions.

Si l'on résume, l'essoufflement de la déforestation est un phénomène qui a touché la presque totalité de la Thaïlande. Il s'est produit en deux phases. La première, très rapide, correspond aux lendemains du boom de déboisement des années 1970. La seconde, plutôt lente, se déroule depuis le début des années 1990. La répartition géographique de l'intensité du ralentissement de la déforestation ne peut être l'objet de généralisations *a priori*. En effet, des provinces aux caractéristiques forestières similaires, telles Tak et Mae Hong Song, à la frontière avec la Birmanie, montrent des évolutions tout à fait opposées.

## **CHAPITRE 4**

### **LES CAUSES PROXIMALES DU RALENTISSEMENT DE LA DÉFORESTATION**

Le ralentissement de la déforestation décrit au précédent chapitre se veut une tendance « nette », c'est-à-dire une moyenne sur un territoire donné. Il peut lui-même être la résultante de deux phénomènes : un ralentissement « brute » de la déforestation, soit la disparition graduelle des formes de destruction de la forêt, et une expansion forestière accrue sur certaines portions du territoire. Au cours de ce chapitre, nous documenterons l'évolution des activités humaines et phénomènes naturels responsables tant de la déforestation que de l'expansion forestière.

#### **1) Causes proximales de la déforestation**

Nous avons précédemment identifié quatre causes proximales de la déforestation : l'expansion de l'agriculture permanente, l'agriculture itinérante, l'exploitation forestière et la collecte de bois de feu. Comme nous le verrons, ces quatre activités ont connu d'importants changements au cours des deux dernières décennies.

##### **1.1) Expansion de l'agriculture**

Au cours des années 1960 et 1970, l'expansion de l'agriculture a été en Thaïlande d'une ampleur phénoménale et, à ce titre, il s'agit sans l'ombre d'un doute de la première cause proximale du recul des forêts. Dans les années subséquentes, cette expansion a perdu considérablement de vigueur. Afin de décrire ce renversement de tendance, nous aurons recours aux statistiques officielles du gouvernement thaï, de même qu'aux travaux de chercheurs indépendants.

###### **1.1.1) Données agricoles**

Deux sources de données seront utilisées, soit l'Office of Agricultural Economics (OAE) et le National Statistical Office (NSO). Depuis plus d'un quart de siècle, l'OAE produit plusieurs types d'enquêtes relatives à l'agriculture, parmi lesquelles on compte les enquêtes culturelles annuelles (*crop surveys*) ainsi que les enquêtes portant sur les ménages agricoles

et l'utilisation du sol (*agricultural farmholdings and land use surveys*), effectuées sur une base moins régulière. La méthodologie employée par l'OAE varie selon les enquêtes, mais relève dans tous les cas d'un échantillonnage stratifié où environ 10% (parfois 8%) des villages sont sélectionnés. Quelques-uns des chefs de ménages agricoles de ces villages sont ensuite interrogés (FAO, 2002).

De son côté, le NSO est l'organe statistique du gouvernement thaï. En plus de chapeauter la totalité des entreprises statistiques de l'État, il est responsable de la production des recensements relatifs autant à l'agriculture qu'à la démographie ou aux pêches. Quatre recensements agricoles ont jusqu'ici été complétés, soit ceux de 1950, 1963, 1978 et 1993. Quant au recensement de 2003, seuls les résultats préliminaires sont actuellement disponibles. Afin de produire ces recensements, tous les chefs des ménages dits agricoles sont interrogés. Le questionnaire comporte deux parties, l'une s'adressant à tous les ménages agricoles et l'autre, plus précise, à seulement 25% d'entre eux. En 1983, 1988 et 1998, le NSO a également effectué une enquête agricole, appelée *intercensal survey*. Cette dernière repose, elle aussi, sur un échantillonnage stratifié (43 000 ménages interrogés au sein de 3550 villages en 1998).

Les informations quant à la fiabilité de ces sources se font rares. Un certain nombre d'éléments peuvent néanmoins être avancés. Tout d'abord, les données de l'une et l'autre source peuvent être sujettes à deux types d'erreurs : l'erreur d'échantillonnage (*sampling error*) et l'erreur non due à l'échantillonnage (*non-sampling error*). Il apparaît certain que le premier type d'erreur est bien présent au sein des données de l'OAE, d'aucuns considérant d'ailleurs la taille des échantillons utilisés comme insuffisante (FAO, 2002, p. 49-50). L'ampleur d'une telle erreur n'a, semble-t-il, jamais été évaluée. L'effort d'échantillonnage varie selon les enquêtes (FAO, 2002) et il est probable que l'ampleur de l'erreur d'échantillonnage y soit inversement proportionnel. Les précédentes remarques s'appliquent également aux enquêtes agricoles (*intercensal surveys*) du NSO et, dans une certaine mesure, aux recensements agricoles. Il peut paraître surprenant d'associer une erreur d'échantillonnage à un recensement, lequel par définition repose sur l'énumération entière et complète de la population d'intérêt. Une telle erreur d'échantillonnage est

néanmoins possible puisqu'une part des résultats des recensements repose sur un échantillon de 25% des ménages.

L'erreur non due à l'échantillonnage, qui regroupe un grand nombre de situations (ex : réponse erronée du répondant, question ambiguë, erreur de traitement des données), est probablement présente au sein des données produites par les deux organismes. Par exemple, on rapporte que certaines séries de données de l'OAE, en particulier celles relatives aux quantités produites de maïs, manioc et de soja, sont incohérentes (FAO, 2002, p. 49-50). Encore une fois, l'ampleur d'une telle erreur est impossible à évaluer. Ce type d'erreur pourrait être moins présent au sein des données de l'OAE que de celles du NSO. Deux raisons peuvent être ici avancées. Tout d'abord, l'OAE a recours à une main-d'œuvre spécialisée dans les questions agricoles tandis que le NSO utilise plutôt des employés temporaires, souvent des enseignants en vacances pour conduire les entrevues (FAO, 2002, p. 21; Montol Jeanchareon<sup>60</sup>, comm. pers., 2004). L'ampleur des erreurs associées à l'utilisation d'une main-d'œuvre non qualifiée a été mise en lumière et soulignée par Isidoro David (ex : 2000). Ensuite, l'OAE consacrerait plus d'énergie à repérer et corriger les erreurs survenant lors de l'entrée des données sur support informatique (M. Jeanchareon, pers. comm., 2004). Le NSO serait cependant en voie de corriger ces problèmes (FAO, 2002, p. 111)

De plus, on remarquera que les statistiques du NSO, tout comme probablement celles de l'OAE, ne portent que sur les ménages agricoles possédant un titre de propriété. L'exclusion des ménages occupant illégalement les terres est un facteur important à considérer, ces derniers représentaient en effet une part importante des ménages agricoles au cours des dernières décennies (Hirsch, 1990; Onchan, 1990). Une régularisation tardive de la situation de ces ménages a probablement entraîné un décalage temporel entre la colonisation agricole proprement dite et sa comptabilisation par les organes statistiques. Ogeron (2000, p. 62) offre d'ailleurs une argumentation similaire.

En raison d'une plus grande disponibilité des données, nous privilégierons au cours des

---

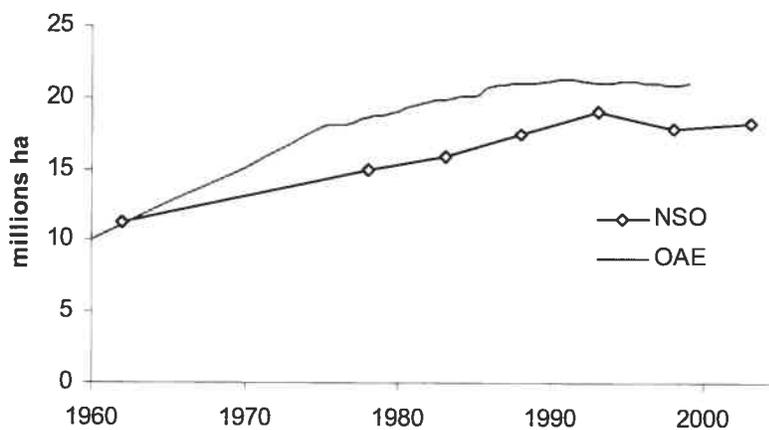
<sup>60</sup> Haut fonctionnaire de l'OAE

analyses qui suivront les statistiques de l'OAE. Nous ferons néanmoins état, dans le texte ou en annexe, des statistiques équivalentes produites par le NSO.

### 1.1.2) Évolution des superficies agricoles

#### *Échelle nationale*

Selon les statistiques nationales, autant celles du NSO que de l'OAE, la superficie que représente la somme des terres des ménages agricoles, ce que nous appellerons les superficies agricoles, aurait cessé de croître à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (figure 21, p. 107). Elles auraient même décliné au cours des années 1990. Selon l'OAE, cette décroissance serait modeste, de 21,1 millions d'ha en 1990 à 21,0 en 1999. En revanche, selon le NSO, ce recul serait plus substantiel, les superficies agricoles passant de 19,0 à 18,3 millions d'ha entre 1993 et 2003.



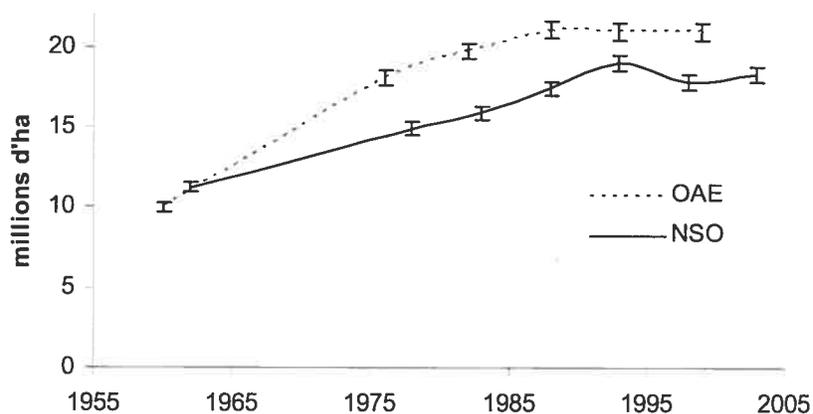
**Figure 21.** Évolution des superficies agricoles selon les statistiques du NSO et de l'OAE entre 1960 et 2003

Sources : Données du NSO : Rigg et Stott (1998), NSO (1988, 1993, 1998, 2002, 2003); données de l'OAE : *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Afin d'évaluer dans quelle mesure les données livrées par ces deux sources sont éloignées, nous avons produit les figures 22 et 23 (p. 108), lesquelles représentent les mêmes statistiques, mais en supposant qu'elles sont l'objet d'une imprécision de  $\pm 2,5\%$  (pour une marge d'erreur totale de  $5\%$ )<sup>61</sup>. Il s'avère ainsi qu'en termes absolus, l'écart entre ces deux sources est important (figure 22). Toutefois, les tendances décrites par ces données

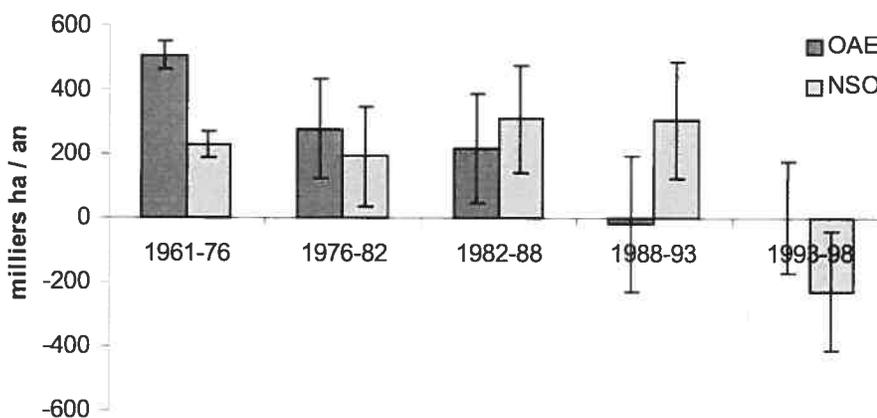
<sup>61</sup> Marge d'erreur choisie arbitrairement.

apparaissent somme toute similaires (figure 23), la période 1961-1976 constituant l'unique (et importante) exception.



**Figure 22.** Évolution des superficies agricoles selon l'OAE et le NSO, entre 1961 et 2003, en supposant que les statistiques de l'OAE et du NSO sont sujettes à une marge d'erreur totale de 5%

Sources : voir figure 21, p. 107.

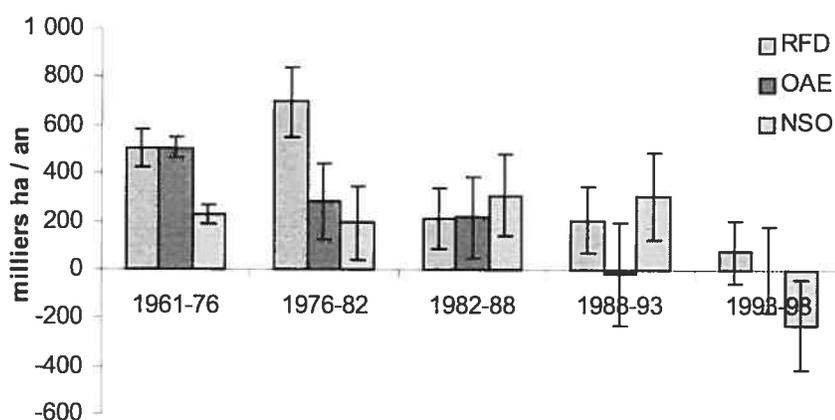


**Figure 23.** Ampleur des changements des superficies agricoles au cours des périodes 1961-1976, 1976-82, 1982-88, 1988-93 et 1993-98, en supposant que les données de l'OAE et du NSO sont sujettes à une marge d'erreur totale de 5%

Sources : voir figure 21, p. 107.

Note : La marge d'erreur de 5% a été calculée sur les données primaires, c'est-à-dire les statistiques de superficies agricoles rapportées par l'OAE et le NSO. La présente figure illustrant non pas ces données primaires, mais leur évolution, la marge d'erreur ici rapportée pourra être fortement différente de 5%. Pour des raisons de disponibilité des données, les périodes comparées sont légèrement différentes : OAE : 1960-76, 1976-82, 1982-88, 1988-1999 ; NSO : 1962-78, 1978-83, 1983-88, 1988-93, 1993-98.

Nous avons utilisé la même démarche avec les données relatives au recul des forêts du RFD (figure 24, p. 109). Il s'avère ainsi que l'ampleur de la déforestation et celle de l'avancée des superficies agricoles sont remarquablement similaires, la différence entre l'une et l'autre étant inférieure à la marge d'erreur choisie pour pratiquement toutes les périodes. Ceci appuie fortement notre affirmation précédente à l'effet que l'expansion de l'agriculture constitue la plus importante cause proximale du recul des forêts. Seule la période 1976-1982 fait exception : si la marge d'erreur retenue est appropriée, l'avancée de l'agriculture représenterait entre 14% et 80% du recul des forêts.



**Figure 24.** Ampleur du recul des forêts (RFD) et de la croissance des superficies agricoles (OAE et NSO), en supposant une marge d'erreur totale de 5% sur les données primaires  
Sources : Pour les données de l'OAE et du NSO : voir figure 21, p. 107; pour les données du RFD : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

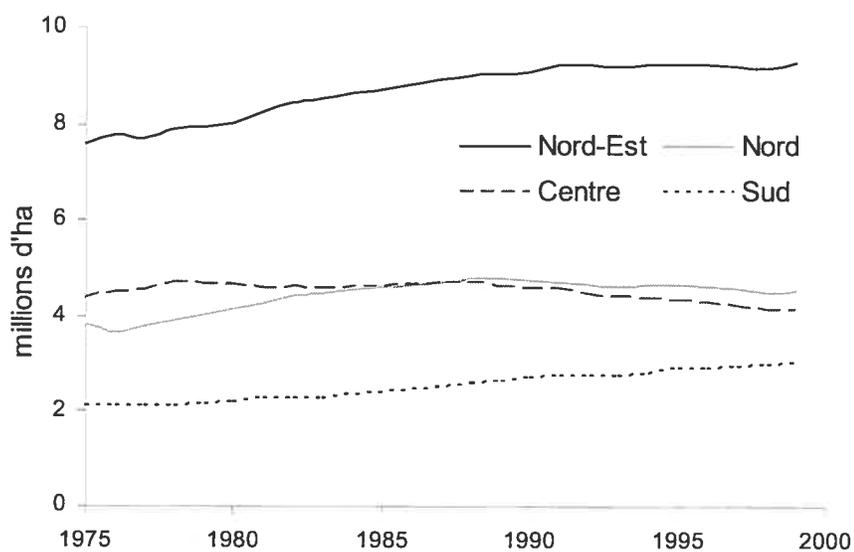
Note : voir figure 23, p. 108; les périodes utilisées dans le cas des données du RFD sont 1961-76, 1976-82, 1982-88, 1989-1993, 1993-1998.

### *Échelle infranationale*

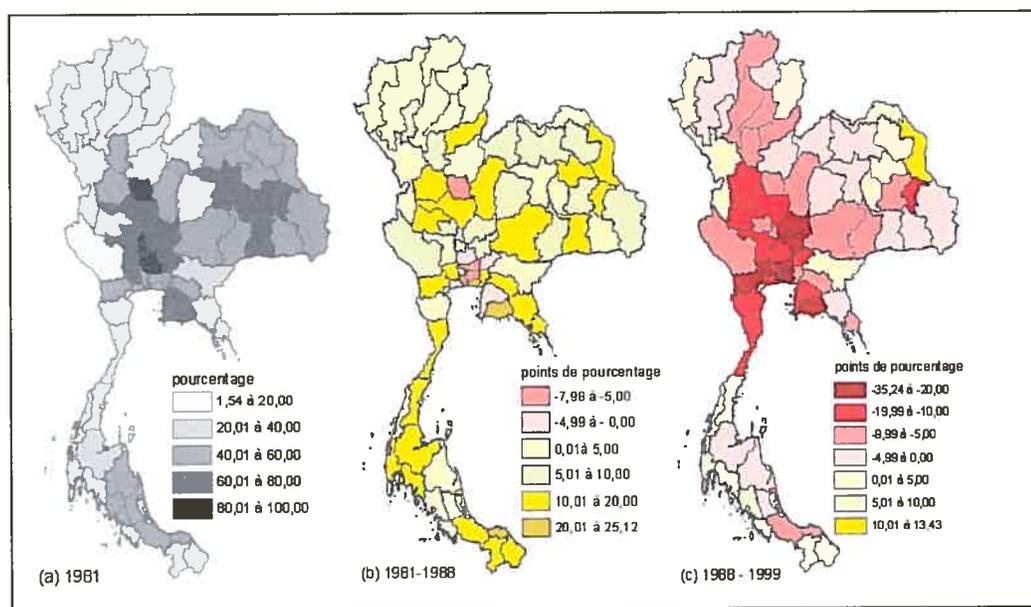
Le ralentissement de l'expansion des superficies agricoles ne s'est pas produit uniformément sur le territoire. À l'aide des statistiques régionales de l'OAE, on peut identifier diverses évolutions (figure 25, p. 110). Si les superficies agricoles reculent dans les régions Centre et Nord depuis respectivement le début et la fin des années 1980, il en est tout autrement de la région Sud, qui connaît plutôt une croissance constante, et de la région Nord-Est, où les superficies agricoles apparaissent plafonner depuis seulement les années 1990<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> Les statistiques équivalentes de la NSO sont présentées à l'Annexe 9.

Une analyse à l'échelle provinciale révèle avec plus de détails l'hétérogénéité de la situation agricole. Entre 1981 et 1988, les seuls reculs des superficies agricoles se sont produits dans des provinces voisines de la capitale ou du moins se situant aux abords de la Chao Phraya (Chon buri, Pichit, Pathum Thani, Ayutthaya, Bangkok, Samut Sakhon, Nakhon Nayok) (figure 26b et 26c, p. 111). Phénomène intéressant, certaines provinces situées aux abords de Bangkok ont plutôt connu un accroissement des superficies agricoles, en particulier Samut Prakan (dont le pourcentage cultivé serait passé de 45% à 70%), Nakhon Pathom (de 74% à 90%) et Nonthaburi (de 54% à 64%). Au sein des 65 autres provinces du royaume, la tendance dominante était à l'expansion du territoire agricole.



**Figure 25.** Évolution des superficies agricoles selon l'OAE entre 1975 et 1999  
*Source : Agricultural Statistics of Thailand, diverses éditions.*



**Figure 26.** Pourcentage de la superficie provinciale que les terres agricoles occupaient en 1981 (a) et son évolution au cours des périodes 1981-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage

Source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Notes: Les figures 26b et 26c décrivent l'évolution totale et non pas rapportée sur une base annuelle.

Au cours de la période suivante (1988-1999; figure 26c, p. 111), la tendance générale a plutôt été au recul des superficies agricoles. Encore une fois, la région centrale et notamment les environs de Bangkok se démarquent, car les plus importants reculs y sont encore observés. Les huit provinces ayant connu un recul supérieur à 20 points de pourcentage s'y retrouvent d'ailleurs toutes (tableau XIV, p. 112).

Des exceptions existent cependant encore, 16 provinces ayant connu une croissance des superficies agricoles. Les avancées les plus importantes sont concentrées dans la région Sud (tableau XV, p. 112), mais celles-ci sont de loin inférieures aux reculs observés ailleurs au pays. En tout et partout, ces 16 provinces ont connu une expansion nette de 421 000 ha, soit 38 000 ha/an. Autre indice d'une expansion agricole s'essoufflant : au cours de la période précédente, la statistique équivalente chez les 65 provinces ayant connu une expansion nette des terres agricoles était de 4 296 000 ha, soit 613 000 ha/an.

**Tableau XIV. Évolution des terres agricoles au sein des provinces ayant connu les plus importants reculs entre 1988 et 1999**

	Proportion de la superficie provinciale occupée par les terres agricoles (%)			Changement (points de pourcentage)	
	1981	1988	1999	1981-1988	1988-1999
Samut Prakan	45	70	34	25	-35
Nakhon Pathom	74	90	55	16	-35
Saraburi	69	76	42	7	-34
Lop Buri	74	83	57	9	-26
Rayong	61	82	57	20	-24
Bangkok	45	37	13	-8	-24
Ratchaburi	41	57	34	16	-22
Pathum Thani	83	75	54	-8	-20

Source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Seules les provinces où le recul a été supérieur ou égal à 20 points de pourcentage ont été retenues.

**Tableau XV. Évolution des terres agricoles au sein des provinces ayant connu les plus importantes avancées entre 1988 et 1999**

	Proportion de la superficie provinciale occupée par les terres agricoles (%)			Changement (points de pourcentage)	
	1981	1988	1999	1981-1988	1988-1999
Nakhon Phanom	28	40	54	12	13
Chumphon	25	40	50	15	10
Ranong	5	13	23	7	10
Trang	42	43	50	2	7
Phangnga	16	27	32	11	6

Source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Seules les provinces où l'avancée est supérieure ou égal à 5 points de pourcentage ont été retenues.

### 1.1.3) Tendances agricoles sous-jacentes

Les données présentées précédemment peuvent masquer plusieurs tendances sous-jacentes. Afin d'avoir plus de détails sur la nature des dynamiques agricoles en cours, nous analyserons au cours des prochaines sections les statistiques relatives à trois importantes cultures (ou groupes de cultures) : le riz, les cultures de hautes terres et l'hévéa.

#### *Superficies rizicoles*

Selon les statistiques de l'OAE, les superficies rizicoles ont commencé à décliner à partir du début des années 1980 (tableau XVI, p. 113). Ainsi, alors qu'entre 1975 et 1981, lesdites

superficies s'accroissaient au rythme de 0,5% par année (ce qui représente environ 61 000 ha/an), elles diminuaient d'autant entre 1981 et 1988 (0,5%/an; 62 000 ha/an) et d'environ 0,7%/an (soit 75 000 ha/an) entre 1988 et 1999<sup>63</sup>.

Encore une fois, l'évolution diffère selon les régions, le Centre connaissant une diminution importante depuis le milieu des années 1970, tandis que le recul n'a commencé dans les régions Sud et Nord qu'au cours des années 1980 et qu'une légère expansion a encore eu lieu entre 1988 et 1999 dans la région Nord-Est (tableau XVI, p. 113).

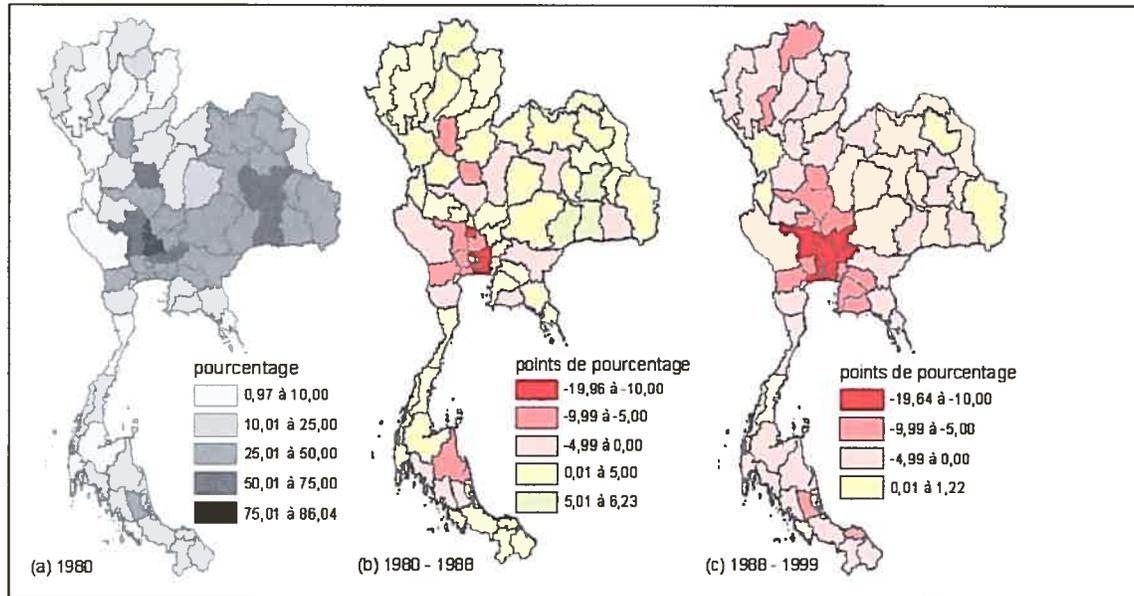
**Tableau XVI. Évolution des superficies rizicoles en Thaïlande, par région, 1975-1999**

	1975-81		1981-88		1988-99	
	ha / an	% / an	ha / an	% / an	ha / an	% / an
Thaïlande	60 909	0,5	-61 615	-0,5	-74 773	-0,7
Nord-Est	55 794	1,0	23 892	0,4	7 527	0,1
Nord	25 716	1,0	-13 248	-0,5	-26 392	-1,1
Centre	-33 695	-1,3	-50 647	-2,2	-26 392	-2,2
Sud	13 094	1,7	-21 612	-3,0	-26 392	-2,4

source: Section XIII de *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

De telles tendances se traduisent à l'échelle provinciale par une diminution des superficies rizicoles d'abord concentrée dans les régions Centre et Sud, pour ensuite s'intensifier et s'étendre à la presque totalité des provinces (figure 27, p. 114). Ainsi, entre 1988 et 1999, seulement 10 provinces ont connu un accroissement des superficies rizicoles. Elles sont surtout situées dans la région Nord-Est et l'accroissement qu'elles connaissent est, soulignons-le, de loin inférieur au recul observable ailleurs dans le royaume (tableaux XVII et XVIII, p. 114 et 115).

<sup>63</sup> Selon le NSO, le recul des superficies rizicoles entre 1993 et 2003 est équivalent, soit environ 84 000 ha/an (-0,8%/an).



**Figure 27.** Pourcentage de la superficie provinciale que les terres rizicoles occupaient en 1980 (a) et son évolution au cours des périodes 1980-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage

Source : Section XIII, *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

**Tableau XVII.** Évolution des terres rizicoles au sein des provinces ayant connu les plus importants reculs entre 1980 et 1999

	Proportion de la superficie provinciale occupée par les terres rizicoles (%)			Changement (points de pourcentage)
	1980	1988	1999	1980-1999
Pathum Thani	75	55	38	-37
Bangkok	43	25	11	-32
Ang Thong	86	75	58	-27
Samut Prakan	37	20	9	-27
Ayutthaya	86	79	61	-25
Nakhon Nayok	62	57	38	-24
Samut Sakhon	30	23	7	-24

Source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Seules les provinces où le recul est supérieure à 20 points de pourcentage ont été retenues.

**Tableau XVIII. Évolution des terres rizicoles au sein des provinces ayant connu les plus importantes avancées entre 1980 et 1999**

	Proportion de la superficie provinciale occupée par les terres rizicoles (%)			Changement (points de pourcentage)
	1980	1988	1999	1980-1999
Kalasin	31	37	36	5
Ubon Ratchatani	32	36	38	5
Nakhon Phanom	20	24	25	5

Source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Seules les provinces où l'avancée est supérieure ou égal à 5 points de pourcentage ont été retenues.

### *Cultures de hautes terres*

Les cultures de hautes terres, rappelons-le, regroupent des cultures telles le manioc, le maïs, la canne à sucre et le soja. Entre 1975 et 1988, elles ont connu une croissance importante au pays, passant de 18% à 25% de la superficie nationale. Elles ont par la suite perdu du terrain et ne représentait que 22% du territoire national en 1999, soit un peu moins que leur valeur en 1981 (23%). Ce dernier recul s'est manifesté au sein de toutes les régions (tableau XIX, p. 115).

**Tableau XIX. Évolution des superficies consacrées aux cultures de hautes terres, par région, au cours des périodes 1975-1981, 1981-1988 et 1988-1999**

	1975-1981		1981-1988		1988-1999	
	(ha / an)	(% / an)	(ha / an)	(% / an)	(ha / an)	(% / an)
<b>Nord</b>	44 339	4,12	57 132	4,12	- 14 623	- 0,94
<b>Nord-Est</b>	85 585	6,10	54 276	6,10	- 20 106	- 1,01
<b>Centre</b>	67 946	5,86	21 492	5,86	- 28 805	- 2,04
<b>Sud</b>	327	1,80	951	1,80	- 1 257	- 6,67
<b>Thaïlande</b>	198 196	5,42	133 851	5,42	- 64 792	- 1,30

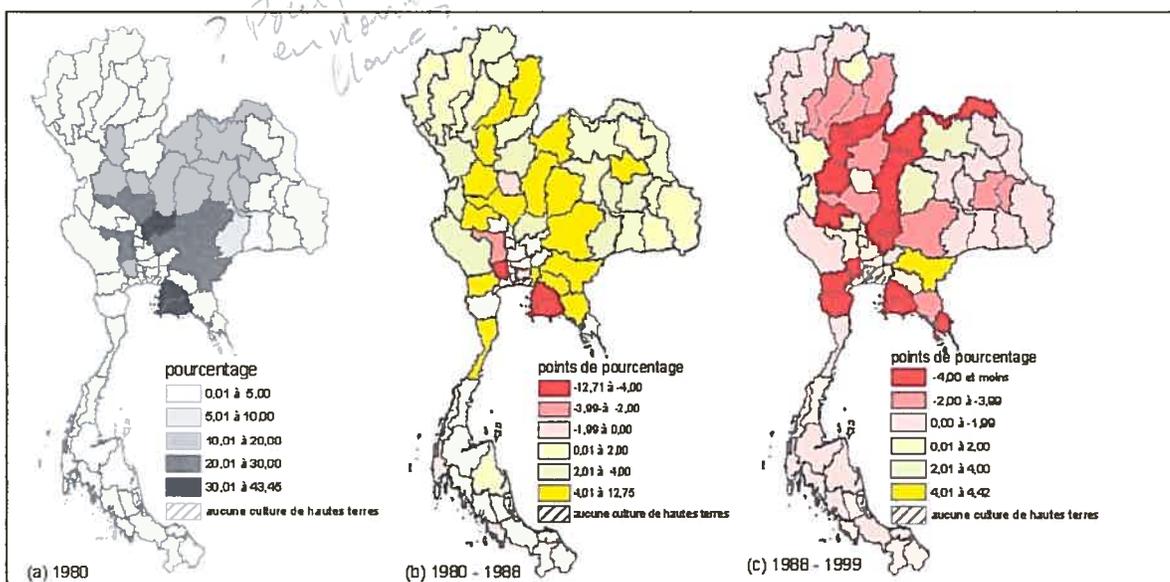
source: *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Dans la région Sud, les superficies consacrées aux cultures de hautes terres représentent une minime proportion du territoire (0,17%, ou 12 000 ha, en 1999). Ceci contraste fortement avec la situation prévalant ailleurs au pays.

On remarque qu'au cours de cette dernière période (1988-1999), la plupart des provinces ont connu un recul des superficies consacrées aux cultures de hautes terres (figure 28, p. 116). Douze provinces ont bien connu un accroissement de ces superficies, mais d'une ampleur relativement faible. La plus importante avancée a eu lieu dans la province de Prachin Buri, où elle ne représente cependant que 4,4% de la superficie provinciale. À

l'inverse, au cours de la même période, le recul des cultures de hautes terres a été supérieur à 10% de la superficie provinciale au sein de quatre provinces (Rayong, Saraburi, Chon Buri et Lop Buri). Il a même atteint 21% dans la province de Rayong, les terres consacrées aux cultures de hautes terres y passant de 36% à 15% entre 1988 et 1999.

Au total, entre 1980 et 1999, environ la moitié des provinces, 36 pour être précis, ont connu une avancée nette des superficies consacrées aux cultures de hautes terres, ce qui représente environ 960 000 ha ou 3,0% de la superficie totale de ces provinces. Chez les autres provinces, le recul a été moins important : 430 000 ha, ou 2,5% de leur superficie provinciale totale.



**Figure 28.** Pourcentage de la superficie provinciale qu'occupaient les terres consacrées aux cultures de hautes terres en 1980 (a) et son évolution au cours des périodes 1980-1988 (b) et 1988-1999 (c), exprimée en points de pourcentage

Source : *Agricultural Statistics of Thailand*, diverses éditions.

### *L'hévéa*

Bien que relativement peu importantes à l'échelle nationale, où elles ne couvraient en 2003 que 3% du territoire, les plantations d'hévéas constituent une culture dominante dans certaines régions du pays, en particulier le Sud où elles représentaient 20% de la superficie régionale en 2003 (NSO, 2003)<sup>64</sup>. Si le riz et les cultures de hautes terres ont connu un recul au cours des années 1990, tel ne fut pas le cas pour l'hévéa. Selon l'OAE, les plantations

<sup>64</sup> Quatre-vingt-six pourcents des plantations d'hévéas se retrouvaient dans la région Sud en 2003 (NSO, 2003).

d'hévéas (i.e. l'aire plantée) seraient passées de 1 750 000 ha en 1990 à 1 850 000 en 2000, soit un accroissement de 9500 ha/an (0,5%/an)<sup>65</sup>. Pour sa part, le NSO évalue l'aire allouée aux plantations d'hévéas à 1,5 millions d'ha en 1993 et 1,6 millions en 2003, ce qui représente un taux annuel d'accroissement de 12 000 ha ou 0,7%. Cet accroissement est concentré dans les régions Sud et Nord-Est, où les superficies plantées, encore bien modestes (moins de 1% de la superficie régionale), ont été multipliées par 7 entre 1988 et 2003. La région centrale a quant à elle connu un léger recul entre 1993 et 2003.

#### 1.1.4) Conclusion

Au cours des années 1980 et 1990, plusieurs auteurs et politiciens ont déclaré que la frontière agricole en Thaïlande était maintenant fermée, ou sur le point de l'être (ex : Phélinas, 1995; Rigg et Stott, 1998; Schar, 2004). À une échelle d'analyse grossière, ces constats apparaissent tout à fait fondés, l'expansion agricole ayant pratiquement disparu sur le territoire. Elle demeure néanmoins présente au sein de quelques provinces, situées pour l'essentiel hors des zones de peuplement les plus anciennes. De telles provinces représentent d'ailleurs la moitié de la région Sud, un phénomène que nous ne pouvons pour l'heure expliquer. Il eut été à ce titre fort intéressant de comparer l'ampleur et la localisation de cet accroissement avec celui des plantations d'hévéas. Malheureusement, l'absence de statistiques récentes à l'échelle provinciale l'interdit<sup>66</sup>.

Les statistiques que nous avons utilisées demeurent somme toute grossières. Étant agrégées à l'échelle provinciale, il y a fort à parier qu'elles masquent de petites zones d'expansion, parsemées sur le territoire. Des études de cas attestent d'ailleurs d'une légère expansion des terres cultivées en certains endroits, notamment dans les provinces de Chiang Rai (Trébuil *et al.* 2000), Chantaburi (Runping et Kheorunenromne, 2003), Loei (Giri *et al.* 2003) ainsi que le bas delta de la Chao Phraya (Torri *et al.* 2000).

<sup>65</sup> L'aire récoltée aurait augmenté au cours de la même période d'environ 16 000 ha/an, pour un taux annuel d'accroissement de 1,1%.

<sup>66</sup> Au sujet des plantations d'hévéas, il existe d'ailleurs une intéressante coïncidence : parmi les 16 provinces connaissant un accroissement des superficies agricoles, sept se retrouvent dans la région Sud et cinq à l'extrémité nord-est du plateau de Khorat, une zone où justement on fait activement la promotion des plantations d'hévéas.

Soulignons finalement que même si la superficie cultivée recule en Thaïlande, l'agriculture n'en demeure pas moins fort dynamique. Ainsi, quoique quelques cultures ont connu un déclin de la production, notamment le manioc (de 19,6 à 16,6 millions de tonnes entre 1986 et 2002), plusieurs sont au contraire en croissance. Parmi ces dernières, les plus importantes sont sans doute la canne à sucre (de 24,4 à 61,7 millions de tonnes au cours de la même période), l'hévéa (de 800 000 à 2,5 millions de tonnes) et le riz (de 19,0 à 25,1 millions de tonnes ; ADB, 2004)

### 1.2) Agriculture itinérante

Tel que discuté au chapitre 2, l'agriculture itinérante a constitué une cause directe mineure de la déforestation. L'essentiel du déboisement ainsi survenu aurait été le fait de certaines formes d'agriculture itinérante dites destructrices, soit l'agriculture itinérante pionnière et celle pratiquée par les *Khon Muang*. Ces dernières ont cependant connu d'importants changements au cours des dernières décennies et auraient en fait pratiquement disparu du territoire thaïlandais. Ainsi, plusieurs familles et villages pratiquant l'agriculture itinérante pionnière s'en seraient remis de plus en plus à une agriculture plus sédentaire, grâce souvent, à l'achat de terres rizicoles situées à basse ou moyenne altitude (Rerkasem et Rerkasem 1994; Rerkasem, 1998; Suraswadi *et al.* 2000; Rerkasem, 2002; Rasul et Thapa, 2003).

Pour sa part, l'agriculture itinérante rotative a également connu de substantiels changements. Elle demeure présente sur le territoire, mais les périodes de jachères se sont raccourcies et les périodes de cultures allongées (Rerkasem, 1998; Rasul et Thapa, 2003). En somme, la tendance de fond est également ici à l'intensification et à la sédentarisation de l'agriculture. Néanmoins, plusieurs villages situés principalement dans les provinces jouxtant la Birmanie n'ont pas connu de tels changements et l'agriculture itinérante rotative y persiste (Rasul et Thapa, 2003; Ruankaew, 2004).

Quel est l'effet net de ces changements sur les forêts? Les publications disponibles ne nous permettent aucune réponse arrêtée. Certes, l'abandon de l'agriculture itinérante pionnière peut être *a priori* perçue comme un élément positif. Néanmoins, ce phénomène a été

associé à une expansion rapide des cultures commerciales tempérées (ex : le chou) et des vergers. On ne sait si ceci a entraîné un accroissement ou une diminution de l'aire totale allouée à l'agriculture. On sait par contre que les jachères forestières sont de moins en moins présentes (Schmidt-Vogt, 2001). À ce sujet, une nouvelle pratique a vu le jour : celle d'empêcher la régénération naturelle de la forêt sur les terres agricoles inutilisées, le tout afin de minimiser le risque de perte du droit d'utilisation du sol (Delang, 2002). Une pratique opposée, l'établissement de vergers sur des terres agricoles inutilisées, a également été mise en lumière (Trébuil *et al.* 2000). Encore une fois, l'objectif est de minimiser le risque d'éviction de la part du RFD<sup>67</sup>. Malgré l'incertitudes quant à l'impact net de ces changements sur le couvert forestier, un fait demeure : dans l'étude des causes proximales de la déforestation, il est de moins en moins pertinent de distinguer agriculture itinérante et agriculture sédentaire, la première se confondant de plus en plus avec la seconde.

### 1.3) Exploitation forestière commerciale

Plusieurs auteurs considèrent l'exploitation forestière comme une cause proximale directe de la déforestation en Thaïlande, une vision au sujet de laquelle nous avons émis certaines réserves au chapitre 2. La capacité de l'exploitation forestière à faciliter la colonisation agricole ne fait cependant aucun doute. A ce titre, il apparaît justifié de décrire l'évolution récente de l'exploitation forestière en Thaïlande.

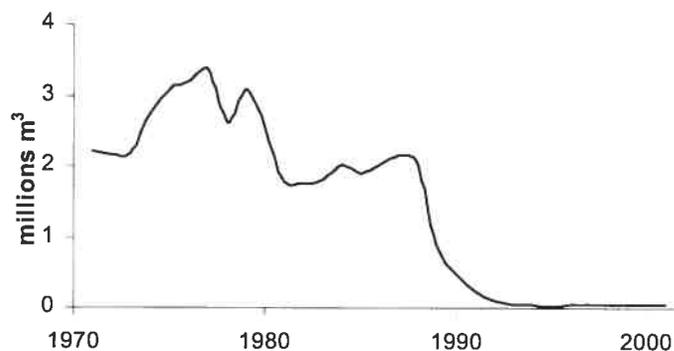
<sup>?</sup>  
D'amblée, nous devons spécifier que nous nous intéresserons ici à deux types d'exploitation forestière. Le premier, légal, est bien documenté par le département des Forêts. Le second type, l'exploitation illégale de la forêt, se déroule en revanche dans l'ombre. Nous ne disposons à son sujet que de statistiques ponctuelles, soit les quantités de bois saisies par le RFD, de récits anecdotiques relatés par les médias et d'estimations dont la fiabilité est difficile à établir.

La production domestique de bois d'œuvre a connu au cours des dernières années une

---

<sup>67</sup> Au cours des dernières années, le RFD a durci son attitude à l'endroit des agriculteurs occupants des terres au sein d'aires protégées (voir par exemple Sato, 2002). Plusieurs de ces agriculteurs ne possédant pas de titre de propriété formel, ils sont à la merci constante du RFD, lequel a parfois imposé des déplacements de population.

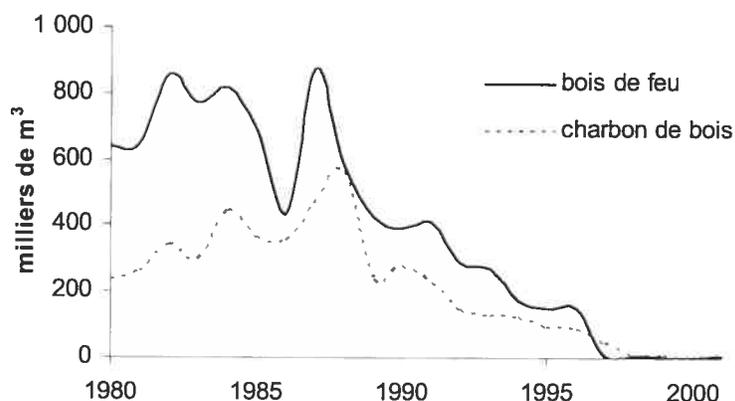
baisse dramatique. De quelque 3 millions de mètres cubes par année à la fin des années 1970, elle est d'abord passée à environ 2 millions au début des années 1980, puis à un maigre 41 000 mètres cubes en 2001 (figure 29, p. 120). Cette dernière baisse, la plus importante et la plus brutale, résulte de la mise en place en janvier 1989 d'une interdiction de coupe en forêt naturelle par le gouvernement de Chatichai Choonhavan. Une telle interdiction, qui est par ailleurs toujours en vigueur, ne touchait aucunement les lots privés et les forêts de mangroves (Lakanavichian, 2001). Cette décision a été à maintes reprises commentées (ex : Leungaramsri et Rajesh, 1992). Rappelons qu'elle est survenue quelques semaines après que 373 personnes aient perdu la vie à la suite d'importants glissements de terrains, lesquels ont été déclenchés par des pluies diluviennes. Ces glissements de terrains ont été attribués à l'exploitation forestière et à l'expansion de l'hévéaculture, quoiqu'un tel jugement ait été et demeure contesté (ex : McKinnon, 1997)



**Figure 29.** Production domestique de bois d'oeuvre, 1971-2001  
*Source : Forestry Statistics of Thailand, diverses éditions.*

Pour sa part, la production commerciale de combustible ligneux a manifestement connu un important déclin (figure 30, p. 121), quoique plus graduel que celui décrit précédemment au sujet du bois d'œuvre. L'interdiction de l'exploitation forestière dans les forêts de mangrove, survenue en 1996 (Lakanavichian, 2001a), pourrait en être en partie responsable, bien que selon Lakanavichian (2001b, p. 18) les concessions seraient toujours encore en opération (du moins en 2001). Soulignons finalement que la croissance du secteur des pâtes et papier, laquelle a attirée abondamment l'attention (ex : Lohmann et Carrere, 1996), ne peut être directement associée à une pression accrue sur les forêts puisque la matière première provient principalement de sources non forestières (ex : papier

recyclé, résidus agricoles; Mungkorndin et Castrén, 1999).



**Figure 30.** Production commerciale de combustibles ligneux, 1980-2001  
 Source : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

L'interdiction de coupe n'a pas entraîné l'arrêt complet de l'exploitation en forêt naturelle. Dans une certaine mesure, l'exploitation forestière illégale a pris le relais (Fukui, 1996; Lakanavichian, 2001a). Tel que mentionné précédemment, nous ne savons quelle est l'ampleur de ce type d'exploitation. On doit d'ailleurs souligner que ce terme est utilisé autant pour désigner l'exploitation illégale domestique que celle pratiquée dans les pays voisins et importée illégalement. Il est difficile de connaître la part de chacun. Quelques estimations ont tout de même été publiées. Ainsi, le *Thailand Forestry Sector Master Plan* (RFD, 1993, p. 133) a estimé à 3 millions de m<sup>3</sup> la quantité de bois d'œuvre utilisé en Thaïlande en 1990 et provenant de sources illégales (Mungkorndin et Castrén, 1999). Pour leur part, Mungkorndin et Castrén (1999) estiment la production domestique illégale de bois d'œuvre à 2,0 – 2,5 millions de m<sup>3</sup>, ce qui équivaldrait à un prélèvement total de 2,9 à 3,6 millions de m<sup>3</sup> dans les forêts thaïes. En somme, selon ces auteurs, l'exploitation illégale aurait connu un certain recul au cours des années 1990. D'autres offrent un point de vue différent. Par exemple, l'interdiction de coupe en forêt naturelle aurait entraîné selon Fukui (1996) un accroissement du prix du bois suffisant pour encourager l'exploitation illégale. Finalement, selon des évaluations citées par Sadoff (1995), la récolte illégale, qui se serait située à deux fois la récolte légale en 1980, aurait représenté en 1991 six fois cette

même récolte légale<sup>68</sup>.

#### **1.4) Collecte de combustible ligneux**

Quoique la collecte de bois ne puisse constituer une cause directe majeure du déboisement, elle peut néanmoins constituer un facteur retardant la régénération naturelle. À ce titre, il est utile de présenter quelques statistiques quant à son occurrence.

Malgré la baisse importante au cours des deux dernières décennies de la part des combustibles ligneux dans la consommation totale d'énergie en Thaïlande, la consommation de ces combustibles s'est au total accrû au cours de cette même période (RFD, 1993; Hulscher, 1997; Mungkordin et Castrén, 1999). A titre d'exemple, entre 1980 et 1996, la consommation d'énergie de la biomasse (*biomass energy*) *per capita* aurait crû de 68% (Hulscher, 1997, p. 20). Cet accroissement de la consommation domestique de combustible ligneux ne peut néanmoins être directement associée à une pression plus importante sur les forêts. Il appert en effet que cette consommation a principalement été comblée grâce à des sources non forestières (ex : arbres isolés, agro-foresterie, petits lots forestiers; RFD, 1993; Mungkording et Castrén, 1999).

## **2) Causes proximales de l'expansion forestière**

L'expansion forestière peut avoir diverses origines, certaines fondamentalement anthropiques, d'autres résultant de phénomènes essentiellement naturels. Nous distinguerons ici la reforestation passive, provenant de la régénération naturelle des forêts, de la reforestation active, laquelle implique la plantation d'arbres. Il s'agit d'un critère simple, mais suffisant pour notre propos.

### **2.1) Reforestation active**

La reforestation active comprend une large gamme d'activités, allant de l'établissement d'une plantation sylvicole gérée de façon intensive (arbres disposés à intervalles réguliers,

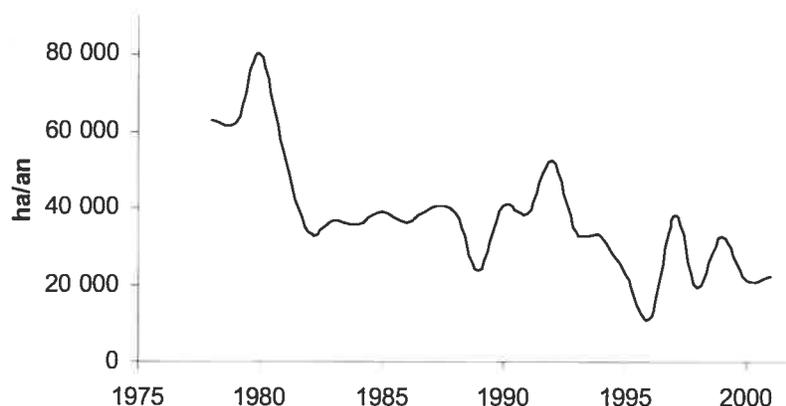
---

<sup>68</sup> A la lecture du texte de Sadoff, il apparaît clairement qu'elle cherchait à donner l'impression que les récoltes illégales se sont accrues au cours des années 1980. Il appert toutefois que si les proportions qu'elle cite et les statistiques officielles étaient toutes deux véridiques, la récolte illégale serait passée d'environ 5 millions de m<sup>3</sup> (2 \* 2,5 millions) à 1,4 million (6 \* 232 000).

désherbage des sols, élagage des tiges, courte rotation) au reboisement d'enrichissement (*enrichment planting*, qui augmente la proportion d'espèces commerciales au sein d'un peuplement) et au reboisement visant l'accélération de la régénération naturelle.

Quelle est l'ampleur des activités de reforestation et de quel type de reforestation s'agit-il? Il n'est certes pas aisé de répondre à une telle question, puisque les statistiques disponibles sont contradictoires et souvent imprécises quant à ce qu'elles décrivent véritablement. De toute évidence, l'établissement de plantations et l'expansion forestière en général ont graduellement occupé une place plus importante dans l'agenda du gouvernement thaï. Les objectifs de reforestation tels qu'inscrits dans les plans quinquennaux de développement sont ainsi passés de 2560 et 4480 ha/an aux premier et second plans (respectivement 1961-1966 et 1967-1971) à 7760 ha/an au troisième (1972-1976) puis grimperent à 80 000 et 48 000 ha/an aux quatrième et cinquième plans (1977-1981 et 1982-1986; Khambanonda, 1972; NESDB 1977; Pothai, 2001).

Quelle est la superficie ayant effectivement été l'objet d'activités de reforestation? Selon les statistiques officielles du RFD, 783 000 ha auraient été reboisés entre 1980 et 2001 soit par le RFD, des entreprises para-étatiques (Forest Industry Organization, Thai Plywood Company) ou des concessionnaires, i.e. des compagnies forestières tenues de reboiser après coupe (figure 31, p. 124). Ces statistiques sont cependant sujettes à caution. Tout d'abord, elles n'incluent pas la reforestation faite par le secteur privé (nous y reviendrons). Ensuite, elles décrivent non pas l'étendue des superficies effectivement reboisées, mais toutes celles où un tel reboisement a été tenté. Il est notable que le taux de survie des arbres plantés est très faible, entre 33% et 57% selon Mungkording et Castrén (1999). De plus, elles incluent probablement des étendues plantées d'une taille si petite qu'elles ne sauraient être considérées comme forestières, de même que le reboisement après récolte de plantations sylvicoles déjà établies. Finalement, elles traitent de façon indifférenciée le reboisement visant l'établissement d'une plantation sylvicole et celui voulant favoriser la régénération naturelle (*enrichment planting*).



**Figure 31.** Étendues reboisées annuellement par les pouvoirs publics et les concessionnaires, 1978-2001

Sources : RFD : *Forestry Statistics of Thailand*, diverses éditions.

Note: Inclut des reboisements visant l'établissement de plantations sylvicoles, la restauration de bassins versants, l'enrichissement de peuplements forestiers, etc.

Au cours des années 1980 et 1990, les gouvernements successifs se désengagèrent progressivement du reboisement public et encouragèrent le secteur privé à prendre le relais. Cette privatisation du reboisement s'accéléra à la suite de la crise financière asiatique (Pragtong, 2000). À l'heure actuelle, il n'existe aucun registre des plantations privées, si bien qu'on ne connaît avec précision l'impact d'un tel changement de politique. On sait par contre que les entreprises privées ont fait face à une opposition farouche (voir par exemple Lohmann, 1991). Quelques évaluations du reboisement effectué par le secteur privé ont été publiées. Mise à part l'évaluation de la FAO à l'effet que 1 400 000 ha de plantations auraient été établis entre 1990 et 2000 (voir p. 93), les évaluations disponibles ne portent que sur les plantations d'eucalyptus. Selon les résultats d'un recensement (non complété) des plantations d'eucalyptus, rapportés par Pousajja (1996), il y avait en 1987 quelque 94 000 ha de telles plantations. Se basant sur un rythme annuel d'établissement de 16 000 à 17 000 ha, le même auteur évalue à 192 000 ha la superficie totale des plantations d'eucalyptus en 1993. Pour leur part, Nagata and Kono (1996, cité dans Ubukata, 2001) ont estimé le rythme d'établissement de plantations d'eucalyptus dans la région Nord-Est à 17 600 ha/an entre 1991 et 1996<sup>69</sup>. De même, selon Sunthornhao (1999; cité dans Ubukata,

<sup>69</sup> Selon le recensement cité par Pousajja (1996), près de 40% des plantations d'eucalyptus se trouvaient dans la région Nord-Est en 1987.

2001), il y aurait eu en 1999 approximativement 432 000 ha de plantations privées d'eucalyptus. En comparaison, ces mêmes plantations sont évaluées à seulement 75 000 ha en 2000 selon une projection rapportée par Mungkorndin et Castrén (1999).

Soulignons que ces dernières évaluations ne distinguent pas les plantations couvrant plusieurs dizaines voire centaines d'hectares des petites et minuscules plantations, souvent établies pour combler les besoins en combustible ligneux et dont le caractère forestier est hautement ambigu en raison de leur taille. Au total d'ailleurs, les petites plantations représenteraient la plus grande portion des superficies plantées en eucalyptus (Nagata et Kono, 1996; cité dans Ubukata, 2001). D'aucuns soulignerons également que les plantations d'eucalyptus sont souvent gérées d'une façon si intensive (rotation de 5 ans par exemple) qu'elles ne peuvent être considérées autrement que comme de l'agriculture (ou de la ligniculture). Ainsi donc, dans la majorité des cas, le caractère forestier des plantations d'eucalyptus est hautement incertain. Il est utile, en terminant, de rappeler que le RFD n'a pu détecter en 2000 que 350 000 ha de plantations sylvicoles.

## **2.2) Reforestation passive**

Nous n'avons trouvé dans la littérature aucune évaluation des superficies reboisées suite à la régénération naturelle. Il existe néanmoins quelques récits anecdotiques. On connaît ainsi l'existence de forêts communautaires issues de la régénération naturelle. Il existe en Thaïlande plusieurs milliers de forêts communautaires (Anan et Santita, 1991, cité dans Ganjanapan, 2000, p. 183; Hanvilai, 1999), c'est-à-dire des étendues forestières gérées collectivement par une communauté. Quelques-unes ont une origine récente, provenant parfois d'une reforestation active (ex : Kijtewachakul *et al.*, 2004), mais plus souvent de la régénération naturelle sur des terres agricoles abandonnées. Dans certains cas, l'abandon a d'ailleurs été le fruit d'une décision concertée et motivée explicitement par le désir d'établir une forêt communautaire. De telles forêts issues de la régénération naturelle ont été rapportées dans les régions Nord (Neef *et al.*, 2003; Thongvichit et Sommun, 2003; Kijtewachakul *et al.*, 2004) et Nord-Est (Neef *et al.* 2003; Thongvichit et Sommun, 2003). Les dimensions de ces forêts secondaires vont de 350 ha (Non Yai, province de Si Sa Ket, région Nord-Est) à 800 ha (Ban Mae Sa Mai, région Nord, Neef *et al.*, 2003).

Également, aux abords du parc national Khao Yai, dans la province de Nakhon Ratchasima, des terres agricoles auraient été abandonnées suite à la délimitation d'une zone tampon autour du parc. Une forêt secondaire y serait en cours de reconstitution (Cho et Zoebisch, 2003).

Mentionnons finalement que la reforestation passive pourrait être active à plus grande échelle en Thaïlande (ou le devenir sous peu). Tel que nous l'avons vu en début de chapitre, les superficies agricoles ont connu un déclin au cours des dernières décennies. Que sont devenues ces terres anciennement vouées à l'agriculture? Une portion a certes été transformée en milieu bâti (voir diverses contributions dans Molle et Srijantr, 2000). Mais une autre portion, celle qui nous intéresse, a sans doute été laissée en friche. Qu'elles soient le résultat d'une opération financière de nature spéculative ou d'un véritable et complet abandon, ces friches pourraient à plus ou moins long terme laisser place à une forêt secondaire. De telles terres en friches sont rapportées par Rigg et Ritchie (2002) et Rigg (2003)<sup>70</sup>. Leur existence inquiète d'ailleurs les pouvoirs publics qui ont récemment entrepris une enquête visant à quantifier leur nombre et leur étendue. Un régime de taxation foncière décourageant la non-utilisation des terres agricoles fait d'ailleurs partie des plans du gouvernement de Thaksin Shinawatra (Narkvichien et Lim, 2002; Neef *et al.*, 2003)<sup>71</sup>.

### 3) Conclusion

Le ralentissement net de la déforestation en Thaïlande a-t-il été causé par un ralentissement brut de la déforestation ou un accroissement de la reforestation? Ces deux phénomènes ont été bien présents en Thaïlande. Ainsi, les principales activités responsables historiquement du recul des forêts ont toutes connues d'importants changements au cours des deux dernières décennies. La plupart de ces changements peuvent être associés à une pression moins grande sur les forêts, encore que certaines zones d'incertitudes demeurent. En effet,

<sup>70</sup> Nous omettons ici les publications, plutôt nombreuses, discutant de l'abandon d'étangs à crevettes (ex : Flaherty et al. 1999, p. 2047-8), puisque la possibilité qu'une forêt s'établisse à court ou moyen terme sur ces terres est à toutes fins utiles nulle. En effet, la forte salinité des sols, entre autres choses, nuit profondément à l'établissement d'une végétation, même herbacée (Towatana, 2003).

<sup>71</sup> Ce plan aurait-il été écarté? A noter qu'un projet de loi déposé en mars 2004 et introduisant entre autres choses une taxe foncière n'inclut aucune mesure pénalisant les propriétaires de terres agricoles inutilisées (Anonyme, 2004).

nous ne savons dans quelle mesure la disparition de la coupe forestière légale a été remplacée par une exploitation forestière illégale accrue. De même, il est difficile d'évaluer l'impact net de l'intensification de l'agriculture itinérante. Malgré ces zones d'incertitudes, il apparaît indéniable que les activités de déboisement, dans leur ensemble, sont actuellement beaucoup moins intenses. À lui seul, le ralentissement de l'expansion des superficies agricoles représente une modification d'une importance fondamentale. Comme nous l'avons montré, le nombre de provinces connaissant un accroissement des terres agricoles a reculé de 65 à 16 entre les périodes 1981-1988 et 1988-1999. De même, l'ampleur de cet accroissement a été divisé par 6, passant de 613 000 à 38 000 ha/an.

Nous l'avons mentionné, il est impossible d'évaluer avec exactitude l'ampleur des activités de reforestation. Il appert néanmoins qu'elles ont joué un rôle plutôt secondaire dans le ralentissement de la déforestation. Face au ralentissement de l'expansion agricole, même l'évaluation de loin la plus optimiste, 175 000 ha/an au cours des années 1990 selon la FAO (voir p. 93), fait plutôt pâle figure. Certes, cependant, avec la diminution de l'intensité des activités de déboisement, ces activités de reboisement sont appelées à influencer de plus en plus sur l'évolution totale du couvert forestier et, qui sait, contribuer à une possible expansion forestière.

## CHAPITRE 5

### QUELQUES REMARQUES FINALES

La quête du développement économique est-elle compatible avec un environnement de qualité ? Aujourd'hui encore ce vieux débat perdure, quoique dans une forme différente à ce qu'il était à ses débuts. Dotées maintenant d'une plus grande visibilité, les questions environnementales ont cessé d'être l'apanage d'un groupe en particulier et constituent actuellement un outil défensif et offensif important dont disposent les acteurs politiques et économiques afin d'atteindre leurs objectifs.

La version initiale de ce projet de recherche comportait un objectif ambitieux : celui d'évaluer, grâce à l'analyse de la situation forestière actuelle thaïe, les mérites et faiblesses d'un des discours politiques sur l'environnement les plus attrayants : la thèse de la transition environnementale. Quoique fort stimulante intellectuellement, une telle entreprise s'est révélée d'une ampleur supérieure à ce que constitue un mémoire de maîtrise. Moins vaste que nous l'aurions souhaité, le présent mémoire a néanmoins permis de mettre en lumière un certain nombre de faits d'importance. Ainsi, les principales publications portant sur la thèse de la transition environnementale ont été décrites et leurs résultats commentés (chapitre 1). De même, au chapitre 2, nous avons fait le point sur les principales causes proximales et ultimes du déboisement ayant eu lieu en Thaïlande du milieu du 19<sup>e</sup> siècle aux années 1980. Ensuite, nous avons montré qu'un ralentissement de la déforestation avait fort probablement eu lieu au cours des deux dernières décennies (chapitre 3). Celui-ci, si on en croit les statistiques du département des Forêts, aurait d'abord été brusque au début des années 1980, ce qui correspond à la fin de la période de déboisement la plus intense, puis plus graduel au cours des années 1990. Ce double ralentissement n'a pas été présent sur le territoire avec la même intensité. Il en résulte un déplacement vers la région Nord du centre de gravité de la déforestation.

Comment expliquer ce ralentissement net de la déforestation? Les analyses produites au chapitre 4 suggèrent qu'il est moins le résultat d'un effort de reboisement accru que d'un simple essoufflement des activités de déboisement. Certes, plusieurs entreprises de

reboisement, autant publiques que privées, ont vu le jour. Toutefois, les difficultés ont été nombreuses et les résultats sont demeurés en dessous des attentes. Quoique les statistiques à ce sujet soient insatisfaisantes, on peut avancer que les superficies reboisées demeurent aujourd'hui plutôt modestes.

Ce reboisement fait piètre figure devant l'ampleur du ralentissement de l'expansion de l'agriculture, historiquement la première cause proximale de la déforestation. Ainsi, entre les périodes 1981-1988 et 1988-1999, le nombre de provinces ayant connu un accroissement net des terres agricoles a été divisé par quatre et l'ampleur de cet accroissement par six. Au même moment, le recul des terres agricoles observable ailleurs au pays s'est intensifié, si bien que la Thaïlande connaît depuis les années 1990 une diminution nette de son domaine agricole. Pour leur part, les autres causes historiques de la déforestation ont connu d'importants changements, mais il nous apparaît hasardeux de généraliser quant à leur effet net sur le territoire forestier.

Tout au long de ce travail, la fiabilité souvent douteuse des statistiques disponibles a constitué notre principale source d'inquiétudes. Partout où cela fut possible, nous avons présenté une discussion critique de celles-ci. S'il est important de travailler à partir de données fiables, il est également crucial de situer nos analyses à l'échelle appropriée. Dans le cas présent, les statistiques les plus précises étaient le plus souvent agrégées à l'échelle provinciale, ce qui limite la portée de nos conclusions. Nous avons tenté de palier ce problème en ayant recours à quelques études de cas. Une telle démarche n'est cependant pas parfaite, puisqu'on ne peut juger a priori de l'universalité des cas décrits.

Le travail ici effectué appelle à une recherche d'une autre nature, dont l'objectif serait d'identifier les causes ultimes du ralentissement de la déforestation. Déjà, Fukui (1996) - et dans une certaine mesure Grainger *et al.* (2003) - s'est intéressé à une telle question. Les hypothèses causales qu'il privilégie font appel au ralentissement de la croissance démographique ainsi qu'au changement de structure de l'économie. D'autres facteurs-clefs devront également être considérés afin d'expliquer le ralentissement de la déforestation. Parmi ceux-ci, notons la *de-agrarianisation* (Rigg) des campagnes thaïes, l'apparition de

limites structurelles et politiques à l'expansion de l'agriculture ou à la poursuite des autres activités responsables de la déforestation (compétition accrue pour l'eau, rareté de la main-d'œuvre agricole, faible utilité économique des terres forestières encore sur pied, fortes restrictions quant à l'accès et à l'utilisation des forêts), l'émergence d'une forte conscience environnementale et le développement de mouvements sociaux et environnementaux bien organisés. D'autres dynamiques devront également être décrites. Par exemple, plusieurs ont propagé l'idée selon laquelle la Thaïlande préserverait actuellement ses forêts en transférant vers les États voisins la pression de son économie nationale sur leurs forêts (ex : Rigg et Stott, 1998).

De longue haleine, une telle recherche permettra une fois réalisée d'évaluer la probabilité que la Thaïlande connaisse sous peu une transition forestière. De même, elle nous renseignera sur la valeur intrinsèque des différents discours causaux proposés afin d'appréhender les multiples et complexes relations entre le développement économique et l'environnement. Elle sera ainsi l'occasion de tester avec rigueur autant les assertions de ceux considérant le développement économique comme la solution aux problèmes environnementaux que celles offertes par leurs opposants et le considérant plutôt comme fondamentalement incompatible avec un environnement de qualité.

*dans cette conclusion*  
*Pourquoi ne fait-on pas plus*  
*de cas de l'interdiction de coupe*  
*en forêt naturelle de 1989 ?*  
*(cf. p. 120 - la seule mention)*

## BIBLIOGRAPHIE

- Abramson, P. et R. Inglehart. 1995. *Value Change in Global Perspective*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- ADB (Asian Development Bank). 1969. *Asian Agricultural Survey*. Seattle, University of Washington Press.
- ADB (Asian Development Bank). 2004. *Key Indicators 2004*, Thailand Country Table, disponible au [www.adb.org/statistics](http://www.adb.org/statistics), obtenu en septembre 2004.
- Angelsen, A. et D. Kaimowitz. 1999. Rethinking the Causes of Deforestation: Lessons from Economic Models. *The World Bank Research Observer* 14 (1): 73-98.
- Anonyme. 2000. *Review of current forest resources inventory and monitoring practices*. ITTO Project Technical Report No 2, Bangkok, Royal Forestry Department & International Tropical Timber Organization, disponible au <http://www.forest.go.th/ITTO/index.html>, obtenu en octobre 2004, 43 p.
- Anonyme. 2002. National forest products statistics, Thailand. In: Q. Ma et J. Broadhead (éds), *An overview of forest products statistics in South and Southeast Asia*, Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, disponible au [www.fao.org](http://www.fao.org), obtenu en septembre 2004.
- Anonyme. 2004. New Legislation : Homeowners face property tax, *The Nation*, 9 mars 2004, disponible au <http://www.nationmultimedia.com/>, obtenu en novembre 2004.
- Antle, J.M. et G. Heidebrink. 1995. Environment and Development: Theory and International Evidence. *Economic Development and Cultural Change* 43: 603-625.
- Arbhabhirama, A. et al. 1988. *Thailand Natural Resources Profile*. Oxford University Press, Oxford, 431 p.
- Arnold, M. et al. 2003. *Fuelwood Revisited : What Has Changed in the Last Decade?* CIFOR Occasional Paper No. 39, 35 p.
- Baillie, I.C. 1996. Soils of the humid tropics. In: P.W. Richards (éd), *The Tropical Rain Forest: an ecological study*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 256-286.
- Beckerman, W. 1992. Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment? *World Development* 20 (4): 481-496.
- Belcher, M. et A. Gennino. 1993. *Southeast Asia Rainforests: A Resource Guide and Directory*. Rainforest Action Network, San Francisco, 100 p.

- Bello, W. *et al.* 1998. *A Siamese Tragedy: Development & Disintegration in Modern Thailand*, Zed Books, London.
- Bhattarai, M. 2000. *The Environmental Kuznets Curve for Deforestation in Latin America, Africa and Asia: Macroeconomics and Institutional Perspectives*, thèse de doctorat non publiée, Clemson University.
- Bhattarai, M. et M. Hammig. 2001. Institutions and the Environmental Kuznets Curve for Deforestation: A Cross-country Analysis for Latin America, Africa and Asia. *World Development* 29: 995-1010.
- Bhusal, Y.R., G.B. Thapa *et al.* 1998. Thailand's disappearing forests: the challenge to tropical forest conservation, *International Journal of Environment and Pollution* 9(2/3): 198-212.
- Boonvanno, S. *et al.* 2004. Two peripheral regions: the North-East and the South. In: D. Kermel-Torrès, *Atlas of Thailand: Spatial structures and development*, Chiang Mai, Silkworm Books, p. 161-173.
- Borghesi, S. 1999. *The Environmental Kuznets Curve: a survey of the Literature*, Fondazione Eni Enrico Mattei, disponible au [www.feem.it](http://www.feem.it), obtenu en septembre 2003.
- Boulbet, J. 1982. *Évolution des paysages végétaux en Thaïlande du Nord-Est*. École Française d'Extrême-Orient, Paris, 36 p.
- Bourbonnais, R. 2002. *Économétrie*, Paris, Dunod, 4e éd.
- Brechin, S. 1996. Objective Problems, Subjective Values, and Global Environmentalism: Evaluating the Postmaterialist Argument and Challenging a New Explanation. *Social Science Quarterly* 80 (4): 793-809.
- Brechin, S. et W. Kempton. 1994. Global Environmentalism : A Challenge to the Postmaterialist Thesis ? *Social Science Quarterly* 75 (2): 245-269.
- Bruneau, M. 1972. Ray et utilisation des terres hautes dans la Thaïlande septentrionale. In: P. Gourou, (éd), *Études de géographie tropicale offertes à Pierre Gourou*, Mouton, Paris, p. 101-118.
- Bruneau, M. 1973. Dynamique des paysages et organisation de l'espace dans la plaine de Sukhotai (Thaïlande). *L'espace géographique*, 2(3): 207-223.
- Bruneau, M. 1979. Politiques et stratégie du développement chez les montagnards du nord de la Thaïlande. *L'espace géographique*, 8(2): 105-117.

- Burgess, P.F. 1973. The impact of commercial forestry on the hill forests of the Malay Peninsula. In: E. Soepadmo and K.G. Singh (éds), *Proceedings of the symposium on biology resources and national development*. Malayan Nature Society, Kuala Lumpur.
- Buttel, F.H. 2000. Reflections on the potentials of ecological modernization as a social theory. *Natures Sciences Sociétés* 8(1): 5-12.
- Carson, R. 1962. *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin.
- Chaipetch, S. nd. Forestry in Thailand: An Overview, In: *Reforestation and Nursery Techniques in Thailand*. Royal Forestry Department, Ministry of Agriculture and Cooperative, Bangkok, 63 p.
- Charupatt, T. 1992. *Analysis of Forest Situation in Thailand from Landsat Imagery* [en thai]. Bangkok, Office of Remote Sensing Survey and Mapping, Royal Forest Department.
- Cho, K.M. et M.A. Zoebisch. 2003. Land-Use Changes in the Upper Lam Phra Phloeng Watershed, Northeastern Thailand: Characteristics and Driving Forces. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 104 (1): 15-29.
- Cole, M. 2003. Development, trade, and the environment: how robust is the Environmental Kuznets Curve? *Environment and Development Economics* 8: 557-580.
- Collins, N.M. et al. 1991. *The Conservation Atlas of Tropical Forest : Asia and the Pacific*. New York, Simon and Schuster.
- Cropper, M. et C. Griffiths. 1994. The interaction of Population Growth and Environmental Quality. *American Economic Review* 84: 250-54.
- Cropper, M., C. Griffiths et M. Mani. 1999. Roads, Population Pressures, and Deforestation in Thailand, 1976-1989. *Land Economics* 75: 58-73.
- Dalsgaard, S. 2001. *Comparison of Forest area and Forest area Change Estimates derived from FRA 1990 and FRA 2000*. FRA Working Paper # 59, Rome, FAO, 69 p.
- Daly, H. 1973. *Toward a Steady-State Economy*. Freeman Press.
- Daly, H. 1993. The Perils of Free Trade, *Scientific American*, 269(5): 50-57.
- David, I. 2000. *Sampling Strategy for Agriculture Censuses and Surveys in Developing Countries*. Paper presented at the International Conference on Agriculture Statistics 2000, Washington D.C. disponible au [www.adb.org](http://www.adb.org). obtenu en septembre 2004.

- Dauvergne, P. 1993-94. The Politics of Deforestation in Indonesia. *Pacific Affairs*, 66(4): 497-518.
- David, I. 2000. *Sampling Strategy for Agriculture Censuses and Surveys in Developing Countries*. Paper presented at the International Conference on Agriculture Statistics 2000, Washington D.C. disponible au [www.adb.org](http://www.adb.org), obtenu en septembre 2004.
- De Koninck, R. 1994a. *L'Asie du Sud-Est*. Paris, Masson, 317 p.
- De Koninck, R. 1994b. La véritable nature du défi forestier tropical. In: R.D. Koninck *et al.* (éds), *Le défi forestier en Asie du Sud-Est/The Challenge of the Forest in Southeast Asia*. Documents du G.É.R.A.C no 7. Québec, GÉRAC, p. 1-16.
- De Koninck, R. 1997. *Le recul des forêts au Vietnam*. Ottawa, Centre de recherches pour le développement international, 110 p.
- De Koninck, R. et Déry, S. 1997. Agricultural Expansion as a Tool of Population Redistribution in Southeast Asia. *Journal of Southeast Asia Studies*, 28(1): 1-26.
- Delang, C.O. 2002. Deforestation in Northern Thailand: The Result of Hmong Farming Practices or Thai Development Strategies? *Society and Natural Resources* 15: 483-501.
- Déry, S. 1999. Évolution des territoires agricoles et forestiers en Thaïlande : une interprétation cartographique. *Cahiers d'Outre-Mer* 52 (205): 35-58.
- Desrochers, P. 2003. *Comment la recherche du profit améliore la qualité de l'environnement, cahier de recherche*, Institut économique de Montréal, disponible au [www.iedm.org](http://www.iedm.org), obtenu en décembre 2003.
- Dresner, S. 2002. *The Principles of Sustainability*. London, Earthscan.
- Dunlap, R. 1994. International Attitudes Towards Environment and Development, In: H. Ole Bergesen et G. Parmann (éds), *Green Globe Yearbook of International Cooperation on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press, 115-126.
- Ehrhardt-Martinez, K. *et al.* 2002. Deforestation and the Environmental Kuznets Curve: A cross-National Investigation of Intervening Mechanisms. *Social Science Quarterly* 83 (1): 226-243.
- Ehrlich, P. 1968. *The Population Bomb*, New York, Ballantine Books.
- Ekins, P. 1997. The Kuznets curve for the environment and economic growth : examining the evidence. *Environment and Planning A* 29: 805-830.

- FAO. 1981a. *Tropical Forests Assessment Project*, 4 vols. Rome.
- FAO. 1981b. *Forest Resources of Tropical Asia. Technical Report # 3*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO. 1982. *Management and utilization of mangroves in asia and the pacific [sic]*. FAO Environment Paper #3, Rome, FAO, 160 p.
- FAO. 1988. *An Interim Report on the State of the Forest Resources in Developing Countries*, Rome FAO.
- FAO. 1993. *Forest Resources Assessment: tropical forests*. FAO Forestry Paper No 112, Rome.
- FAO. 1995a. *Évaluation des ressources forestières 1990: Pays tropicaux*. Rome, FAO, 42 p.
- FAO. 1995b. *Forest resources assessment 1990*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. 2001. *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper No 140, Rome.
- FAO. 2002. *Proceedings of the national seminar on the system of food and agricultural statistics in Thailand*. Bangkok, FAO/RAP, rapport # GCP/RAS/171/JPN, disponible au <http://www.fao-rap-apcas.org/index.htm>, obtenu en septembre 2004.
- FAO. 2004. *Thailand, country profile, removal statistics* [en ligne], disponible au [www.fao.org/forestry/site/22052/en](http://www.fao.org/forestry/site/22052/en), consulté en septembre 2004.
- Feeny, D. 1988. Agricultural expansion and forest depletion in Thailand, 1900-1975. In: J.f. Richards et R.P. Tucker (éds), *World deforestation in the twentieth century*, Duke University Press, Durham and London, p. 112-143.
- Flaherty, M. *et al.* 1999. Rice Paddy or Shrimp Pond: Tough Decisions in Rural Thailand. *World Development* 27(12): 2045-2060.
- Flint, E.P. 1994. Changes in land use in South and Southeast Asia from 1880 to 1980: a data base prepared as part of a coordinated research program on carbon fluxes in the tropics. *Chemosphere* 29 (5): 1015-1062.
- Fukui, H. 1996. Expansion of Arable Land and Its Cessation: The Case of Northeast Thailand. *Southeast Asian Studies* 33(4): 157-187.
- Ganjanapan, A. 2000. *Local Control of Land and Forest: Cultural Dimensions of Resource Management in Northern Thailand*. Chiang Mai, Regional Center for Social

Science and Sustainable Development, Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University, 235 p.

- Geist, H.J. et E.F. Lambin. 2002. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *Bioscience* 52(2): 143-150.
- Giri, C. *et al.* 2003. Land cover characterization and mapping of continental Southeast Asia using multi-resolution satellite sensor data. *International Journal of Remote Sensing* 24(21): 4181-4196.
- Gómez-Pompa, A. *et al.* (éds). 1991. *Rain Forest Regeneration and Management*. Man and the Biosphere Series, 6. Paris, Unesco et The Parthenon Publishing Group, 457 p.
- Grainger, A. 1993. Rates of deforestation in the humid tropics: estimates and measurements. *The Geographical Journal* 159 (1): 33-44.
- Grainger, A. 1995. The forest transition: an alternative approach. *Area* 27: 242-251.
- Grainger, A. *et al.* 2003. The impact of changes in agricultural technology on long-term trends in deforestation. *Land Use Policy* 20: 209-223.
- Grossman, G. et A. Krueger. 1991. *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement*. Working Paper No. 3914, National Bureau of Economic Research.
- Guha, R. 2000. *Environmentalism : A Global History*, New York, Longman.
- Hafner, J.A. 1990. Forces and Policy Issues Affecting Forest Use in Northeast Thailand 1900-1985. In: M. Poffenberger (éd), *Keepers of the Forests. Land Management Alternatives in Southeast Asia*. West Hartford, Kumarian Press, p. 69-94.
- Hanvilai, P. 1999. *Country Report for the group training course in Reforestation Promotion Leader (JFY 1999)*. Bangkok, Reforestation Office, Royal Forest Department.
- Harbaugh *et al.* 2002. Reexamining the empirical evidence for an environmental Kuznets Curve. *The review of Economics and Statistics* 84 (3): 541-551.
- Hirsch, P. 1987. Deforestation and Development in Thailand. *Singapore Journal of Tropical Geography* 8 (2): 131-38.
- Hirsch, P. 1990a. Forests, forest reserve, and forest land in Thailand. *The Geographical Journal*, 156(2): 166-174.
- Hirsch, P. 1990b. *Development Dilemmas in Rural Thailand*. Oxford, Oxford University Press.

- Holmgren, P. et R. Persson. 2002. Evolution and prospects of global forest assessments. *Unasylva* 53(210): 3-9.
- Hulscher, W.S. 1997. Fuel Complementation rather than Substitution, *Wood Energy News* 12(2): 20-21.
- Hurst, P. 1990. *Rainforest Politics: Ecological Destruction in Southeast Asia*. London, Zed books, 303 p.
- Inglehart, R. 1977. *The Silent Revolution : Changing Values and Political Styles among Western Publics*. Princeton, N.J. Princeton University Press.
- Ingram, J.C. 1971. *Economic change in Thailand, 1850-1970*. Stanford, Stanford University Press, 352 p.
- Jha, R. et K.V.B. Murthy. 2003. An inverse global environmental Kuznets curve, *Journal of Comparative Economics* 31 (2) : 352-368.
- Kaimowitz, D. et A. Angelsen. 1999. *Economic models of Tropical deforestation: a Review*. Bogor, CIFOR.
- Kartawinata, K. *et al.* 1989. Exploitation in Southeast Asia. In: M.J.A. Werger (éd), *Tropical rain forest ecosystems: Biogeographical and ecological studies*. Ecosystems of the world #14B. Amsterdam, Elsevier, p. 591-610.
- Khambanonda, C. 1972. *Thailand's Public Law and Policy for Conservation and Protection of Land (with special attention to forrests [sic] and natural areas)*. The Nation Institute of Development Administration, Bangkok, 187 p.
- Kijtewachakul, N. *et al.* 2004. Forest Health, Collective Behaviors, and Management, *Environmental Management* 33(5): 620-636.
- Klooster, D. 2003. Forest Transitions in Mexico: Institutions and Forests in a Globalized Countryside. *The Professional Geographer* 55 (2): 227-37.
- Koop, G. et L. Tole. 1999. Is there an environemntal Kuznets curve for deforestation? *Journal of Development Economics* 58: 231-244.
- Kuznets, S. 1955. Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review* 45 (1): 1-28.
- Lakanavichian, S. 2001a. Impacts and effectiveness of logging bans in natural forests: Thailand. In: P.B. Durst *et al.* (éds), *Forests out of bounds: Impacts and effectiveness of logging bans in natural forests in Asia-Pacific*, Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, p. 166 - 184.

- Lakanavichian, S. 2001b. *Forest Policy and History in Thailand*, Research Centre on Forest and People in Thailand, disponible au [www.forestandpeople.org](http://www.forestandpeople.org), obtenu en septembre 2004.
- Lambin, E.F. *et al.* 2003. Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions. *Annual Review of Environment and Resources* 28: 205-41.
- Le Meur, P-Y. 2000. Les hautes terres du Nord de la Thaïlande en transition : Développement, courtage et construction nationale. *Revue Tiers Monde* (162): 365-388.
- Leungaramsri, P. et N. Rajesh. 1992. *The Future of People and Forests in Thailand After the Logging Ban*. Bangkok, Project for Ecological Recovery.
- Lieth, H. et M.J.A Werger (éds). 1989. *Tropical Rain Forest Ecosystems. Ecosystems of the World : Biogeographical and Ecological Studies*, Amsterdam, Elsevier.
- Lohmann, L. 1991. Peasants, Plantations, and Pulp: The Politics of Eucalyptus in Thailand. *Bulletin of Concerned Asian Scholars* 23(4): 3-18.
- Lohmann, L. 1993. Land, Power and Forest Colonization in Thailand. *Global Ecology and Biogeography Letters* 3: 180-191.
- Lohmann, L. et R. Carrere. 1996. *Pulping the South: Industrial Tree Plantations and the World Paper Economy*. London, Zed Books.
- Lomborg, B. 2001. *The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World*. Cambridge University Press.
- Low, P. 1992. *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Paper, Washington, D.C., World Bank.
- Mather, A. 1990. *Global Forest Resources*, Portland, Timber Press.
- Mather, A. 1992. The forest transition. *Area* 24: 83-91.
- Mather, A. 2001. The Transition from Deforestation to Reforestation in Europe. In: A. Angelsen et K. Kaimowitz (éds) *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*, CAB International.
- Mather, A. *et al.* 1998. From resource crisis to sustainability: the forest transition in Denmark. *International Journal Sustainable Development & World Ecology* 5:182-193.
- Mather, A. *et al.* 1999a. The Course and Drivers of the Forest Transition: the case of France. *Journal of Rural Studies* 15: 65-90.

- Mather, A. *et al.* 1999b. Environmental Kuznets Curves and Forest Trends. *Geography* 84: 55-85.
- Mather, A. et J. Fairbairn. 2000. From Floods to Reforestation: The Forest Transition in Switzerland. *Environment and History* 6: 399-421.
- Matthews, E. 2001. *Understanding the FRA 2000*, World Resource Institute, Washington, Forest Briefing No 1, disponible au [www.wri.org](http://www.wri.org), 12 p.
- McKinnon, J. 1997. The Forests of Thailand: Strike up the Ban. In: D. McCaskill et K. Kampe, *Development or Domestication? Indigenous Peoples of Southeast Asia*. Chiang Mai, Silkworm Books: 117-131.
- Meadows, D. 1972. *The limits to growth ; a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*, N.Y. : Universe Book.
- Mekvichai, B. 1988. *The Teak Industry in North Thailand: The Role of a Natural-Resource-Based Export Economy in Regional Development*, thèse de doctorat, non publiée, Ithaca, Cornell, 309 p.
- Meyer, A.L. *et al.* 2003. Institutional, social and economic roots of deforestation: a cross-country comparison. *International Forestry Review* 5(1): 29-37.
- Michaud, J. 1994. Montagnes et forêts frontalières dans le Nord thaïlandais: L'État face aux montagnards. In: R. De Koninck (éd), *Le Défi forestier en Asie du Sud-Est*, Université Laval, Québec, p. 89-113.
- Mol, A. et G. Spaargaren. 2000. Ecological Modernisation Theory in Debate: A review. *Environmental Politics* 9 (1): 18-49.
- Molle, F. et T. Srijantr (éds). 2000. *Proceedings of the International Conference: The Chao Phraya Delta: Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand's Rice Bowl*. Bangkok, Kasetsart University.
- Moomaw, W. et G. Unruh. 1997. Are environmental Kuznets curves misleading us ? The case of CO2 emissions. *Environment and Development Economics* 2: 451-463.
- Mungkorndin, S. et T. Castrén. 1999. *Timber trade and wood flow-study [sic]*. Helsinki, Regional Environmental Technical Assistance 5771 - Poverty Reduction & Environmental Management in Remote Greater Mekong Subregion (GMS) Watersheds Project (Phase I), accessible au [www.mekonginfo.org](http://www.mekonginfo.org), 30 p.
- Murphy, J. 2000. Ecological modernisation. *Geoforum* 31 : 1-8.
- Myers, N. 1980. *Conversion of Tropical Moist Forest*, Washington, D.C., National Academy of Science.

- Naess, A. 1984. Basic principles of Deep Ecology, *Philosophy* 6 (2).
- Naidoo, R. et W. Adamowicz. 2001. Effects of economic prosperity on numbers of threatened species. *Conservation Biology* 15(4): 1021-1029.
- Narkvichien, M. et S. Lim. 2002. Mixed views on land plan, *The Nation*, Bangkok, 2 décembre 2002, disponible au <http://www.nationmultimedia.com/>, obtenu en novembre 2004.
- Neef, A. *et al.* 2003. Access to natural resources in Mainland Southeast Asia and implications for sustainable rural livelihoods - the case of Thailand. *Quarterly Journal of International Agriculture* 42(3): 329-350.
- NESDB (National Economic and Social Development Board). nd. *The Fourth National Economic and Social Development Plan (1977 - 1981)*. Bangkok, National Economic and Development Board, Office of the Prime Minister.
- NSO (National Statistical Office). 1988. *Intercensal Survey of Agriculture 1988*, Bangkok, National Statistical Office.
- NSO (National Statistical Office). 1993. *Agricultural Census 1993*, disponible au [www.nso.go.th](http://www.nso.go.th), accédé en septembre 2004.
- NSO (National Statistical Office). 1998. *Intercensal survey 1998*, Bangkok, National Statistical Office, 5 volumes.
- NSO (National Statistical Office). 2002. *Environmental Statistics of Thailand 2002*. Bangkok, National Statistical Office.
- NSO (National Statistical Office). 2003. *Agricultural Census 2003: Preliminary report*, disponible au [www.nso.go.th](http://www.nso.go.th), accédé en septembre 2004.
- Nuttonson, M.Y. 1963. *The physical environment and agriculture of Thailand*. Washington, American Institute of Crop Ecology.
- OAE. (Office of Agricultural Economics). Diverses éditions. *Agricultural Statistics of Thailand*. Bangkok, Office of Agricultural Economics.
- Ogawa, H. *et al.* 1965. Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand: II Plant Biomass. *Nature and Life in South East Asia*, 4: 49-80.
- Ogeron, S. 2000. *La déforestation dans les provinces méridionales de la Thaïlande de 1960 à nos jours*, mémoire de maîtrise non publié, Ste-Foy, Université Laval, 85 p.

- Onchan, T. 1990. *A Land Policy Study*, Bangkok, Thailand Development Research Institute.
- Panayotou, T. 1993. *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*, Working Paper No. 238, International Labour Office, Genève.
- Pasuk Phongpaichit et C. Baker. 1996. *Thailand's Boom!* Allen & Unwin, St Leonards, Australia, 264 p.
- Pasuk Phongpaichit et C. Baker. 1998. *Thailand's Boom and Bust*. Silkworm Books, Chiang Mai, 367 p.
- Pasuk Phongpaichit et C. Baker. 2002. *Thailand : Economy and Politics*. Oxford University Press, Oxford.
- Pendleton, R.L. 1962. *Thailand : Aspects of Landscape and Life*, New York, Duell, Sloan and Pearce, 321 p.
- Perz, S.G. et D.L. Skole. 2003. Secondary Forest Expansion in the Brazilian Amazon and the Refinement of Forest Transition Theory. *Society and Natural Resources* 16: 277-94.
- Pfaff, A. 2000. From Deforestation to Reforestation in New England, United States. In: M. Palo et H. Vanhanen, (éds.). *World Forests from Deforestation to Transition*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht : 67-82.
- Phélinas, P. 1995. La fin de la frontière agricole en Thaïlande. *Économie rurale*, (229): 38-42.
- Pothai, M. 2001. *Provisional Translation of Reforestation (5th edition)*, Japan International Cooperation agency.
- Pousajja, R. 1996. Eucalyptus Plantations in Thailand. *Proceedings of the Regional Expert Consultation on Eucalyptus*, Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- Pragtong, K. 2000. Recent Decentralization Plans of the Royal Forest Department and its implications for Forest Management in Thailand. In: P.B. Enters *et al.* (éds), *Decentralization and Devolution of Forest Management in Asia and the Pacific, Report of an International Seminar*. RECOFTC Report No. 18 et RAP Publication 2000/1, Bangkok, FAO RAP.
- Pragtong, K. et D.E. Thomas. 1990. Evolving Management Systems in Thailand. In: M. Poffenberger (éd), *Keepers of the Forests: Land Management Alternatives in Southeast Asia*. West Harford, Kumarian Press, p. 167-186.

- Ramitanondh, S. 1989. Forests and deforestation in Thailand: a pandisciplinary approach. In: The Siam Society under Royal Patronage (éd), *Culture and Environment in Thailand: a symposium of the Siam Society*, Bangkok, The Siam Society under Royal Patronage, p. 23-50.
- Rasul, G. et G.B. Thapa. 2003. Shifting cultivation in the mountains of South and Southeast Asia: Regional patterns and factors influencing the change. *Land Degradation & Development* 14: 495-508.
- Rerkasem, K. et B. Rerkasem. 1994. *Shifting Cultivation in Thailand: Its current situation and dynamics in the context of highland development*. Chiang Mai, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 108 p.
- Rerkasem, K. 1998. *Shifting Cultivation in Thailand: Land Use Changes in the Context of National Development*. ACIAR Proceedings No 87, Canberra, Australian Centre for International Agricultural Research, disponible au [www.mekonginfo.org](http://www.mekonginfo.org).
- Rerkasem, K. et al. 2002. Intensification and diversification of land use in the highlands of northern Thailand. In: H. Brookfield et al., *Cultivating Biodiversity: Understanding, Analysing and Using Agricultural Diversity*. London, ITDG Publishing, p. 220-232.
- RFD (Royal Forestry Department). 1993. *Thai Forestry Sector Master Plan: Subsectoral plan for Production and utilization*. Bangkok, Royal Forestry Department.
- RFD (Royal Forestry Department). 1998. *Forestry Statistics 1998*. Bangkok.
- RFD (Royal Forestry Department). 1999. *FRA2000 Country Report*, Bangkok.
- RFD (Royal Forestry Department). 2002. *Forestry Statistics 2002*. Bangkok
- Richards, P.W. 1996. *The tropical rain forest: an ecological study*. Cambridge, Cambridge University Press, 575 p.
- Riethmüller, R. 1988. Differentiation and Dynamics of Land-Use Systems in a Mountain-Valley Environment: A Case Study of New Colonization Areas in the Upper Mae Nam Pa Sak Catchment Area, Thailand. In: W. Manshard et W.B. Morgan (éds), *Agricultural Expansion and Pioneer Settlements in the Humid Tropics*, Tokyo, United Nations University, p. 75-94.
- Rigg, J. 1986. Innovation and Intensification in Northeastern Thailand: Brookfield Applied, *Pacific Viewpoint*, 27: 29-45
- Rigg, J. 1987. Forces and influences behind the development of upland cash cropping in North-East Thailand. *The Geographical Journal*, 153(3): 370-382.

- Rigg, J. 1993. Forests and Farmers, Land and Livelihoods, Changing Resource Realities in Thailand. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 3(4/6): 277-289.
- Rigg, J. 1998. Rural-urban interactions, agriculture and wealth: a southeast Asian perspective, *Progress in Human Geography* 22 (4): 497-522.
- Rigg, J. 2003. Evolving rural-urban relations and livelihoods. In: C.L. Sien (éd), *Southeast Asia Transformed: A Geography of Change*, Singapore, Institute of Southeast Asian Studies, p. 231-255.
- Rigg, J. et M. Ritchie. 2002. Production, consumption and imagination in rural Thailand. *Journal of Rural Studies* 18: 359-371.
- Rigg, J. et P.A. Stott. 1998. Forest Tales: Politics, Policy Making, and the Environment in Thailand. In: U. Desai (éd), *Ecological policy and politics in developing countries : economic growth, democracy, and environment*, Albany, State University of New York Press : p. 87-120.
- Robbins, P. et A. Fraser. 2003. A Forest of Contradictions : Producing the Landscapes of the Scottish Highlands, *Antipode* 35 (1): 95-118.
- Roberts, J.T. et P.E Grimes. 1997. Carbon Intensity and Economic Development 1962-1991 : A brief Exploration of the Environmental Kuznets Curve, *World Development* 25 (2) :191-198.
- Rock, M.T. 1996. The stork, the plow, rural social structure and tropical deforestation in poor countries? *Ecological Economics* 18: 113-131.
- Rothman, D. 1998. Environmental Kuznets curves - real progress or passing the buck? A case for consumption-based approaches. *Ecological Economics* 25: 177-194.
- Ruankaew, N. 2004. *Changing land use patterns in northern Thailand: Effects of agricultural practices in Mae Chaem*, thèse de doctorat non publiée, Princeton University.
- Rudel, T. 1998. Is There a Forest Transition? Deforestation, Reforestation, and Development, *Rural Sociology* 63(4): 533-552.
- Rudel, T. 2001. Did a Green Revolution Restore the Forests of the American South? In: A. Angelsen et K. Kaimowitz (éds) *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*, CAB International.
- Rudel, T. 2002. Paths of Destruction and Regeneration: Globalization and Forests in the Tropics. *Rural Sociology* 67: 622-636.

- Rudel, T. et C. Fu. 1996. A Requiem for the Southern Regionalists : Reforestation in the South and the Uses of Regional Social Science, *Social Science Quarterly* 77 (4): 804- 820.
- Rudel, T. et J. Roper. 1997. The Paths to Rain Forest Destruction: Crossnational Patterns of Tropical Deforestation, 1975-90. *World Development* 25: 53-65.
- Rudel, T. *et al.* 2000a. When fields revert to forest: Development and spontaneous reforestation in post-war Puerto Rico. *Professional Geographer* 52: 386-397.
- Rudel, T. *et al.* 2000b. Tropical deforestation literature: geographical and historical patterns. *Unasylva* 51 (203): 11-18.
- Rudel, T. *et al.* 2002. A Tropical Forest Transition? Agricultural Change, Out-migration, and Secondary Forests, in the Ecuadorian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers* 92: 87-102.
- Rundel, P.W. et Kansri Boonpragob. 1995. Dry forest ecosystems of Thailand. In: S.H. Bullock *et al.* (éds), *Seasonnally dry tropical forests*. Cambridge, Cambridge University Press, p. 93-123.
- Runping, S. et I. Kheoruenromne. 2003. Monitoring Land Use Dynamics in Chanthaburi Province of Thailand Using Digital Remotely Sensed Images. *Podosphere* 13(2): 157-164.
- Sadoff, C.W. 1994. Natural Resource Accounting for the Forestry Sector: Valuation Techniques and Policy Implications in Thailand. In: Commission on Geosciences, Environment and Resources (éd) *Assigning Economic Value to Natural Resources*, Washington, National Academy of Science, disponible au <http://www.nap.edu/openbook/0309051436/html/132.html#pagetop>, obtenu en juillet 2004.
- Sadoff, C. 1995. Natural Resource Accounting: A practical Comparison of Methodologies and Application to Thailand's Logging Ban. In: S. Shen et A. Contreras-Hermosilla (éds), *Environmental and Economic Issues in Forestry: Selected Case Studies in Asia*. Washington, World Bank, p. 27-56.
- Sato, J. 2000. People in Between: Conversion and Conservation of Forest Lands in Thailand. *Development and Change* 31: 155-177.
- Schar, P. 2004. Agriculture. In: D. Kermel-Torrès, *Atlas of Thailand : Spatial structures and development*, Chiang Mai, Silkworm Books: p. 83-106.
- Schmidt-Vogt, D. 2001. Secondary Forests in Swidden Agriculture in the Highlands of Thailand. *Journal of Tropical Forest Science*, 13(4): 748-767.

- Schnaiberg, A. 1980. *The Environment: From surplus to Scarcity*, New York, St-Martin's Press.
- Scholz, U. 1988. Types of Spontaneous Pioneer Settlement in Thailand. In: W. Manshard et W.B. Morgan (éds), *Agricultural Expansion and Pioneer Settlements in the Humid Tropics*, Tokyo, The United Nations University, p. 44-61.
- Selden, T. et D. Song. 1994. Environmental Quality and Development : Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions ? *Journal of Environmental Economics and Management* 27: 147-162.
- Sewandono, R. 1956. Southeast Asia. In: E.M. Tecloff (éd), *A world geography of forest resources*. New York, Ronald Press.
- Shafik, N. et S. Bandyopadhyay. 1992. *Economic Growth and Environmental Quality : Time-Series and Cross-Section Evidence*, Policy Research Working Paper No. 904, World Bank, Washington.
- Shafik, N. 1994. Economic development and environmental quality: an econometric analysis, *Oxford Economic Papers* 46: 757-773.
- Siam Ministry of Commerce. 1930. *Siam : Nature and Industry*. Siam Ministry of Commerce, Bangkok, 324 p.
- Silcock, T.H. 1970. *The Economic Development of Thai Agriculture*. Ithaca, Cornell University Press, 250 p.
- Simon, J. 1980. Resources, Population, Environment: An Oversupply of False Bad News. *Science* 208: 1431-37.
- Sricharatchanya, P. 1989. Too Little, too late. *Far Eastern Economic Review*, 12 January, p. 40
- Stern, D. 1998. Progress on the environmental Kuznets curve? *Environment and Development Economics* 3: 173-196.
- Stern, D. 2003. *The Environmental Kuznets Curve*, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics, <http://www.ecologicaleconomics.org>, obtenu en septembre 2003.
- Stott, P.A. 1984. The savanna forests of mainland southeast Asia: an ecological survey. *Progress in Physical Geography*, 8(3): 315-335.
- Stott, P.A. 1990. Stability and stress in the savanna forests of mainland South-East Asia. *Journal of Biogeography*, 17: 373-383.

- Suraswadi, P. *et al.* 2000. *Changing Land Use Mosaics of (Former) Shifting Cultivators in Watersheds of North Thailand*, disponible au [www.mekonginfo.org](http://www.mekonginfo.org).
- Thongvichit, B. et S. Sommun. 2003. Assisted natural regeneration in Thailand. In: P.C. Dugan *et al.* (éds), *Advancing Assisted Natural Regeneration (ANR) in Asia and the Pacific*. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- Thrupp, L.A. *et al.* 1997. *The Diversity and Dynamics of Shifting Cultivation: Myths, Realities, and Policy Implications*. World Resources Institute, Washington, 48 p.
- Torii, K. *et al.* 2000. Evaluation of landuse changes in the lower East-Bank area on the basis of remote-sensing. In: *Proceedings of the International Conference : The Chao Phraya Delta: Historical Development, Dynamics and Challenges of Thailand's Rice Bowl*, Bangkok, Kasetsart University.
- Towatana, P. *et al.* 2003. Reclamation of abandoned shrimp pond soils in southern Thailand for cultivation of Mauritius grass (*Brachiaria mutica*). *Environmental Geochemistry and Health* 25: 365-386.
- Trébuil, G. *et al.* 2000. Trends of land use change and interpretation of impacts in the Mae Chan area of northern Thailand. Communication présentée lors du *International Symposium II on Montane Mainland Southeast Asia: Governance in the Natural and Cultural Landscape*, Chiang Mai, Thailand.
- Ubukata, F. 2001. The Expansion of Eucalyptus Farm Forest and Its Socioeconomic Background: A Case Study of Two Villages in Khon Kaen Province, Northeast Thailand. *Southeast Asian Studies* 39(3): 417-436.
- Uhlig, H. 1988. Spontaneous and Planned Settlement in South-East Asia. In: W. Manshard et W.B. Morgan (éds), *Agricultural Expansion and Pioneer Settlement in the Humid Tropics*, Tokyo The United Nations University, p. 7-43
- Vandergeest, P. 1996. Mapping Nature: Territorialization of Forest Rights in Thailand. *Society and Natural Resources*, 9: 159-175.
- Vandergeest, P. et N.L. Peluso. 1995. Territorialization and state power in Thailand. *Theory and Society*, 24(3): 385-426.
- Vincent, J. et R. Muhamed Ali. 1997. *Environment and Development in a Resource-Rich Economy : Malaysia under the new Economic Policy*, Cambridge, Harvard University Press.
- Walsh, S. J. *et al.* 2001. A multiscale analysis of LULC and NDVI variation in Nang Rong district, northeast Thailand, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85: 47-64.
- Westoby, J. 1989. *Introduction to world forestry*. Oxford, Blackwell, 228 p.

- Whitaker, D.P. 1981. The Economy. In: F.M. Bunge (éd), *Thailand: a country study*. Washington D.C, The American University, p. 119-170.
- Whitmore, T.C. 1984. *Tropical rain forests of the Far East*. Oxford, Clarendon Press.
- Wikramanayake, E. *et al.* 2002. *Terrestrial Ecoregions of the Indo-Pacific*. Washington, Island Press, 643 p.
- Wood, D. 1995. Conserved to death: Are tropical forests being over-protected from people? *Land Use Policy*, 12(2): 115-135.
- World Bank. 2003. *World Development Indicators 2003*. Cd-Rom.
- Wyatt, D.K. 1982. *Thailand: A Short History*. New Haven, Yale University Press, 351 p.
- Zhang, Y. 2000. Deforestation and Forest Transition: Theory and Evidence in China. In: M. Palo et H. Vanhanen (éds), *World Forests from Deforestation to Transition?*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 41-65.
- Zimmerman, C.C. 1937. Some Phases of Land Utilization in Siam. *Geographical Review*, 27(3): 378-393.

## ANNEXE 1

## COURBES FORESTIERES DE KUZNETS OBTENUES PAR BHATTARAI (2000)

a) Modèle portant sur l'Afrique

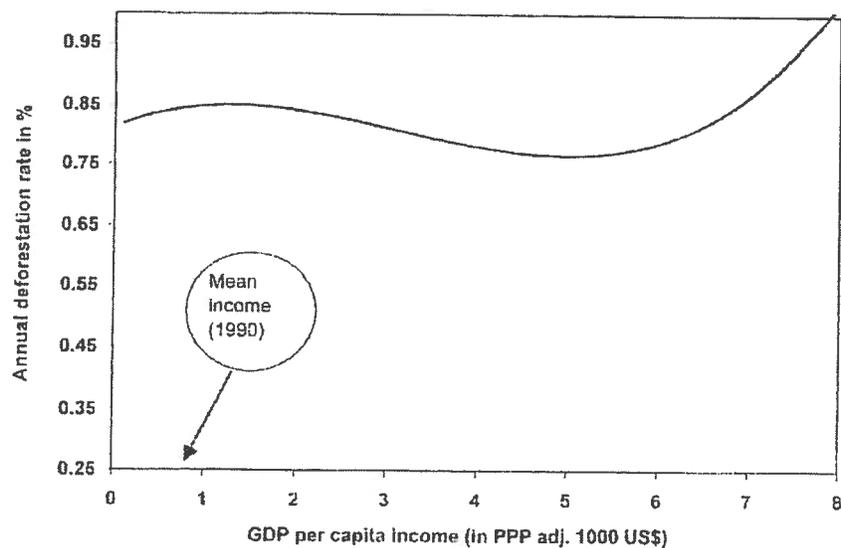


Figure 5.2 BKC for deforestation in Africa, 1972-91.

b) Modèle portant sur l'Asie

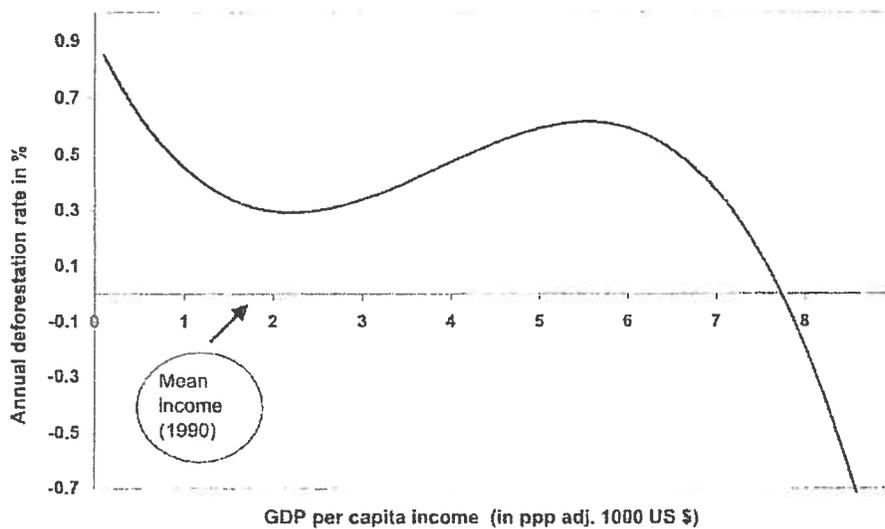


Figure 5.3 BKC for deforestation in Asia, 1972-91.

## c) Modèle portant sur l'Amérique latine

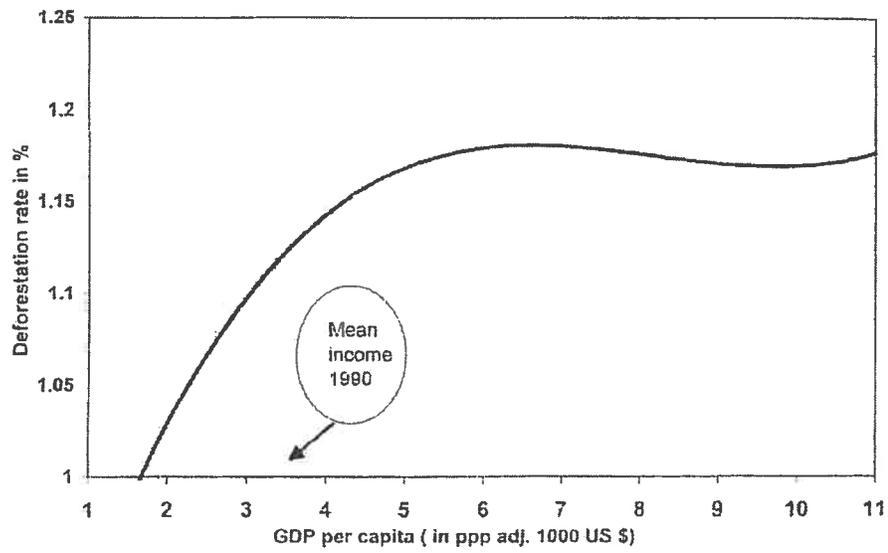


Figure 5.1 Factors affecting EKC\* for deforestation in Latin America, 1972-91

Notes: Figures modifiées d'après Bhattarai (2000, p. 104-106). Les courbes sont identiques à celles décrites dans Bhattarai et Hammig (2001).

## ANNEXE 2

## COURBE FORESTIERE DE KUZNETS OBTENUE PAR PANAYOTOU (1993)

Modèle portant sur la zone intertropicale

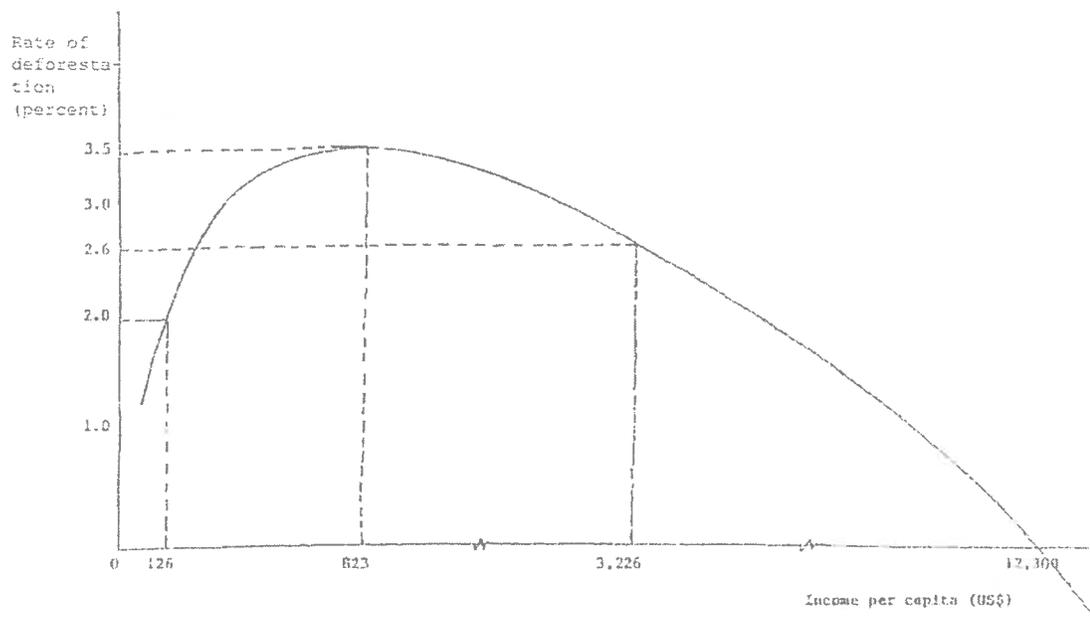


Figure 1 Environmental Kuznets curve: Tropical Deforestation

Note : modifié d'après Panayotou (1993, p. 8)

## ANNEXE 3

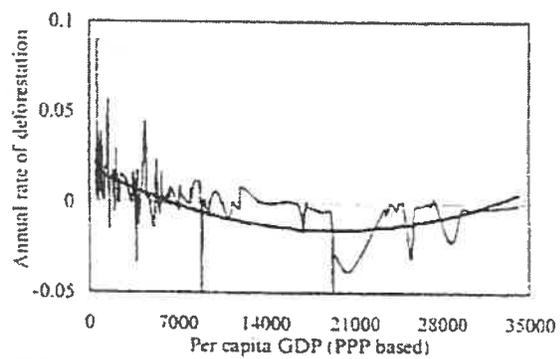
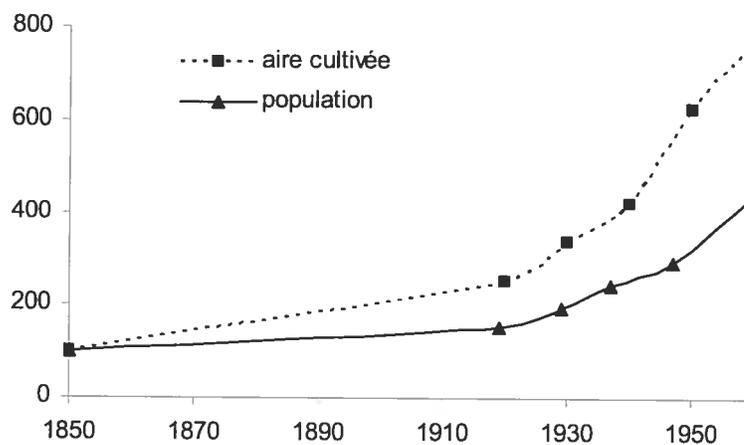
COURBE FORESTIÈRE DE KUZNETS OBTENUE PAR MEYER *ET AL.* (2003)

FIGURE 1 *Forest Environmental Kuznets Curve, Actual vs Model 1*

*Note* : Tiré de Meyer *et al.* (2003)

## ANNEXE 4



**Évolution de l'aire cultivée et de la population entre 1850 et 1960 (valeur indexée, 1850 = 100)**

*Sources* : Ingram (1971), De Koninck et Déry (1997), Déry (1999).

*Notes* : L'aire cultivée en 1850 a été fixée à 1 million d'ha, ce qui est compatible avec plusieurs écrits, dont Déry (1999). Nous avons calculé qu'elle aurait dû s'élever à 1,6 million d'ha afin que la croissance de la population et de l'aire cultivée entre 1850 et ~1920 soient équivalentes, ce qui correspond à 1,7 fois l'évaluation de Ingram quant à la superficie rizicole à cette époque. Rappelons que la superficie rizicole était de loin la principale constituante de l'aire cultivée.

## ANNEXE 5

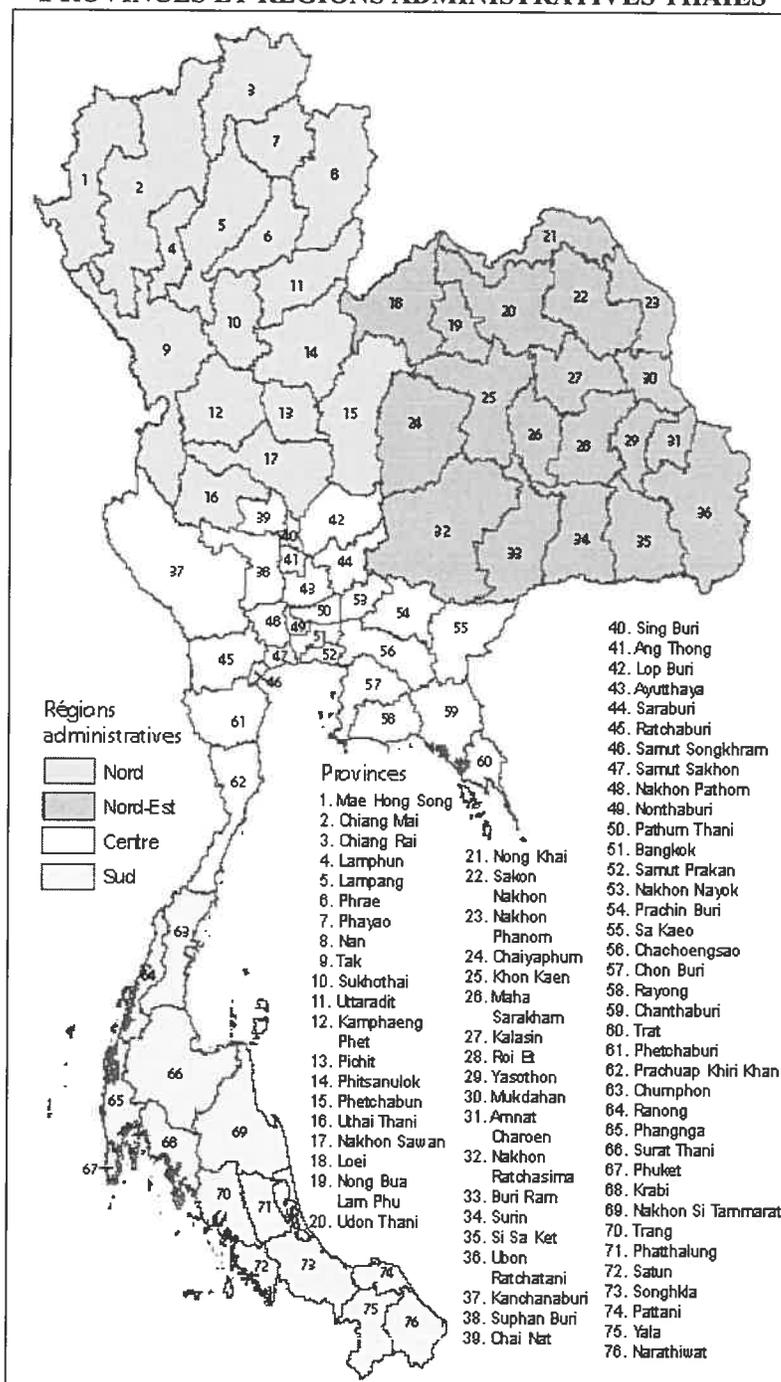
## DONNÉES AYANT SERVI À LA CONSTRUCTION DE LA FIGURE 5 (P. 60)

Exportations de teck				Production de teck			
période	Volume (000 m <sup>3</sup> )	année moyenne	volume moyen (000 m <sup>3</sup> )	période	Volume (000 m <sup>3</sup> )	année moyenne	Volume moyen (000 m <sup>3</sup> )
1873-76	5,6	1874,5	5,6	jusqu'aux années 1890	62,5 à 69,5	1890	66
1883-87	27	1885	27	années 1890	83,4 à 97,3	1895	90
1890-94	37	1892	37	1898-1907	130,3	1902,5	130
1895-99	62	1897	62	1900-30	222,9	1915	223
1900-04	78	1902	78	1932-36	195,2	1934	195
1905-09	122	1907	122	1937-41	141,0	1939	141
1910-14	90	1912	90	1942-46	61,0	1944	61
1915-19	68	1917	68	1947-51	209,4	1949	209
1920-24	83	1922	83	1952-56	294,5	1954	294
1925-29	92	1927	92	1957-61	158,4	1959	158
1930-34	67	1932	67	<i>Sources : Feeny, 1988, p. 122</i>			
1935-39	85	1937	85				
1940-44	27	1942	27				
1947	36						
1948	53						
1949	77	1949	71,4				
1950	92						
1951	99						
1952	57,4						
1953	65,5	1953	67,4				
1954	79,4						
1957	78	1957	78				

*Sources:* 1873 - 1951: Ingram (1971, p. 96); 1952-3: Sewandono (1956, p. 500); 1954 et 1957: Pendleton (1962, p. 218)

## ANNEXE 6

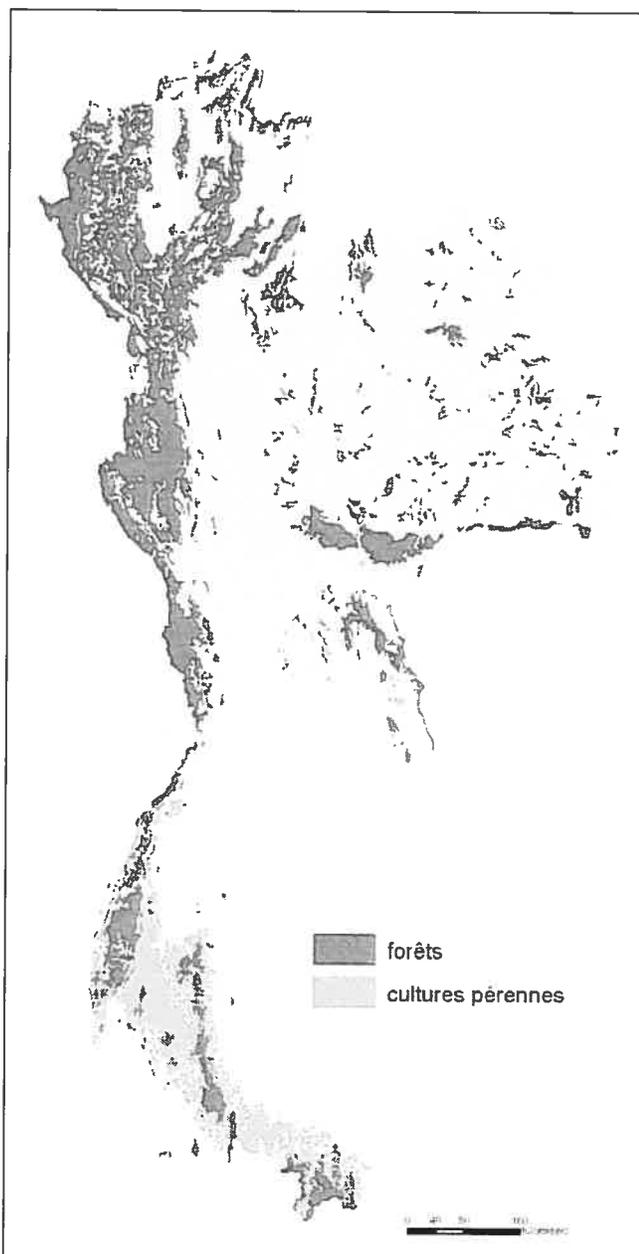
## PROVINCES ET RÉGIONS ADMINISTRATIVES THAÏES



Notes : Le RFD distingue la région Sud-Est (les provinces no 54 à 60) de la région centrale. Trois provinces ont été créées entre 1976 et 2000 : Nong Bua Lam Phu (no 19, issue de la fission de Udon Thani, no 20), Amnat Charoen (no 29 ; issue de Ubon Ratchatani, no 36), Mukdahan (no 30, issue de Nakhon Phanom) et Sa Kaeo (no 55 ; issue de Prachin Buri, no 54).

## ANNEXE 7

### CULTURES PÉRENNES SELON LE LDD EN 1998



*Source* : Land-Use Survey 1998, Land Development Department (LDD). Données obtenues sous support informatique.

*Notes* : Seul les polygones « pures » ont été représentés. Trois types de polygones étaient présents dans les données sources : pures, mixtes-dominants (70-30%) et mixtes (50-50%). En omettant ces deux derniers types de polygones, la présente carte sous-estime les étendues de forêts et cultures pérennes détectées par le LDD. Le Land-Use Survey 1998 a été effectué à partir d'images satellites (Landsat TM) et analysé à l'échelle 1 :50 000<sup>e</sup>. Nous ne savons s'il s'agit d'une interprétation visuelle ou digitale.

## ANNEXE 8

### QUELQUES LISTES DE PROVINCES

**Provinces dont la couverture forestière est nulle à un moment ou un autre entre 1976 et 1998**

**1976** : Phichit, Sing Buri, Ang Thong, Ayutthaya, Nakhon Pathom, Pathum Thani, Samut Sakhon, Bangkok, Nonthaburi, Samut Prakan (10 provinces).

**1982**: *idem* (10 provinces).

**1989**: *idem*, plus Samut Songkhram (11 provinces).

**1998**: *idem*, moins Samut Songkhram, Samut Sakhon, Samut Prakan et Bangkok (7 provinces). Ces quatre provinces ont connu une expansion forestière entre 1989 et 1998.

**Provinces ayant connu un accroissement de la déforestation entre 1976-1982 et 1982-1989**

*Si l'on mesure la déforestation en termes absolus (ha/an) :*

Lampang, Chiang Mai, Phetchabun, Loei, Kanchanaburi, Nakhon Sawan, Kamphang Phet, Samut Songkhram, Nakhon Si Tammarat, Pattani (10 provinces).

*Si l'on mesure la déforestation en terme relatif (taux de déforestation; %/an) :*

*idem*, plus Maha Sarakham, Suphan Buri, Sukhothai (13 provinces).

**Provinces où la déforestation a été en constant accroissement :**

Ha/an : Lampang et Nakhon Si Tammarat

%/an : *idem*.

**Provinces où la déforestation est plus importante entre 1989-1998 qu'entre 1976-1982**

Ha/an : Lampang et Nakhon Si Tammarat.

%/an : Songkhla, Phangnga, Nakhon Si Tammarat, Satun, Nakhon Sawan et Lampang.

**Provinces où la déforestation est plus importante entre 1989-1998 qu'entre 1982-1989**

*Exprimée en ha / an :*

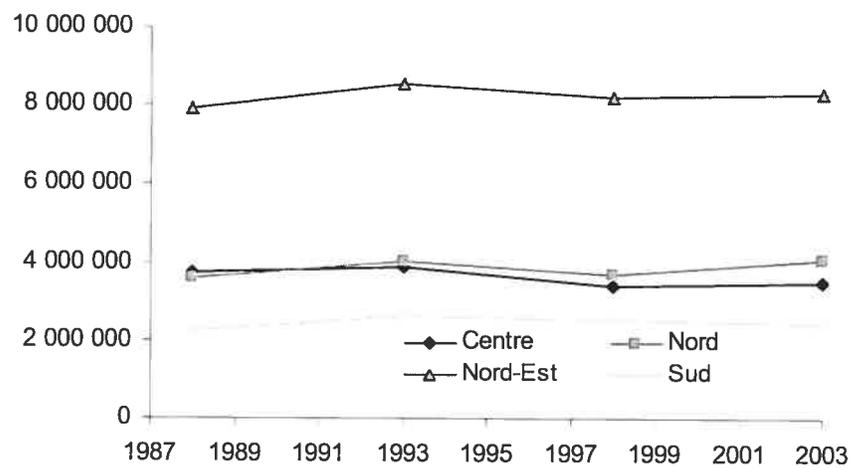
Lop Buri, Saraburi, Trat, Nakhon Nayok, Prachin Buri, Rayong, Prachuap Khiri Khan, Ratchaburi, Tak, Phitsanulok, Lampang, Lamphun, Chaiyaphum, Yasothon, Nakhon Phanom, Udon Thani, Krabi, Chumphon, Phangnga, Phatthalung, Phuket, Yala, Ranong, Songkhla, Satun (25 provinces).

*Exprimée en taux de déforestation :*

*Idem*, plus Chainat, Chon Buri, Ubon Ratchatani, Nakhon Si Tammarat, Narathiwat (30 provinces).

## ANNEXE 9

### SUPERFICIES AGRICOLES SELON LE NSO, 1988-2003



Sources : NSO (1988, 1993, 1998, 2003)