

cahiers népalais · documents

5

carte écologique du népal
terai central 1/250 000

jean-françois dobremez

bihari kriśna shrestha

serge verniau

françoise vigny

centre national de la recherche scientifique





OUVRAGES CONCERNANT LE NÉPAL

CAHIERS NÉPALAIS

- Recherches géologiques dans l'Himalaya du Népal, région du Makalu. - 1959, 276 p., 84 fig., panoramas et cartes h.-t., par P. BORDET.
- Bibliographie du Népal, Vol. 1, Sciences Humaines, références en langues européennes. - 1969, 289 p., par L. BOULNOIS et H. MILLOT.
- Recherches géomorphologiques dans le centre Ouest du Népal. - 1971, 56 p., 6 photographies en noir, 9 cartes dont 1 h.-t., par O. DOLLFUS et P. USSELMANN.
- Le culte du Kuldevata au Népal en particulier chez certains Ksatri de la vallée de Kathmandu. - 1972, 169 p., photographies en noir, carte, par K.B. BISTA.
- Recherches géologiques dans l'Himalaya du Népal, région de la Thakkhola. - 1972, 279 p., 86 dessins, photographies en noir, cartes, 1 carte couleurs 1/75000 h.-t., par P. BORDET, M. COLCHEN, D. KRUMMENACHER, P. LE FORT, R. MOUTERDE et M. REMY.
- Bibliographie du Népal, Vol. 3, Sciences Naturelles, Tome 2 - Botanique. - 1972, 126 p., cartes, photographies en noir, par J.F. DOBREMEZ, F. VIGNY et L.H.J. WILLIAMS.
- Etude préliminaire sur l'art et l'architecture du bassin de la Karnali, Népal de l'Ouest. - 1972, 116 p., fig., cartes, photographies en noir, par P.R. SHARMA.
- Bibliographie du Népal, Vol 3, Sciences Naturelles, Tome 1. Cartes du Népal dans les bibliothèques de Paris et de Londres. - 1973, 122 p., 11 pl. photographiques, figures, par L. BOULNOIS.

A paraître :

- Le Népal, Ecologie et Phytogéographie, par J.F. DOBREMEZ.
- Dolpo, communautés de langue tibétaine du Népal, par C. JEST.
- Manaslu, Hommes et milieux des vallées du Népal central, par J.F. DOBREMEZ et C. JEST.
- Bibliographie du Népal. Sciences Humaines, références en langues européennes. Addendum, par L. BOULNOIS.
- Recherches géologiques dans l'Himalaya du Népal, région du Nyi-Shang, par P. BORDET, M. COLCHEN, P. LE FORT.

CAHIERS NÉPALAIS. DOCUMENTS

- 1 - Carte écologique du Népal - Région Annapurna-Dhaulagiri 1/250000. - 1974, 43 p., 12 fig., 1 carte couleurs h.-t., par J.F. DOBREMEZ et C. JEST.
- 2 - Carte écologique du Népal - Région Jiri - Thodung 1/50000. - 1974, 16 p., 12 fig., 1 carte couleurs h.-t., par J.F. DOBREMEZ et note ethnologique sur la région de Jiri, par J.F. DOBREMEZ, C. JEST, J. STEBLER et P. VALEIX.
- 3 - Gymnosperms of Nepal. Les Gymnospermes du Népal. - 1974. 23 p., fig., cartes, par T.B. SHRESTA.
- 4 - Carte écologique du Népal - Région Kathmandu - Everest 1/250000 - 1974, 32 p., 13 fig., 1 carte couleurs h.-t., par J.F. DOBREMEZ et note ethnologique par J.F. DOBREMEZ, C. JEST, G. TOFFIN, M.C. VARTANIAN, F. VIGNY.

**carte écologique du népal
région terai central 1/250000**

notice écologique

jean-françois dobremez

note ethnologique

bihari kriśna shrestha

serge verniau

françoise vigny

rcp 253 cnrs

recherches sur l'écologie et la géologie de l'himalaya central

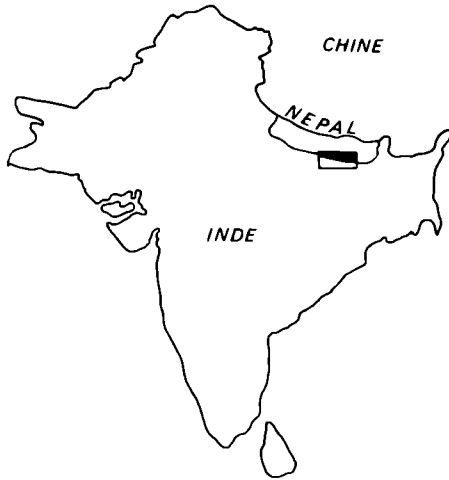
université scientifique et médicale de grenoble - laboratoire de biologie végétale

ISBN 2 - 222 - 01794 - 7

CARTE ÉCOLOGIQUE DU NÉPAL AU 1 / 250 000

IV. RÉGION TERAI CENTRAL

par J.F. DOBREMEZ (1)



INTRODUCTION	2
I - METHODE D'ETABLISSEMENT DE LA CARTE	2
II - PRINCIPAUX CARACTERES GEOGRAPHIQUES	4
III - ANALYSE FLORISTICO-ÉCOLOGIQUE DES ZONES ISOPOTENTIELLES	5
BIBLIOGRAPHIE	15

Résumé. - Le Terai central (partie méridionale du Népal central) est depuis quelques années une terre de colonisation intense où la forêt disparaît rapidement. Pour rendre la carte écologique plus utile aux aménagistes et aux responsables de la planification, des données précises concernant l'utilisation du sol ont été ajoutées aux données purement écologiques. Soixante-trois unités sont cartographiées et différenciées par la végétation naturelle, par les conditions écologiques et par le mode d'exploitation (terrains de parcours, pelouses, cultures sous forêt, cultures sèches, cultures irriguées). Cette carte est ainsi un instrument de travail pour l'aménagement agricole et forestier en vue d'une politique de colonisation.

Summary. - The central Terai (southern section of central Nepal) has been for some years a land of intense exploitation where the forest is rapidly disappearing. In order to make the ecological map more useful to managers and to responsables of planning, to the merely ecological data have been added accurate ones concerning the soil utilisation. Sixty three unities have been classified according to natural vegetation, ecological conditions and way of exploitation (grazing ground, prairies, cultivations under forest, dry and water cultivations). This map is thus becoming an instrument of work for an agricultural and forestal management in view of a politic of exploitation.

Zusammenfassung. - Das zentrale Terai (Südteil von Zentralnepal) ist seit einigen Jahren ein Gebiet intensiver Kolonisierung, wo der Wald sehr rasch verschwindet. Um die ökologische Karte für Wirtschaftler und für die Verantwortlichen der Planung brauchbarer zu machen, wurden genaue Angaben über die Bodennutzung den rein ökologischen Daten angefügt. Dreiundsechzig Einheiten wurden auf grund der natürlichen Vegetation, der ökologischen Gegebenheiten und der Nutzungsform (Verkehrsflächen, Grasland, Kulturen unter Wald, Trockenkulturen, Bewässerungskulturen) kartiert und unterschieden. Diese Karte wird somit zu einer Arbeitsunterlage für die land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung im Hinblick auf eine Kolonisierungspolitik.

Riassunto. - Il Terai centrale (parte meridionale del Nepal centrale) è da qualche anni divenuto territorio di intenso sfruttamento con rapida scomparsa della foresta. Per rendere la carta ecologica più utile ai responsabili della regolamentazione e della pianificazione territoriale, ai dati puramente ecologici, sono stati aggiunti precisi dati concernenti l'utilizzazione del suolo. Sono state cartografate 63 unità, differenziate dalla vegetazione naturale, dalle condizioni ecologiche e dal modo di sfruttamento (terreni di pascolo, praterie, culture sotto foresta, culture secche, culture irrigate). La carta risulta perciò uno strumento di lavoro per la regolamentazione agricola e forestale in vista di una politica di sfruttamento.

(1) Laboratoire de Biologie Végétale, Université I de Grenoble, B. P. 53, 38041 Grenoble-Cédex (France).

INTRODUCTION

Quatrième de la série des cartes écologiques du Népal, troisième dans la série des feuilles au 1/250 000, la carte du Terai central intéresse environ 15 000 km² de la partie méridionale du Népal central. (fig. 1).

Comme les précédentes, cette carte propose un découpage du milieu en zones écologiques isopotentielles qui intègrent dans la mesure du possible l'ensemble des facteurs physiques, biotiques et anthropiques.

Grâce à l'utilisation des documents du "Forest Resources Survey" cette feuille indique aussi l'utilisation du sol.

Cette notice analyse les caractères floristiques et écologiques de chaque unité cartographiée et explique comment ont été intégrées les données d'utilisation du sol.

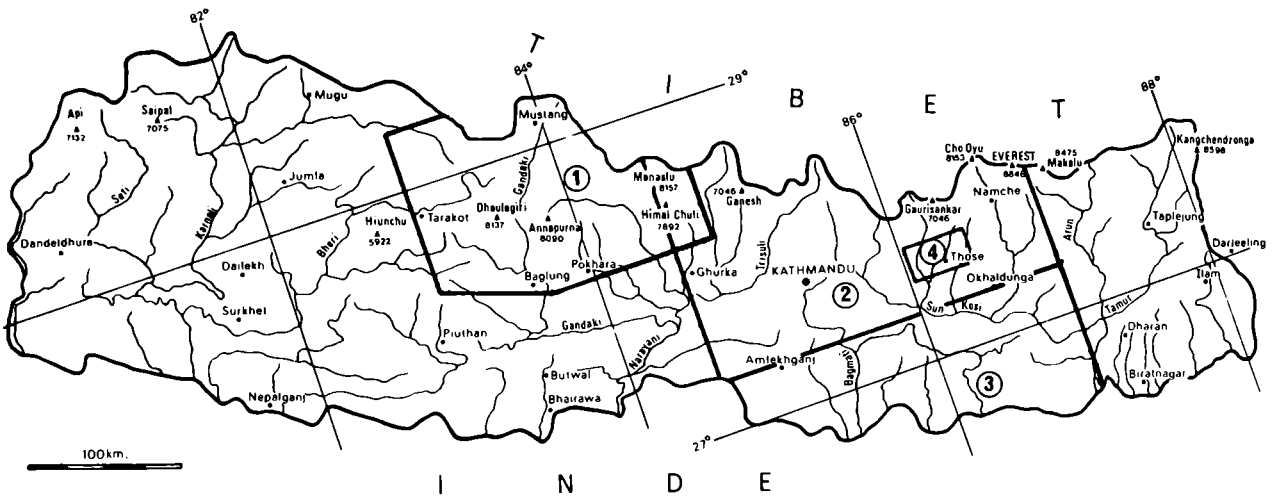


Fig. 1 - Cartes écologiques du Népal. 1 : Annapurna-Dhaulagiri 1/250 000. 2 : Kathmandu-Everest 1/250 000. 3 : Terai central 1/250 000. 4 : Jiri-Thodung 1/50 000.

I.- MÉTHODE D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Les données concernant l'écologie et la composition floristique des groupements végétaux ont été recueillies sur le terrain entre 1969 et 1972 au cours de missions réalisées dans le cadre des Recherches Coopératives sur Programme n° 65 et n° 253 du Centre National de la Recherche Scientifique.

La méthodologie employée tant pour les études de terrain que pour la transcription cartographique est celle qui a été exposée dans les notices des feuilles précédentes au 1/250 000 : Annapurna-Dhaulagiri et Kathmandu-Everest.

L'originalité de la feuille Terai central est due à la collaboration du "Forest Resources Survey".

Le "Forest Resources Survey" est un service dépendant du Ministère des Forêts du Gouvernement de Sa Majesté le Roi du Népal. Il a pour rôle de dresser l'inventaire des ressources forestières du pays.

Jusqu'ici, son travail principal a consisté à dresser des cartes d'utilisation du sol de la plus grande partie du territoire népalais. Son but est de fournir au gouvernement une carte des types de forêts du pays.

Ce travail comporte deux étapes :

- analyse photogrammétrique des types d'utilisation du sol,
- analyse qualitative sur le terrain des types de forêts délimitées sur photographies aériennes.

A l'heure actuelle, la première partie du travail est terminée pour toutes les zones pour lesquelles des photographies aériennes existent. La deuxième partie n'a été réalisée que pour les forêts du Terai. L'analyse qualitative est surtout orientée vers les problèmes de productivité plus que vers les problèmes de composition floristique qui n'ont été abordés que de façon succincte.

Il existe une grande différence de précision du travail entre le Terai, d'une part, et toutes les zones de collines et de montagnes, d'autre part. Cette différence est due à deux raisons principales. D'une part, les forêts du Terai, en raison du climat et de la topographie sont plus riches et plus facilement exploitables que les forêts des collines, d'autre part, la qualité des photographies aériennes est bien meilleure dans la plaine qu'en altitude. En effet, le Terai et les versants sud des Siwalik ont été photographiés en 1964 à l'échelle du 1/12 000 tandis que pour le reste du pays il n'existe que des photographies de mauvaise qualité prises entre 1953 et 1958 à une échelle comprise entre 1/32 000 et 1/60 000. D'ailleurs, des zones importantes du Nord et de l'extrême Est du pays n'ont même jamais été photographiées. Au début de l'année 1973 cependant l'établissement d'une couverture de photographies aériennes a été entrepris pour l'ensemble des zones montagneuses.

a. Etablissement des cartes d'utilisation du sol dans le Terai

Les cartes d'utilisation du sol du Terai sont établies à l'échelle de 3 pouces pour 1 mile (1/21 120). L'aire minimum délimitée est de 1 hectare.

21 types forestiers sont distingués mais en réalité 5 ou 6 seulement sont utilisés. Dans l'analyse floristico-écologique des groupements végétaux nous indiquerons les équivalences entre notre propre nomenclature et la nomenclature du Forest Resources Survey.

Chaque unité ainsi cartographiée est accompagnée de deux symboles qui ont trait à la productivité de la forêt. Quatre classes de taille et trois classes de cubage basées sur le recouvrement des couronnes des arbres et sur la taille des futs sont indiquées pour chaque parcelle. Pour les parcelles non forestières non commercialisables, dix types sont distingués (forêts très rocheuses à pente supérieure à 45°, forêts très claires couvrant moins de 10 % de la surface, landes, cultures, vergers, prairies et groupements herbacés, parcelles très érodées, surfaces construites, plans d'eau et rivières, terrains nus en particulier rochers et glaciers).

b. Etablissement des cartes d'utilisation du sol dans les collines

Etablies à partir de photographies aériennes de faible qualité dans une zone où cependant la variété des types forestiers est grande, les cartes d'utilisation du sol des collines (Mahabharat et Himalaya) sont à l'échelle de 1 pouce pour 1 mile (1/63 360) et ne comportent que 7 types (forêts commerciales, forêts non commerciales, "forêts subalpines" c'est-à-dire forêts d'altitude à faible productivité, landes, cultures, pelouses, terrains nus).

Deux classes seulement de tailles et trois classes de recouvrement complètent ces informations pour les forêts commerciales.

c. Transcription sur la carte écologique des informations contenues dans les cartes d'utilisation du sol

Dans un premier temps, la carte écologique Terai central a été dessinée de façon classique à partir des données qui se répartissent dans les trois grandes rubriques suivantes :

- Facteurs abiotiques
- Facteurs biotiques
- Facteurs anthropiques.

La liste de ces différents éléments a déjà été indiquée dans les notices des cartes précédentes.

Dans un deuxième temps, nous avons précisé, pour le Terai, la limite des différents groupements forestiers à l'aide des cartes d'utilisation du sol au 1/21 120 et nous avons indiqué pour le Terai par une couleur propre et pour le Mahabharat par une surcharge noire les types d'utilisation du sol à partir des cartes au 1/21 120 et au 1/63 360.

La réduction d'échelle a évidemment fait perdre beaucoup de précision et la surface minimale représentée n'est pas inférieure à 25 hectares, ceci pour de simples raisons techniques.

La prise en compte dans la rédaction de la carte des données d'utilisation du sol si elle augmente beaucoup l'utilité de la carte pour tous les problèmes de productivité, de planification et de développement, la rend cependant un peu moins lisible et esthétique et il est probable que nous n'incluerons pas ces données dans les prochaines cartes au 1/250 000. En outre, la surface minimale qu'il est possible de représenter à cette échelle (25 ha) est sans doute trop petite pour que ces renseignements soient directement utilisables pour une politique de planification à très grande échelle.

Désormais, nous réserverons aux cartes à plus grande échelle (1/50 000) la distinction des types d'utilisation du sol à moins qu'un artifice technique nous permette de conserver aux cartes à petite échelle leur valeur synthétique tout en améliorant leur valeur analytique.

II.- PRINCIPAUX CARACTÈRES GÉOGRAPHIQUES

A. - SITUATION ET ÉLÉMENTS TOPOGRAPHIQUES

La carte Terai central couvre un peu plus de 15 000 km² entre 84°45' Est et 87° Est. Elle s'étend de la frontière indienne jusqu'au parallèle 27°20' Nord.

La partie méridionale est entièrement couverte par le Terai du centre jusqu'à la rivière Sapt Kosi à l'Est. C'est une vaste plaine alluviale en légère pente vers le Sud qui est parcourue par une multitude de petites rivières et torrents descendus des Siwalik. Seule la Bagmati plus importante prend sa source dans la vallée de Kathmandu.

Autrefois, peu peuplé et couvert de forêts, le Terai central est aujourd'hui une terre de colonisation pour de nombreux habitants descendus des collines. La forêt disparaît avec une rapidité effrayante et la population augmente énormément. Une note complémentaire d'ethnologie et de sociologie publiée par la Recherche Coopérative sur Programme n° 253 indique l'importance de ce phénomène.

- Au Nord du Terai, les Siwalik ou Churia Hills forment une petite chaîne de collines brusquement dressées au-dessus de la plaine et qui atteignent par endroits un peu plus de 1 000 m d'altitude. Elles sont formées d'éléments détritiques et jusqu'à ces dernières années, elles étaient totalement inhabitées tant en raison du relief qu'en raison de la malaria qui sévissait endémique. La colonisation a commencé plus tard que dans le Terai, le long des vallées comme la Kamla Nadi et la Marin Kholi. Elle se poursuit actuellement à un rythme très rapide et provoque des désordres importants dans l'équilibre hydrique des collines en raison de la disparition des forêts sur des versants très sensibles à l'érosion.

- Le Mahabharat occupe le coin Nord-Est de la carte au Nord des Siwalik. C'est une zone de collines assez lourdes très profondément entaillées par les grandes vallées de la Sun Kosi et de la Dudh Kosi. Les points culminants atteignent près de 3 000 m à l'Est. C'est une zone très anciennement peuplée dans laquelle toutes les forêts naturelles ont pratiquement disparu jusqu'à une altitude d'environ 2 600 m.

B. - CLIMAT

En raison de son importance primordiale, le climat est présenté de façon détaillée.

Dix sept stations de mesures climatologiques fonctionnent dans la zone couverte par la carte écologique du Terai central. Deux d'entre elles sont des stations principales où sont mesurées à la fois la pluviométrie et la température. Pour les quinze autres, on ne connaît que la pluviométrie (tabl. I, fig. 2).

Bien que très variable d'une année à l'autre - les diagrammes ombrothermiques l'attestant - la pluviosité se répartit grossièrement en fonction des reliefs (fig. 3-4-5).

- Le Terai proprement dit est assez peu arrosé, sa pluviométrie annuelle moyenne est comprise entre 1 000 et 1 500 mm. Sa partie orientale cependant est plus humide que sa partie occidentale.

TABLEAU I - Stations climatologiques du Terai central.

N°	Nom	Coordonnées		Altitude (m)	Précip. moyennes (mm)	Jours de pluie Moy.	Mois secs Moy.
		Lat. N.	Long. E.				
0907	Amlekhganj	27°17'	85°00'	396	2091	83	6
0908	Hariharpur Garhi	27°20'	85°30'	303	2747	108	6
0910	Nijghar	27°12'	85°10'	760	1808	83	7
0911	Parwanipur	27°04'	84°58'	100	1150	59	6-7
0912	Bairia	27°08'	85°23'	152	1477	74	8
1107	Sinduli Garhi	27°17'	85°58'	1463	2454	95	3-4
1109	Patharkot	27°05'	85°40'	299	1888	75	6
1110	Tulsi	27°02'	85°55'	457	1678	77	5-6
1112	Chisapani	26°55'	86°10'	735	1599	72	6
1206	Okhaldhunga	27°19'	86°31'	2103	1906	119,7	5
1207	Manebhangyang	27°12'	86°27'	1615	1227	91	3
1208	Dwarpa	27°13'	86°51'	1829	1577	109	4-6
1210	Kurleghat	27°08'	86°25'	610	994	60	5-6
1211	Khotang	27°02'	86°50'	1295	1076	69	7
1213	Udaipur Garhi	26°56'	86°31'	1390	1991	85	5-6
1215	Lahan	26°44'	86°30'	146	1487	47	6-7
1216	Siraha	26°39'	86°13'	79	1412	61	6

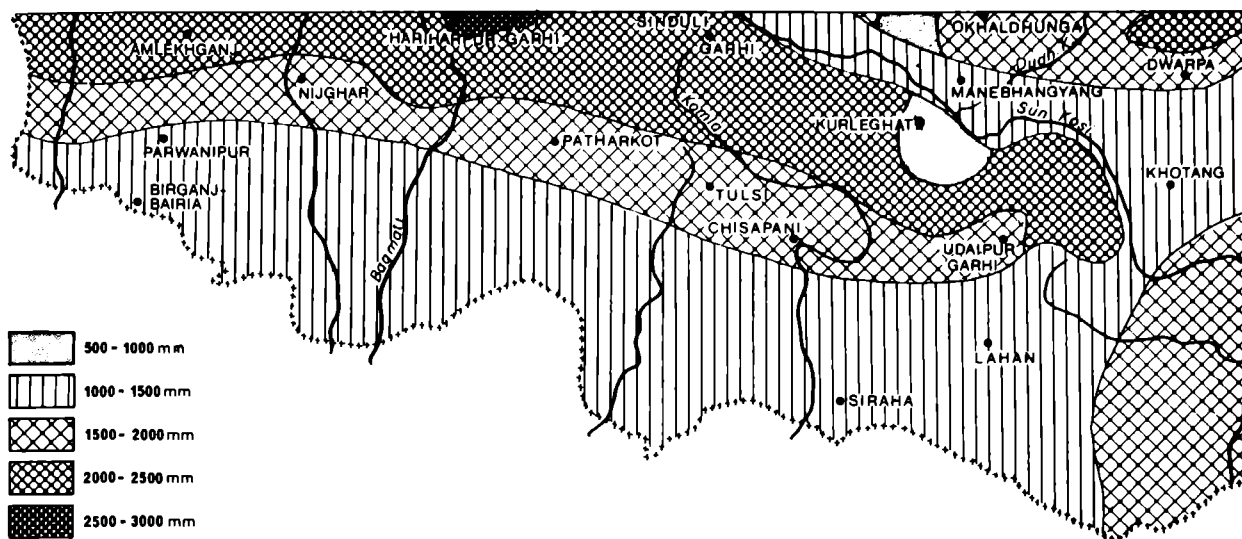


Fig. 2 - Carte de la pluviosité du Terai central.

- Au contact des reliefs la quantité d'eau reçue augmente brusquement et atteint 2 500 mm par an sur les crêtes et les versants des Siwaliks. Certaines années même, la pluviométrie peut atteindre 4 000 mm sur les versants des vallées de la Bagmati, de la Marin Khola et de la Kamla Nadi.

- La vallée de la Sun Kosi largement ouverte vers le Sud est peu arrosée. Certaines parties protégées par des versants secondaires reçoivent moins de 1 000 mm d'eau par an.

- Les flancs Sud du Mahabharat en revanche exposés au flux de mousson sont aussi arrosés que les Siwalik .

Le nombre de jours de pluies dans chacune des stations varie de moins de 50 par an à près de 125 par an. En raison de l'influence du relief sur le déclenchement des précipitations, ce sont évidemment les stations situées dans les collines qui connaissent le plus grand nombre de jours pluvieux.

La pluie est répartie de façon très irrégulière au cours de l'année. Dans toutes les stations 90 % de la pluviométrie tombe pendant la mousson. La mousson proprement dite est précédée d'orages souvent importants dans les collines, qui augmentent le nombre de jours de pluie et diminuent la durée de la saison sèche.

Dans le Terai, 6 à 8 mois sont secs ($P > 2 T$), dans les Siwaliks et le Mahabharat, 3 à 5 mois seulement.

En définitive, les climats varient du Sud au Nord parallèlement aux reliefs. La pluviométrie augmente avec l'altitude ainsi que le nombre de jours de pluie tandis que diminue la durée de la période sèche.

Ce schéma général de la pluviosité est cependant très perturbé par les phénomènes d'ensoleillement et d'évaporation.

Les versants Sud et les versants soumis à une pluviométrie plus forte sont aussi soumis à un ensoleillement plus fort que les versants Nord et les versants Ouest. Le bilan total de l'eau est généralement plus défavorable dans les premiers. Ce phénomène est aggravé par les processus d'érosion qui provoquent la perte d'une grande partie de l'eau reçue.

Les sols de ces versants soumis à des alternances de périodes très pluvieuses et de périodes très ensoleillées et sèches, subissent une rubéfaction très importante et sont peu favorables à la végétation. Tous ces phénomènes liés font que les flancs Sud des Siwaliks malgré leur forte pluviométrie sont un milieu peu productif et très sensible à l'érosion.

III.- ANALYSE FLORISTICO-ÉCOLOGIQUE DES ZONES ISOPOTENTIELLES

Dans la zone couverte par la carte du Terai central, nous avons pu distinguer 21 groupements végétaux indépendants appartenant à 7 étages de végétation du subalpin inférieur au tropical inférieur. Outre les groupements climaciques, 41 zones isopotentielles correspondant soit à des stades de dégradation des forêts, soit à des systèmes d'occupation des sols par l'homme, sont délimitées. Les formations tropi-

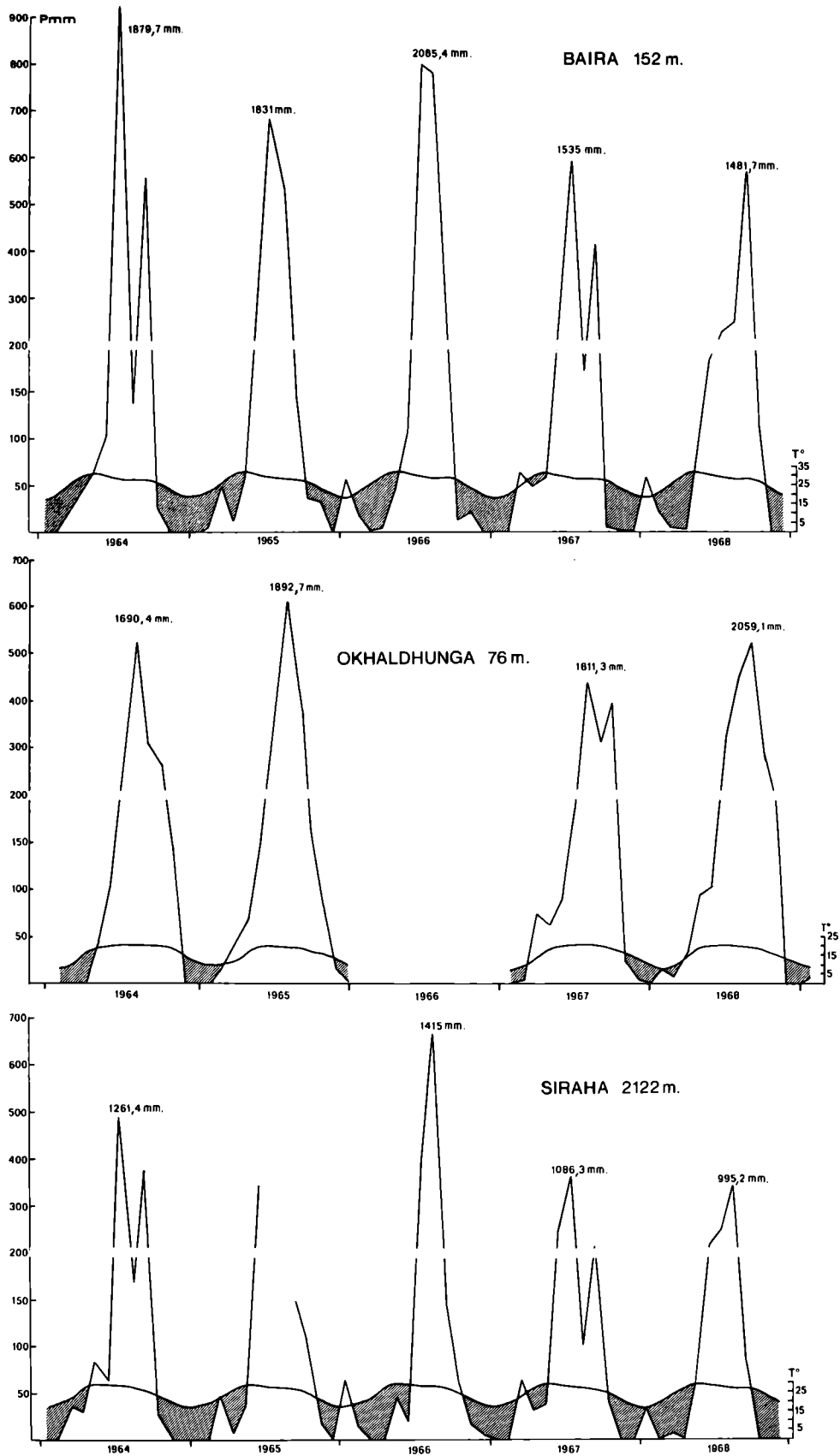


Fig. 3, 4, 5 - Diagrammes ombrothermiques de Baira, Okhaldhunga, Siraha pour les années 1964 à 1968

cales et subtropicales caractéristiques de cette zone seront décrites en détail. Les formations collinéennes montagnardes et subalpines peu représentées seront décrites succinctement ainsi que les stades de dégradation des groupements forestiers. Les systèmes d'occupation des sols par l'homme (systèmes agro-sylvo-pastoraux) sont décrits dans la note ethnologique complémentaire.

Les zones isopotentielles sont présentées dans le même ordre que dans la légende de la carte en partant des altitudes supérieures. Elles sont regroupées en trois grandes zones géographiques : Mahabharat, Siwalik, Terai. Sur la carte ces zones sont séparées par un trait vert fort. Certains groupements existant dans deux zones à la fois ont été répétés dans la légende de la carte. Il ne le seront évidemment pas ici.

Les groupements végétaux, leurs stades de dégradation et les types d'utilisation du sol sont regroupés en étages dont le principe et la nomenclature ont été discutés par ailleurs.

A. - ÉTAGE SUBHIMALAYEN INFÉRIEUR

Forêt à *Abies spectabilis*

L'étage subhimalayen inférieur est strictement limité à une petite zone dans le Nord-Est de la carte. Le seul groupement représenté est la Sapinière à *Abies spectabilis*. La limite inférieure du groupement descend jusqu'à 2 900 m. La composition floristique est assez riche.

Strate arborescente :

<i>Abies spectabilis</i>	<i>A. sterculiaceum</i>	<i>Prunus imanishii</i>
<i>Tsuga dumosa</i>	<i>A. stachyophyllum</i>	<i>P. himalaica</i>
<i>Acer caudatum</i>	<i>Taxus baccata</i>	<i>P. padus</i>
<i>A. caesium</i>	<i>Rhododendron arboreum</i>	<i>P. rufa</i>
<i>A. pectinatum</i>	<i>R. barbatum</i>	

L'étage subalpin est aussi caractérisé par l'abondance des Lichens en particulier par les grands Lichens fruticuleux : *Usnea*, *Alectoria*...

Au premier rang de ceux-ci *Usnea longissima*, très répandu, est le plus visible et le plus caractéristique.

Les sols de ces forêts sont tous de type ocre podzolique avec ou sans horizon d'accumulation humique.

B. - ÉTAGE MONTAGNARD

Forêt à *Quercus semecarpifolia*

L'étage montagnard s'étend entre 2 500 et 2 900 m. Il est représenté uniquement dans le Mahabharat et par un seul groupement forestier : la Chênaie à *Quercus semecarpifolia*. Les sols sont de type ocre podzolique. En raison de l'humidité atmosphérique, la composition floristique est très riche et les épiphytes sont nombreux (plantes supérieures, mousses, lichens, ptéridophytes).

Strate arborescente :

<i>Quercus semecarpifolia</i>	<i>Betula alnoides</i>	<i>Ligustrum nepalense</i>
<i>Tsuga dumosa</i>	<i>Magnolia campbellii</i>	<i>L. confusum</i>
<i>Ilex dipyrrena</i>	<i>Taxus baccata</i>	<i>Zanthoxylum acanthopodium</i>
<i>I. fragilis</i>	<i>Carpinus viminea</i>	<i>Symplocos theaeifolia</i>
<i>Acer campbellii</i>	<i>Rhododendron arboreum</i>	<i>S. caudata</i>
<i>A. sterculiaceum</i>	<i>R. barbatum</i>	<i>S. ramosissima</i>
<i>A. caesium</i>	<i>Pieris formosa</i>	<i>Eurya acuminata</i>
<i>A. caudatum</i>	<i>Lyonia ovalifolia</i>	<i>Myrsine semiserrata</i>
<i>A. pectinatum</i>	<i>Quercus dilatata</i>	<i>Gaultheria fragrantissima</i>
<i>A. acuminatum</i>	<i>Q. acutissima</i>	<i>Wikstroemia canescens</i>
<i>A. villosum</i>	<i>Corylus ferox</i>	

Épiphytes :

<i>Hymenopogon parasiticus</i>	<i>Drynaria quercifolia</i>	<i>Vittaria flexuosa</i>
<i>Lepisorus loriformis</i>	<i>Oleandra wallichii</i>	

La forêt de Chênes sert de terrain de parcours pour le bétail pendant l'été. Les espèces herbacées et les feuilles de Chênes, d'Erables, et de *Symplocos* sont mangées par les animaux.

Quelques parcelles sont défrichées, les espèces héliophiles herbacées et arbustives de la forêt prennent un grand développement.

Parmi les arbustes, *Viburnum erubescens*, *Elsholtzia fruticosa*, *Spiraea bella* et *Rosa macrophylla* sont caractéristiques.

C. - ÉTAGE COLLINÉEN

L'étage collinéen comme l'étage montagnard est dominé par les Chênes à feuilles persistantes. Il comprend trois types différents de groupements forestiers situés entre 2 000 et 2 600 m d'altitude sur des sols bruns plus ou moins lessivés en fonction de la pluviosité.

1.- Forêt hygrophile à *Quercus lamellosa*

C'est une forêt très riche en espèces qui atteint son plein développement plus à l'Est dans le bassin de la Tamur. Dans la zone couverte par la carte, elle est confinée aux emplacements les plus arrosés ou les mieux protégés de l'évaporation.

<i>Quercus lamellosa</i>	<i>Trevesia palmata</i>	<i>Symingtonia populnea</i>
<i>Castanopsis hystrix</i>	<i>Meliosma simplicifolia</i>	<i>Osmanthus suavis</i>
<i>Lithocarpus spicata</i>	<i>Shefflera impressa</i>	<i>Sorbus rhamnoides</i>
<i>Lindera neersiana</i>	<i>Euonimus vagans</i>	<i>Gaultheria griffithiana</i>
<i>L. heterophylla</i>	<i>E. viburnoides</i>	<i>G. semiinfera</i>
<i>L. assamica</i>	<i>E. frigidus</i>	<i>Sarcococca hookeriana</i>
<i>L. pulcherrima</i>	<i>Edgeworthia gardneri</i>	<i>S. wallichii</i>
<i>Ilex fragilis</i>	<i>Vaccinium vacciniaceum</i>	<i>Arisaema concinnum</i>
<i>I. insignis</i>	<i>Prunus cerasoides</i>	<i>A. griffithii</i>
<i>I. intricata</i>	<i>P. nepalensis</i>	<i>A. consanguineum</i>
<i>I. umbellulata</i>	<i>Ficus auriculata</i>	<i>A. speciosum</i>
<i>Symplocos glomerata</i>	<i>F. sarmentosa</i>	<i>Begonia josephi</i>
<i>S. phyllocalyx</i>	<i>Elaeocarpus ganitrus</i>	<i>Ainsliaea aptera</i>
<i>S. ramosissima</i>	<i>Michelia doltsopa</i>	<i>Balanophora dioica</i>
<i>S. pyrifolia</i>	<i>Eurya acuminata</i>	<i>B. polyandra</i>
<i>Magnolia campbellii</i>	<i>E. cerasifolia</i>	<i>Rhopalocnemis phalloides</i>
<i>Acer campbellii</i>	<i>Jasminum dispernum</i>	
<i>Brassaiopsis mitis</i>	<i>Rhododendron griffithianum</i>	

2.- Niveau inférieur à *Castanopsis tribuloides*

La base de l'étage collinéen humide est très riche en Lauracées et en Cupulifères du genre *Castanopsis*.

<i>Castanopsis tribuloides</i>	<i>Machilus duthiei</i>	<i>Actinodaphne reticulata</i>
<i>C. hystrix</i>	<i>M. edulis</i>	<i>A. sikkimensis</i>
<i>Camellia kissi</i>	<i>Cinnamomum glanduliferum</i>	<i>Symplocos theaeifolia</i>
<i>Lithocarpus fenestrata</i>	<i>C. obtusifolium</i>	

Ce groupement descend parfois jusqu'à 1 700m et n'atteint lui aussi son développement optimal que plus à l'Est.

3.- Forêt mésophile à *Quercus lanata*

Dans les stations moins arrosées ou soumises à une forte évaporation, la forêt claire de *Quercus lanata* remplace la forêt dense et humide de *Quercus lamellosa*. Alors que la seconde atteint ici sa limite occidentale, la première atteint presque sa limite orientale.

La composition floristique est beaucoup plus pauvre que dans le groupement précédent. Toutes les espèces hygrophiles et est-himalayennes sont absentes.

Strate arborescente : *Quercus lanata*, *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*, forment toujours 90 % de la strate arborescente dans laquelle on rencontre aussi :

<i>Myrica esculenta</i>	<i>Meliosma dilleniifolia</i>	<i>Q. glauca</i>
<i>Machilus duthiei</i>	<i>Rhus succedanea</i>	<i>Q. dilatata</i>
<i>Symplocos crataegoides</i>	<i>R. wallichii</i>	<i>Myrsine semiserrata</i>
<i>Litsea umbrosa</i>	<i>Quercus incana</i>	<i>Ligustrum confusum</i>

Les feuilles de la plupart des arbres de la forêt collinéenne sont une nourriture de choix pour le bétail qui, en raison de la proximité des villages et de l'absence totale de neige à cette altitude, peut parcourir cette zone tout au long de l'année.

Ce sont surtout les forêts mésophiles qui sont clairiérées ou défrichées. Souvent l'incendie systématique des parcelles favorise les grandes Graminées comme *Themeda villosa*, *Cymbopogon thwaitesii*, *Apluda mutica*, *Pennisetum flaccidum*.

Au-dessous de 2 000 à 2 300 m les premières cultures permanentes ou temporaires s'installent.

D. - ÉTAGE SUBTROPICAL SUPÉRIEUR

La zone subtropicale qui rassemble ces étages subtropicaux inférieur et supérieur s'étend entre 1 000 et 2 000 m d'altitude, ce qui correspond à une température moyenne annuelle comprise entre 20-21° et 15-16°.

En raison de la variabilité de la pluviométrie, les groupements végétaux sont très diversifiés. La flore de la zone subtropicale a une grande amplitude altitudinale qui lui permet de pousser dans les deux étages inférieur et supérieur. Statistiquement cependant, les espèces tropicales poussent plutôt dans le subtropical inférieur tandis que les espèces tempérées ne poussent qu'à partir de 1 500 m environ et caractérisent bien le subtropical supérieur.

Rhododendron arboreum et *Lyonia ovalifolia* marquent toujours la limite entre les deux étages. Ce ne sont pas les seules espèces bien entendues.

<i>Quercus glauca</i>	<i>Turpinia nepalensis</i>	<i>Hoya lanceolata</i>
<i>Q. lanata</i>	<i>Brassaiopsis mitis</i>	<i>Hoya linearis</i>
<i>Litsea nacusua</i>	<i>Fraxinus floribunda</i>	<i>H. longipila</i>
<i>Phryma leptostachya</i>	<i>Castanopsis tribuloides</i>	<i>Porana grandiflora</i>
<i>Prunus cerasoides</i>	<i>Swertia angustifolia</i>	<i>Hemiphragma heterophyllum</i>
<i>P. wallichii</i>	<i>Scutellaria discolor</i>	<i>Galium elegans</i>
<i>Camellia kissi</i>	<i>Eugenia tetragonum</i>	<i>Bulbostylis densa</i>
<i>Eurya acuminata</i>	<i>Eurya cerasifolia</i>	

atteignent leur plein développement dans l'étage collinéen mais poussent aussi dans le subtropical supérieur.

Pour ne pas surcharger la carte, les deux étages ont été représentés par les mêmes teintes. Un trait vert marque leur limite. Ce trait correspond la plupart du temps avec la courbe de niveau 5 000 feet (environ 1 500 m).

La plupart des espèces étant communes aux deux étages la description des groupements ne sera faite que pour le subtropical inférieur.

E. - ÉTAGE SUBTROPICAL INFÉRIEUR

Trois groupements climatiques existent dans les étages subtropicaux du centre Népal, ils sont définis par leur composition floristique qui est fonction surtout de l'humidité du sol et de l'atmosphère.

1.- Forêt hygrophile à *Schima wallichii*

Cette forêt hygrophile nécessite une pluviométrie supérieure à 1 500 mm/an. Elle n'est vraiment bien développée que dans l'Est du Népal et dans la région des Annapurna. Les espèces caractéristiques dans le centre du Népal sont :

Strate arborescente :

<i>Schima wallichii</i>	<i>Castanopsis tribuloides</i>	<i>Eugenia jambolana</i>
<i>Castanopsis indica</i>	<i>Quercus glauca</i>	<i>Machilus odoratissima</i>
<i>Acer oblongum</i>	<i>Michelia kisopa</i>	<i>Chaerospondias axillaris</i>

Strate arbustive haute :

<i>Litsea lanuginosa</i>	<i>Litsea lancifolia</i>	<i>Mallotus philippinensis</i>
<i>Osmanthus fragrans</i>	<i>Myrsine capitellata</i>	<i>Callicarpa macrophylla</i>
<i>Turpinia nepalensis</i>		

Strates inférieures

<i>Sarcococca coriacea</i> (constant)	<i>Ardisia macrocarpa</i>	<i>Cissampelos pareira</i>
<i>Clerodendron kaempferi</i>	<i>Carex</i> pl. sp.	Ptéridophytes
<i>Daphne papyracea</i>		

La liste complète des espèces de cette formation ne comporte pas moins d'une centaine d'espèces. Lorsque l'humidité du sol est importante la forêt s'enrichit d'éléments plus hygrophiles comme :

Duabanga sonneratioides	D. salicifolia	Onychium japonicum
Lagerstroemia parviflora	Boehmeria platyphylla	Microlepis speluncae
Cedrela toona	B. rugosa	Odontosoria chinensis
Albizia mollis	B. macrophylla	Pilea scripta
Salmalia malabarica	Celtis australis	Houttuynia cordata
Pandanus furcatus	C. tetrandra	Macaranga denticulata
Alnus nepalensis	Dobinea vulgaris	Coniogramme fraxinea
Sapium insigne	Dichroa febrifuga	
Debregeasia longifolia	Rhynchoglossum obliquum	

2.- Forêt mésophile à *Schima wallichii* et *Pinus roxburghii*

C'est un groupement intermédiaire entre les groupements hygrophiles à *Schima* et les groupements xérophiles à *Pinus*. Dans le centre du Népal, il représente le climax climacique.

Sa composition floristique rend compte à la fois des influences est-himalayennes et ouest-himalayennes. Les sols sont de type brun tropical ou tropical peu ferruginisé. La forêt est assez claire, ce qui favorise les migrations ascendantes d'éléments pendant la période sèche et provoque le dépôt à la surface du sol d'une couche riche en sels minéraux ferriques et manganiques.

Composition floristique :

Pinus roxburghii	Engelhardtia spicata	Erythrina suberosa
Schima wallichii	Myrsine africana	Maesa macrophylla
Helicia nilagirica	Mallotus philippinensis	
Myrica esculenta	Phyllanthus emblica	
La faible densité des arbres favorise les arbustes de la lande :		
Melastoma normale	Pyllanthus parviflora	O. stellata
Oxypora paniculata	Osbeckia nepalensis	Colebrookia oppositifolia
La strate herbacée est généralement assez faible et surtout composée de Graminées xérophiles		
Aneilema divergens	Bothriochloa intermedia	C. gryllus
Paspalum commersonii	Chrysopogon serrulatus	Andropogon contortus etc....

3.- Forêt xérophile à *Pinus roxburghii*

Dans les zones les plus sèches, la forêt très claire ne comporte dans la strate arborescente que *Pinus roxburghii*. En réalité, ce groupement végétal n'est peut-être pas climacique dans le centre du Népal comme il l'est dans l'Ouest. Dans la plupart des cas, il remplace le groupement précédent par dégradation et le feu doit jouer un rôle important dans l'élimination des espèces hygrophiles qui sont à leur limite écologique et à leur limite d'extension géographique.

Dans la plupart des cas, le recouvrement de la strate arborescente ne dépasse pas 10 à 30 %.

Wendlandia puberula	Semecarpus anacardium
Phyllanthus emblica	Myrica esculenta

La strate herbacée comprend :

Gagea elegans	Strobilanthes sp.	Inula cappa
Aneilema divergens	Anaphalis semidecurrens	Lilium wallichianum
Chlorophyton nepalense	Plectranthus coetsa	Pogostemon glaber
Roscoea purpurea	Pectalis saussunia	Tylophora hirsuta
Cassia mimosoides		

et les Graminées :

Heteropogon contortus	Sporobolus diander	Cymbopogon thwaitesii
Chrysopogon gryllus	Oplismenus compositus	Pennisetum orientale
C. serrulatus	Apluda mutica	Tripogon filiformis
Paspalum commersonii	Themeda villosa	Apocopis paleacea
Bothriochloa intermedia	Neyraudia arundinaceae	Pogonatherum paniceum

Toutes les espèces herbacées sont des géophytes à bulbe ou à rhizome qui leur permettent de supporter le passage du feu.

4.- Landes de l'étage subtropical

La plupart de ces Graminées subsistent dans les pelouses et les landes de l'étage subtropical. Le pâturage et le parcours par le bétail efface les différences éventuelles entre pelouses hygrophiles mésophiles et xérophiles de même qu'entre landes hygrophiles, mésophiles et xérophiles. Elles ne se distinguent que par le recouvrement plus fort de quelques espèces caractéristiques.

Landes hygrophiles : *Eupatorium adenophorum*, *Pteridium aquilinum*, *Colebrookia oppositifolia*.

Landes mésophiles : *Melastoma*, *Oxyspora*, *Osbeckia*, *Rubus ellipticus*, *Phyllanthus parvifolius*.

Pelouses mésophiles : *Chrysopogon gryllus*.

Landes xérophiles : *Osbeckia nepalensis*, *Phyllanthus parvifolius*, *Inula cappa*, *Wendlandia puberula*.

Pelouses xérophiles : *Heteropogon*, *Cymbopogon*, *Chrysopogon*, *Apocopsis*, *Pogonanthum*.

Les espèces suivantes se trouvent dans tous les types de landes ou de pelouses :

Espèces arbustives :

<i>Berberis asiatica</i>	<i>Malestoma normale</i>	<i>Maesa macrophylla</i>
<i>Colebrookia oppositifolia</i>	<i>M. malabathricum</i>	<i>M. chisia</i>
<i>Camellia kiasi</i>	<i>Osbeckia stellata</i>	<i>Boehmeria ternifolia</i>
<i>Sarcococa coriacea</i>	<i>O. nepalensis</i>	<i>Cynoctonum pedicellata</i>
<i>Lantana camara</i>	<i>O. sikkimensis</i>	<i>Cotoneaster integrifolius</i>
<i>Randia tetrasperma</i>	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	<i>Woodfordia fruticosa</i>
<i>Wendlandia puberula</i>	<i>Hamiltonia suaveolens</i>	<i>Baliospermum corymbiferum</i>
<i>W. coriacea</i>	<i>Callicarpa macrophylla</i>	<i>B. montanum</i>
<i>Hedyotis scandens</i>	<i>Duranta repens</i>	<i>B. nepalense</i>
<i>Osyris arborea</i>	<i>Vitex negundo</i>	<i>Abutilon indicum</i>
<i>Cassia laevigata</i>	<i>Cipadessa baccifera</i>	<i>Hypericum uralum</i>
<i>Mussaenda macrophylla</i>	<i>Phyllanthus parviflora</i>	<i>Wikstroemia canescens</i>
<i>M. roxburghii</i>	<i>Glochidion velutinum</i>	<i>Rosa brunonii</i>
<i>Oxyspora paniculata</i>	<i>Mallotus philippinensis</i>	<i>Rubus ellipticus</i>

Espèces herbacées :

<i>Eupatorium adenophorum</i>	<i>Orthosiphon rubicundus</i>	<i>Nephrolepis cordifolia</i>
<i>Pteris aquilina</i>	<i>Geniosporum coloratum</i>	<i>Ageratum conyzoides</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Cassia mimosoides</i>	<i>Vernonia cinerea</i>
<i>Conyza stricta</i>	<i>Anaphalis contorta</i>	<i>Bidens pilosa</i>
<i>Anthogonium gracile</i>	<i>A. margaritacea</i>	<i>Thalictrum punduanum</i>
<i>Gleichenia dichotoma</i>	<i>Dispacus inermis</i>	<i>Cyathula capitata</i>
<i>G. linearis</i>	<i>Polygonum perfoliatum</i>	<i>Pogostemon glaber</i>
<i>Pteris longifolia</i>	<i>Moghaniafruticulosa</i>	<i>Agrimonia eupatorium</i>
<i>P. quadriaurita</i>	<i>Luculia gratissima</i>	<i>Chlorophyton nepalense</i>
<i>Anisochilus pallidus</i>	<i>Plectranthus coetsa</i>	<i>Plectrathus striatus</i>
<i>Coleus forskholii</i>	<i>Lindenbergia grandiflora</i>	<i>Barleria cristata</i>
<i>Rumex hastatus</i>	<i>Reinwardtia trigyna</i>	<i>Craniotome versicolor</i>
<i>Viola serpens</i>	<i>Tragopogon gracilis</i>	
<i>Duschesnea indica</i>	<i>Campanula colorata</i>	

F. - ÉTAGE TROPICAL SUPÉRIEUR DU MAHABHARAT

L'étage subtropical du Mahabharat est extrêmement peuplé. Les forêts naturelles sont très rares et les cultures occupent la plus grande partie de la surface. La plupart des champs sont irrigués jusqu'à 1 700 ou 1 800 m et les pratiques culturales ont effacé toute différence écologique entre les parcelles. Les mêmes cultures sont effectuées que les champs fassent partie de la zone hygrophile, mésophile ou xérophile.

L'étage subtropical des Siwalik en revanche, est peu peuplé et très foresté mais il est assez peu étendu. Le relief et les caractères du sol s'opposent en effet à une mise en culture aisée.

Très cultivé lui aussi, l'étage tropical supérieur du Mahabharat situé entre 500 et 1 000 m d'altitude environ ne porte que très peu de forêt. Un seul groupement climacique occupe cet étage.

Forêt à *Shorea robusta*

Shorea robusta, le Sal, n'atteint jamais une grande taille dans le Mahabharat. Il forme souvent des peuplements purs dans lesquels les arbres sont sévèrement étêtés.

Les espèces les plus fréquemment rencontrées avec lui sont :

<i>Castanopsis indica</i>	<i>Boehmeria ternifolia</i>	<i>Phyllanthus parvifolius</i>
<i>Bauhinia purpurea</i>	<i>Jatropha curcas</i>	<i>Osyris arborea</i>
<i>Oroxylum indicum</i>	<i>Macaranga denticulata</i>	<i>Maesa chisia</i>
<i>Holmskioldia sanguinea</i>	<i>Thevetia peruviana</i>	<i>M. elongata</i>
<i>Terminalia tomentosa</i>	<i>Cissampelos pareira</i>	<i>Tabernaemontana divaricata</i>

Duabanga sonneratioides	Cipadessa baccifera	Hollarhena antidysenterica
Ficus glaberrima	Bauhinia valhii	Albizia stipulata
Mallotus philippinensis	Litsea polyantha	Callicarpa arborea
Maesa macrophylla	Semecarpus anacardium	Callicarpa macrophylla

La strate herbacée comporte de nombreuses Ptéridophytes :

Nephrolepis cordifolia	Pteris longifolia
Lygodium flexuosum	P. quadriaurita

et de nombreuses Graminées qui atteignent leur plein développement lorsque la forêt est détruite :

Sporobolus diander	Eragrostis atro-virens	Perotis indica
Setaria pallide-fusca	Imperata cylindrica	Heteropogon contortus etc...
Eragrostis coromandeliana	Themeda villosa	

L'utilisation de l'étage tropical supérieur par l'homme est du même type que dans les étages subtropicaux. Les cultures sont semblables. La composition floristique des landes et des pelouses est cependant légèrement différente (voir liste d'espèces caractéristiques dans la légende de la carte).

G.- ÉTAGE TROPICAL SUPÉRIEUR DES SIWALIK

Contrairement au Mahabharat, les Siwalik étaient du moins jusqu'à ces dernières années, très densément forestés. Les zones les moins en pente sont couvertes d'une forêt dense à forte productivité. Les zones très rocheuses en revanche ne portent qu'une forêt claire.

La composition floristique dans un même groupement est assez constante mais le recouvrement des espèces principales est très variable. Suivant les travaux du "Forest Resources Survey" nous avons distingué les parcelles à *Shorea robusta* dominant et les parcelles à *Terminalia* dominant. Cette distinction justifiée du point de vue économique n'est sans doute pas justifiée du point de vue écologique.

1.- Forêt dense à *Shorea robusta* et forêt dense à *Terminalia tomentosa*

Seule une différence de dominance des espèces principales distingue ces deux types de forêts qui sont bien développées sur les flancs des vallées des Siwaliks (Bagmati, Marin khola, Kamla Nadi, Trijuga River).

Composition floristique :

Shorea robusta, *Lagerstroemia parviflora*, *Anogeissus latifolius*, *Adina cordifolia* dominant dans le premier type.

Terminalia tomentosa, *T. belerica*, *T. myriocarpa*, *Eugenia jambolana*, *Cedrela toona* dominant dans le second type.

En outre on rencontre :

Semecarpus anacardium	Kydia calycina	Phoenix humilis
Dauhinia variegata	Leucomeris spectabilis	Indigofera pulchella
Dillenia pentagyna	Glochidion velutinum	Flemingia strobilifera
Buchanania latifolia	Symplocos racemosa	Bauhinia valhii
Nyctanthes arbor-tristis	Hamiltonia suaveolens	Spatholobus roxburghii

2.- Forêt claire sur sol rocheux à *Shorea robusta*

Les pentes les plus fortes des Siwalik sont particulièrement soumises aux phénomènes d'érosion et de ferruginisation des sols, favorisés par les alternances annuelles et journalières de périodes humides et de périodes sèches. Peu d'espèces végétales poussent sur ces sols et les forêts des Siwalik sont très claires.

Shorea robusta et *Terminalia tomentosa* sont les seuls arbres régulièrement répandus ; on rencontre moins fréquemment :

Michelia kisopa	Albizia lebeek	Schleichera trijuga
Walsura trijuga	Albizia procera	Anthocephalus cadamba
Pinus roxburghii	Eugenia jambolana	Hymenodictyon excelsum
Gmelina arborea	Ougeinia dalbergioides	Trewia nudiflora
Michelia champaca		

Parmi les arbustes, les plus fréquents sont :

Phyllanthus emblica		Bridelia retusa		Osyris arborea
Mallotus philippinensis		Callicarpa macrophylla		Pavetta tomentosa
Glochidion velutinum		Phoenix humilis		

La strate herbacée est peu développée bien qu'elle reçoive 30 à 40 % de la lumière du soleil ; on y rencontre surtout des Graminées, Panicoldées et des Cypéracées :

Apluda mutica		Themeda villosa		Pennisetum orientale
Neyraudia arundinacea		Cymbopogon thwaitesii		Eriophorum comosum

La faible densité des espèces est due au feu qui, au moins une fois par an, et parfois même plusieurs fois par an, parcourt la forêt. Seules subsistent les essences qui supportent l'incendie.

Dans le détail, le groupement est homogène, les microversants exposés à l'Est sont très secs : les fonds de vallons sont humides et les versants exposés à l'Ouest portent une forêt dense.

3.- Forêt de ravins humides à *Duabanga sonneratioides*

Les versants des Siwalik sont entaillés par une multitude de ravins qui drainent les eaux tombant sur les reliefs. Ces ravins bénéficient d'un microclimat très humide et ont un sol bien pourvu en eau pendant une grande partie de l'année.

L'humidité du sol et de l'atmosphère favorise beaucoup un arbre de grande taille *Duabanga sonneratioides* qui peut former des peuplements purs, atteignant parfois 40 m de haut. Dans cette formation les strates arbustive et herbacée, bien que pauvres en espèces, ont un fort recouvrement.

Macaranga denticulata		Mallotus philippinensis		Hedychium thyrsiforme
Macaranga pustulata		Hedychium coccineum		Lygodium flexuosum

sont des espèces caractéristiques ; de nombreuses Ptéridophytes et Bryophytes couvrent le sol.

H.- ÉTAGE TROPICAL INFÉRIEUR

L'étage tropical inférieur est strictement limité à la plaine du Terai proprement dite, c'est-à-dire entre 70 m et 400 à 450 m d'altitude. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 25° et les températures maximales peuvent atteindre 45° au mois de mai.

Le Terai est un vaste cône de déjection dans lequel s'anastomosent les lits des très nombreux torrents des Siwalik. La morphologie est très variable dans le détail ; les petites zones déprimées riches en éléments fins succèdent aux petites buttes plus sèches. Les bords des rivières ont un sol très grossier qui retient mal l'eau en saison sèche.

1.- Forêt tropicale dense à *Shorea robusta* et forêt tropicale dense à *Terminalia*

Comme pour les forêts des Siwalik, nous avons distingué les parcelles à *Shorea* dominant et les parcelles où dominent les autres espèces, en particulier *Terminalia*.

La stratification de la végétation est très nette et l'on peut distinguer : strate arborescente supérieure (30 m), strate arborescente inférieure (10 à 20 m), strate arbustive haute (5 à 7 m), strate arbustive basse (1 à 3 m). Les espèces herbacées de petite taille sont extrêmement rares et ne forment pas une strate continue. La strate muscinale est totalement absente, sans doute pour deux raisons : Mousses et Lichens sont très rares en zone tropicale, le ruissellement détruit toute la végétation basse pendant la mousson.

La densité des strates supérieures est importante. Par contre les strates arbustives n'ont qu'un recouvrement de 30 à 50 %. En conséquence, les fûts des arbres les plus élevés sont très hauts ; en revanche, les arbres de seconde grandeur sont parfois très branchus.

Au niveau du sol, il ne parvient que 2 % de la lumière solaire pendant les mois chauds et humides. Les déplacements dans ces forêts sont très faciles.

Composition floristique :

- Strate arborescente supérieure :

<i>Shorea robusta</i>		<i>Bauhinia valhii</i> (liane)
<i>Salmalia malabarica</i>		<i>Spatholobus roxburghii</i> (liane)
<i>Adina cordifolia</i>		

sont caractéristiques et constants ; Les suivants sont moins fréquents :

<i>Terminalia tomentosa</i>		<i>Lagerstroemia parviflora</i>
<i>Duabanga grandiflora</i>		<i>Anogeissus latifolia</i>

- Strate arborescente inférieure ; les premiers sont caractéristiques :

Dillenia pentagyna	Bauhinia retusa	Aegle marmelos
Mitragyne parviflora	Eugenia jambolana	Sterculia villosa
Amoora decandra	Dalbergia sissoo	Acacia catechu
Trewia nudiflora	Dalbergia latifolia	Ficus hispida
Bauhinia malabarica	Terminalia belerica	

- Strate arbustive supérieure :

Mallotus philippinensis	Callicarpa arborea	Trema orientalis
Glochidion velutinum	Buchanania latifolia	Bridelia retusa
Callicarpa macrophylla	Semecarpus anacardium	Antidesma diandrum
Phyllanthus emblica		

- Strate arbustive inférieure :

Solanum torvum	Abelmoschus moschatus	Pavetta tomentosa
Phoenix humilis	Lygodium flexuosum	Leea crispa
Cassia tora	Thespesia lampnas	Phyllanthussimplex
Zizyphus rugosa	Grewia sclerophylla	Moghania strobilifera
Zizyphus mauritiana	Celastrus paniculatus	Randia dumetorum

- La strate herbacée est très pauvre.

Les espèces végétales sont réparties de façon très hétérogène dans les forêts tropicales. Elles se présentent comme une mosaïque de taches pures de telle ou telle essence. L'hétérogénéité est forte surtout dans la strate arborescente supérieure et dans les strates arbustive inférieure et herbacée.

Adina cordifolia, Salmalia malabarica, Shorea robusta, parfois Anogeissus latifolia, dominant tour à tour, en placettes dont la surface varie de 1 à 5 hectares. Les strates intermédiaires sont assez homogènes, mais les strates inférieures sont elles aussi dominées par une ou quelques espèces formant des taches de quelques dizaines à quelques centaines de mètres carrés.

2.- Forêt riveraine à *Dalbergia sissoo* et *Acacia catechu*

Toutes les rivières du Terai sont bordées d'un groupement forestier soumis à des conditions écologiques très variées selon l'époque de l'année. Pendant la mousson la forêt est souvent inondée ; en revanche, pendant la saison sèche, les sols à texture très grossière, riches en cailloutis, conservent très peu d'humidité. Ce sont des sols alluviaux très peu évolués et constamment rajeunis par l'érosion ou l'alluvionnement.

La composition floristique est assez variable comme dans toutes les forêts riveraines.

Dalbergia sissoo, *Acacia catechu* sont caractéristiques et constantes. *Salmalia malabarica*, *Bauhinia malabarica*, qui appartiennent à la forêt de Sal, pénètrent aussi dans ce groupement. *Salmalia malabarica* développe alors de larges contreforts à la base du tronc qui lui permettent de se maintenir dans les sols instables.

Phyllanthus emblica, *Randia dumetorum*, *Zizyphus rugosa*, *Albizia procera*, *Albizia lebbek* sont des xérophiles.

Saccharum spontaneum, *Imperata cylindrica*, *Phragmites kharka*, *Arundo donax*, *Erianthus sp.* sont des grandes Graminées caractéristiques de la pseudosteppe toujours voisine de la forêt riveraine.

Les espèces principales elles-mêmes ne poussent pas toujours en mélange homogène. Très souvent elles forment des peuplements purs dans lesquels tous les arbres ont le même âge. Ce phénomène classique dans toutes les forêts riveraines est dû à la colonisation très rapide des bancs d'alluvions abandonnés par les rivières. Les forestiers népalais distinguent d'ailleurs parmi les types forestiers les parcelles à *Acacia* dominant (Khair-Sissoo forest) et les parcelles à *Dalbergia* (Sissoo-Khair forest).

Ce groupement riverain n'existe, sous sa forme classique, que dans le Terai proprement dit ; il ne pénètre pas dans les collines. Seul *Acacia catechu* remonte le long des rivières jusqu'à 650 m d'altitude.

3.- Pseudosteppe à Graminées

Sur les alluvions trop jeunes et trop grossières, soumises à des alternances d'inondation et d'exondation, la forêt ne peut s'installer. Il se développe alors une formation à grandes Graminées, la pseudosteppe. Grâce à leurs longs rhizomes traçants, les Graminées résistent bien aux inondations et au feu et se multiplient activement.

Les espèces les plus caractéristiques sont :

<i>Saccharum spontaneum</i>	<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Aristida ascensionis</i>
<i>Phragmites kharka</i>	<i>Erianthus ravennae</i>	<i>Cymbopogon jwarencusa</i>
<i>Arundo donax</i>	<i>Andropogon pl. sp.</i>	

Quelques arbrisseaux xérophiles arrivent aussi à s'installer :

Phyllanthus emblica
Zizyphus rugosa

Zizyphus mauritiana
Albizzia lebbek

La plupart du temps les Graminées ne dépassent pas 1 m à 1,50 m de hauteur, mais le long de la Sapt Kosi, comme le long de la Rapti, plus à l'Ouest, le groupement peut atteindre 4 à 5 m ; c'est alors le domaine où vivent les derniers grands animaux sauvages : Rhinocéros le long de la Rapti, Buffles sauvages le long de la Sapt Kosi.

La zone tropicale du Népal que l'on pourrait s'attendre à trouver très homogène est en réalité très variée. La diversité climatique due à la présence des Siwalik qui barrent la progression normale de la mousson se double d'une diversité plus grande encore des sols, résultat de l'intrication des matériaux de destruction des Siwalik. Les facteurs écologiques dominants sont donc le sol dans la plaine du Terai et le climat, en particulier l'humidité atmosphérique, dans les premières collines des Siwalik.

Le paysage originel est depuis quelques années très fortement perturbé et transformé par l'homme. Les travaux d'irrigation permettent de masquer les différences éventuelles de drainage naturel et les cultures s'installent même sur les sols très filtrants.

Du point de vue phytogéographique le Terai central appartient au domaine centre-népalais et ne connaît ni les influences est-himalayennes tropicales, ni les influences ouest-himalayennes sèches.

BIBLIOGRAPHIE

CLIMATOLOGIE

Climatological records of Nepal 1966, 1967, 1968, 1969, 1970. - H. M. G. Department of Hydrology and Meteorology, Kathmandu.

FORÊTS

Forest type classification and procedures. - H. M. G. Forest Resources Survey, polyc. 8 p.

Forest statistics for the Terai and adjoining regions. - H. M. G. Forest Resources Survey, Kathmandu, 1967, 78 p.

SOLS

Soil Survey of Siraha district (Sagarmatha zone). - H. M. G. Department of Agricultural Education and Research. Soil Science Section, Kathmandu, 1967, 92 p.

Soil Survey of Chitawan division. - H. M. G. Forest Resources Survey, Kathmandu, 1965, 126 p.

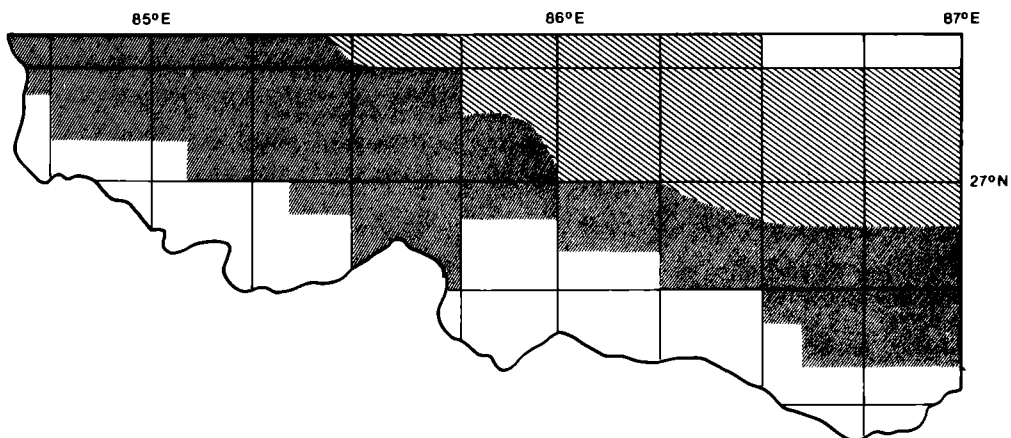
Soil Survey of Birgunj division. - Ibid., 1969, 110 p.

ÉCOLOGIE

DOBREMEZ, J. -F. - Mise au point d'une méthode cartographique d'étude des montagnes tropicales. Le Népal, écologie et phytogéographie. - Grenoble, Thèse, 1972, 373 p.

CARTES D'UTILISATION DU SOL

La carte ci-dessous indique les zones cartographiées par le Forest Resources Survey. La trame serrée correspond aux cartes à l'échelle de 1/21120 et la trame lâche aux cartes à l'échelle de 1/63360.



NOTICE SOCIO-ÉCONOMIQUE

par S.VERNIAU et F.VIGNY (1)

INTRODUCTION	17
I - POPULATION	18
II - UN EXEMPLE DE COLONISATION : LA KAMLA NADI	22
III - VOIES DE COMMUNICATION ET ECHANGES	23
IV - FORÊTS DU TERAÏ	26
V - AGRICULTURE	27
VI - DEVELOPPEMENT	30
BIBLIOGRAPHIE	32

INTRODUCTION

La carte du Terai central couvre un dixième du territoire népalais. La région qui regroupe près de un cinquième de la population du pays, soit 2 500 000 personnes, est une des plus peuplées du Népal ; sa densité en 1971 était de 160 h/km² pour une moyenne nationale de 80.

Trois grandes zones apparaissent sur la carte écologique : le Terai, les Siwalik, le Mahabharat.

LE TERAÏ

C'est un vaste glacis alluvial qui prolonge vers le Nord la plaine gangétique. Son altitude ne dépasse pas 300 mètres. Il est sillonné par de nombreux cours d'eau de direction NW - SE qui édifient de larges cônes de déjection caillouteux et incultes. Les dépôts, façonnés en buttes par les chenaux multiples des rivières, sont occupés par un habitat ancien, perché, à l'abri des inondations. Cette région basse est presque entièrement cultivée et couverte de rizières. Dans sa partie Nord-Ouest, elle porte encore des forêts dont la superficie recule actuellement en raison de l'établissement de nouvelles zones de culture. L'absence de relief facilite l'installation de voies de communications comme la route Est-Ouest, qui traverse tout le Terai.

LES SIWALIK

En direction du Nord, un ensemble confus de collines succède au Terai : ce sont les Siwalik. Elles sont constituées de matériaux détritiques issus de la haute chaîne himalayenne et culminent à 750 mètres. Quelques rivières (Bagmati, Rato Nadi, Kamla Nadi) édifient au cœur de ces faibles reliefs de véritables plaines alluviales. Leur raccordement avec le Terai s'effectue par l'intermédiaire de gorges qui sont le point de passage de la circulation, intense en saison sèche. Les échanges entre le Terai et le Mahabharat situés plus au Nord transitent par ces vallées. Les fonds alluviaux sont des zones de peuplement ancien. Les versants ont été colonisés plus récemment. Le mouvement actuel de colonisation est le fait de groupes ethniques tibeto-birmans. Les pentes, très érodées, sont couvertes par la forêt tropicale, sauf dans leur partie basse parfois mise en cultures sèches (Maïs). Le long des cours d'eau se pratiquent des cultures irriguées (Riz).

LE MAHABHARAT (Nord-Est de la carte)

Le Mahabharat est une zone de moyennes montagnes dont l'altitude atteint 3000 mètres. Deux grandes vallées les traversent : la Sun Kosi et la Dudh Kosi. Le haut des versants et les fortes pentes restent très boisés. C'est une région de peuplement dense, les paysages sont très humanisés. Les Rai, ethnie de langue tibéto-birmane forment la majeure partie de la population. Ils cultivent, sur les pentes des collines aménagées en terrasses, du Blé et du Maïs, sur les parties basses irriguées du Riz.

(1) Laboratoire de Biologie Végétale, Université I de Grenoble, B.P.53, 38041 GRENOBLE CEDEX (FRANCE)

I. - POPULATION

	Surface des districts en 1954 et 1961 (ha)	Population en 1954	Population en 1961	Densité h/km ²		Surface en 1971 (ha)	Population en 1971	Densité h/km ² en 1971
				1954	1961			
PARSA	118 363	114 167	137 624	96	116	125 356	202 123	160
BARA	132 349	210 500	250 054	159	189	140 378	233 401	170
RAUTAHAT	104 118	189 500	218 661	182	210	110 334	320 093	290
SARLAHI	124 320	143 298	162 979	115	131	138 306	175 543	130
MAHOTARI	212 121	445 498	488 218	210	130	125 097	324 831	260
DHANUKHA						119 140	330 601	280
SIRAHA	80 290	176 915	210 532	220	262	113 960	302 304	270
SAPTARI						124 838	312 565	250
BHOJPUR	239 834	229 231	252 660	95	105	183 890	194 506	110
KHOTANG						172 235	163 297	90
UDAYAPUR	240 093	89 309	89 429	37	37	246 568	112 622	50
OKHALDHUNGA	357 420	145 147	164 429	40	46	127 169	122 862	100
RAMECHHAP	176 638	116 577	123 357	66	77	137 270	157 349	110
SINDHULI	233 618	102 261	104 237	43	44	259 000	147 409	60
MAKWANPUR						220 150	163 766	70

TABLEAU I.- Population et densité par districts pour les trois derniers recensements.

(source: Population Census of Nepal 1952/1954, 1961, 1971).

A - Organisation administrative

La figure 1 met en évidence l'organisation administrative de la région étudiée.

Le Népal est divisé en 75 districts regroupés en 14 zones ; trois de ces zones (Sagarmatha, Janakpur, Narayani) et quinze de ces districts (Parsa, Bara, Rautahat, Sarlahi, Mahotari, Dhanukha, Siraha, Saptari, Bhojpur, Khotang, Udayapur, Okhaldhunga, Ramechhap, Sindhuli, Makwanpur) figurent en totalité ou en partie sur la carte.

Quatre régions de développement ont été créées pour l'ensemble du pays : Surkhet, Pokhara, Kathmandu, Dhankuta. La carte du Terai central recoupe celles de Kathmandu et de Dhankuta.

B - Répartition de la population et accroissement (Fig. 2).

- Les districts du Terai sont très densément peuplés. Cinq des districts frontaliers figurent parmi les plus peuplés du Népal (Dhanukha, Mahotari, Rautahat, Saptari, Siraha). Leur densité est comprise entre 250 et 300 h/km². Comme l'ensemble du Terai, ils connaissent depuis une quinzaine d'années un accroissement démographique important. Le tableau 2 rend compte de cette évolution pour trois des districts de la carte.

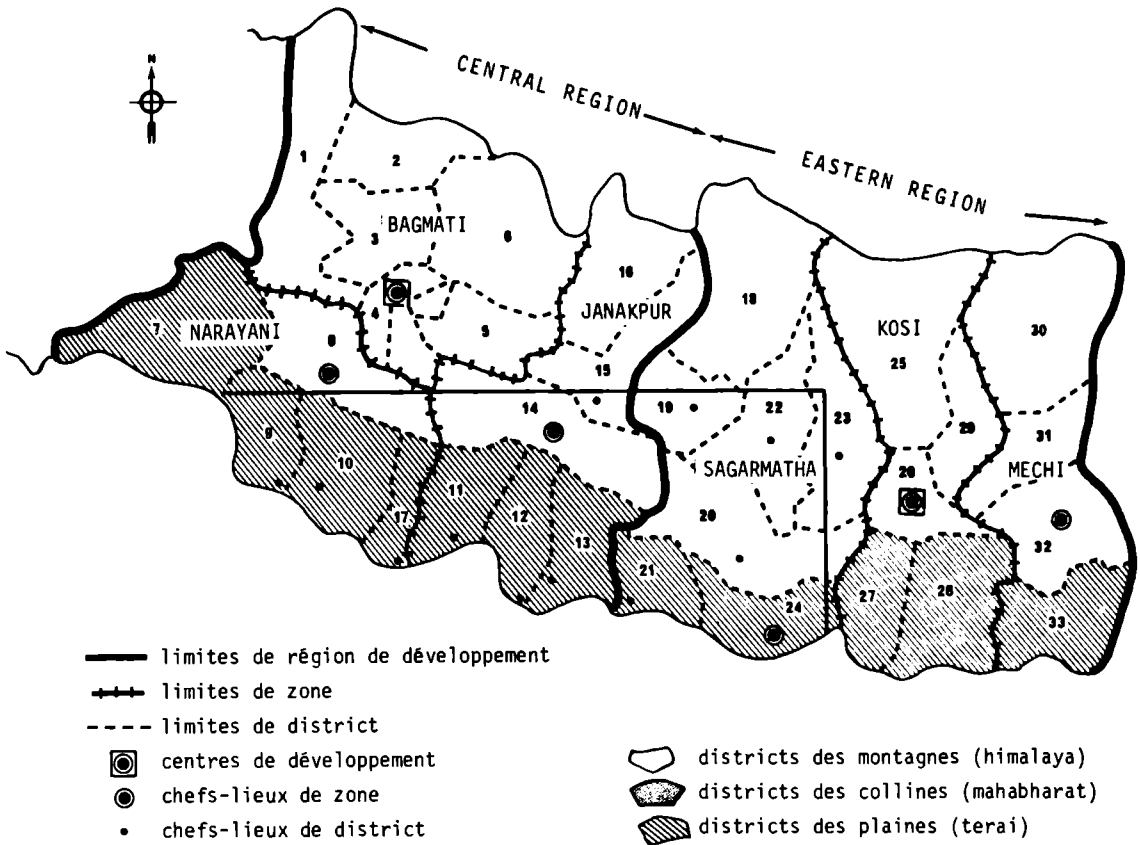


Fig.1- Carte de l'organisation administrative.
(source: Population Census of Nepal 1952/1954, 1961, 1971).

Noms des districts: 8) Makwanpur, 9) Parsa, 10) Bara, 11) Sarlahi, 12) Mahottari, 13) Dhanukha, 14) Sindhuli, 15) Ramechhap, 17) Rautahat, 19) Okhaldhunga, 20) Udayapur, 21) Siraha, 22) Khotang, 23) Bhojpur, 24) Saptari.

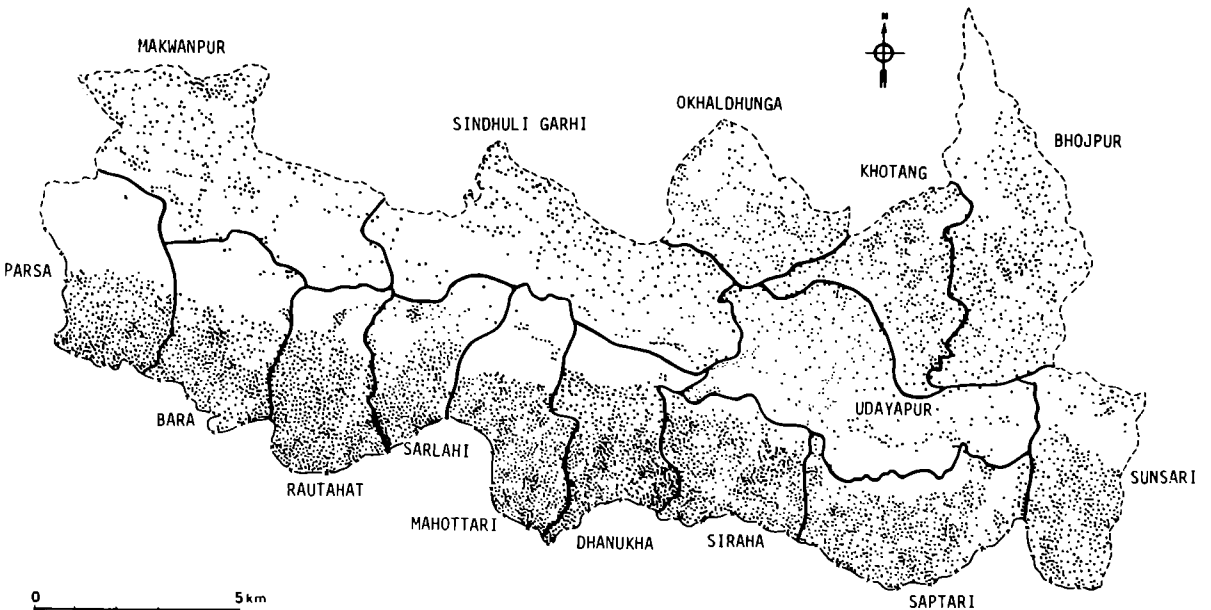


Fig.2- Carte de la répartition de la population par points (1971).
Source: Nepal. Distribution of Population. (1971). Central Bureau of Statistics 1974/1975.
Les plus gros points représentent 1000 personnes, les plus fins 500 personnes.

Parsa 46,8	Kathmandu valley 27,2
Rautahat 46,3	Terai de l'est 33,9
Sindhuli 41,4	Népal 19,9

TABLEAU II.- Taux d'accroissement comparés de quelques districts et régions pour la période 1961/1971. Source: Population Census of Nepal. Seminar on Population and Development.

La carte du Terai central compte près de 30 agglomérations de plus de 5000 habitants. Les personnes regroupées dans des centres de cette importance représentaient en 1971 16,7 % de la population népalaise, 17,5 % de la population du district de Dhanukha, 16,4 % pour le district de Sindhuli.

- La région des Siwalik, peu peuplée, apparaît nettement sur la carte de répartition par points. Elle correspond à la zone en blanc. Les seules traces d'occupation humaine visibles dessinent les cours des rivières (Trijuga, Kamla). Le district de Udayapur qui englobe ces reliefs a connu pour la période 1961-1971 un accroissement de 27,7 %, important certes, mais assez inférieur à celui des districts de la plaine. Ce district comporte une seule agglomération de plus de 5000 habitants en 1971, contre 13 à Mahotari, district du Terai.

- Le Mahabharat est peuplé plus uniformément. La zone représentée sur la carte correspond aux districts de Bhojpur et Khotan, dont la densité kilométrique est respectivement de 110 et 90. La transformation du paysage et la forte emprise des zones cultivées telles qu'elles apparaissent sur la carte écologique rendent bien compte de l'ampleur du phénomène.

C - Les migrations

Le Terai central est une région inégalement peuplée mais à fort dynamisme démographique. Les districts de la plaine présentent l'accroissement le plus élevé pour la dernière décennie. Ceci n'est pas dû au seul excédent des naissances sur les décès, mais également au solde migratoire.

Les migrations internes sont le fait des groupes ethniques de langue tibéto-birmane (Magar, Gurung) et se font de l'Ouest à l'Est et du Nord au Sud. Parmi leurs causes actuelles, il faut énoncer le déséquilibre croissant entre les possibilités économiques des collines et les facteurs démographiques. Le Terai et les collines de l'Est sont encore le lieu de défrichements massifs ; ce sont des zones de colonisation dont les aptitudes culturelles sont des sources de revenus plus substantiels. L'éradication de la malaria, souvent citée comme raison de ces mouvements de population, est loin d'être l'essentielle.

D - Structures de la population

Ages en années	0-14	15-59	+60
Sindhuli	43,5	51,5	5,0
Parsa	42,2	52,6	5,1
Népal	40,0	54,0	6,0

TABLEAU III.- Répartition de la population par groupes d'âges pour 1971 pour un district des collines et un district du Terai. Source: 1971 Population Census of Nepal.

Rapidement, nous évoquerons les problèmes démographiques liés à la situation telle que nous venons de la décrire. La grande proportion des classes d'âges jeunes laisse prévoir l'accélération de l'accroissement démographique. A des taux de natalité élevés s'ajoutera une mortalité moindre due à une meilleure prévention médicale, en particulier en milieu urbain. Le développement de l'urbanisation constitue un phénomène d'attraction pour des populations à la recherche de gains meilleurs. Un accroissement incontrôlé des villes aux possibilités d'emploi réduites ne risque-t'il pas de conduire à des phénomènes de paupérisation, comme en connaissent les grandes villes asiatiques.

La population est extrêmement jeune, plus que celle du Népal considéré dans son ensemble. Ceci se traduit, dans la représentation par tranches d'âges quinquennales (Fig. 3), par la grande largeur de la pyramide à sa base. Le déficit relatif des adultes, plus prononcé dans le Terai, est dû au phénomène d'émigration qui affecte essentiellement les jeunes adultes ; ceci est très visible sur la pyramide du district de Parsa, pour la population comprise entre 14 et 24 ans. La population masculine est plus touchée par ce phénomène : la faiblesse du taux de masculinité (85,5 pour les 20-24 ans à Parsa) confirme ce fait. La proportion relative des personnes âgées est moindre que pour le Népal.

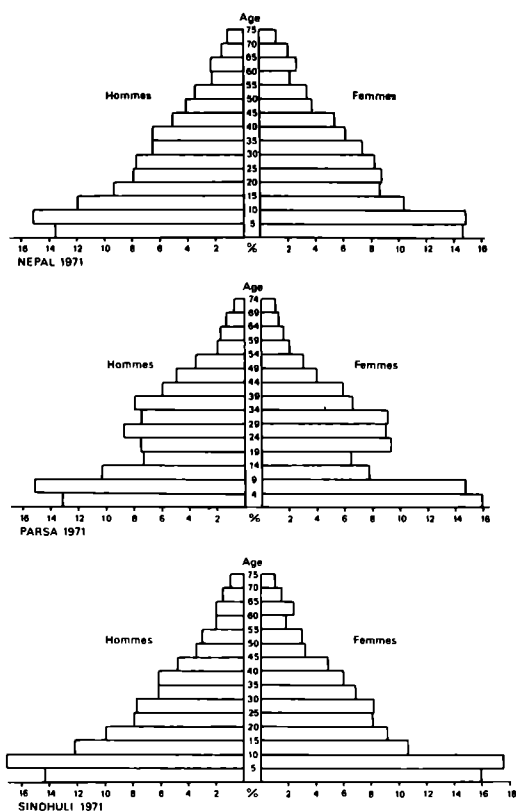


Fig.3- Pyramides des âges (source : 1971 Population Census of Nepal).

E - Groupes ethniques du Terai

Le Maithili et le Bhojpuri sont des langues indo-européennes dérivées du sanskrit comme le Nepali. Elles ne sont utilisées que par les habitants du Terai proprement dit, venus du Nord de l'Inde au cours des siècles passés. Ces deux langues également parlées dans le Bihar sont parlées par 90 % de la population et servent de langue véhiculaire. A ces deux groupes précédents, on peut rattacher une dizaine de milliers de personnes formant deux petites ethnies autonomes de langue indo-européenne : les Danuwar et les Majhi. Ce sont les populations les plus anciennement installées dans les vallées des Siwalik. Les chiffres de dix à douze générations sont souvent avancés. Alors que sévissait encore fortement la malaria en 1965, seuls ces groupes occupaient en permanence ces zones infestées ; ils sembleraient immunisés contre le virus de la malaria.

- Les Danuwar. Ils sont près de 8 000. La pêche en février et mars, la chasse de mars à juin sont leurs principales activités. La riziculture occupe toute la période de mousson jusqu'à la récolte, en novembre. L'hiver est partagé entre l'usinage domestique du paddy, l'entretien des habitations et la fabrication des objets traditionnels : nasses, éperviers, filets de chasse, mortiers, nattes.

- Les Majhi. Très proches des précédents, ils sont spécifiquement pêcheurs.

- Les Mushar sont assimilés aux Majhi. Ils paraissent surtout s'identifier par leur position sociale inférieure.

F - Ethnies de langue tibéto-birmanne

Tamang, Magar, Rai et dans une moindre mesure Newar et Gurung forment une fraction non négligeable des habitants des Siwalik et du Mahabharat. La carte écologique recoupe les deux grandes aires de répartition des Rai, à l'Est d'Okhaldhunga et des Tamang à l'Ouest. Ces deux groupes représentent à peu près 10 % de la population des districts de ces collines, sauf à Makwanpur où les Tamang représentent environ 45 % de la population.

Les Magar, bien que très éloignés ici des zones de peuplement au Sud du Dhaulagiri, forment plus de 10 % des districts de Okhaldhunga, Udayapur, Ramechhap et Sindhuli. Cela s'explique par leur implantation très ancienne auprès des mines de cuivre et de fer de la région.

Les Newar sont installés surtout dans les petits centres commerciaux et le long des itinéraires d'échange (Okhaldhunga-Ramechhap-Sindhuli ...).

Les Gurung, quant à eux, constituent quelques colonies anciennes installées par Prithvi Narayan auprès d'Okhaldhunga.

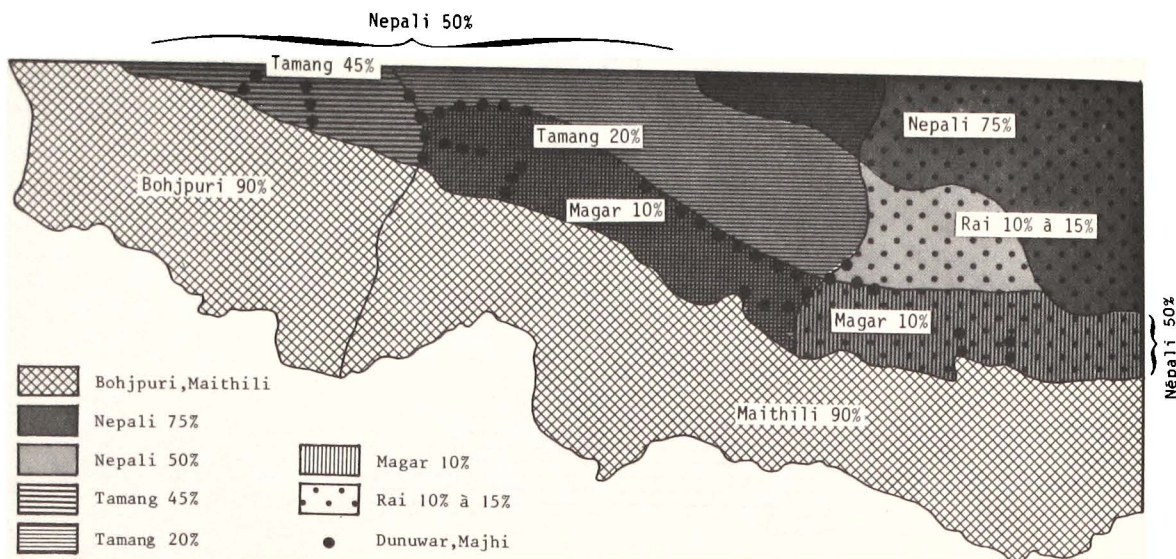


Fig.4- Carte de la répartition des groupes ethniques et linguistiques.

G- Les Habitants de langue maternelle nepali

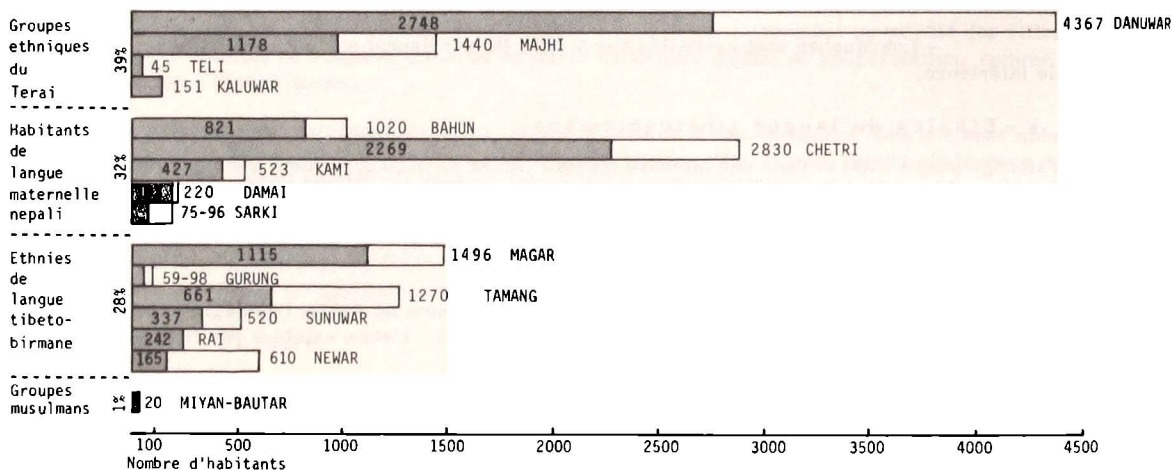
Pratiquement absents du Terai, les habitants du système des castes indo-népalaises (Bahun, Chetri et castes artisanales) forment la majorité (de 52 à 79 %) des districts des collines, sauf à Makwanpur où ils ne représentent que 42 % de la population totale. Dans tous ces districts cependant, le Nepali est la langue véhiculaire.

II.- UN EXEMPLE DE COLONISATION: LA KAMLA NADI

La Kamla Nadi, dans la traversée des Siwalik, appartient à l'une de ces plaines alluviales où le phénomène de colonisation humaine est important. La vallée cependant est peu peuplée : en 1974 on comptait près de 16 000 habitants pour 675 km² (Nepal Malaria Eradication Organisation), soit une densité de 23, 5.

Comme le montre le tableau 4, l'hétérogénéité est très forte : 18 castes ou groupes ethniques. On les classe dans les trois catégories adoptées plus haut : les groupes ethniques du Terai - 39 % -, les habitants de langue maternelle nepali - 32 % -, les ethnies de langue tibéto-birmane - 28 % -.

TABLEAU IV.- Répartition de la population de la Kamla Nadi par groupe ethnique (le grisé représente la proportion de chaque groupe vivant dans la zone inondable).



L'installation des Danuwar et des Majhi remonte au 18ème siècle. Il y a une à deux générations, les Bahun, Teli, Kaluwar sont venus du Terai et les Newar, Bahun, Chetri, Kami, Damai, Sarki ont émigré du Mahabharat.

Les Newar sont pour la plupart originaires des communautés du Centre Népal implantées à la même latitude dans la région d'Hetaura. Propriétaires fonciers, notamment à Chisapani, ils laissent leur terre en ferme, s'occupant surtout du commerce.

Les Chetri et les Bahun du Mahabharat ont colonisé les premiers la Kamla Nadi. A l'origine, ils ont mis en culture les hautes zones irriguées de la plaine. Ils ne résidaient dans la vallée que pour les travaux des champs. Progressivement ils ont étendu leurs exploitations, défrichant ou achetant des terres irriguées aux Danuwar. Ils possèdent aujourd'hui la majorité des terres cultivées de cette région.

Il faut noter la présence de groupes musulmans.

Les groupes tibéto-birmans représentent la majorité des nouveaux pionniers. Nous avons observé en février 1974 la construction de 19 habitations souvent isolées ou regroupées en deux à quatre feux.

Les Magar sont au nombre de 1590.

Les Rai et les Gurung ne sont que 50 et 20 familles respectivement.

La plupart des Tamang de la Kamla Nadi sont originaires de la zone Est de Kathmandu.

La zone Sunuwar traditionnelle est une enclave entre le pays Tamang et le pays Rai. Les Sunuwar sont cantonnés dans la vallée de la Likhu Khola et Bhote Khosi. Groupe très restreint, leur nombre est relativement élevé dans les collines Siwalik.

Les colons s'installent en forêt, à l'écart des chemins, sur les replats et défrichent quelques centaines de mètres-carrés au plus. Ils utilisent une partie des troncs, des branchages et le feuillage comme matériau de construction, brûlant le surplus.

- Les courants de migration (Fig. 5)

Deux facteurs semblent intervenir dans le mouvement de migration: il apparaît que plus l'habitat originel des colons est éloigné, plus ils se fixent dans la vallée. La tendance de déplacement est très nettement Ouest-Est et Nord-Sud.

Tous les nouveaux arrivants se disent déçus de l'état des lieux. Ils réalisent rapidement que les terres sont beaucoup moins fertiles qu'ils ne l'espéraient ou qu'on le leur avait indiqué. Les ethnies vivant à proximité connaissent la pauvreté des sols et les conditions du milieu; elles ne s'installent pas dans cette zone. Il est caractéristique que les Rai - 1,6 % - et les Gurung - 0,6 % - , dont l'habitat d'origine est le plus proche, migrent vers le Sud-Est, se désintéressant complètement de cette vallée.

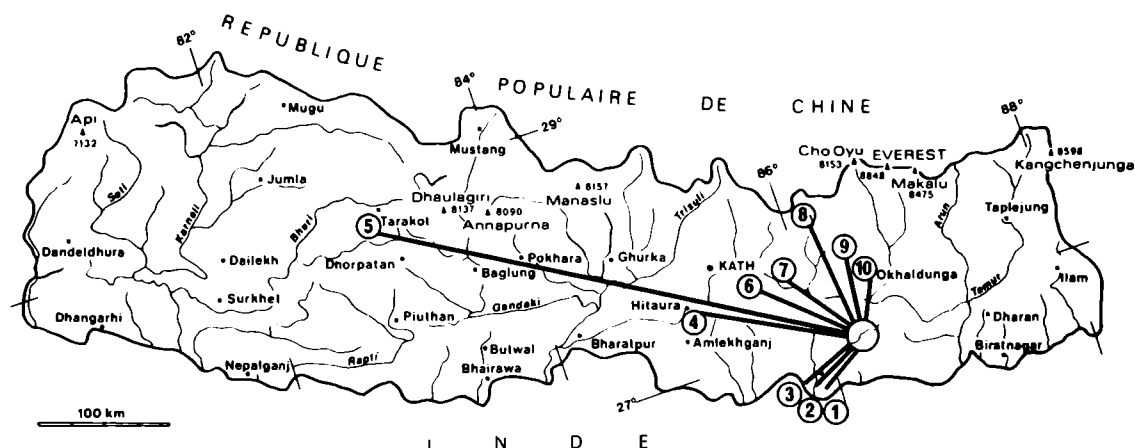


Fig.5- Carte des courants de migration vers la vallée de la Kamla Nadi.

- 1) Kaluwar, 2) Teli, 3) Bahun, 4) Newar, 5) Magar, 6) Chetri, 7) Tamang,
- 8) Sunuwar, 9) Rai, 10) Gurung.

III.- VOIES DE COMMUNICATION ET ECHANGES (Fig. 6)

A - Voies de communication et échanges Inde-Terai

La route Est-Ouest, Mahendra, longe les Siwalik. Elle est ouverte depuis 1973, de Pathlaiya à Kancharpur. Seul le pont sur la Kamla Nadi reste inachevé en 1975.

Trois autres voies macadamisées relient la route Est-Ouest aux villes du Sud : Birganj / Janakpur - Jaleswar / Hanumannagar. Il existe un projet d'ouvrage qui relierait la route Kathmandu-Kodari à l'axe Est-Ouest, de Barābhise à Dhalkewar en passant par Dolakha, Nabughat et Sindhuli.

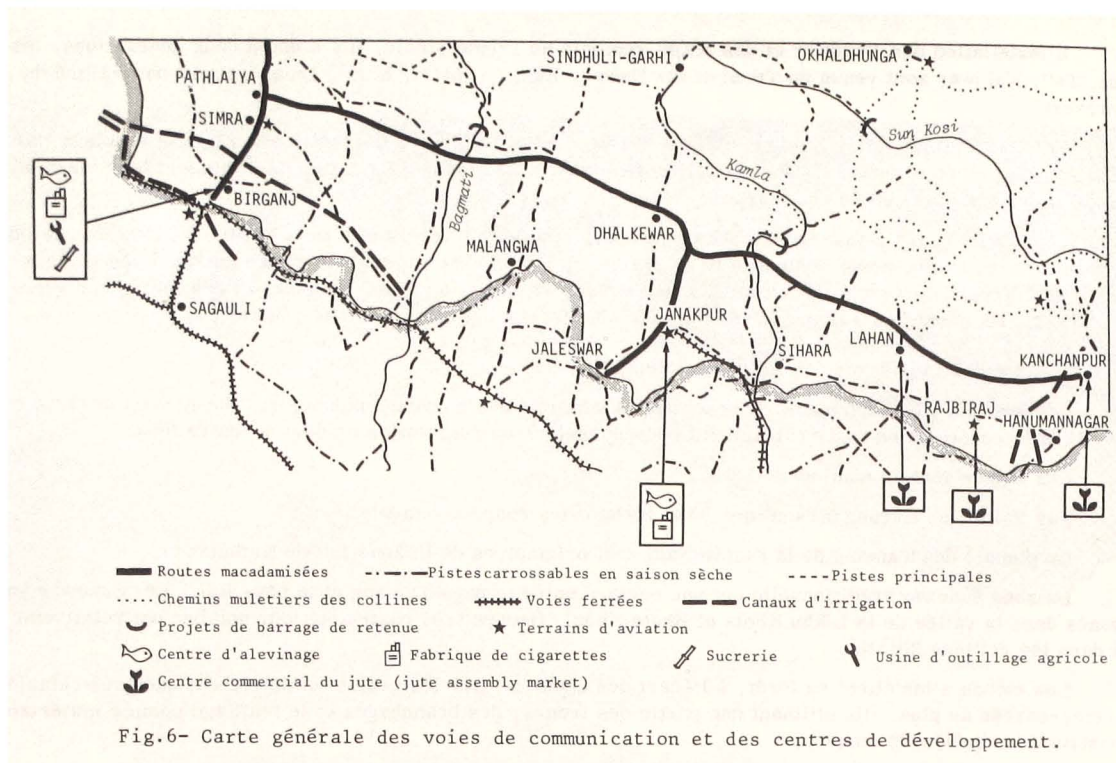


Fig.6- Carte générale des voies de communication et des centres de développement.

Les voies Nord-Sud du Terai sont doublées par de nombreuses pistes carrossables rejoignant les pistes et voies ferrées indiennes. Sur les levées Nord-Sud façonnées par les cours d'eau s'est implanté un fin réseau de voies charretières.

Les voies ferrées ne comptent que quelques dizaines de kilomètres. Elles sont aujourd'hui abandonnées.

- Types des échanges

Le trafic routier prend une importance croissante depuis l'achèvement de la route Est-Ouest. Le transport des passagers domine et s'effectue également vers l'Est et Kathmandu. Une partie des produits agricoles du Mahabharat, des Siwalik et du Terai sont évacués en Inde par camions. Les centres industriels voient leur développement facilité par leur liaison avec ce réseau routier.

B - Voies de communication et échanges Mahabharat-Terai. - Cas de la vallée de la Kamla Nadi dans les Siwalik (Fig. 7)

Les cours d'eau constituent les seules voies de communication et de transport importantes. Certains sont praticables en saison sèche par des véhicules tout-terrain. Les chars à bœufs empruntent ces pistes, les lits des rivières plus étroits, de même qu'ils circulent dans la plaine entre les villages les plus importants. Seuls les agriculteurs et commerçants des castes indo-népalaises utilisent ce moyen de transport.

De village à village existent les chemins muletiers fréquentés en général par les chevaux des marchands indiens. En forêt, un réseau très dense de sentiers est emprunté par le bétail, les hommes et les femmes transportant le bois de construction et le fourrage.

En 1974, 14 jeeps et 9 camions, qui ont comme point d'attache Chisapani, assuraient la liaison entre Janakpur et Katari. Ces véhicules appartenant à quatre commerçants Newar relient aussi Janakpur à Sindhuli par le lit de la Rato Nadi et de la Kamla Nadi.

Sept cent soixante véhicules ont transité au poste de contrôle de Dudhauri de novembre 1973 à avril 1974. Le tableau 7 indique les principaux passages enregistrés à la même période.

On peut relever plusieurs tendances :

- Il y a quatre passages en moyenne par jour dans les deux sens.

- L'essentiel du trafic s'établit de novembre à mars. Cette période correspond chronologiquement aux récoltes d'Oranges, de Pommes de terre, du Guizotia et de Moutarde. L'importance du trafic pour le mois de février pourrait correspondre à la vente d'un surplus stocké.

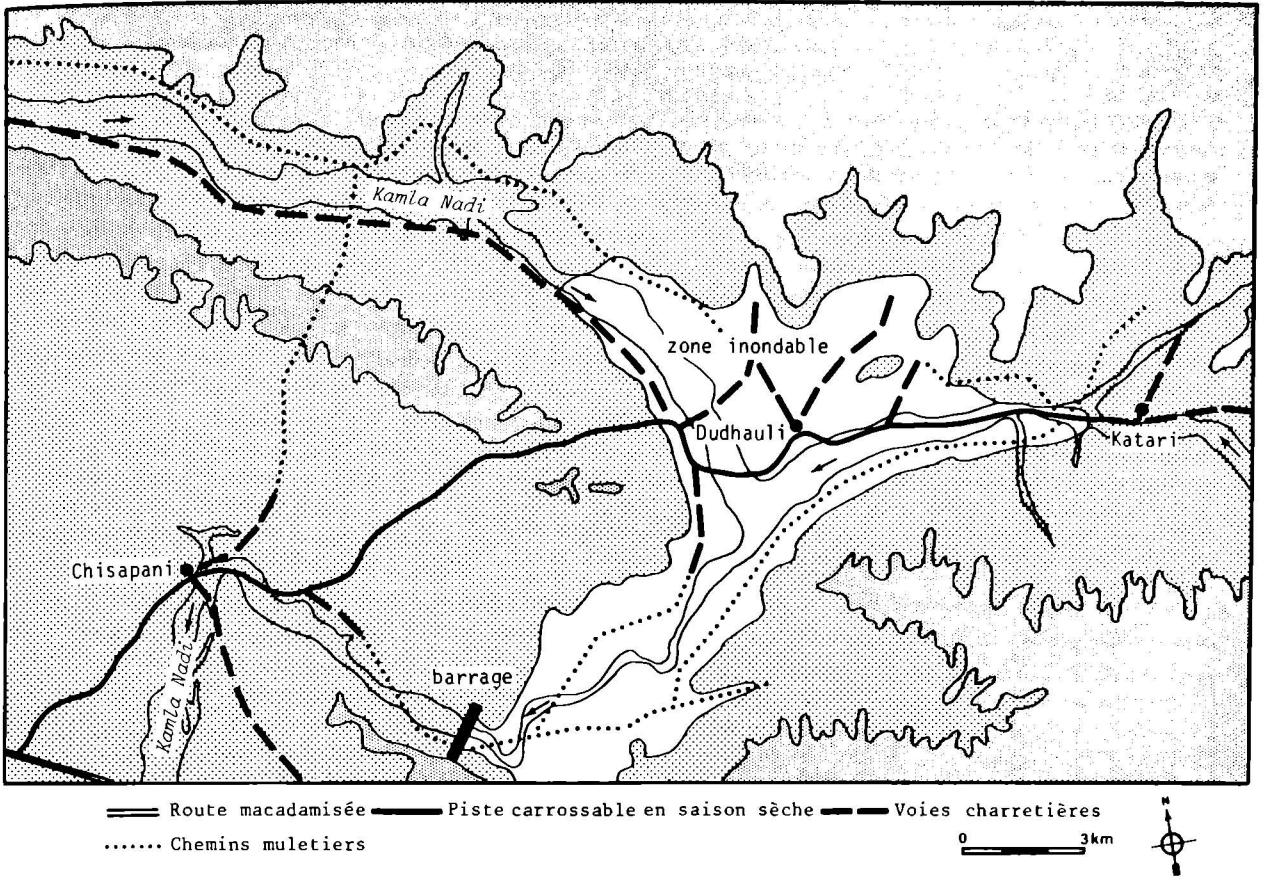


Fig.7- Carte des voies de communication de la Kamla Nadi dans les Siwalik .

TABLEAU V.- Nombre de passages principaux, camions ou jeeps, et nature du chargement relevés à Dudhauri de novembre 1973 à avril 1974.

	Nature du chargement	Nombre de chargements, camions ou jeeps						
		Total	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mars.	Avril.
MAHABHARAT ↓ SIWALIK ↑ TERAJ	Moutarde	71			9	45	15	2
	Guizotia (Til)	8		2	6			
	Pomme de terre	13		11	2			
	Maïs	12		2		9		1
	Orange	3		3				
	Passagers (2 sens)	315		63	30	84	66	72
	Sel	78		13	10	25	25	5
	Etoffes	32		3	8	7	13	1
	Quincaillerie	11		1	3	2	4	1
	Matériau de construction	11			3		3	5
	Total des passages principaux	554		98	71	172	126	87
	Total des passages sur 6 mois	760	105	182	75	174	133	91

- Les produits de la terre transitent des collines du Mahabharat vers la plaine du Terai. Les produits finis ou alimentaires rares (sel, thé) effectuent le chemin inverse. L'échange se fait à Katari à la limite de la piste.

Le transport de marchandise par char à boeufs ou chevaux n'est pas quantifiable, mais il apparaît comme le plus important. Tous les surplus agricoles sont vendus à des marchands venus du Terai ou de l'Inde.

Le marché de Katari

Katari, situé au bout de la piste, est devenu un centre d'échanges plus important que Chisapani. Les denrées alimentaires y sont plus variées, plus abondantes et vendues moins cher qu'à Chisapani. Tous les vendredis se tient à Katari le plus gros marché régional. Les montagnards viennent vendre leurs produits - essentiellement de la graine de Moutarde en février, mars - aux Indiens venus par caravanes de chevaux chargés de sel. De multiples boutiques permanentes, tenues par des représentants des castes indo-népalaises, prolifèrent, enrichissant le marché de quincaillerie et d'étoffes. Cette concentration hebdomadaire draine aussi les traditionnels marchands ambulants qui proposent des légumes du Terai.

IV. - FORETS DU TERAÏ

(TABLEAUX VI.VII.VIII.)

L'exploitation forestière du Terai a débuté au 18ème siècle pour alimenter les chantiers navals du comptoir anglais de Calcutta. Les Tharu dont l'origine reste imprécise seraient les premiers occupants des zones dégagées de la forêt, selon le récit "An account of the Kingdom of Nepal" de 1819 d'HAMILTON. Le défrichement prend de l'expansion au 19ème siècle avec l'arrivée de colons hindous et musulmans. Les Tharu émigrent vers l'Ouest, à la limite Nord de la plaine jusque dans les vallées intérieures des Siwalik. Ce n'est que vers 1930 qu'apparaissent dans le Terai les premiers villages de montagnards, notamment d'ethnie Tamang. Ils se cantonnent cependant au pied de Siwalik.

	Hanumannagar	Janakpur	Birganj	Total
Semenciers	1410	1190	1430	403
15-25 cm.	10670	3660	6720	2105
25-50 cm.	42080	46480	123840	21240
sup. 50 cm.	24500	17470	45960	8793
Total	78660	68800	177950	32541

TABLEAU VI.- Superficie des forêts exploitables en ha, par taille des arbres.

Actuellement dans la zone couverte par la carte, le manteau forestier n'occupe que 18 % de la grande plaine alluviale. Seuls demeurent quelques rideaux d'arbres aux abords des chemins. L'unique région sous couvert forestier, située à l'Ouest - forêt tropicale dense à *Shorea robusta* dominant ou à *Terminalia* sp. pl. dominant - régresse rapidement le long des cours d'eau au bénéfice des champs installés après défrichement par annelation et brûlage.

De même la route Est-Ouest provoque sur son tracé la création de petites clairières cultivées où s'installent tous les éléments de la vie pionnière : agriculteurs, artisans et boutiquiers.

Pour remédier à la détérioration des forêts, une politique s'instaure permettant d'éviter la destruction du couvert végétal, de pratiquer la sylviculture en vue d'accroître le potentiel forestier tout en respectant les besoins des cultures vivrières et industrielles. La protection serait assurée par des gardes forestiers et par la construction d'un réseau de pistes et de tranchées pare-feux.

Ce processus d'aménagement sylvicole engagé depuis 1969 entre en 1975 dans sa deuxième phase avec le reboisement effectif des essences à croissance rapide - *Eucalyptus* -, la réanimation des scieries traditionnelles et la construction de fourneaux producteurs de charbon de bois.

Mais l'harmonie de l'exploitation sylvicole risque d'être perturbée par la mise en culture d'ici 1980 de 5000 ha de coton sur un futur défrichement forestier.

TABLEAU VII.- Superficie des forêts exploitables en ha, par type de forêt.

	Hanumannagar	Janakpur	Birganj	Total
Sal <i>Shorea robusta</i>	40680	32360	98940	171980
Khair-Sisso <i>Acacia catechu-Dalbergia sisso</i>	660	440	3520	4620
Chir-pine <i>Pinus roxburghii</i>	9	20	180	209
Bois durs	36320	35960	75160	147440
Bambou		870	10	880
Total	77669	69650	177810	325129

TABLEAU VIII.- Volume du bois exploitable sur pied en m3 par espèce toutes tailles de classes confondues, d'après Forest Statistics for the Terai and adjoining regions, 1967.

	Hanumannagar	Janakpur	Birganj	Total
Sal <i>Shorea robusta</i>	350000	330000	970000	1650000
Khair <i>Acacia catechu</i>	4600	4100	11500	20200
Chir-pine <i>Pinus roxburghii</i>	1500	1000	5000	7500
Asna <i>Terminalia tomentosa</i>	85000	89000	270000	444000
Bois durs	95000	100000	270000	465000
Bois tendres	8700	9500	28000	46200
Divers	120000	125000	360000	605000
Total	664800	658600	1914500	3237900

V. - AGRICULTURE

Aux trois zones écologiques délimitées sur la carte correspondent des systèmes d'agriculture différents.

A - Terai

- Utilisation des sols

Sur les 853 000 ha de la plaine couverte par la carte, l'utilisation des sols se répartit en 1974 comme l'indique le tableau 9. Pour l'ensemble Terai-Siwalik, seuls 60 % des zones forestières sont considérées comme exploitables commercialement. La forêt est concentrée à l'Ouest de la plaine couverte par la carte. Sa présence est déterminante sur la qualité agricole des terres. Long rectangle d'une centaine de kilomètres Est-Ouest, elle s'étale du Nord au Sud sur dix à vingt kilomètres. Les nombreux cours d'eau temporaires, actifs en saison des pluies, sont régulés par la traversée de cette zone forestière. La dévastation des terres cultivées et leur asphyxie par alluvionnement sont ainsi évitées. Partout ailleurs, dans la partie Est, entre la Rato Nadi et la Sapt Kosi, les sédiments recouvrent les terres fertiles ou se substituent à elles. En changeant leur cours, les rivières ont façonné d'innombrables levées ; sites préservés de l'inondation, ces longues buttes Nord-Sud ont permis l'implantation de voies charretières et ont donné naissance à un habitat en village-rue.

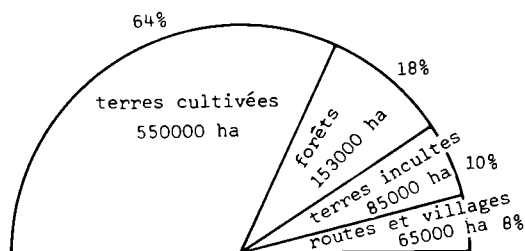


TABLEAU IX.- Utilisation des sols dans le Terai en 1974.

- Les sols et leurs produits (fig.9-TABLEAUX X.XI.)

Il faut distinguer deux catégories de terres cultivées : les hautes terres de cultures sèches et les basses terres rizicoles.

. Les hautes terres

Les hautes terres s'étendent en une bande étroite Est-Ouest au pied des Siwalik. Par un phénomène dû à l'alluvionnement, elles longent aussi les lits de la Sakt Mohar Khola, Lal Bakya Nadi, Bagmati, Kamla Nadi et Balan Nadi. Constituées essentiellement de sols sableux, les hautes terres couvrent 1/7 de la plaine - 125 000 / 853 000 ha - ou le quart des terres cultivées de cette zone.

En saison sèche, l'eau n'est pas disponible. Les paysans pratiquent la culture du Blé, de l'Orge et de légumes secs - Haricots divers, Pois d'Angole, Pois chiche -, du Lin, du Sarrasin, de la Moutarde et de la Pomme de terre.

TABLEAU X.- Volume de la production agricole dans les différentes zones du Terai pour 1970/1971 en millier de tonnes d'après Ministry of Food and Agriculture.

	Terai de l'est	Terai de l'ouest	Terai intérieur	Terai total	Terai népal
Riz (paddy)	1187	507	149	1843	2304
Maïs	64	89	107	260	833
Blé	37	37	9	83	193
Eleusine	10	6	4	20	130
Orge	4	1	1	6	25
Total céréales	1302	640	270	2212	3515
Pomme de terre	40	24	14	88	274
Canne à sucre	131	67	7	205	236
Plantes oléagineuses	51		2	53	53
Tabac	9	15	22	46	55
	6			6	6

Ce découpage du Terai en trois zones regroupe 22 districts:

Terai de l'est -Jhapa, Morang, Sunsari, Saptari, Siraha, Dhanukha, Mahotari, Sarlahi, Rautahat, Bara, Parsa.

Terai de l'ouest -Nawalparasi, Rupandehi, Kapilbastu, Banke, Bardia, Kailali, Kanchanpur.

Terai intérieur -Udayapur, Sindhuli-Garhi, Chitawan, Dang-Deokuri.

La culture du jute, qui n'occupait dans la zone couverte par la carte que 4000 ha en 1969, était concentrée à 92 % dans le district de Saptari. La superficie a doublé depuis cette date, l'aire de culture du jute - Biratnagar - commençant à s'étendre vers l'Ouest, dans les districts de Siraha, Udayapur et Dhanukha. 15 % - 8000 T - de la production nationale proviennent à l'heure actuelle de cette zone.

. Les basses terres

Les basses terres constituent toute la partie méridionale de la plaine, ne dépassant guère 150 mètres d'altitude. Elles correspondent aux terrains argilo-limoneux. La faible profondeur de la nappe phréatique et les rivières perennes facilitent l'implantation de réseaux d'irrigation économiques.

Les basses terres sont dans leur quasi totalité aménagées en rizières. Ce sont des parcelles d'une centaine de mètres-carrés ; il n'est pas rare de les voir ceinturées de diguettes d'un mètre de haut -disposition nécessaire pour régulariser les mouvements d'eau et surtout pour prévenir de l'ensablement par inondation en période de mousson - .

Les rares zones irriguées toute l'année par canaux permettent une première récolte de Riz hâtif. La rotation s'établit soit avec une deuxième récolte de Riz, soit avec la Moutarde associée au Blé, soit avec des Haricots de diverses espèces. Le Riz peut être précédé d'un engrais vert (Légumineuse). Il faut signaler la culture industrielle de la Canne à sucre, spécialement dans la région de Birganj où il existe une usine de transformation. Dans les trois districts de Bara, Parsa et Rautahat, zone d'influence de Birganj, les surfaces cultivées en Canne à sucre représentaient pour la saison 1970-71 48 % du total népalais, fournissant près de 45 % (100 000 T) de la production nationale. Cependant les faibles rendements - 150 à 200 Qx/ha - ont rendu les agriculteurs réticents. Les champs de Canne ont régressé de 3600 ha en 1965 à 2000 ha en 1967.

En une année, 10 % seulement des basses terres rizicoles assurent une deuxième récolte malgré leur fertilité bien supérieure à celle des hautes terres qui portent de deux à trois cultures. Ceci est expliquable par la consistance à l'état sec des sols. En saison sèche, les basses terres hydromorphes, pour la plupart non irriguées, se carapacent et empêchent tous travaux de labour. Par contre les sols sableux des hautes terres restent meubles. L'araire s'y enfonce facilement et permet le semis et l'entretien des cultures d'hiver.

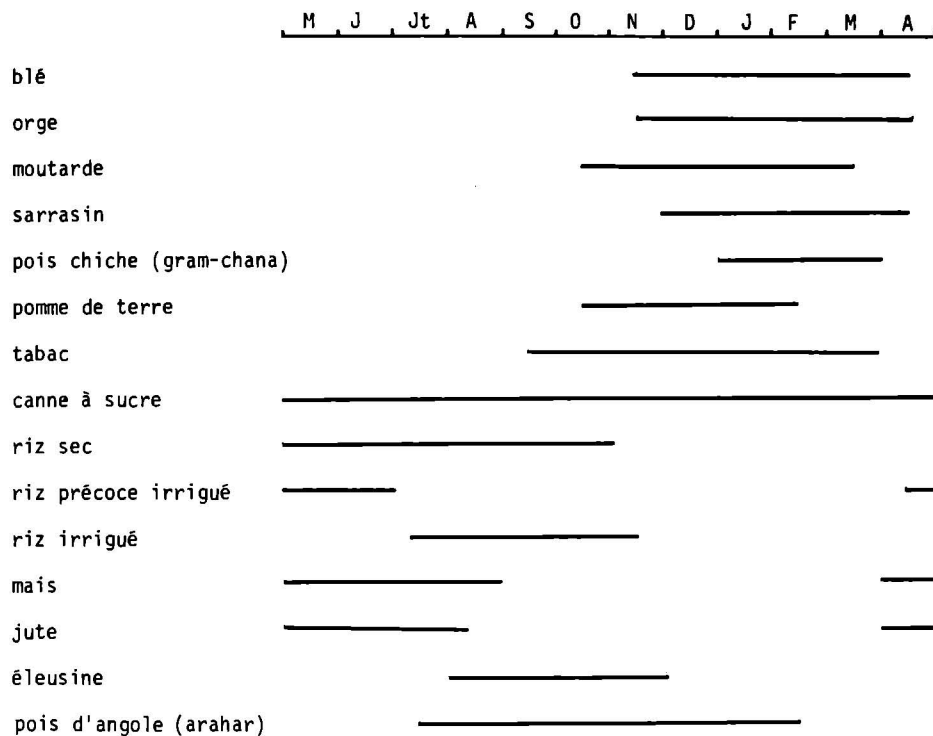


Fig.8- Calendrier des cultures dans le Terai et les Siwalik.

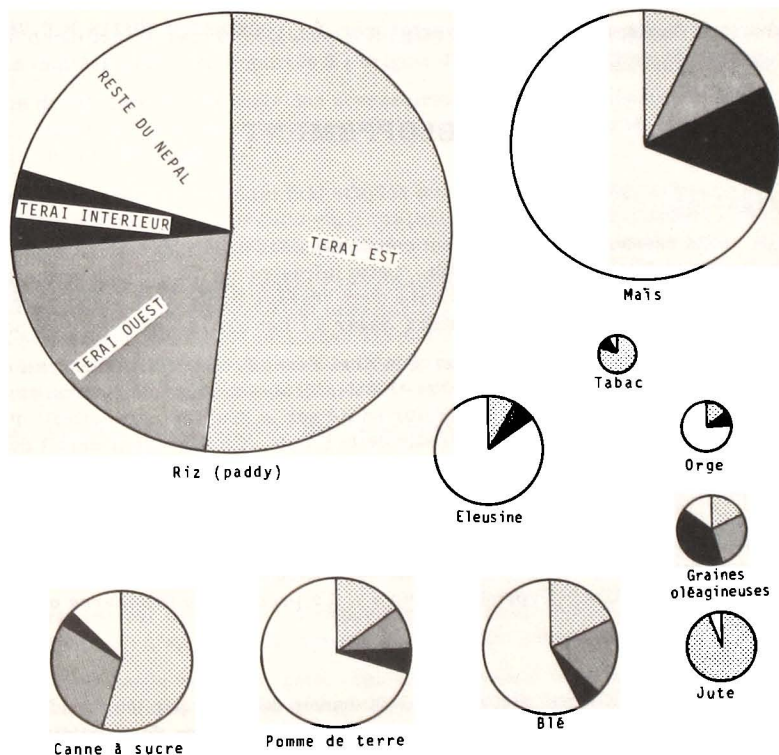


Fig.9- Volume de la production agricole dans les différentes zones du Terai (1970/1971).

	Terai intérieur	Terai de l'est	Total Népal
Riz (paddy)	21	18	18,7
Maïs	18	15	18,6
Blé	7,5	6,5	8,5
Orge	10	8	9,2
Eleusine	10	9	11,3
Canne à sucre	70	187	170
Jute	6,6	9,8	9,7
Graines oléagineuses	6,1	3,9	5,2
Pomme de terre	70	57	58

TABLEAU XI.- Rendements de la production agricole pour 1970/1971 en quintaux par ha d'après Ministry of Food and Agriculture.

B - Siwalik

Utilisation des sols

La forêt occupe encore 80 % de l'ensemble des collines molassiques des Siwalik. Parcourues par d'importants cours d'eau, Bagmati, Rato Nadi, Kamla Nadi, elles forment par endroits comme de larges plaines alluviales. Les champs s'installent à la place de la forêt ou aux alentours des rivières et font reculer la pseudo-steppe à Graminées. L'irrigation permet de distinguer deux systèmes culturaux.

Les parcelles irriguées limitrophes des lits des cours d'eau représentent le quart des terres cultivées des Siwalik. Quelques sols subtropicaux bruns fertiles permettent des rotations annuelles de trois cultures, Blé/Maïs / Riz ou Blé / Riz hâtif / Riz. La plupart des terres très sableuses ne supportent que deux cultures annuelles, Maïs / Riz, Blé / Riz, Lin / Riz, Haricot / Riz ou une seule culture de Riz.

Les parcelles situées à la périphérie des vallées ne retiennent pas l'eau, soit par infiltration en sols sableux plats, soit par ravinement sur sols ferrugineux tropicaux de pente. D'installation récente, elles sont progressivement aménagées en terrasses lorsqu'elles ne sont pas abandonnées. Elles n'autorisent pas la culture du Riz. Les rotations annuelles s'établissent ainsi : Maïs/Moutarde, Maïs/Guizotia abyssinica (Til), Maïs/Tabac.

C - Mahabharat

Voir: Carte Ecologique du Népal Kathmandu-Everest par J.F.DOBREMEZ, G.TOFFIN, M.C.VARTANIAN, F.VIGNY. Cahiers Népalais. Documents 4, 1974.

VI.- DEVELOPPEMENT

A - Irrigation

Dès 1959 de petits réseaux d'irrigation sont construits dans différentes localités de la plaine du Terai, notamment à Sirsia Dudhaura Khora - Tilawe - Jajh. Cette infrastructure est en 1975 rendue inefficace par l'ensablement des canaux. Seuls demeurent en service deux réseaux importants : le canal Est de la Gandaki permettant d'irriguer 56 000 ha et le canal de Chandra Nagar à l'Est sur la Sapt Kosi d'un potentiel de 12 000 ha.

Soulignons un important projet hydraulique (Sun Kosi Terai Projet) qui permettrait d'irriguer la majeure partie des terres situées au Sud de la route Est-Ouest. Trois barrages de retenue seraient construits. L'un sur la Bagmati, un autre sur la Kamla, le dernier édifié sur la Sun Kosi permettrait d'en détourner les eaux par conduites forcées pour alimenter le réservoir de la Kamla. Ce barrage pourrait de plus produire 600 à 800 mégawatts par an. Les eaux seraient distribuées en canaux principaux d'axe parallèle à la route.

B - Pisciculture

Les sols imperméables recèlent de nombreux trous d'eau où se développe la pisciculture. Deux centres d'alevinage fonctionnent dans la région de Janakpur et de Birganj. Ils fournissent chacun par saison plus de 250 000 alevins de carpe ordinaire - *Cyprinus carpio* - . La préparation des mares et la distribution des alevins est assurée par le centre.

C - Sucrierie

Une sucrierie installée à Birganj peut traiter 1000 tonnes de Canne par jour pendant les trois mois de récolte. Cependant le désintéressement des agriculteurs pour cette culture, dû en partie au faible rendement, a fait baisser la production de 16 000 T de sucre raffiné en 1969-70 à 10 000 T en 1971-72.

D - Tabac

La fabrication de cigarettes de Janakpur fonctionne depuis 1965, la production journalière moyenne atteignait 5000 cigarettes en 1973. La productivité dépend de la culture du Tabac récolté dans les quatre proches districts de Janakpur : Sarlahi, Mahotari, Dhanukha, Siraha.

La variété de Tabac la plus cultivée est *Nicotiana tabacum*. Quelques essais de culture de variétés de qualité, telle que Virginia, sont menés dans les districts de Dhanukha et Mahotari. Cependant la fabrication de cigarettes de qualité exige encore l'importation de matières premières.

Il existe aussi deux autres usines plus modestes à Birganj et Hetaura mais qui dépendent entièrement de Tabac importé d'Inde.

Une multitude de petits ateliers répartis dans toute la plaine fabriquent les cigarettes Bidis. On comptait en 1965 81 ateliers dans les huit districts du Terai sur 113 fonctionnant au Népal.

E - Jute

L'extraction des fibres jutières, rouissage et défibrage, est menée par l'agriculteur lui-même. Toute la production est évacuée sur Biratnagar pour être en très faible partie tissée sur place ou exportée en balles. Les petits marchands itinérants, faria, achètent aux agriculteurs les fibres enroulées en torches (morah) de 2,5 à 3 kg. Ces torches sont transmises à d'autres intermédiaires, les bepari, qui les vendront sur les marchés locaux. Il existe trois centres commerciaux dans le district de Saptari, Rajbiraj, Kanchanpur, Lahan, fonctionnant chaque jour en juillet et août. Toute la production en provenance du district de Siraha est vendue sur ces marchés. Les acheteurs grossistes installés là disposent de presses mécaniques qui font de 13 à 15 kg pour 0,04 m³. Ces balles sont transportées en camions par les routes indiennes jusqu'à Biratnagar où elles subissent leurs dernières transformations. Les fibres jutières sont mises en balles de type Pucca, 180 kg pour 0,28 m³, par presse hydraulique. L'exportation s'effectue sur Calcutta par chemin de fer ou par route.

F - Les projets industriels

Un complexe textile absorbant la future production de coton et installé dans la région d'Hetaura fonctionnera en 1978. Ce centre assurera 20 % de la consommation du pays.

A la même époque et sur les mêmes lieux, une unité de production de matières grasses fournira quotidiennement 20 T de graisses végétales hydrogénées. Elle permettra d'absorber une forte proportion des 30 000 T de graines oléagineuses du Terai, soit la moitié de la production nationale, qui alimentent actuellement le marché indien. Fonctionnant dans un premier temps avec du Colza et de la Moutarde, la future implantation d'Arachide et même de Coton fournira ensuite la matière première.

G - L'usine d'outillage agricole de Birganj

Une usine d'outillage agricole fonctionne à Birganj depuis 1968. Sa capacité de transformation est de 1083 T d'acier. La matière première importée à l'origine d'URSS est actuellement fournie par l'Inde.

La gamme de fabrication comporte des accessoires de tracteurs (charrue à disque, cultivateur, remorque 3 T et 5 T, batteuse), des instruments pour la culture attelée (charrue, cultivateur) et des outils (khukuri, houe, pic, pelle, brouette).

Les instruments sont très lourds et mal adaptés aux besoins. Les agriculteurs sont réticents face à ces nouveaux produits, d'autant plus que cette amélioration technologique ne s'accompagne pas de l'utilisation d'engrais ni de semences sélectionnées ni d'irrigation.

L'usine emploie 167 personnes contre 192 initialement. 111 employés travaillent directement à la production. Un absentéisme de 33 % du personnel apparaît aux périodes de mise en culture et de récolte du Riz et du Blé. Le recrutement du personnel technique est difficile, faute d'une main d'œuvre qualifiée. Une offre d'emploi est satisfaite dans un délai de six mois minimum. L'ouvrier est pris à l'essai pour six mois. Passé cette étape, il occupera un poste précis sans possibilité de changement ni de promotion.

L'entreprise est en déficit financier depuis sa mise en fonctionnement et certaines machines-outils sont inutilisées en raison de leur gigantisme.

L'exemple de l'usine d'outillage permet de souligner plusieurs problèmes de développement. Certaines réalisations de développement dues à l'aide étrangère sont inadaptées aux besoins régionaux. Leur implantation brutale n'est pas assimilée par les hommes concernés. L'élaboration concertée d'une technologie intermédiaire faciliterait ces apports.

La carte Terai central comprend des régions très variées. A la diversité des milieux correspond une diversité de vocations qui s'appuie aussi sur des groupes ethniques très différents.

La vallée de Kathmandu exceptée, cette région, tout comme le Terai oriental, est l'une des plus actives du pays ; elle connaît un essor démographique important dû en partie à l'immigration. L'éradication de la malaria, la construction de la route Est-Ouest, la proximité de l'Inde sont les atouts essentiels de son évolution.

Les projets de développement actuels intéressent surtout le secteur agricole (amélioration des techniques et des rendements, implantation de centres de transformation, ..). Cette évolution qui fait du Terai le fer de lance de l'économie népalaise s'accompagne malheureusement de la destruction parfois inconsidérée de la forêt et met en relief la nécessité d'une politique toujours plus active d'éducation et de formation.

BIBLIOGRAPHIE

- Ouvrages généraux :

- BISTA (D. B.) 1972. - People of Nepal. - Kathmandu, Ratna Pustak Bhandar ; in-8°, XVI-210 p. ; pl. noir et coul., 1 carte h. t.
- DOBREMEZ (J. F.) 1972. - Mise au point d'une méthode cartographique d'étude des montagnes tropicales. Le Népal, écologie et phytogéographie. - Thèse d'Etat, Université de Grenoble, 373 p., 180 fig., XVI tabl., XVII pl., photo. noir.
- GAIGE (F. H.) 1971. - National Integration in Nepal : a study of the Nepal Terai. - Ph. D. Thesis, Philadelphia, University of Pennsylvania, 1970 ; 700 p., maps.

- Population :

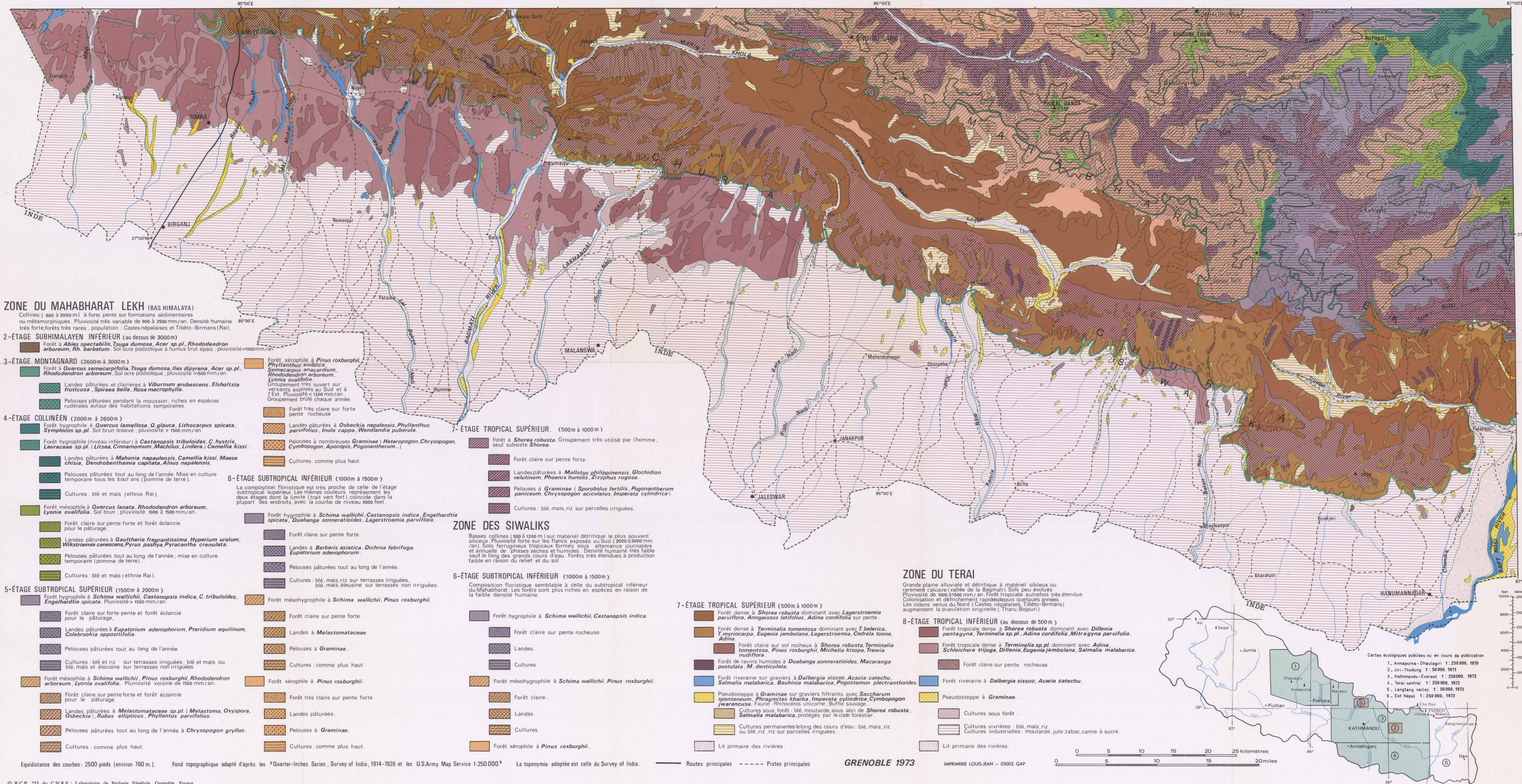
- Census of Population Nepal 1952/54 A. D. - Kathmandu, Dept. of Statistics, 1958 ; in-4°, XXI-81 p., carte.
- Census of Population Nepal 1961. - Kathmandu, Dept. of Statistics, 1969 ; in-4°, 10 fasc.
- 1971 Population Census of Nepal. - Kathmandu, Central Bureau of Statistics, 1973 ; 3 vol.
- Seminar on Population and Development (July 28-30 1971). - Kathmandu, C. E. D. A., 1971 ; 201 p.
- GABORIEAU (M.) 1974. - Les Musulmans du Népal. - Thèse de doctorat de Troisième Cycle, Université de Nanterre (Paris X), vol. I 253 p. ; vol. II 78 p.

- Agriculture et développement :

- Agricultural Statistics of Nepal. - Kathmandu, Min. Food and Agr., 1972, 160 p.
- A new dimension in Nepal's Development. - Kathmandu, C. E. D. A., 1973, 106 p.
- Study of Agricultural Foods Factory, Birgunj. - Kathmandu, C. E. D. A., 1974, 139 p.
- Jute Cultivation, Marketing and Industry. - Rome, F. A. O., 1969, 98 p.
- Jute Production and Marketing in Nepal. - Kathmandu, Min. Food and Agr., 1971, 79 p.
- Interim Report on feasibility study on Sun Kosi Terai Project. - Tokyo, Nippon Kvei co., 1969, 249 p., XIII maps, XXX tabl.
- Reconnaissance soil map 1/250 000. - Tokyo, Nippon Kvei co., 1969.
- The Growth and General distribution of Cash Crops in Nepal. - The Himalayan Review, vol. V, 1972 (4), SOORYA L. AMATYA, 22 p.
- Workshop on development support for small farmers. - Kathmandu, 1974 (dactyl.)
- . Implementation of Land Reform, Doc. n°2 (A), [Ram Bahadur (K. C.)] 22 p.
 - . Land Resettlement in Nepal, Doc. n° 2 (B), [Deoja (D. B.)] 7 p.
 - . Production technology for small farmers of Nepal, Doc. n° 2 (C), [Bhattarai (A. N.), Keshaty (K. R.)] 17 p.
 - . Education, Training and Extension Services, Doc. n°2 (D), [Tek Raj (J.)] 5 p.
 - . Workshop paper on Irrigation, Land, Development and Water Management, Doc. n° 2 (E), [Pradhan (B. K.)] 20 p.
 - . Co-operatives, Marketing and Credit for small Farmers, Doc. n°2 (F), [Narendra Bahadur (K. C.)] 20 p.
- Forest Statistics for the Terai and adjoining regions. - Kathmandu, Forest Resources Survey, Department of Forests, 1967.

CARTE ÉCOLOGIQUE DU NÉPAL RÉGION TERAÏ CENTRAL 1:250 000

par Jean François DOBREMEZ



ZONE DU MAHABHARAT LEKH (BAS HIMALAYA)

Collines (600 à 3000 m) à forte pente sur formations sédimentaires ou métamorphiques. Pluviosité très variable de 900 à 2500 mm/an. Densité humaine très forte, forêts très rares, population: Castes népalaises et Tibéto-Birmans (Rai).

2-ÉTAGE SUBHIMALAYEN INFÉRIEUR (au dessus de 3000m)

Forêt à *Abies spectabilis*, *Tsuga dumosa*, *Acer sp. pl.*, *Rhododendron arboreum*, *Rh. barbatum*. Sol ocre podzolique à humus brut épais, pluviosité > 1500 mm/an.

3-ÉTAGE MONTAGNARD (2600m à 3000m)

Forêt à *Quercus semecarpifolia*, *Tsuga dumosa*, *Ilex dipryrena*, *Acer sp. pl.*, *Rhododendron arboreum*. Sol ocre podzolique, pluviosité > 1500 mm/an.

Landes pâturées et clairières à *Viburnum erubescens*, *Elsholtzia fruticosa*, *Spiraea bella*, *Rosa macrophylla*.

Pelouses pâturées pendant la mousson; riches en espèces rudérales autour des habitations temporaires.

4-ÉTAGE COLLINIEN (2000m à 2600m)

Forêt hygrophile à *Quercus lamellosa*, *O. glauca*, *Lithocarpus spicata*, *Symplocos sp. pl.* Sol brun lessivé, pluviosité > 1500 mm/an.

Landes pâturées à *Mahonia nepaulensis*, *Camellia kissi*, *Maesa chisia*, *Dendrobenthamia capitata*, *Ainus nepaulensis*.

Pelouses pâturées tout au long de l'année. Mise en culture temporaire tous les 5-7 ans (pomme de terre).

Cultures: blé et maïs (ethnie Rai).

Forêt mésophile à *Quercus lanata*, *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*. Sol brun; pluviosité 1000 à 1500 mm/an.

Forêt claire sur pente forte et forêt éclaircie pour le pâturage.

Landes pâturées à *Gaultheria fragrantissima*, *Hypericum uralum*, *Wikstroemia canescens*, *Pyrus pashia*, *Pyraecantha crenulata*.

Pelouses pâturées tout au long de l'année; mise en culture temporaire (pomme de terre).

Cultures: blé et maïs (ethnie Rai).

5-ÉTAGE SUBTROPICAL SUPÉRIEUR (1500m à 2000m)

Forêt hygrophile à *Schima wallichii*, *Castanopsis indica*, *C. tribuloides*, *Engelhardtia spicata*. Pluviosité > 1500 mm/an.

Forêt claire sur forte pente et forêt éclaircie pour le pâturage.

Landes pâturées à *Eupatorium adenophorum*, *Pteridium aquilinum*, *Colebrookia oppositifolia*.

Pelouses pâturées tout au long de l'année.

Cultures: blé et riz sur terrasses irriguées; blé et maïs ou blé, maïs et éléusine sur terrasses non irriguées.

Forêt mésophile à *Schima wallichii*, *Pinus roxburghii*, *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*. Pluviosité voisine de 1500 mm/an.

Forêt claire sur forte pente et forêt éclaircie pour le pâturage.

Landes pâturées à *Melastomataceae sp. pl.* (*Melastoma*, *Oxyspora*, *Osbeckia*), *Rubus ellipticus*, *Phyllanthus parvifolius*.

Pelouses pâturées tout au long de l'année à *Chrysopogon gryllus*.

Cultures: comme plus haut.

Forêt xérophile à *Pinus roxburghii*, *Phyllanthus emblica*, *Semecarpus anacardium*, *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*. Groupement très ouvert sur versants exposés au Sud et à l'Est. Pluviosité < 1200 mm/an. Groupement brûlé chaque année.

Forêt très claire sur forte pente rocheuse.

Landes pâturées à *Osbeckia nepaulensis*, *Phyllanthus parvifolius*, *Inula cappa*, *Wendlandia puberula*.

Pelouses à nombreuses *Graminae* (*Heteropogon*, *Chrysopogon*, *Cymbopogon*, *Apocapsis*, *Pogonanthum*...)

Cultures: comme plus haut.

6-ÉTAGE SUBTROPICAL INFÉRIEUR (1000m à 1500m)

Forêt hygrophile à *Schima wallichii*, *Castanopsis indica*, *Engelhardtia spicata*, *Duabanga sonneratioides*, *Lagerstroemia parviflora*.

Forêt claire sur pente forte.

Landes à *Berberis asiatica*, *Dichroa febrifuga*, *Eupatorium adenophorum*.

Pelouses pâturées tout au long de l'année.

Cultures: blé, maïs, riz sur terrasses irriguées, blé, maïs, éléusine sur terrasses non irriguées.

Forêt mésohygrophile à *Schima wallichii*, *Pinus roxburghii*.

Forêt claire sur pente forte.

Landes à *Melastomataceae*.

Pelouses à *Graminae*.

Cultures: comme plus haut.

Forêt xérophile à *Pinus roxburghii*.

Forêt très claire sur pente forte.

Landes pâturées.

Pelouses à *Graminae*.

Cultures: comme plus haut.

7-ÉTAGE TROPICAL SUPÉRIEUR. (500m à 1000m)

Forêt à *Shorea robusta*. Groupement très utilisé par l'homme; seul subsiste *Shorea*.

Forêt claire sur pente forte.

Landes pâturées à *Mallotus philippinensis*, *Glochidion velutinum*, *Phoenix humilis*, *Zizyphus rugosa*.

Pelouses à *Graminae* (*Sporobolus fertilis*, *Pogonanthum panicum*, *Chrysopogon aciculatus*, *Imperata cylindrica*).

Cultures: blé, maïs, riz sur parcelles irriguées.

ZONE DES SIWALIKS

Basses collines (500 à 1200 m) sur matériel détritico le plus souvent siliceux. Pluviosité forte sur les flancs exposés au Sud (2000 à 3000 mm/an). Sols ferrugineux tropicaux formés sous alternance journalière et annuelle de phases sèches et humides. Densité humaine très faible sauf le long des grands cours d'eau. Forêts très étendues à production faible en raison du relief et du sol.

6-ÉTAGE SUBTROPICAL INFÉRIEUR (1000m à 1500m)

Composition floristique semblable à celle du subtropical inférieur du Mahabharat. Les forêts sont plus riches en espèces en raison de la faible densité humaine.

Forêt hygrophile à *Schima wallichii*, *Castanopsis indica*.

Forêt claire sur pente rocheuse.

Landes.

Cultures.

Forêt mésohygrophile à *Schima wallichii*, *Pinus roxburghii*.

Forêt claire.

Landes.

Cultures.

Forêt xérophile à *Pinus roxburghii*.

7-ÉTAGE TROPICAL SUPÉRIEUR (500m à 1000m)

Forêt dense à *Shorea robusta* dominant avec *Lagerstroemia parviflora*, *Anogeissus latifolia*, *Adina cordifolia* sur pente.

Forêt dense à *Terminalia tomentosa* dominant avec *T. belerica*, *T. myriocarpa*, *Eugenia jambolana*, *Lagerstroemia*, *Cedrela toona*, *Adina*.

Forêt claire sur sol rocheux à *Shorea robusta*, *Terminalia tomentosa*, *Pinus roxburghii*, *Michelia kisopa*, *Trewia nudiflora*.

Forêt de ravins humides à *Duabanga sonneratioides*, *Macaranga pustulata*, *M. denticulata*.

Forêt riveraine sur graviers à *Dalbergia sissoo*, *Acacia catechu*, *Salmalia malabarica*, *Bauhinia malabarica*, *Pogostemon plectranthoides*.

Pseudosteppe à *Graminae* sur graviers filtrants avec *Saccharum spontaneum*, *Phragmites kharka*, *Imperata cylindrica*, *Cymbopogon jwarancusa*. Faune: Rhinocéros, éléphant, Buffalo sauvage.

Cultures sous forêt: blé, moutarde, sous abri de *Shorea robusta*, *Salmalia malabarica*, protégées par le code forestier.

Cultures permanentes le long des cours d'eau: blé, maïs, riz ou blé, riz, riz sur parcelles irriguées.

Lit primaire des rivières.

ZONE DU TERAÏ

Grande plaine alluviale et détritico à matériel siliceux ou rarement calcaire (vallées de la Bagmati). Sols peu évolués. Pluviosité de 1000 à 1500 mm/an. Forêt tropicale autrefois très étendue. Colonisation et défrichement rapides depuis quelques années. Les colons venus du Nord (Castes népalaises, Tibéto-Birmans) augmentent la population originelle (Tharu, Bojpuri).

8-ÉTAGE TROPICAL INFÉRIEUR (au dessous de 500m)

Forêt tropicale dense à *Shorea robusta* dominant avec *Dillenia pentagyna*, *Terminalia sp. pl.*, *Adina cordifolia*, *Mitragyna parvifolia*.

Forêt tropicale dense à *Terminalia sp. pl.* dominant avec *Adina*, *Schleichera trijuga*, *Dillenia*, *Eugenia jambolana*, *Salmalia malabarica*.

Forêt claire sur pente rocheuse.

Forêt riveraine à *Dalbergia sissoo*, *Acacia catechu*.

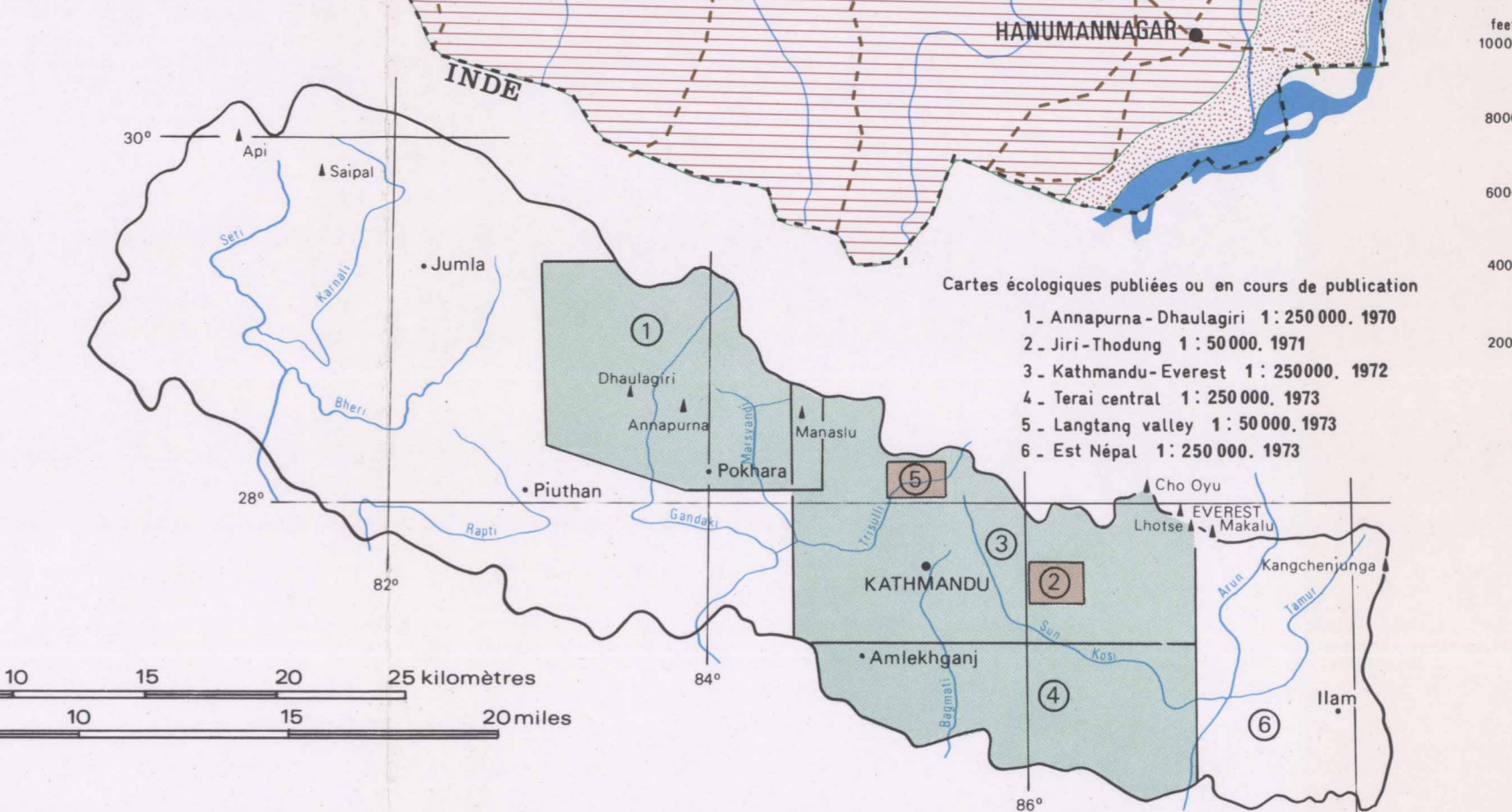
Pseudosteppe à *Graminae*.

Cultures sous forêt.

Cultures vivrières: blé, maïs, riz, tabac, canne à sucre.

Cultures industrielles: moutarde, jute, tabac, canne à sucre.

Lit primaire des rivières.



Cartes écologiques publiées ou en cours de publication
1. Annapurna - Dhaulagiri 1: 250 000, 1970
2. Jiri - Thodung 1: 50 000, 1971
3. Kathmandu - Everest 1: 250 000, 1972
4. Terai central 1: 250 000, 1973
5. Langtang valley 1: 50 000, 1973
6. Est Népal 1: 250 000, 1973