

50376  
1977  
61

N° d'ordre : 632  
50376  
1977  
61

# THESE

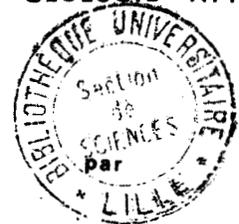
présentée à

L' UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE

pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE

MENTION GEOLOGIE APPLIQUEE



DENIS DEROUBAIX

CONTRIBUTION A L' ETUDE GEOLOGIQUE  
DE LA REGION DE TIMOR WAVERLEY  
(NOUVELLE - GALLES DU SUD, AUSTRALIE)

---

Soutenu le 7 juin 1977, devant la commission d'examen

Membres du jury : MM. C. DELATTRE   Président  
                          M. WATERLOT   Rapporteur  
                          J. ROBERTS    Examineur  
                          B. RUNNEGAR   Examineur

AVANT - P R O P O S

Avant d'entamer l'exposé du présent mémoire, je tiens à remercier les nombreuses personnes qui en ont permis la réalisation.

En tout premier lieu, j'assure de ma profonde gratitude, Monsieur le Professeur M. WATERLOT qui m'a proposé le sujet de ce travail et m'a prodigué de nombreux conseils et encouragements pour le mener à bien.

Je remercie Monsieur le Professeur Ch. DELATTRE qui a accepté de juger les résultats de ce mémoire ainsi que Monsieur le Professeur J. ROBERTS, de l'Université de New South Wales.

J'adresse mes plus vifs remerciements à Monsieur le Professeur B. RUNNEGAR, de l'Université de New England qui m'a accueilli dans le laboratoire de géologie à Armidale et m'a aidé tant sur le plan administratif que scientifique.

Je sais gré à toutes les personnes du Département de géologie de l'Université de Lille de m'avoir aidé et conseillé dans mes recherches. Je remercie notamment Monsieur le Professeur J.P. LAVEINE qui m'a accueilli dans son laboratoire lors de mes recherches de microspores et Monsieur F. LETHIERS pour la détermination des Ostracodes.

J'associe à mes remerciements toutes les personnes du Geology Department de l'Université de New England et plus particulièrement Monsieur le Professeur J. WILKINSON, Chef du Département et Monsieur B. McKELVEY qui m'a fait profiter de ses connaissances de la géologie de la Tamworth Trough.

Enfin je remercie le personnel technique qui a contribué à la réalisation matérielle de ce mémoire. Je citerai Madame MASSINON, Mademoiselle MULLIER, Madame BREBION, Messieurs CARPENTIER et PLUQUIN.

Je remercie également tous les membres du laboratoire de géologie fondamentale et régionale qui m'ont encouragé : Mademoiselle VINCHON, Messieurs ARSLAN, BLANQUART, COLBEAUX, DEGARDIN et DELPORTE.

Cette étude a été entreprise grâce à une bourse de l'Australian European Awards Program et je tiens donc à assurer le Gouvernement australien de ma profonde gratitude.

Je remercie Mademoiselle BALDWIN et Monsieur ADCOCK de l'Ambassade d'Australie en France qui m'ont toujours très bien reçu ainsi que Monsieur D. MORISSON et Mademoiselle S. SPARKS du Department of Education qui ont facilité mon arrivée et mon intégration à l'Université de New England.

Convention d'écritureRemarques :

Dans ce mémoire, on a préféré employer les noms de localité, de provinces et d'ensembles géologiques anglais plutôt que des traductions qui pourraient porter à confusion.

Les cartes générales d'Australie, de New South Wales et de New England sont des reproductions tirées de publications officielles. Aussi les légendes n'ont pas été traduites.

Le terme anglais "greywacke" a été traduit par grauwacke. Le mot grauwacke est donc employé pour désigner une roche détritico-terrigenous, de la classe des arénites et du groupe des litharénites, à ciment sombre, souvent chloriteux et à éléments anguleux. Ces éléments peuvent avoir subi un granoclassement (sens anglais).

Le terme anglais "mudstone" qui désigne "une roche sédimentaire massive ou en blocs à grains fins contenant en même proportion des argiles et des silts (Glossary of Geology - American Geological Institute)" a été traduit par pélite.

Le terme anglais "siltstone" qui désigne "une roche sédimentaire massive ou en blocs, à grains fins contenant peu d'argiles et beaucoup de silts (même réf.)" a été traduit par siltite.

RESUME

Ce mémoire est consacré à l'étude géologique des terrains dévoniens et carbonifères affleurant dans la région de Timor Waverley (Nouvelle Galles du Sud Australie) .

Les grands traits de la géologie de l'Australie et, plus particulièrement, du New England Fold Belt sont exposés dans le chapitre premier .

Le deuxième chapitre a pour cadre la discussion du choix de la série stratigraphique employée.

La stratigraphie des terrains rencontrés est décrite, à l'aide de coupes détaillées, dans le troisième chapitre. Certains niveaux gréseux renfermant des Os-tracodes ont permis de préciser la limite Dévonien-Carbonifère qui, jusqu'alors, n'était pas établie dans cette région.

L'étude pétrographique est abordée au quatrième chapitre. Des relations entre l'évolution de la matière organique disséminée dans le Kiah Limestone Member et la présence de zéolites ont été mises à jour.

Le cinquième chapitre regroupe les différentes observations faites sur la tectonique de la région considérée. La partie septentrionale de la carte est marquée par la présence de failles orientées N340°, tandis qu'au Sud les failles sont orientées perpendiculairement aux couches (N040°).

Le sixième chapitre conclut ce mémoire en proposant des reconstitutions paléogéographiques et des interprétations des conditions de dépôt des différentes formations et notamment du Goonoo Goonoo Mudstone qui s'est formé dans une fosse parsemée de hauts-fonds.

ABSTRACT

This study is a detailed stratigraphic analysis of the Middle Devonian, Upper Devonian and Lower Carboniferous sequence of the Timor Waverley area ( New South Wales ) .

The area, with which this study is concerned, is located 80 Km. in the South of Tamworth and 20 Km. in the East of Murrurundi .

The aim of this thesis has been to refine and to discuss the stratigraphy established by MANSER (1968) who has already studied this area . The sequence exposed in the Timor Waverley area is as follows :

CARBONIFEROUS	Lower	ISISMURRA FORMATION
		WAVERLEY FORMATION
		Ayr Conglomerate
		GOONOO GOONOO MUDSTONE
		Duxford Member
		Dancing Dick Member
		Renmark Member
DEVONIAN	Upper	Sutcliffe Member
		Kiah Limestone Member
		KEEPIT CONGLOMERATE
	Middle	YARRIMIE FORMATION

The Timor Waverley sequence forms a part of the New England Foreland succession which consists of more than 9000 meters of Devonian and Carboniferous sediments now exposed along strike for over 320 kilometers, in an arcuate belt extending South and East from Warialda to North of Newcastle, N.S.W. . These sediments are essentially a volcanically derived arenite and mudstone sequence with lenses of limestone and conglomerate developed at only a few stratigraphic intervals

Since the Goonoo Goonoo Mudstone and its members are the primary foci of attention in this thesis, a concise account of this unit's evolution out of CROOK's (1961) and MANSER's (1968) works in the Tamworth Trough South of the

Liverpool Range, is included . Then the field observations have led the author to establish the new stratigraphic sequence above-mentioned . It is based on MANSER's, WHITE's and CROOK's divisions and justified by the following arguments:

The contact between the Yarrimie Formation and the Keepit Conglomerate has been studied in detail and it appears continuous and conformable in the southern part of the area . Then, we have to admit a younger age for the upper part of Yarrimie Formation or an older one for the Keepit Conglomerate . Anyway the Baldwin Formation had never been deposited in the Hunter River Valley surroundings .

The Keepit Conglomerate is overlain by the Kiah Limestone Member (of the Goonoo Goonoo Mudstone) which is dated by *Cynaclymenia borahensis* Pickett . So this conglomeratic horizon has been correlated to the WHITE's (1964) Keepit Conglomerate. The term Goonoo Goonoo Mudstone has been reintroduced, to describe MANSER's Lincoln Mudstone, Sutcliffe Conglomerate, Glenlawn Formation, Dancing Dick Conglomerate and Martindale Mudstone, because the conglomeratic levels which has been turned to limits between the formations are not continuous and the correlations between them are very weak . A new member has been described: the Renmark Member. It is 50 meters thick . The main lithologies are calcareous sandstone and sub-lithographic limestone . This layer is comprised between the Dancing Dick Member (above) and the Sutcliffe Member (under). It is overlying a sequence of sandstone and mudstone where Ostracods have been found (Frasnian to Strunian) e.g.

*Paranarchites* sp.

*Cytherellina* sp.

*Microcoelonella* cf. *ovata* POLENOVA, 1955

*Criboconcha* cf. *tersiensis* Buschmina, 1968

The Dancing Dick Member appears as the reflect of a very important tectonic phase . This member has been folded for and after its deposition . A conglomeratic horizon contains a mudstone boulder in which we recognized :

*Bairdia* cf. *fabaeformis* POLENOVA 1953

*Bairdia* cf. *naumoriae* EGOROV 1953

*Paranarchites* sp. indet.

and two *Tentaculidae* .

These fossils indicate a frasnian age for the boulder . Then, we have to admit the occurrence of frasnian sediments, in the Timor Waverley area, which had been eroded and transported for the tectonic phase producing the Dancing Dick Member deposition and its folding .

The Waverley and Isismurra Formations express the change in the sedimentation from marine conditions (mudstone and siltstone) to littoral or terrestrial conditions (cross-stratified sandstone and mudstone).

The petrographic examination of the Timor Waverley sequence was undertaken not only to ascertain and describe the sandstone of the unit, but also to try to discover some new sub-facies . In fact the characteristics of the sandstones are very different from each others and it has not been possible to find any marker horizon except the cross-bedded ironstones within the lower part of the Waverley Formation . A phytoclasts analysis of the Kiah Limestone Member has been carried out. It appears that this layer has not been heated up more than 250°C (maximum value) . This fact has to be linked with the occurrence of the zeolites.

The tectonic of the area has been studied, but it has not been possible to determine what happens of the Murrurundi Fault (which belongs to the Border Thrusts of the New England Fold Belt) around Kiloran . Three main unconformities have been recognized : The first one under the Keepit Conglomerate, the second one under the Sutcliffe Member (reworking the Kiah Limestone Member) and the third one within the Dancing Dick Member .

It is noticed that , in the northern part of the map , the main faults run parallel to the strike of the beds and that the conglomerates occur throughout the sequence but that , in the South where the conglomerates are less coarse-grained and common, the faults do not have the same bearing.

All these analyses have led the author to give a paleogeographic interpretation . The Goonoo Goonoo Mudstone has been deposited in a trough extending

## VIII

along a volcanic margin which has been acting as a source area for the terrigenous sediments . This trough was deeper in the East. It was marked by currents activity except on some shoals where limestones have been formed . At the end of the Goonoo Goonoo Mudstone deposition the bathymetry was shallower and the marine environment stopped with the establishment of the Waverley Formation.

TABLE DES MATIERES

	pages
INTRODUCTION.	1
I. But du travail.	3
II. Cadre géographique	3
1. Généralités	3
2. Cadre géographique de la zone étudiée	5
CHAPITRE I - GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DE L'AUSTRALIE	9
I - GEOLOGIE DE L'AUSTRALIE	13
1. Stratigraphie	13
a) Le socle précambrien	13
b) Le Paléozoïque inférieur	15
c) Le Paléozoïque supérieur	15
d) Le post paléozoïque	15
2. Tectonique	17
3. L'Australie et la paléogéographie mondiale	19
II - GEOLOGIE DE NEW SOUTH WALES	23
1. Les arcs tectoniques	26
a) Le Northwestern Fold Belt	26
b) Le Central and Southern Highlands Fold Belt	26
c) Le New England Fold Belt	27
2. Interrelations entre les différents arcs tectoniques	28
3. Les bassins	28
a) Le Sydney Basin	28
b) Le Clarence Moreton Basin	29
c) Le Great Artesian Basin	29
d) Le Murray Basin	29
e) Cadre tectonique des Bassins	31
4. Données géophysiques	31
5. Résumé	31
III - GEOLOGIE DE NEW ENGLAND	31
1. Généralités	31
2. Stratigraphie	29
a) Zone A	39
b) Zone B	41

3. Tectonique	42
a) Le style de déformation	42
1 Zone A	42
2 Zone B	42
3 Les limites : l'Hunter Mooky thrust System et le Peel Thrust System	43
+ l'Hunter Mooky thrust System	
+ le Peel Thrust System	
+ données géophysiques récentes	
b) L'âge des déformations	46
1 Zone A	46
2 Zone B	47
4. Métamorphisme et magmatisme	47
a) Le métamorphisme	47
b) Les serpentinites	47
c) Les granites	47
d) Le volcanisme permien supérieur	48
CHAPITRE II - CHOIX DE LA SERIE STRATIGRAPHIQUE	49
I - LES TRAVAUX ANTERIEURS	51
II - BUT DU TRAVAIL	51
III - LA YARRIMIE FORMATION	52
IV - L'EXISTENCE DE LA BALDWIN FORMATION	53
V - LE KEEPIT CONGLOMERATE	54
VI - LE GOONOO GOONOO MUDSTONE	55
VII - LA WAVERLEY FORMATION	
VIII - L'ISISMURRA FORMATION	
IX - RESUME	
CHAPITRE III - STRATIGRAPHIE	61
I - LA YARRIMIE FORMATION	63
A. La Yarrimie Formation en New England	63
1. Origine du terme	63
2 .Coupe type	63
3. Synonymie	63
4. Lithologies principales	63
5. Distribution	63
6. Age	63
7. Relations	63

B. La Yarrimie Formation dans la région de Timor Waverley	64
1. Coupe type	64
2. Epaisseur	64
3. Limites	64
4. Faune Flore Age	66
5. Description	66
6. Structures sédimentaires	68
II - LE KEEPIT CONGLOMERATE	69
A. Le Keepit Conglomerate en New England	69
1. Origine du terme	69
2. Coupe type	69
3. Synonymie	69
4. Lithologies principales	69
5. Distribution	69
6. Age	69
7. relations	69
B. Le Keepit Conglomerate dans la région de Timor Waverley	70
1. Coupe type	70
2. Epaisseur	70
3. Flore et âge	70
4. Relation	70
5. Description	70
III - LE GOONOO GOONOO MUDSTONE	76
A. Le Goonoo Goonoo Mudstone en New England	76
1. Origine du terme	76
2. Coupe type	76
3. Synonymie	76
4. Lithologies principales	77
5. Distribution	77
6. Epaisseur	77
7. Age	77
8. Relation	77
B. Le Goonoo Goonoo Mudstone à Timor Waverley	78
1. Coupe type	78
2. Epaisseur	78
3. Limites	78
4. Flore Faune Age	78

5. Description	79
a) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Kiah Limestone Member	79
b) Le Kiah Limestone Member	79
c) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Sutcliffe Member	84
d) Le Sutcliffe Member	85
e) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Renmark Member ou le Dancing Dick Member	91
f) Le Renmark Member	93
g) Le Dancing Dick Member	98
h) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Duxford Member	106
i) Le Duxford Member	106
j) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous la Weverley Formation	109
k) Conclusion sur la stratigraphie du Goonoo Goonoo Mudstone	113
IV - LA WAVERLEY FORMATION	113
A. Origine du terme	113
B. Coupe type	113
C. Synonymie	113
D. Lithologies principales	114
E. Member	114
F. Epaisseur	114
G. Limites	114
H. Ages	114
I. Description	114
V - L'ISISMURRA FORMATION	117
A. Origine du terme	117
B. Coupes types	118
C. Synonymie	118
D. Lithologies principales	118
E. Epaisseur	118
F. Limites et Relations	118
G. Ages	118
H. Description	120

CHAPITRE IV. - PETROGRAPHIE	121
I - TECHNIQUES D'ETUDES	123
II - PETROGRAPHIE DE LA YARRIMIE FORMATION	123
III - PETROGRAPHIE DU KEEPIT CONGLOMERATE	
IV - PETROGRAPHIE DU GOONOO GOONOO MUDSTONE	
A. Le Kiah Limestone Member	130
B. Le Sutcliffe Member	132
C. Le Renmark Member	132
D. Le Dancing Dick Member	132
E. Le Duxford Member	132
F. Les pélites, siltites et grès du Goonoo Goonoo Mudstone	134
V - PETROGRAPHIE DE LA WAVERLEY FORMATION	134
VI - PETROGRAPHIE DE L'ISISMURRA FORMATION	136
VII - REMARQUES SUR LA PRESENCE DES ZEOLITES	136
CHAPITRE V. - TECTONIQUE	139
I - GENERALITES	141
A. Les Border Thrusts	141
B. Le Western Belt of Folds and Thrusts Western	141
C. Le Central Complex	142
D. L'Eastern Belt of Folds and Thrusts	142
E. Evolution du New England	142
II - LA REGION DE MURRURUNDI	
III - LA REGION DE TIMOR WAVERLEY	
A. Les grandes structures	145
1. Le Timor Anticline	145
2. La Murrurundi Fault	145
B. Les structures mineures	146
1. Les macro et micro-plis	146
2. Les failles	147

C. Les discordances	149
1. L'Isis Unconformity	149
2. La Timor Creek Unconformity	150
3. La Deep Creek Unconformity	150
4. La discordance sous les Tertiary Liverpool Range Basalts	151
D. Les joints	151
IV - CONCLUSIONS	151
 CHAPITRE VI. -PALEO GEOGRAPHIE.	 153
 I - PALEO GEOGRAPHIE DU NEW ENGLAND FOLD BELT	 155
A. La chaîne volcanique occidentale	155
B. La Tamworth Trough	158
C. La zone B	158
II PALEO GEOGRAPHIE DE LA REGION DE MURRURUNDI	160
III -PALEO GEOGRAPHIE DE LA REGION DE TIMOR WAVERLEY	160
A. Paleogeographie de la Yarrnie Formation	160
B. Paleogeographie du Keepit Conglomerate	164
C. Paleogeographie du Goonoo Goonoo Mudstone	165
D. paleogeographie de la Waverley Formation	166
IV - REMARQUES	168
 BIBLIOGRAPHIE	 171
 PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	 177

LISTE DES FIGURES

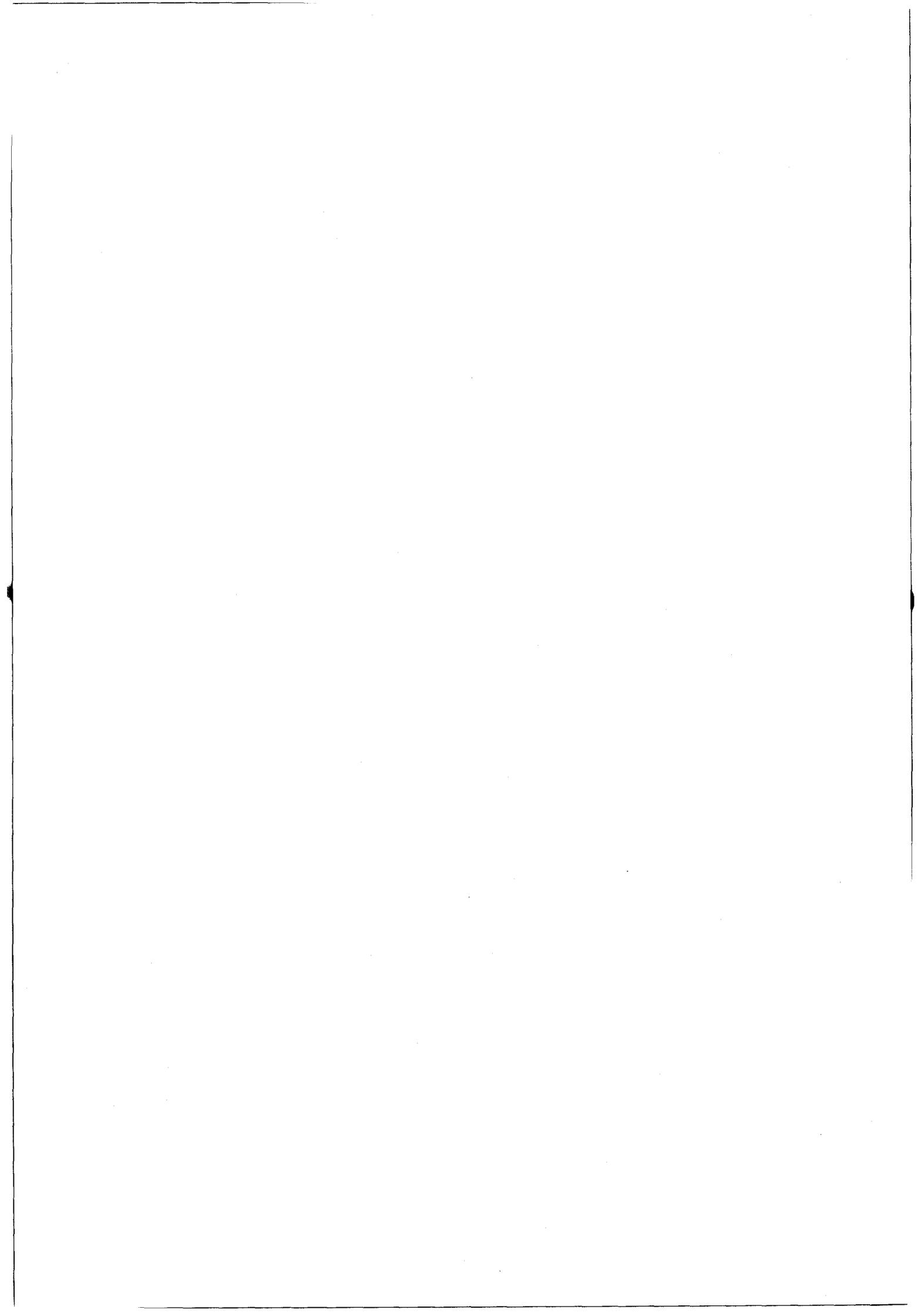
	pages
Fig. 1. Carte politique de l'Australie .....	4
2. Situation géographique .....	6
3. Carte géologique de l'Australie .....	11
4. Les principales provinces géologiques d'Australie .....	14
5. Reconstitution du Gondwana .....	18
6. Données paléomagnétiques sur le Gondwana .....	18
7. Schémas paléogéographiques et tectoniques .....	20
8. Reconstitution paléogéographique .....	21
9. Dislocation du Gondwana .....	22
10. Provinces géologiques en New South Wales .....	24
11. Schéma structural de New South Wales .....	25
12. Schéma structural de New England (VOISEY) .....	32
13. Coupes géologiques à travers le New England .....	33
14. Carte gravimétrique de New England .....	35
15. Schéma structural de New England (LEITCH) .....	36
16. Carte géologique de New England .....	37
17. Profils gravimétriques et magnétiques à travers le New England	44
18. Coupe de la Yarrimie Formation le long de Donalds Creek .....	65
19. Coupe du sommet de la Yarrimie Formation au Sud de Brush Hill	67
20. Coupe du Keepit Conglomerate dans le Donalds Creek .....	71
21. Coupe du Keepit Conglomerate au Sud de Brush Hill .....	72
22. Contact Keepit Conglomerate-Yarrimie Formation au SE de Brush Hill .....	74
23. Coupe du Keepit Conglomerate au S de Brush Hill .....	75
24. Coupe du Kiah Limestone Member à l'W de Red Knob .....	80
25. Coupe du Kiah Limestone Member au N d'Ardroy .....	82
26. Coupe du Sutcliffe Member au N de Timor .....	86
27. Coupe du Sutcliffe Member à l'Est d'Isismede .....	88
28. Coupe du Sutcliffe Member près d'Oaky Creek .....	89
29. Coupe du Sutcliffe Member au NE d'Ardroy .....	90
30. Schéma montrant les relations existant entre le Dancing Dick Member et le Renmark Member .....	94
31. Coupe du Renmarck Member au Sud de Glenlawn .....	96
32. Coupe du Renmarck Member au NE de Spring Creek .....	97
33. Coupe du Dancing Dick Member à l'E de Morley Downs .....	99
34. Coupe du Dancing Dick Member à l'E de Renmark .....	100
35. Coupe du Dancing Dick Member au S de Balarang .....	102
36. Coupe du Dancing Dick Member près de Glenlawn .....	103

37.	Carte du Dancing Dick Member au N de Gianlawn .....	105
38.	Coupe du Duxford Member au N de Duxford .....	107
39.	Coupe du Duxford Member au N d'Isis Ford .....	108
40.	Coupe du Duxford Member au S d'Everleigh .....	110
41.	Coupe du Duxford Member au S de Coring Creek .....	111
42.	Log stratigraphique du Goonoo Goonoo Mudstone .....	112
43.	Log stratigraphique de la Waverley Formation au S de Timor ..	115
44.	Coupe de la Waverley Formation au S de Kiloran .....	116
45.	Colonne stratigraphique de l'Isismurra Formation .....	119
46.	Classification des grès selon SCOLARI et LILLE .....	122
47.	Diagramme QFL de la Yarrimie Formation .....	124
48.	Réfectogramme de la M.O.D. du Kiah Limestone Member .....	127
49.	Evolution du PRM en fonction de la température .....	128
50.	Diagramme QFL du Sutcliffe Member .....	131
51.	Diagramme QFL du Renmark Member .....	
52.	Diagramme QFL du Dancing Dick Member .....	133
53.	Diagramme QFL du Duxford Member .....	133
54.	Diagramme QFL du Goonoo Goonoo Mudstone .....	135
55.	Diagramme QFL de la Waverley Formation .....	135
56.	Les principales failles dans la région de Timor Waverley .....	144
57.	Relations existant entre les différentes régions du New England	156
58.	Emplacement de la Tamworth Trough au Paléozoïque supérieur ....	159
59.	Carte paléogéographique de la région de Murrurundi .....	161
60.	Sédimentation de la Yarrimie Formation et du Keepit Conglomerate	163
61.	Conditions de sédimentation du Goonoo Goonoo Mudstone .....	167

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 1 .....	10
Tableau 2 .....	30
Tableau 3 .....	50
Tableau 4 .....	53
Tableau 5 .....	58
Tableau 6 .....	129
Tableau 7 .....	137
Tableau 8 .....	169

## Introduction



## I N T R O D U C T I O N

### I - BUT DU TRAVAIL

Cette étude est une analyse stratigraphique, tectonique et paléogéographique de la série du Dévonien moyen au Carbonifère inférieur de la Tamworth Fold Belt affleurant au Sud du Liverpool Range. Le but de cette analyse est de situer la région de Timor Waverley dans la paléogéographie de "New England" (Nouvelle Angleterre, Nouvelles Galles du Sud, Australie).

La série sédimentaire rencontrée dans la zone de Timor Waverley s'établit ainsi :

	(	ISISMURRA FORMATION	
	(	WAVERLEY FORMATION	
Carbonifère inférieur	(		( Duxford member
	(		( Dancing member
	(	GOONOO GOONOO MUDSTONE	( Renmark member
	(		( Sutcliffe member
Dévonien supérieur	(		( Kiah limestone member
	(	KEEPIT CONGLOMERATE	
Dévonien moyen	(	YARRIMIE FORMATION	( Timor limestone member

Cette série représente une partie des sédiments affleurant dans l'avant-pays de New England, constitués par plus de 9000 mètres de roches dévoniennes et carbonifères. Ces terrains s'étendent sur plus de 320 km et forment une ceinture arquée (large de 30 km) allant de Warialda au Nord à Newcastle au Sud.

Les lithologies dominantes sont des arénites, des pélites et des conglomérats à débris de roches volcaniques.

### II - CADRE GEOGRAPHIQUE

#### 1. Généralités (fig. 1)

L'Australie est un pays fédéral regroupant d'une part 6 états qui sont d'anciennes colonies britanniques et d'autre part, des territoires directement administrés par le pouvoir central.



Fig. 1 Carte politique de l'Australie

Ces six états sont : la Tasmanie (Tasmania), le Victoria, les Nouvelles Galles du Sud (New South Wales), le Queensland, l'Australie méridionale (South Australia) et l'Australie occidentale (Western Australia). Ils possèdent tous un gouvernement propre, contrairement au Territoire du Nord (Northern Territory) et au Territoire de la Capitale (Australian Capital Territory) qui sont placés sous la tutelle du gouvernement fédéral. L'Australie, bien qu'indépendante, reconnaît la souveraineté de la reine d'Angleterre et appartient au Commonwealth. Sa superficie est de 7.704.000 km<sup>2</sup>, soit 14 fois celle de la France, tandis que la population s'élève à 13 millions d'habitants (France : 52 millions). On comprend donc que la géologie de cet immense pays soit restée longtemps mal connue. La richesse du sous-sol attire de nombreux prospecteurs depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et, surtout, depuis le boom minier des années soixante.

## 2) Cadre géographique de la zone étudiée (fig. 2)

La région étudiée se trouve en New South Wales à 300 km au Nord de Sydney. Elle est située au Sud du Liverpool Range et s'étend jusqu'à la vallée de l'Hunter River, vers le Sud. Elle est limitée à l'Ouest par la vallée de la Pages River; la ville la plus proche est Murrurundi.

Les coordonnées des limites du secteur considéré sont :

limite nord : 31° 43' 46"

limite sud : 32° 00' 00"

limite ouest: 151°00' 00"

limite est : 151°15' 00"

La région de Timor Waverley est marquée par un relief assez doux constitué de nombreuses collines. Quelques sommets se découpent dans le paysage. A l'Est, le Wissenset culmine à 1264 mètres de même que le Waverley Pinnacle (1026 mètres) à l'Ouest.

L'altitude moyenne est comprise entre 400 et 800 mètres. La direction générale de l'axe des collines est plus ou moins Nord-Sud.

Le réseau hydrographique est assez limité. On reconnaît 3 rivières pérennes. Ce sont la Pages River, l'Isis River et l'Hunter River. Les lits sont généralement larges et encombrés de galets ou de blocs de roche. De nombreux "creeks" et "gullies" viennent grossir les rivières par temps humide. Les pluies,

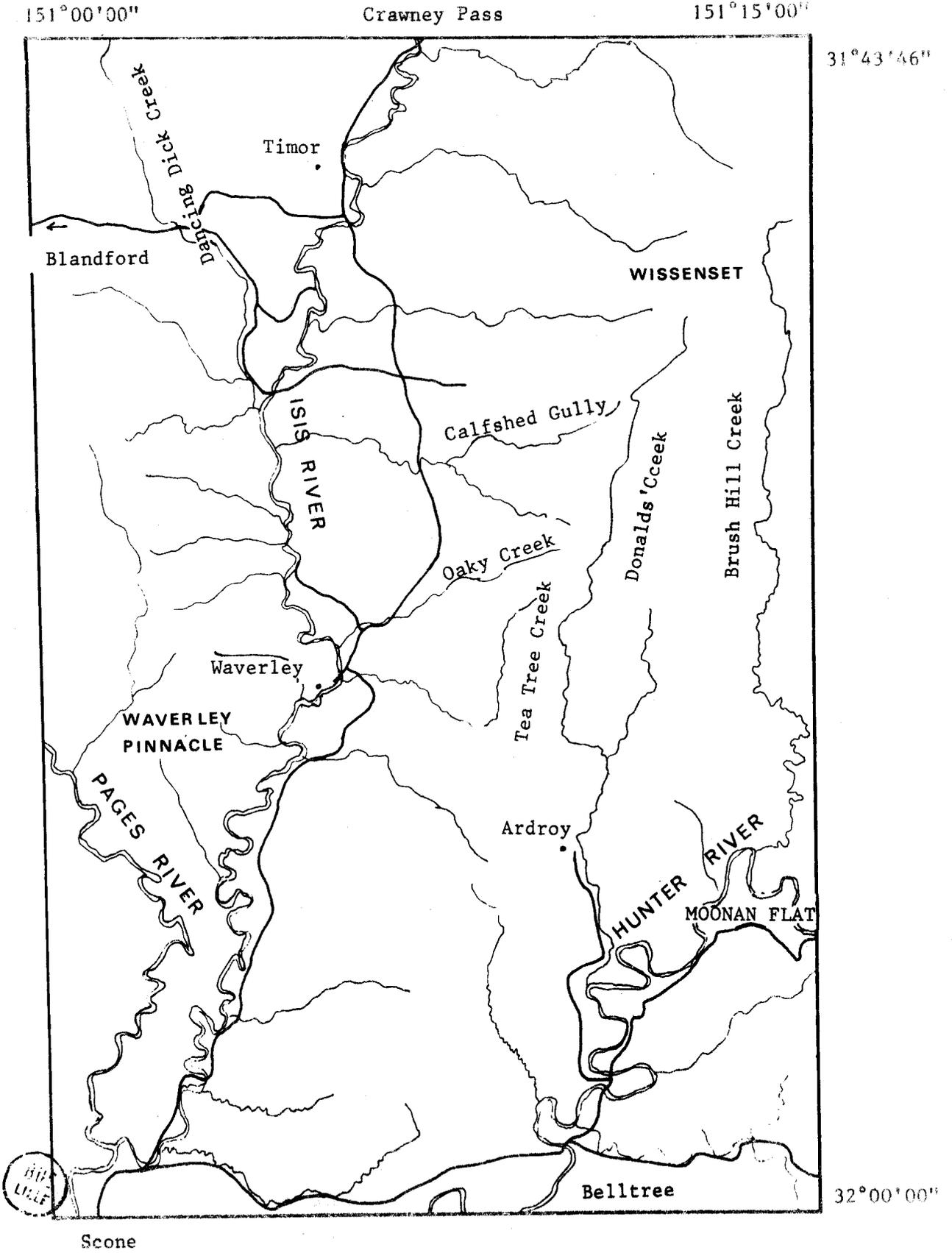
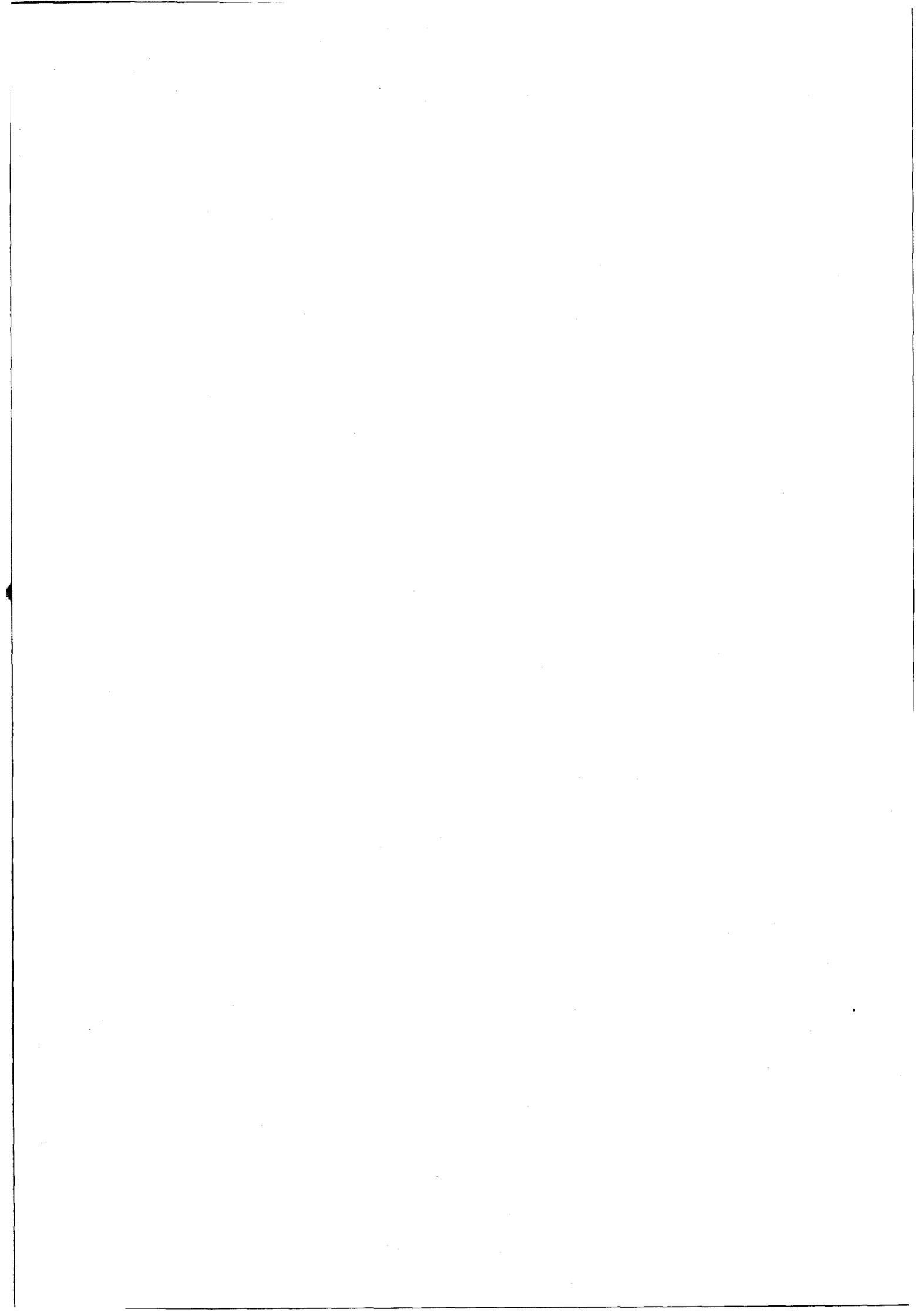


Fig. 2 Situation géographique

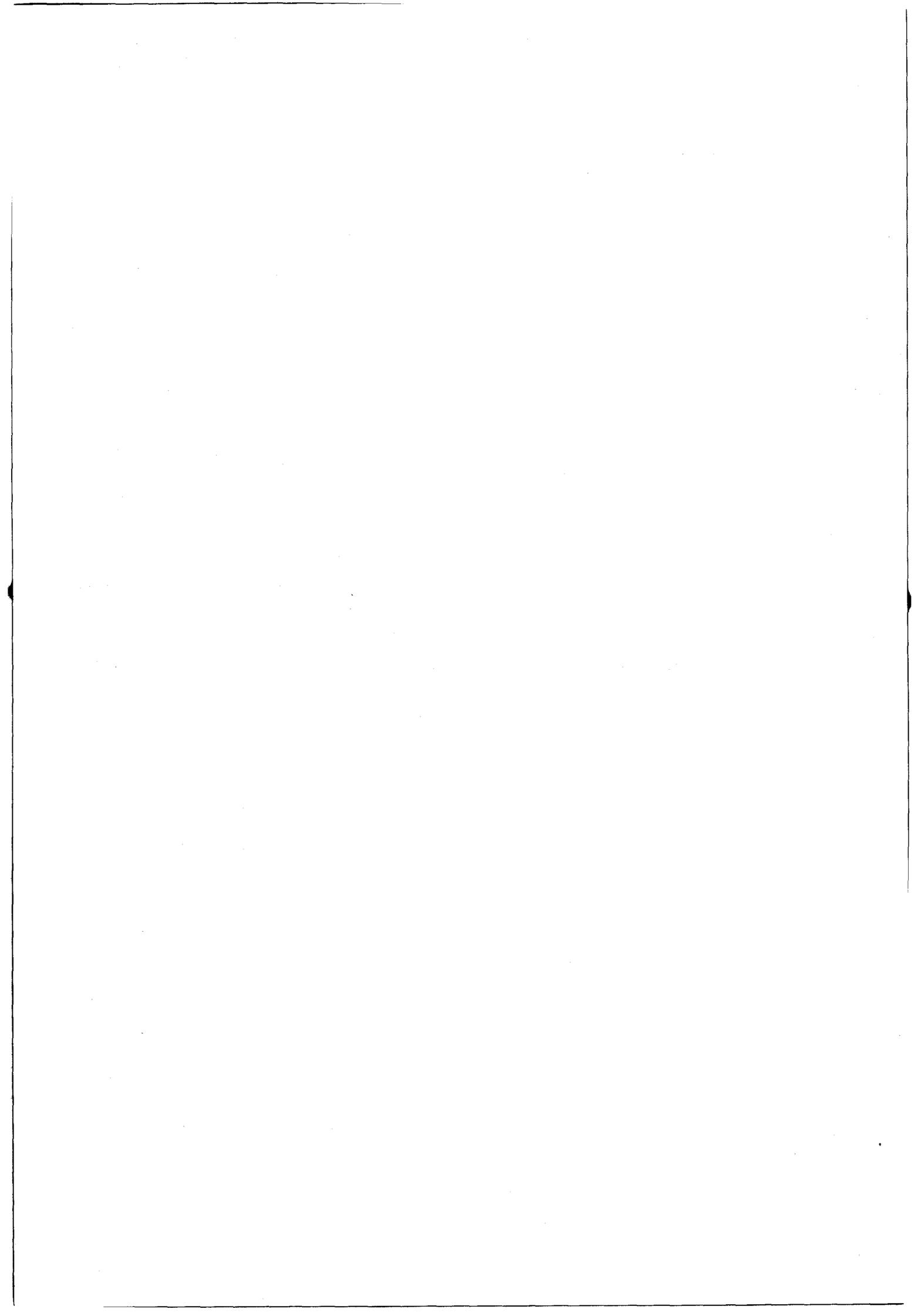
très souvent violentes, creusent le lit de ces gullies et entraînent une grande quantité de limon, de blocs de roche et de galets provenant des conglomérats et des grès qui coiffent fréquemment les crêtes des collines.

Les affleurements sont rares car une couche d'altération silto-argileuse de 1 à 3 mètres d'épaisseur masque la roche mère. Le sol est recouvert d'herbes et les collines sont généralement boisées (Eucalyptus). Le long de certains creeks on rencontre des pins et des "teatrees". La région est essentiellement une région pastorale. Les rares fermes pratiquent l'élevage des boeufs et des moutons.

Cette zone est traversée par une piste Nord Est-Sud Ouest qui relie au Nord la route Blandford-Crawney Pass et la route Scone-Moonan Flat au Sud.



**Généralités sur la géologie de l'Australie**





CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DE L'AUSTRALIE

I - GEOLOGIE DE L'AUSTRALIE

1. Stratigraphie

Le continent australien est formé d'un socle assez important qui affleure principalement à l'Ouest du pays et d'arcs tectoniques situés au centre et à l'Est (fig. 3).

a) le socle pré-cambrien

Le socle représente environ 30 % de la superficie de l'Australie. Il est constitué de nuclei, vieux de plus d'un milliard d'années, soudés entre eux au cours de cycles orogéniques.

On reconnaît les nuclei suivants :

Yilgarn, Nullarbor, Pillbara, Stuartiana, Kimberley, Carpentaria (fig. 4).

Au Précambrien terminal, à l'Est du socle, se met en place le géosynclinal d'Adélaïde qui fonctionnera jusqu'au Cambrien. Ainsi s'accumulent 1500 m de sédiments; on y distingue de bas en haut les "séries de Willauran", puis le Torrendien surmonté par une tillite, le Sturtien, le Marionoen, les séries des Wilpena pounds, le tout recouvert par la tillite d'Elatina qui marque la coupure entre l'Infracambrien et le Cambrien. Ce Précambrien australien est marqué par une faune relativement abondante et diversifiée (Rangeidés, Coelentérés d'Ediacara et Annélides).

b) Le Paléozoïque inférieur

Le Cambrien inférieur, transgressif sur la tillite d'Elatina se dépose dans le géosynclinal d'Adélaïde. Au Cambrien moyen, la mer se retire de ce géosynclinal et recouvre l'Australie orientale pour former le géosynclinal tasman.

L'Ordovicien est généralement discordant sur le Cambrien et recouvre l'Australie centrale en formant un grand détroit Est-Ouest entre le géosynclinal tasman et la région de Kimberley, détroit, qui deviendra la fosse d'Amadeus.

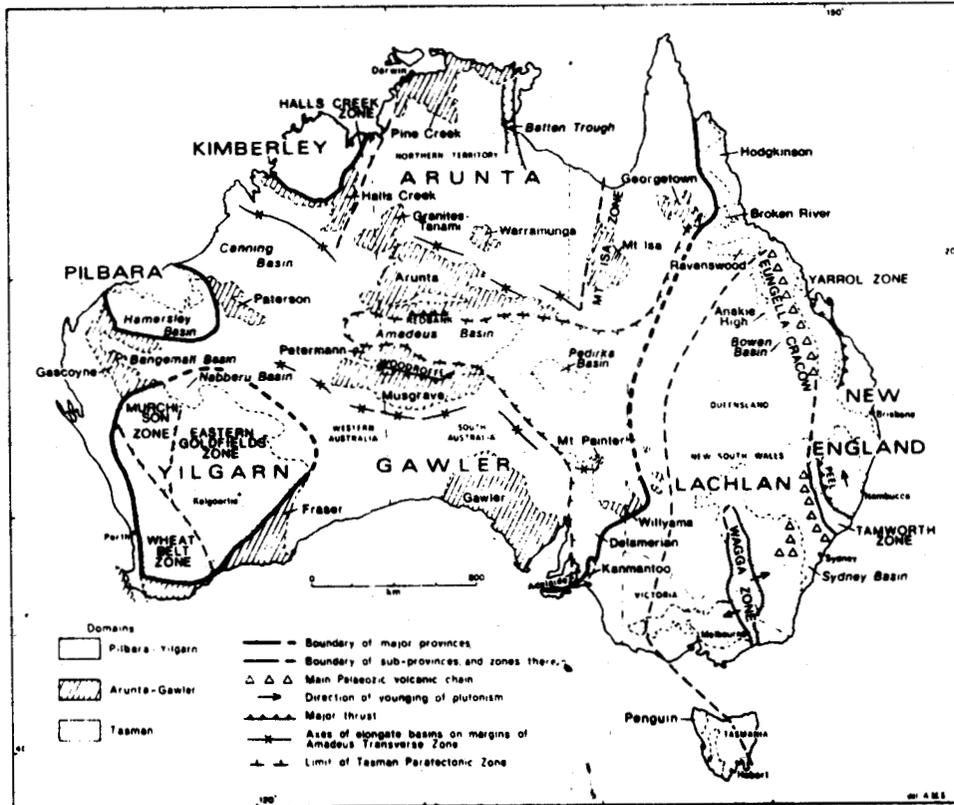


Fig. 4 Extraite de Rutland(1976)

Les principales provinces géologiques d' Australie



Au Silurien, la situation ne se modifie guère mais la fosse d'Amadeus est isolée du géosynclinal tasman. La phase orogénique de Bowring se manifeste à la fin de cette période.

Les terrains sont représentés par des conglomérats, des schistes et des tuffs. La faune est constituée d'Archaeocyathidés, de Brachiopodes, de Trilobites, de Céphalopodes et de Graptolites.

#### c) Le Paléozoïque supérieur

Au Dévonien se met en place le géosynclinal westralien. Le Dévonien moyen est marqué par l'orogénèse de Taberabbera.

Au Carbonifère inférieur, l'Australie occidentale tend à émerger et la seule zone franchement marine reste le géosynclinal tasman. Le Carbonifère supérieur est marqué par une période glaciaire et la régression du géosynclinal tasman vers l'Est.

Le Permien est marqué par les mouvements verticaux de la phase Hunter Bowen. On reconnaît trois séries successives :

- série de Greta ou Lower Coal Measures
- série marine supérieure
- Upper Coal measures.

Les terrains sont représentés par des silts, des schistes, des grès, des tuffs volcaniques, des tillites et du charbon au Permien. La flore et la faune sont bien représentées, en particulier au Dévonien inférieur, avec les *Baragwanathia longistolia* qui sont les plus anciens végétaux vasculaires du monde. On rencontre aussi de nombreux *Gangamopteris* et des *Glossopteris*.

La forme générale de l'Australie est atteinte.

#### d) Le post-paléozoïque

Le Trias, en continuité avec le Permien, contient du charbon et une flore abondante à *Thinnfeldia*.

Le Jurassique est marqué par une phase de stabilité qui disparaît au Crétacé avec l'apparition de mouvements épirogéniques.

De grands glaciers se forment au Crétacé. A l'Aptien, l'Australie centrale est envahie par une grande transgression marine. Cette mer sera complètement asséchée au Maestrichtien.

TABLEAU I (traduit de R.W.R. RUTLAND, 1976)

## Principales provinces structurales d'Australie

Provinces :	
	PILBARRA-YILGARN      ARUNTA-GAWLER      TASMAN Lachlan      New England
séquences de plateforme	
Type 2 :	NULLAGINIEN < 2200 MA PALEOZOÏQUE et ADELAÏDIEN < 1000 MA
Type 1 :	CARPENTARIEN < 1800 MA Mésozoïque Paléozoïque supérieur
plutonisme principal	1750 MA      400 MA      230 MA
séquences d'arc tectonique	non volcanogénique volcanogénique ARCHAËN
socle	> 3000 MA      protérozoïque      croûte océanique ?

séquence de plateforme type 1 : liée par la tectonique et le volcanisme à l'histoire de la province orogénique sur laquelle elle affleure;

type 2 : associée à sa base avec le volcanisme basique et équivalant en âge à la sédimentation de l'arc orogénique adjacent.

Au Tertiaire, l'Australie a atteint sa forme géographique actuelle. A l'Oligocène, le centre du continent est occupé par un immense lac. Au Pliocène, se produit un grand mouvement épirogénique le "Kosciusko Uplift" qui soulève l'ensemble de l'Australie avec un maximum de 1000 m dans le Sud.

Le Quaternaire est marqué par l'extension des glaciers du Mont Kosciusko jusqu'à 1800 m d'altitude et par une activité volcanique en Australie du Sud (Monts Schank, Gambier, Graham).

## 2. Tectonique (fig. 4, tabl. 1)

La géologie de l'Australie est caractérisée par la présence de terrains plus anciens à l'Ouest et de terrains de plus en plus récents vers l'Est.

RUTLAND (1976) considère que l'Australie est divisée en trois grandes provinces, chacune d'entre elles étant dominée par un épisode plutonique et une phase tectonique propre. Ces trois provinces sont:

- le domaine de Pilbara Yilgarn (Archéen),
- le domaine d'Arunta Gawler (Protérozoïque inférieur et moyen),
- le domaine tasman (Protérozoïque supérieur et phanérozoïque) qui est subdivisé en deux subprovinces : Lachlan et New England.

Dans chacune de ces trois provinces, il est possible de relier les éléments du socle et de définir un modèle d'évolution tectonique. Ce modèle n'est pas rigoureusement identique dans chacune d'elles mais dans tous les cas, il mène au développement d'un craton stable sur lequel des sédiments de plateforme viennent s'accumuler. Il n'y a pas de surimposition tectonique dans ces provinces aussi leurs limites sont nettes. Le lien qui les unit réside dans le fait que les séquences sédimentaires et volcaniques des arcs tectoniques de chacune des provinces les plus jeunes sont les équivalents stratigraphiques latéraux des sédiments de plateforme des provinces adjacentes plus anciennes.

Ainsi, pendant que l'arc tectonique tasman se développait, les deux autres provinces plus anciennes jouaient le rôle de craton. Les séquences géosynclinales de l'arc tectonique tasman sont les équivalents chronologiques des séquences de plateformes adélaïdiennes et paléozoïques du craton adjacent (ARUNTA GAWLER).

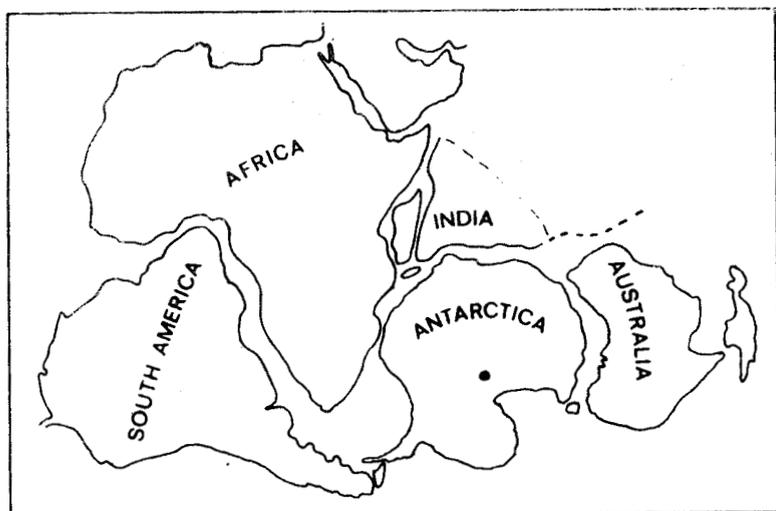


Fig. 5 Extraite de J.R.Griffiths 1972.

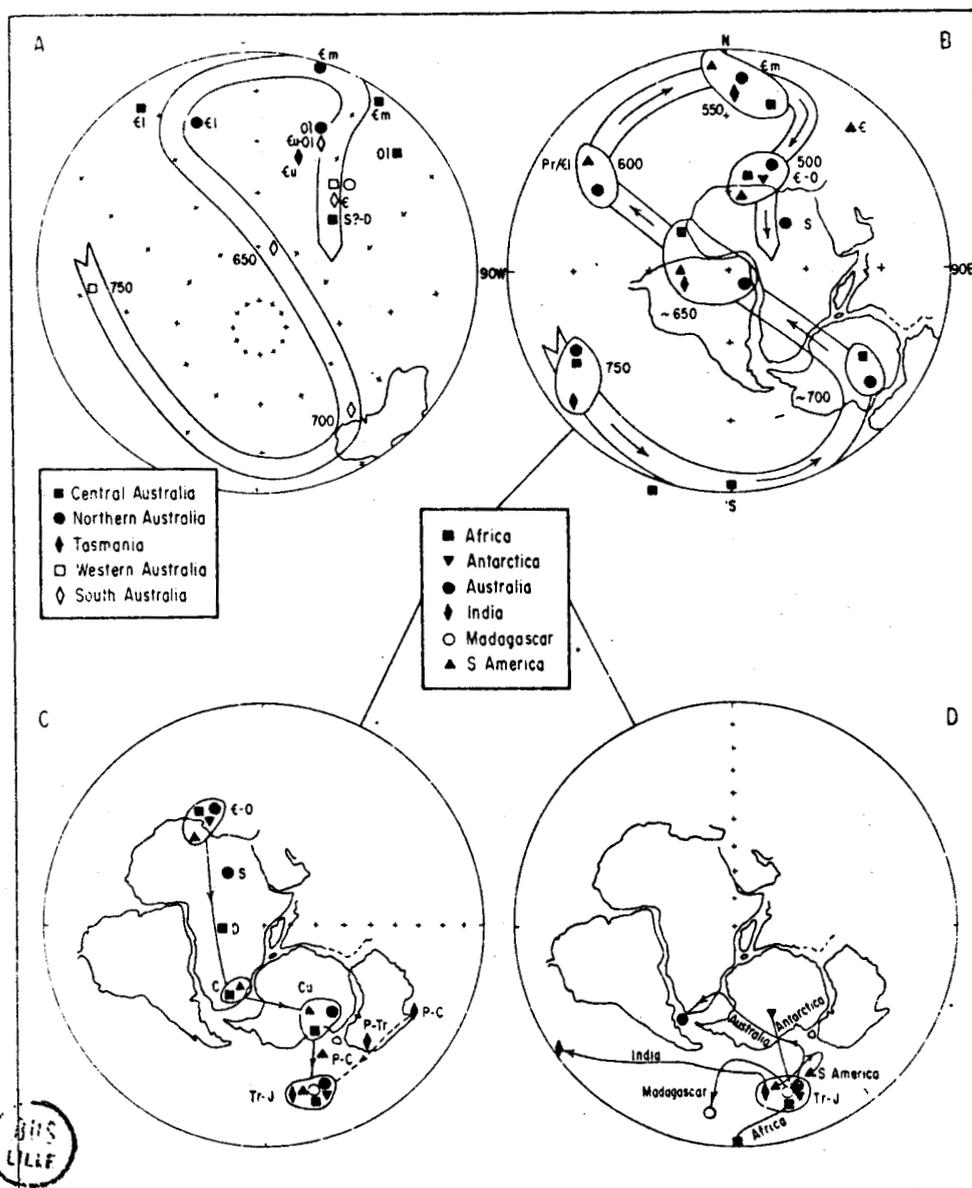


Fig. 6 Extraite de J.J.Veevers et M.W.Mc Elhinny 1976

Données paléomagnétiques

- de l'Australie entre 750 et 450 millions d'années
- de l'Australie et des autres continents gondwaniens
- +de 750 à 450 millions d'années
- +du Silurien au Trias
- +au Jurassique

La disposition des différents arcs tectoniques, à l'Est d'un craton de plus en plus important, est aisément compréhensible au vu de la paléogéographie mondiale.

### 3. L'Australie et la paléogéographie mondiale

Les théories de WEGENER sur la dérive des continents furent reprises par les paléontologistes qui durent admettre la présence dans l'hémisphère sud, au Permocarbonifère, d'un continent unique appelé GONDWANA, regroupant l'Amérique du Sud, l'Afrique, Madagascar, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. Ce continent était caractérisé par la présence d'une flore particulière : la flore gondwanienne à *Glossopteris* (fig. 5).

Les preuves de l'existence de ce continent unique sont maintenant nombreuses. Le paléomagnétisme, notamment, a permis de retracer l'histoire de ce continent.

Des études paléomagnétiques effectuées en Australie et dans d'autres continents gondwaniens indiquent que le Gondwana était déjà formé il y a 750 millions d'années.

L'étude du paléomagnétisme faite par VEEVERS et Mac ELHINNY suggère que les différents cratons qui forment l'Australie ont eu la même position relative au cours d'une partie du Précambrien (de 1800 à 750 MA) et que la plateforme australienne, en excluant le Tasman Fold Belt, est restée intacte de 750 MA à 450 MA.

Des études géologiques suggèrent qu'à la fin du Précambrien (600 MA) des continents inconnus se sont séparés de l'Australie, créant ainsi des marges océaniques à l'Est (Pacifique) et au Nord-Ouest (Téthys) (fig. 7 et 8).

Au cours du Paléozoïque, la marge pacifique active a migré vers l'Est par accumulation de matériaux de type "arcs insulaires" et la marge téthysienne a acquis son développement complet à l'Ordovicien inférieur, puis est demeurée figée jusqu'au Mésozoïque (ceci explique que la géologie des New South Wales est marquée par plusieurs cycles orogéniques, de plus en plus jeunes lorsque l'on s'avance vers l'Est).

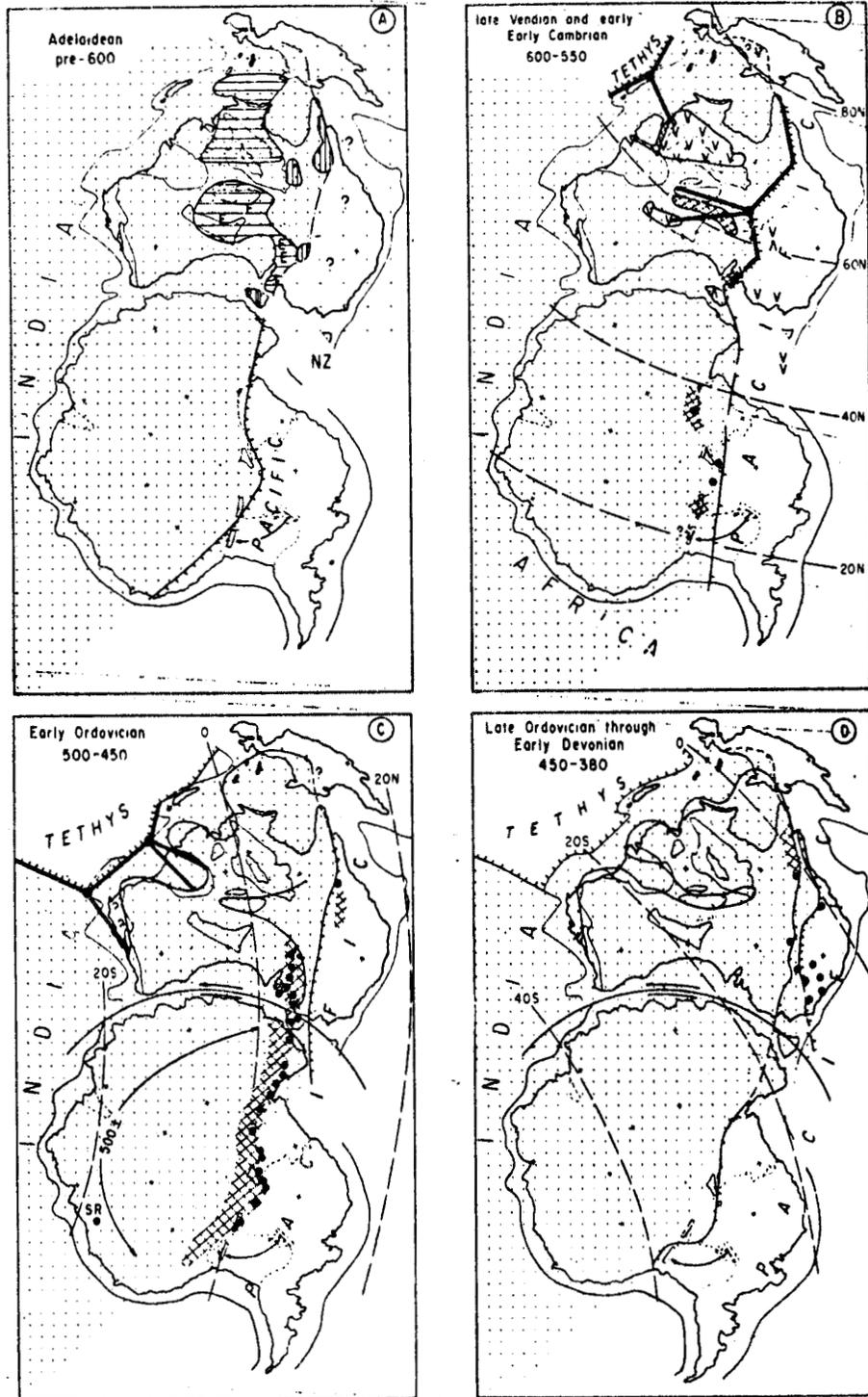
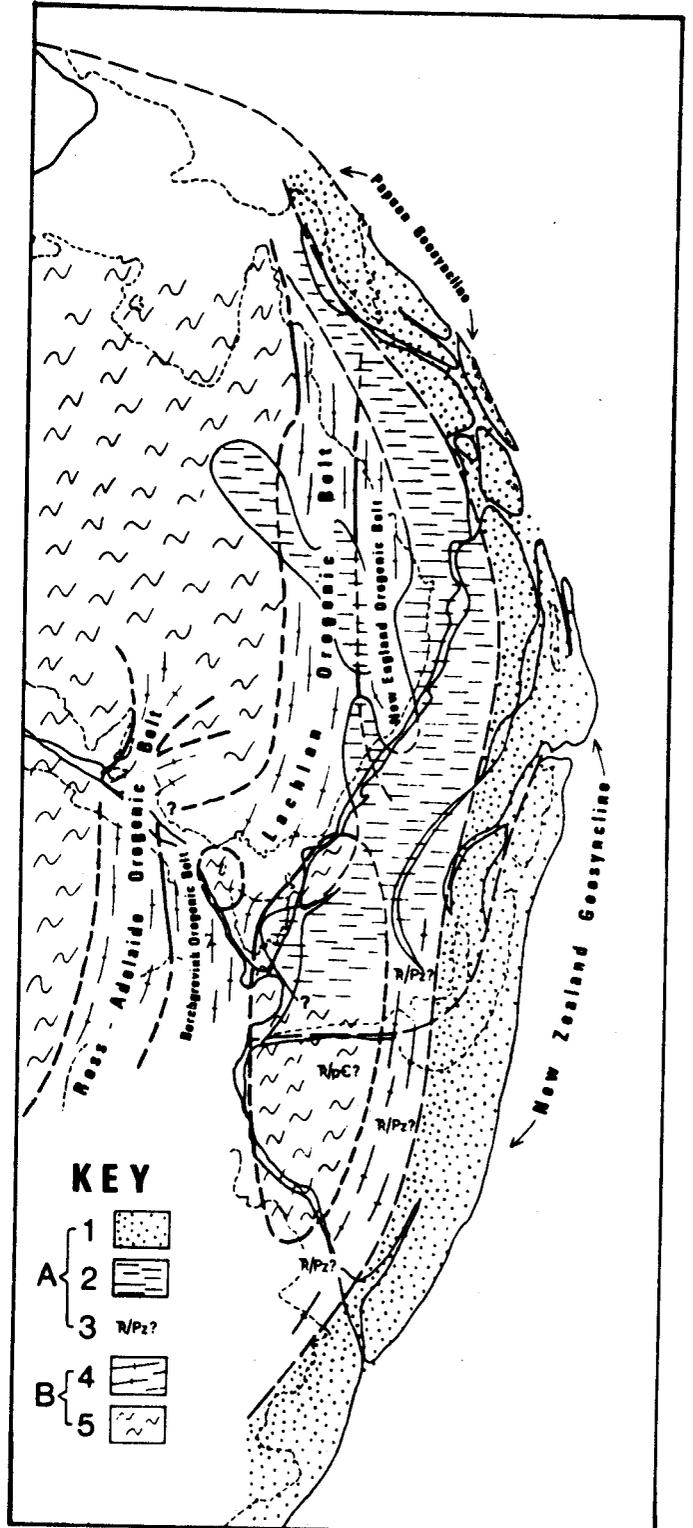
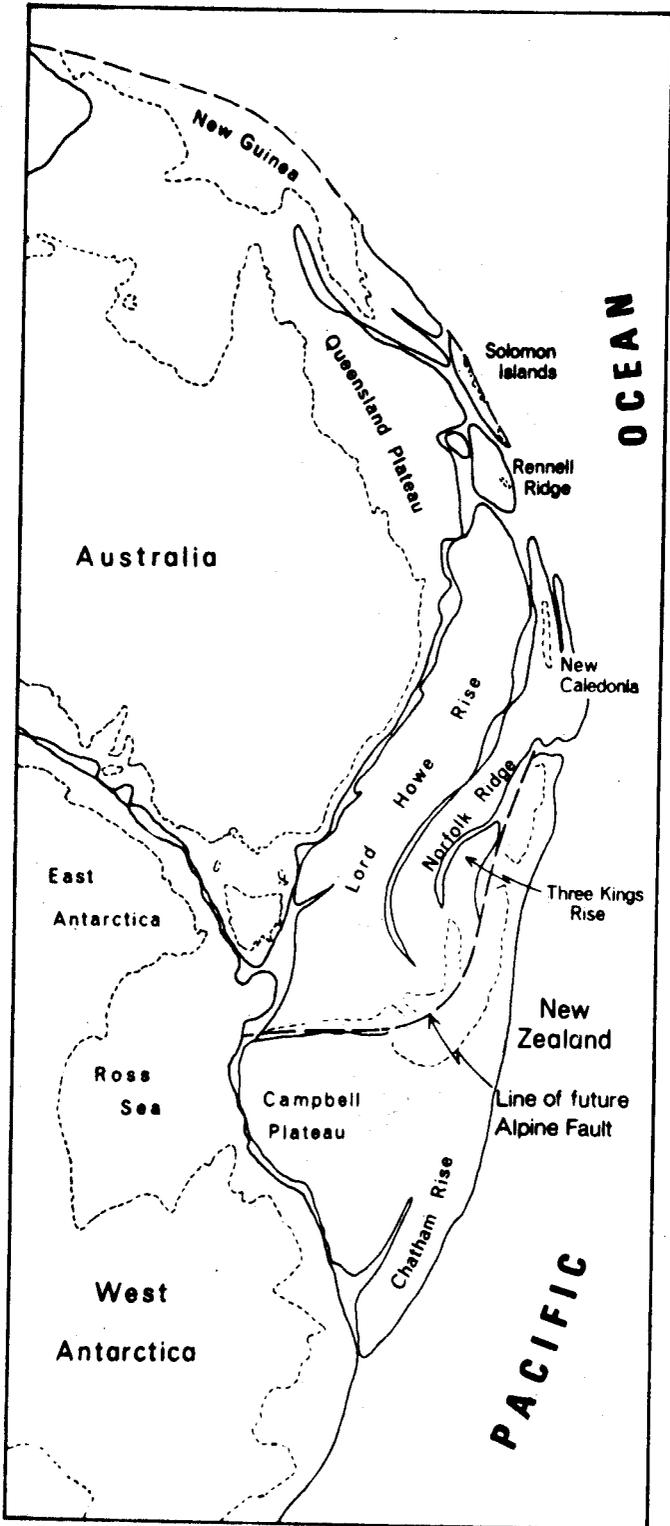


Fig. 7 Extraite de Veevers 1976  
Schémas paléogéographiques et tectoniques de l'Australie et de l'Antarctique



**KEY**

	1	
A	2	
	3	
		N/Pz?
B	4	
	5	

BRIS  
LILLE

Fig. 8 Extraite de Griffiths 1971  
Reconstruction paléogéographique de la marge Sud Ouest pacifique  
du Gondwana au Permo-trias

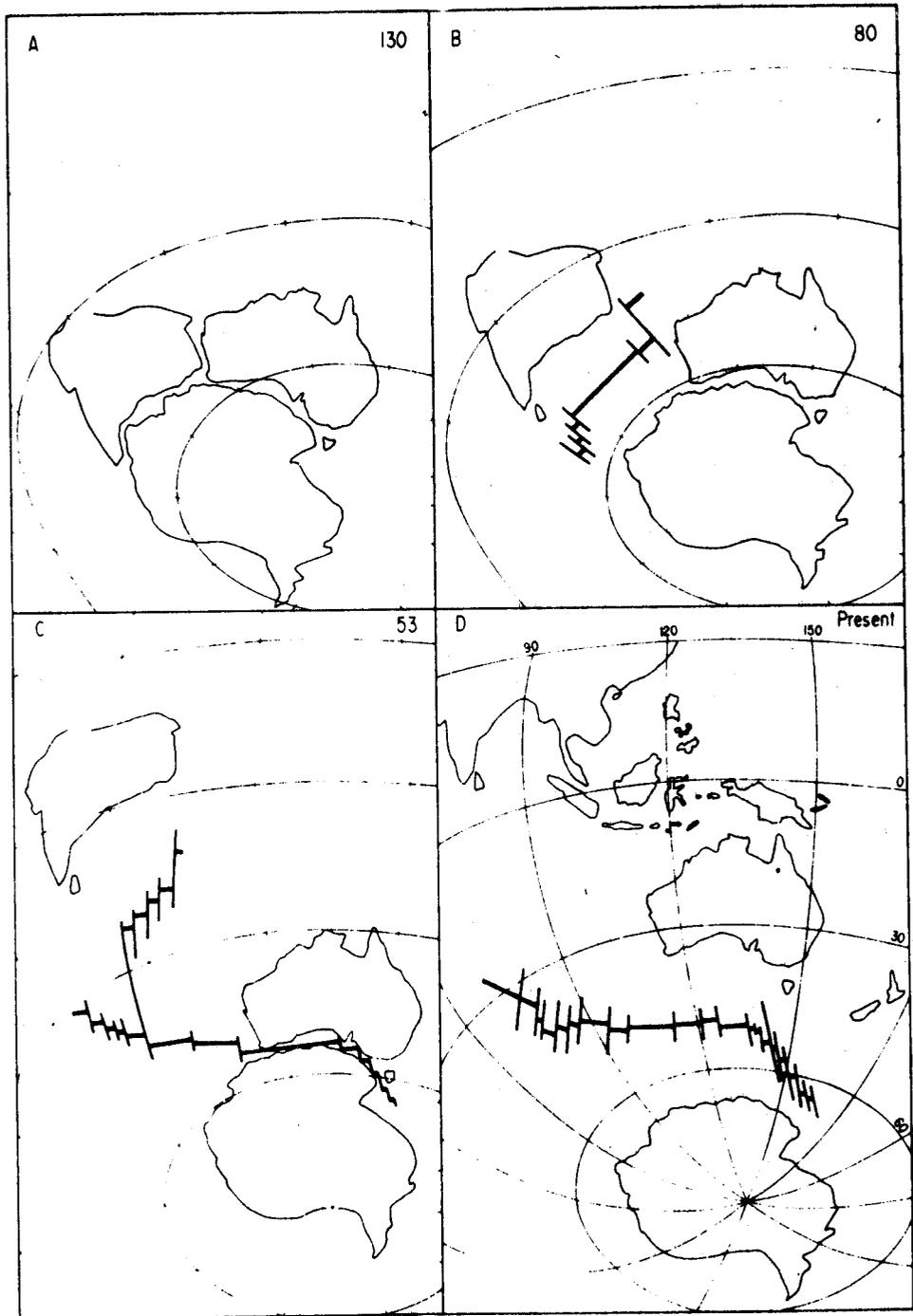


Fig. 9 Extraite de J.R.Veevers et M.W.Mc Elhinny  
Séparation de l'Inde, de l'Australie et de l'Antarctique à partir  
du Crétacé (130 M.A.) jusqu'à nos jours

Contrairement à cette phase précoce de dislocation du Gondwana, la séparation de l'Australie des autres continents est beaucoup mieux connue du fait de la préservation de nombreuses informations sur les fonds océaniques ainsi que sur les continents.

L'Inde s'est séparée du bloc Antarctique-Australie au début du Crétacé (130 MA) et l'Antarctique s'est séparée de l'Australie il y a environ 53 MA, au Paléocène (fig. 9).

Le Lord Howe Rise et le plateau de New Zealand se seraient séparés de l'Australie entre 80 et 60 MA tandis que la Papouasie se serait détachée à l'Eocène.

## II - GEOLOGIE DE NEW SOUTH WALES (fig. 10 et 11)

En New South Wales on reconnaît 7 provinces géologiques, parmi lesquelles on distingue 3 arcs orogéniques qui sont le Northwestern Fold Belt, le Central and Southern Highlands Fold Belt et le New England Fold Belt. Ces arcs sont constitués de roches moyennement à fortement tectonisées tandis que les quatre autres provinces sont des bassins très peu déformés. On reconnaît le Sydney Basin, le Clarence Moreton Basin, le Great Artesian Basin et le Murray Basin.

Aucune relation entre les 3 arcs orogéniques n'a pu, à ce jour, être définie. Le Northwestern Fold Belt est formé de roches d'âge précambrien et paléozoïque moyen. Il est séparé des séries paléozoïques inférieures et moyennes du Central et Southern Highlands Fold Belt par une zone recouverte d'alluvions. De même le New England Fold Belt où affleurent des roches dévoniennes à permienes, est séparé du Central et Southern Highlands Fold Belt par le Sydney basin.

En général, les bassins ne laissent apparaître aucun lien stratigraphique avec les arcs orogéniques. Seul le Sydney Basin fait exception. En effet, les sédiments permienes de la partie inférieure de la série de ce bassin s'épaississent au niveau de l'Hunter Valley et se retrouvent dans le New England Fold Belt tandis qu'au Nord, les sédiments permienes et triasiques s'amincissent et passent sous la couverture jurassique du Great Artesian Basin.

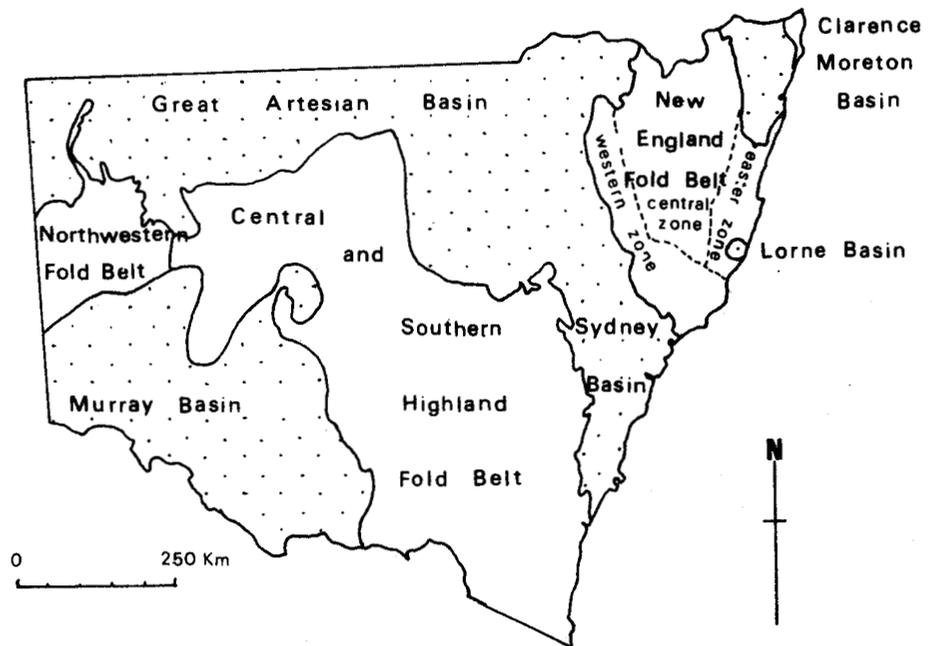
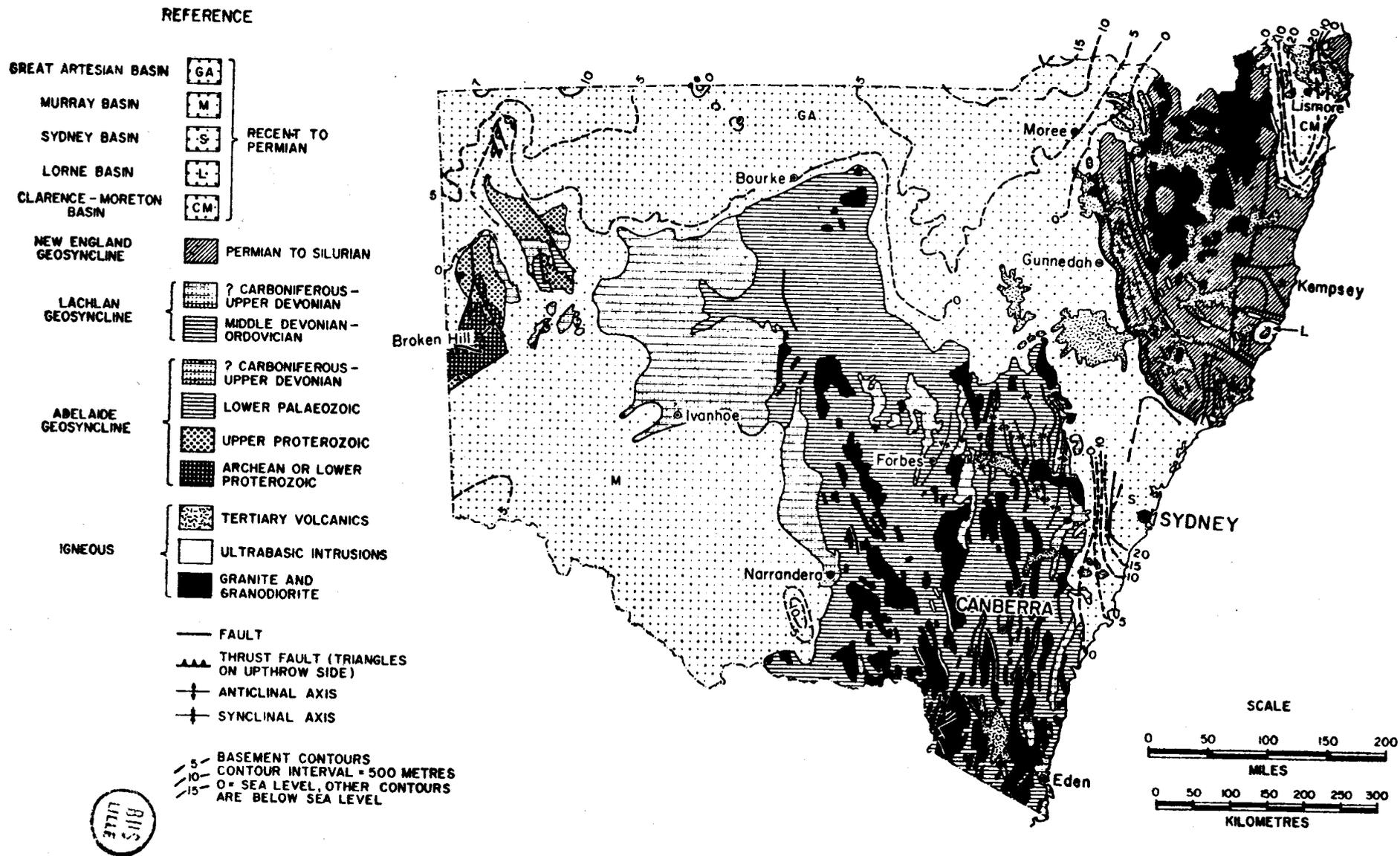


Fig. 10 Extraite de Packham 1969  
Les provinces géologiques en New South Wales



Fig. 11 Extrait de Packham (1969)  
 Schéma structural de New South Wales



## 1. Les arcs tectoniques

### a) Le Northwestern Fold Belt

Cette unité comprend les régions de Broken Hill, des Barrier Ranges et celles des monts Mootwingee-Koonenberry et Arrowsmith-Tibooburra.

La direction générale des couches précambriennes supérieures et paléozoïques est Nord Ouest. Le Précambrien est représenté par des grès et des argiles qui ont été soumis à un métamorphisme régional produisant des schistes et des gneiss à cordierite, andalousite, chiastolite, grenat, staurotide et sillimanite. Associées à ces roches, on rencontre des roches ignées telles que des granites, des aplites, des amphibolites et des pegmatites.

Le Paléozoïque se présente sous forme de tillites, de schistes, de quartzites et de lentilles de calcaires.

Le Northwestern Fold Belt possède des affinités stratigraphiques et géotectoniques avec la fosse Amadeus de l'Australie centrale ainsi qu'avec le Géosynclinal d'Adélaïde (Australie méridionale).

### b) Le Central and Southern Highlands Fold Belt

Cette province est la plus ancienne. Elle appartient au géosynclinal Lachlan et s'étend du Victoria, au Sud, au Great Artesian Basin, au Nord.

L'histoire de ce géosynclinal est très complexe. L'étude de la stratigraphie de cette région nous montre que les périodes de mouvements orogéniques ont affecté les différents terrains. Ces mouvements ont contribué à la stabilisation progressive de la zone du Paléozoïque inférieur au Carbonifère. Les roches ordoviciennes affleurent en bandes étroites (10 km) très allongées séparées par des formations siluriennes et dévoniennes. On a pu individualiser 11 zones paléogéographiques définissant ainsi des sillons et des rides.

Les terrains sont principalement constitués de grauwackes, de schistes à graptolites, d'andésites et de calcaires coquilliers. La sédimentation ordovicienne fut suivie par la phase orogénique de Benambran dont les contrecoups affectent une partie du Silurien. Cette orogénèse a provoqué un changement dans les aires de sédimentation et elle est responsable du métamorphisme de certaines séries. Le Silurien est représenté par des calcaires et des débris de roches volcaniques (dacites et rhyolites). Au Silurien, de nouveaux mouvements tectoniques se produisent : c'est la phase de Bowring à laquelle est liée l'intrusion de masses granitiques et granodioritiques importantes. La phase de dépôt du Dévonien inférieur et moyen fut suivie par les mouvements de la phase de Taberabbera qui plissent fortement les régions situées au Nord et provoquent l'intrusion de nouveaux granites.

L'orogénèse de Taberabbera marque la fin de la sédimentation de type "flysch" dans le Lachlan Geosyncline et le début d'une sédimentation de type molassique. On y reconnaît des grès à sédimentation entrecroisée, des schistes rouges, verts et gris. Ces sédiments sont affectés par la phase de Kanimblan qui marque la fin de la sédimentation dans le Lachlan Geosyncline au Carbonifère moyen.

### c) Le New England Fold Belt

Le New England Fold Belt peut être divisé en 3 unités majeures. La première, à l'Ouest, légèrement arquée, est peu déformée. Elle s'étend, au Sud, jusqu'à la côte pacifique au niveau de Newcastle. La seconde unité, centrale, est très tectonisée et granitisée. La troisième, à l'Est, le long de la côte, est moyennement plissée.

La partie Ouest du New England Fold Belt est constituée de roches paléozoïques inférieures moyennement déformées; la partie Sud est représentée par des couches dévoniennes à permienne identiques à celles de la partie Ouest du New England Fold Belt. La seule différence réside dans le fait que les conditions marines ont persisté tout au long de la période glaciaire tardi-carbonifère (absentes dans la fosse de Tamworth). Les plissements sont beaucoup moins importants que ceux de la zone centrale du New England Fold Belt mais la discordance des terrains triasiques sur les couches permienne est très nette.

## 2. Inter-relations entre les différents arcs tectoniques

Les caractéristiques du North Western Fold Belt semblent être plus proches des caractéristiques du géosynclinal d'Adélaïde et du bassin d'Amadeus que de celles du géosynclinal Lachlan.

A l'Est des New South Wales, la liaison entre les géosynclinaux Lachlan et de New England est masquée par l'extension Sud-Est du Great Artesian Basin et par le Sydney Basin. La plus courte distance entre deux affleurements dévoniens appartenant à chacun des deux géosynclinaux est de 160 km : Timor pour le New England Geosyncline et Mudgee pour le Lachlan Geosyncline. La nature différente des sédiments dévonien supérieur de part et d'autre de cette zone cachée tend à prouver qu'il existait une barrière entre ces deux sillons. En effet, les arénites feldspathiques et lithiques du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur contenues dans la Tamworth Trough provenaient de l'Ouest mais on n'a pu reconnaître aucun point commun avec les matériaux détritiques quartziques du Lambee Group appartenant au géosynclinal Lachlan. On considère donc le géosynclinal de New England comme un géosynclinal à part entière et non comme une extension orientale du géosynclinal Lachlan.

Toutefois, PACKHAM (1969) se basant sur les travaux de JOPLIN montre qu'il existe des similitudes entre les trois arcs tectoniques. En effet, on rencontre les mêmes types de roches ignées ou sédimentaires dans chacun des géosynclinaux et PACKHAM considère donc que les trois géosynclinaux reconnus en New South Wales sont du même type quoique leurs degrés de métamorphisme et de tectonisme soient différents. Il établit qu'il s'est produit au cours du Paléozoïque une migration des orogénèses vers l'Est : les terrains plissés de chaque géosynclinal représentant une plateforme pour les géosynclinaux plus récents.

## 3. Les bassins

### a) Le Sydney Basin

Au Sud et à l'Ouest, les sédiments du Sydney Basin recouvrent en discordance des terrains ordoviciens, siluriens et dévoniens. Au Nord, les couches permiennes passent vers le Nord aux séries de l'Hunter Valley qui marquent la transition entre les faciès du Sydney Basin et ceux du New England Fold Belt.

Les sédiments affleurant dans ce bassin sont en général d'origine marine. Seules les Coal Measures permiennes ont une origine terrestre

Le Permien est représenté par des grès, des siltites et des galets glaciaires. Le Trias, à faciès deltaïque, est constitué par des grès et des conglomérats.

b) Le Clarence Moreton Basin

La série, s'étendant du Trias au Crétacé, est représentée par 3000 mètres de sédiments. Elle repose en discordance sur les terrains permien du New England Fold Belt.

On distingue trois faciès importants :

- le faciès des Nymboïda Coal Measures  
(charbon, schistes, grès, conglomérats, tuffs volcaniques)
- le faciès des Bundamba Groups  
(grès, schistes, siltites)
- le faciès de la Crafton Formation  
(grès, siltites et pélites).

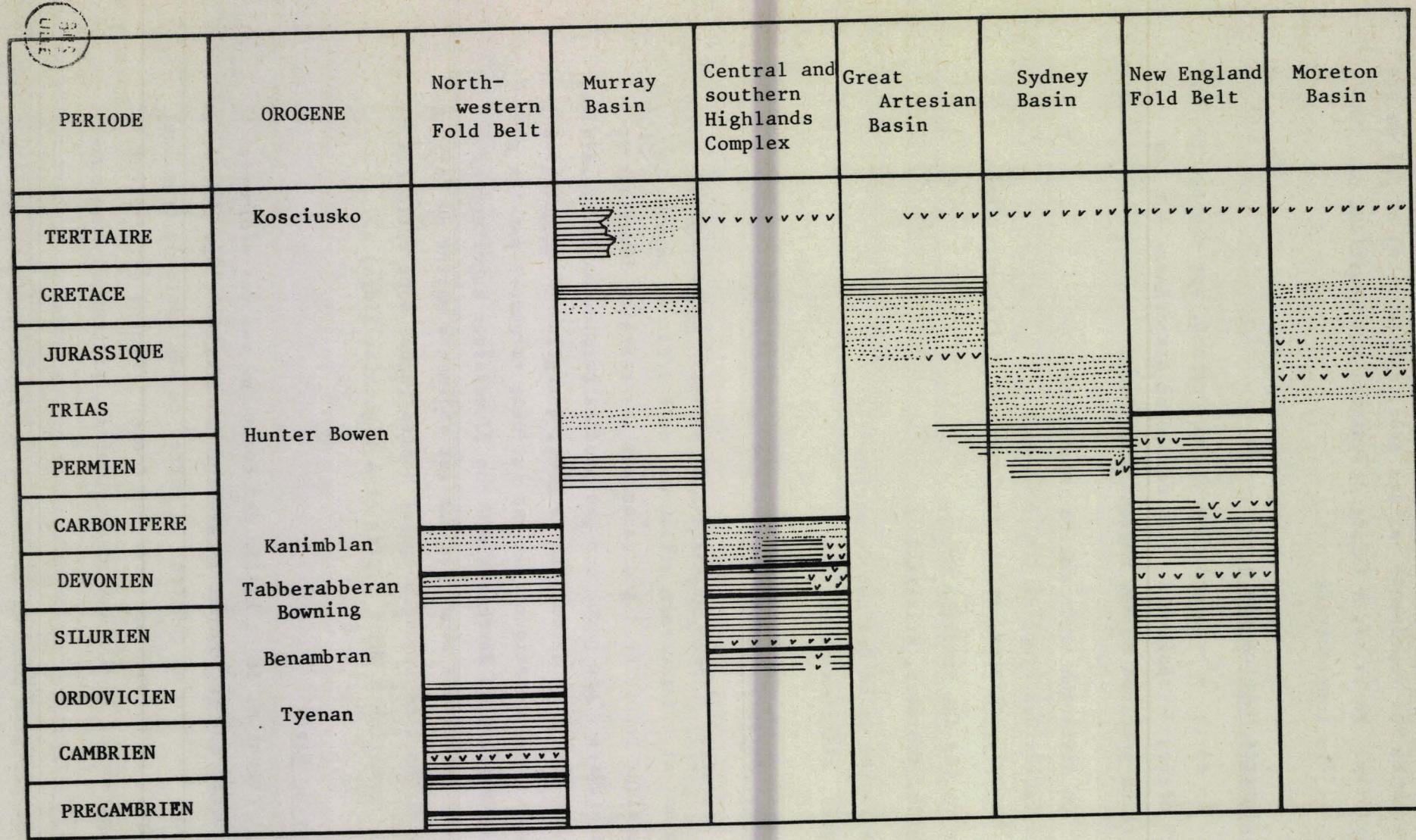
c) le Great Artesian Basin

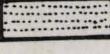
La série s'étend du Permien au Crétacé. Les sédiments permien et triasiques n'affleurent qu'à l'Est du bassin. Le Jurassique repose en discordance sur les terrains dévoniens et carbonifères d'une part, sur les couches permien et triasiques, d'autre part. Il se compose de grès, d'argiles et de quelques niveaux conglomératiques. Il est lui-même recouvert par les grès et les argiles du Blythesdale Group (Jurassique supérieur et Crétacé inférieur) ainsi que par les sédiments marins du Rolling Downs Group (les fameuses opales australiennes sont extraites de cette formation à White Cliffs et à Lightning Ridge).

d) Le Murray Basin

L'essentiel de ce bassin est constitué par des sédiments tertiaires qui recouvrent localement des couches d'âge permien et crétacé. Le Permien contient 70 mètres de sédiments du type Coal Measures. Le Crétacé est très peu épais. L'Eocène est gréseux, l'Oligocène et le Miocène sont calcaires, silteux et conglomératiques.

En certains points, on observe des formations lacustres qui sont parfois recouvertes par des sables fluviatiles quaternaires.



 Sédimentation marine     
  Sédimentation terrestre     
  Roches volcaniques     
  Orogène

Sédimentation et tectonique en New South Wales

Tableau 2

#### e) Cadre tectonique des bassins

Dans la partie Est de l'Etat de New South Wales, les bassins sédimentaires représentent le prolongement de la tectonique qui a affecté les géosynclinaux. Ainsi, VOISEY (dans PACKHAM, 1969) considère le Sydney Basin et son extension au Nord-Ouest de l'état comme un exogeosynclinal, formé au Permien après les plissements de la phase Hunter Bowen et situé le long du New England Fold Belt. Le bassin s'est rempli de sédiments provenant des hauteurs de l'arc du New England au moment où la partie centrale de celui-ci s'est plissée.

#### 4. Données géophysiques

L'activité sismique en New South Wales est très faible comme dans toute l'Australie. La zone la plus agitée est la région comprise entre Dalton au Sud et le Lake George au Nord, les Blue Mountains et le New England. Les secousses sont de faible amplitude.

Des observations récentes suggèrent que la grande majorité des épencentres est intra-crustale et que les secousses sont en relation avec un ajustement progressif des blocs crustaux induit par des perturbations épirogéniques tertiaires (Kosciusko).

Parfois, les épencentres sont localisés près de failles paléozoïques, indiquant ainsi l'existence de cicatrices, non encore totalement consolidées dans la partie supérieure de la croûte.

#### 5. Résumé

Un résumé des événements tectoniques et sédimentaires survenant en New South Wales est donné par le tableau 2.

### III - GEOLOGIE DE NEW ENGLAND

#### 1. Généralités

VOISEY (1959) a tenté de synthétiser les études faites sur la géologie de New England et il a proposé une interprétation de

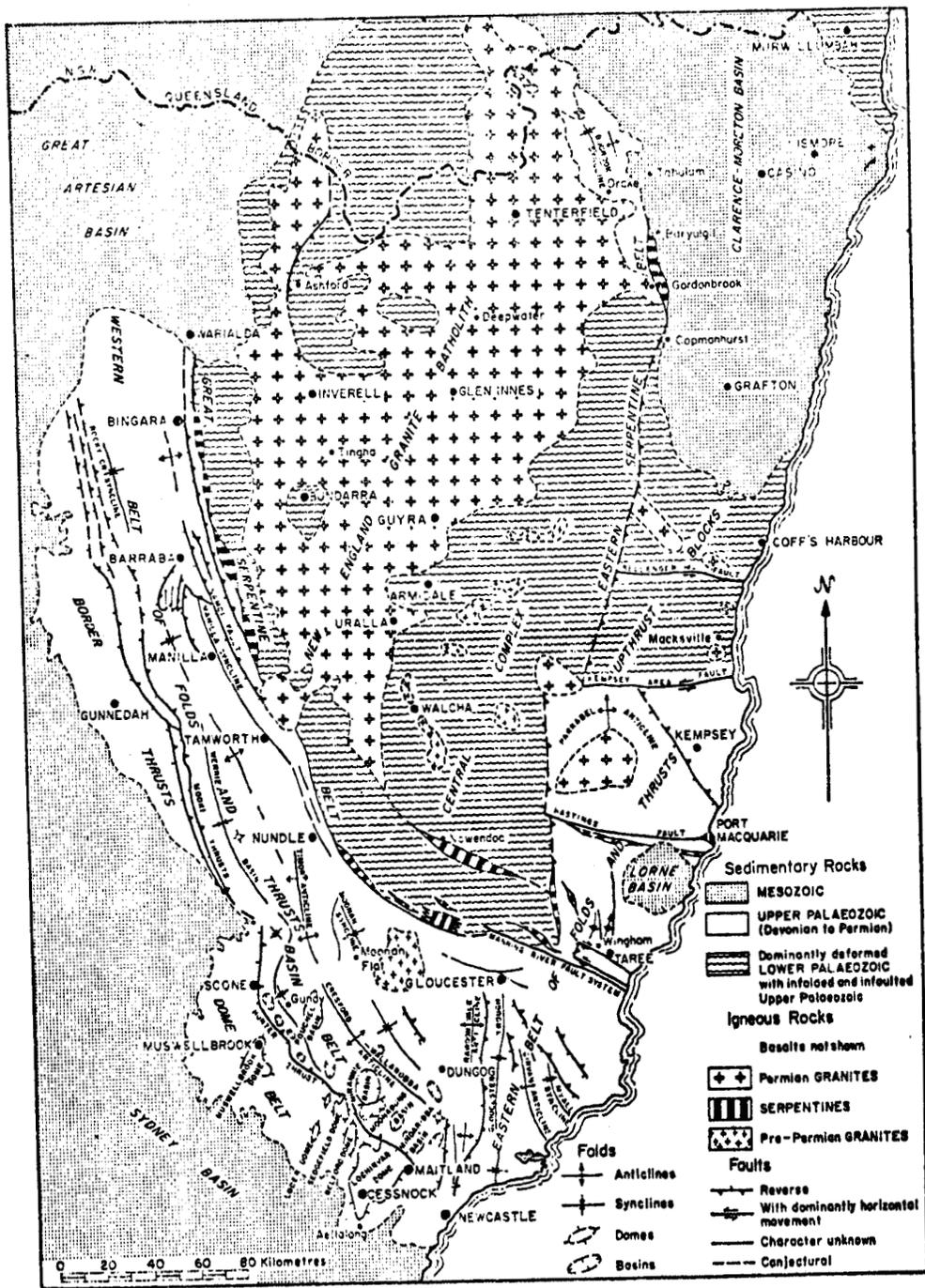


Fig. 12 D'après Voisey(1959)  
Schéma structural de New England



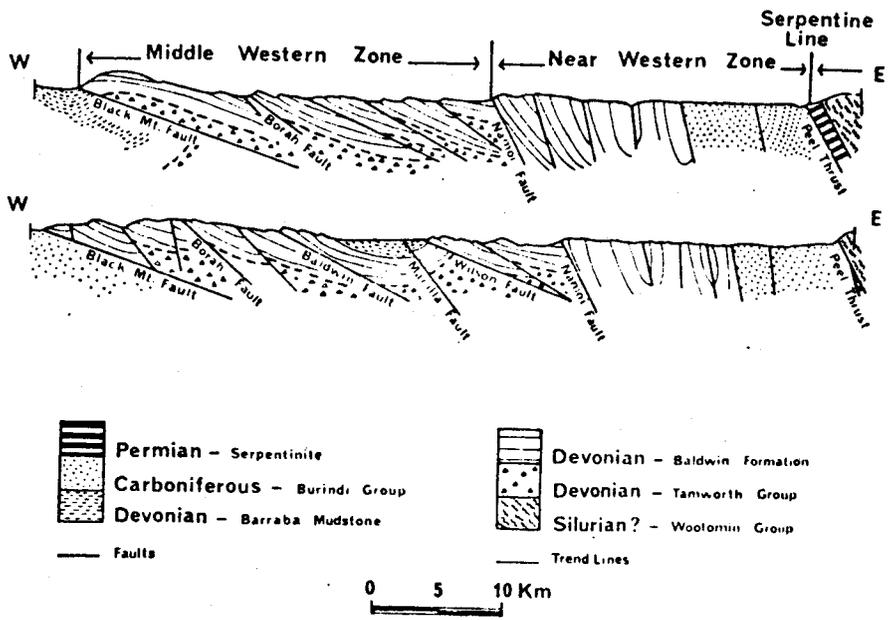


Fig. 13 Extraite de Voisey 1959

Coupes géologiques à travers le New England



de l'évolution de cette région (fig. 12 et 13). LEITCH (1974) s'appuyant sur des travaux plus récents a pu compléter et détailler un premier essai d'interprétation.

Dans ce mémoire, la présentation de la Géologie du New England Fold Belt est calquée sur celle de LEITCH (1974).

Le New England Fold Belt comprend toutes les roches stratifiées paléozoïques et les roches intrusives associées qui affleurent à l'Est du Hunter Moaki, Thrust System, New South Wales, ainsi que de l'Eungella-Cracow mobile Belt au Queensland.

La direction générale de cette zone plissée est à peu près parallèle aux grands traits paléogéographiques de cette unité structurale.

La partie Sud du New England Fold Belt peut être divisée en deux provinces séparées par le Peel Fault System. Au Sud et à l'Ouest de cette fracture, les terrains ne sont que modérément déformés et les structures plissées, de direction Nord-Nord-Ouest, sont continues. Les intrusions granitiques sont rares ainsi que les roches métamorphisées. C'est la zone A définie par Leitch.

La région située au Nord-Est du Peel Fault System appelée zone B a été soumise à des poussées orogéniques beaucoup plus intenses. La direction générale des structures est peu nette du fait qu'il s'agit d'une zone formée d'une mosaïque de blocs faillés. On peut néanmoins y distinguer plusieurs phases de déformations. Le métamorphisme de type régional de faible intensité a atteint la plupart des roches et on rencontre de nombreux massifs granitiques intrusifs.

La carte gravimétrique des anomalies de BOUGUEUR nous permet d'apprécier l'allure de la croûte terrestre. On remarque que la zone A définie par LEITCH correspond à un amincissement de la croûte par rapport à la zone B dont la complexité est traduite par le tracé des couches d'isoanomalies. On peut noter aussi que le Hunter Moaki Thrust System et le Peel Fault System sont parallèles aux couches d'isoanomalies. (fig. 14)

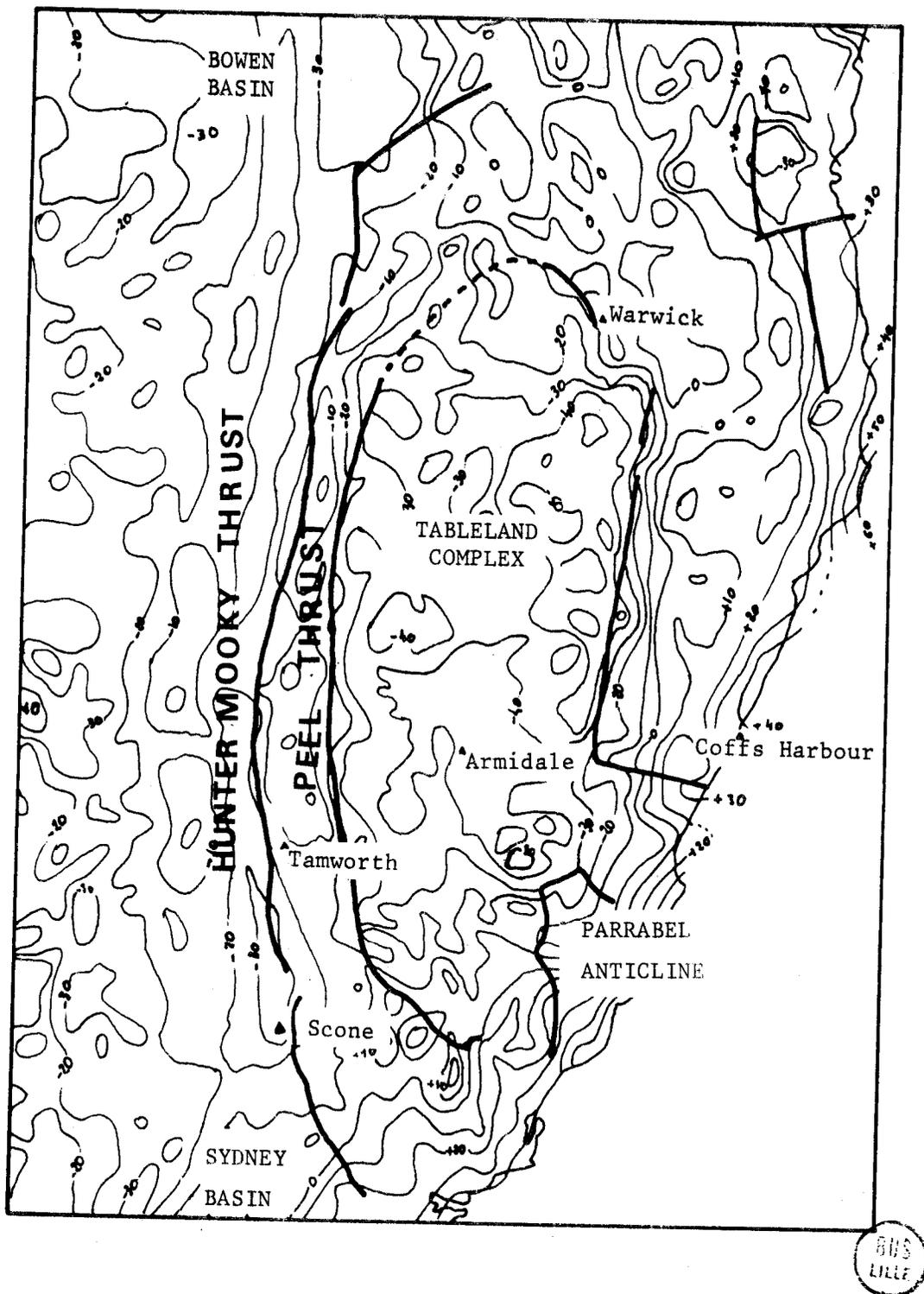


Fig. 14  
Carte gravimétrique de New England d'après Runnegar 1974

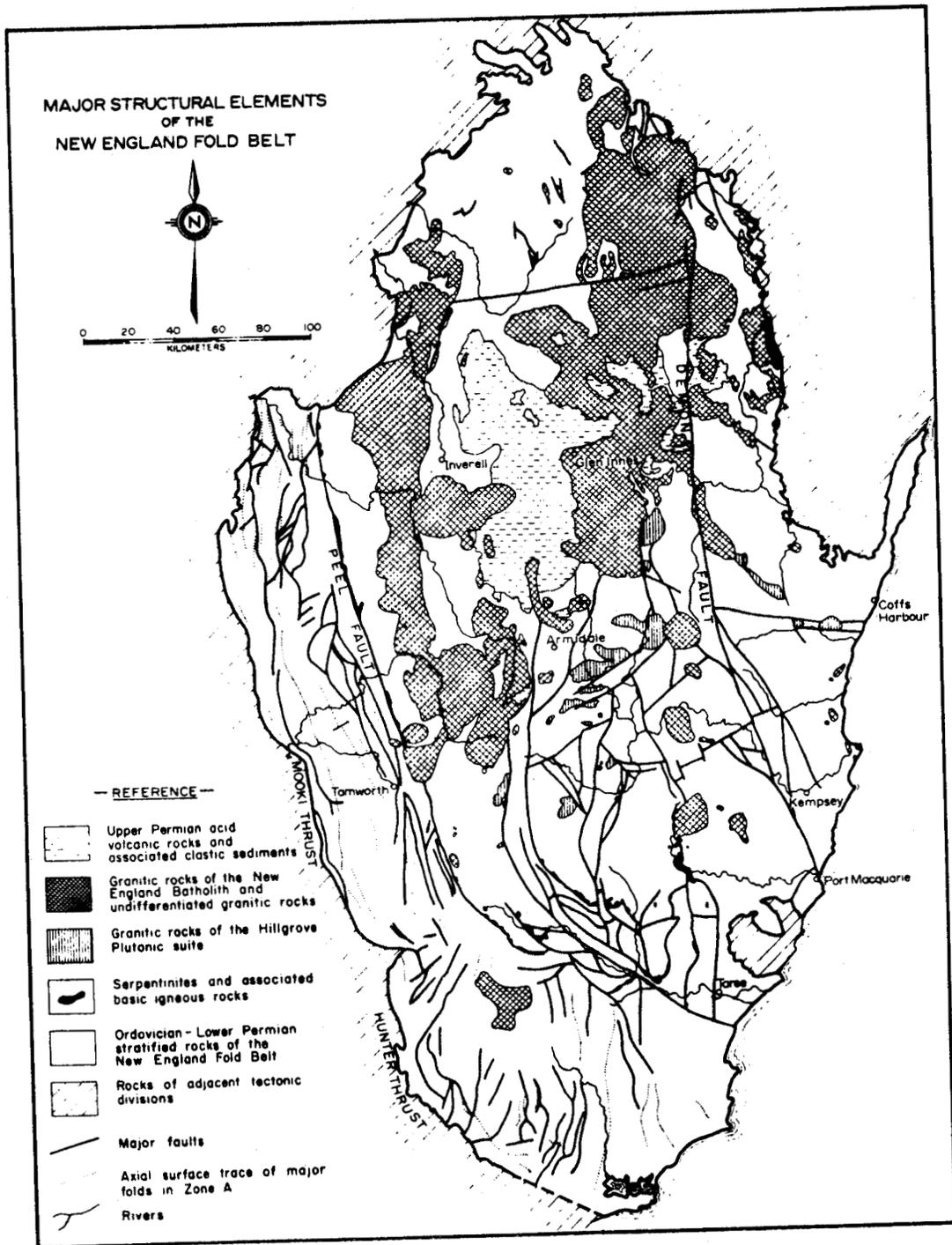


Fig. 15  
Schéma structural de New England proposé par Leitch 1974





## 2. Stratigraphie (fig. 15 et 16)

### a) Zone A

Les terrains de la zone A sont d'âge ordovicien à permien mais ceux antérieurs au Dévonien n'affleurent que dans des zones faillées situées près du Peel Thrust System.

Les roches dévoniennes sont mieux connues au Nord de la zone A. Les plus anciennes, celles du Tamworth Group ont été décrites par Crook (1961a). Il a reconnu des argilites à radiolaires, des grauwackes à lentilles de calcaires coralliaires, passant à la base à des grauwackes bréchiques et à des brèches. La série comprend des masses doléritiques et spilitiques dans la région de Nundle. Crook (1964) pense que les roches détritiques ont été déposées par des courants de turbidité et que les blocs de roches andésitiques, rhyolitiques, granitiques et sédimentaires proviendraient du Sud-Ouest. Les sédiments carbonatés se seraient déposés lors de bombements du fond marin qui auraient réduit l'épaisseur de la tranche d'eau. ELLENOR (1972) suggère quant à lui, un dépôt en milieu peu profond tout au long du Dévonien.

L'épaisseur de ces séries est d'environ 300 mètres.

WHITE et Mac KELVEY ont, pour leur part, décrit le faciès du Baldwin Group qui recouvre les roches du Tamworth Group. Ce faciès est constitué de 2800 mètres de conglomérats, de grès et de sédiments terrigènes, plus fins, d'origine andésitique. L'étude des paléocourants indique une provenance occidentale pour ces roches.

Le Keepit Conglomerate repose sur le Baldwin Group. A l'Ouest, il s'agit d'un conglomérat mis en place par des courants de turbidité. Son épaisseur est de 130 mètres. A l'Est, il est moins épais et son dépôt résulterait de phénomènes de glissements. La source de nature andésitique serait située à l'Ouest.

Ce conglomérat est surmonté par les 400 mètres de pélites massives du Mandowa Mudstone, puis par la Tangaratta Formation ou par son équivalent au Nord : la Luton Formation (partie inférieure). Ces roches sont d'âge fini-dévonien à carbonifère inférieur. On retrouve dans ces formations des grains d'origine andésitique. Les sédiments ont été transportés de l'Ouest vers l'Est, par des courants de turbidité.

Le Tulcumba Sandstone et son équivalent septentrional : la Luton Formation (partie supérieure), marque un changement dans la nature des débris de roches volcaniques (dacites) ainsi que dans le mode de transport, maintenant effectué par des courants de turbidité.

Au Nord de la zone A, des sédiments marins fins caractérisent les formations susjacentes du Carbonifère inférieur : Namoy Formation de VOISEY et WILLIAMS (1964) et partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone de CROOK (1961b). Au Sud, le Tulcumba Sandstone est surmonté par des litharénites (ROBERTS, OVERSBY, 1973). Ces terrains sont coiffés par une séquence s'étendant jusqu'à la fin du Carbonifère, composée de sédiments paraliques et terrestres, de tuffs et de coulées volcaniques. Plus au Nord, les roches du Carbonifère supérieur ont une origine terrestre et résultent d'une sédimentation de type piedmont. Des dépôts lacustres et fluvioglaciaires alternent avec des tuffs et des ignimbrites. Les coulées volcaniques sont rares mais la plupart des débris de roches contenus dans les arénites ont une origine volcanique (dacite, andésite et rhyodacite). Le sommet du carbonifère est marqué par des sédiments glaciaires.

Les roches permienes stratifiées affleurent près de l'Hunter Mooky Thrust System. C'est dans le Werrie Basin que l'on trouve la série la plus complète.

Les principales lithologies sont des tuffs, des conglomérats, des schistes et parfois du charbon.

Le Werrie Basalt (3000 m) recouvre tous ces sédiments. Il est constitué de coulées volcaniques, de grès et de tuffs.

b) Zone B

La monotonie de la lithologie, les déformations intenses et la pauvreté en fossiles des terrains situés dans la zone B n'ont pas permis d'établir une colonne stratigraphique complète.

La paléontologie indique un âge ordovicien à permien pour les roches sédimentaires.

LEITCH a distingué plusieurs associations lithologiques principales. Parmi celles-ci, il cite :

- l'association cherts-jaspe-argilite-basalte du Paléozoïque supérieur.

Les roches dominantes sont les cherts, les jaspes, les siltites siliceuses et les ardoises. Des roches volcaniques sont interstratifiées dans cette série. Les Woolomin Beds de CROOK (1961) en sont le type même.

- l'association grauwackes-argilite du Paléozoïque inférieur. Plusieurs lentilles calcaires intercalées dans des grauwackes et des roches à grains plus fins affleurent à Jackadgery. Les calcaires coralliaires révèlent un âge silurien.
- l'association andésite-tuff-calcaire du Dévonien inférieur. Le Silverwood Group en est un exemple. Il est constitué de 4400 mètres de siltites, de grès, de cherts, de calcaires et de coulées andésitiques ainsi que de tuffs.

- l'association grauwacke-argilite-cherts du Paléozoïque moyen et supérieur.

Cette association est représentée par les Texas Beds. Les lits sont constitués par des grès alternant avec des siltites à intercalations de conglomérats, de jaspes et de roches volcaniques basiques ou andésitiques. Le Beacon Mudstone de LUCAS et l'Ash-Ford Limestone de RAYATT appartiennent à ce type.

- l'association grauwacke-argilite du Paléozoïque supérieur. Les Moombil et Brooklama Beds, au Nord de la Bellinger Fault, représentés par une séquence monotone de roches argileuses et recouverts par les Coramba Beds, formés de grauwackes et de siltites argileuses, font partie de cette association.

- l'association grauwacke-argilite-conglomérat du Paléozoïque supérieur.

Cette association est caractérisée par la présence de conglomérats et de siltites à blocs de diamictite ainsi que des grauwackes de calcaire, de roches volcaniques et de grès mis en place par des courants de turbidité.

- l'association grès-siltite-conglomérat-tuff-calcaire du Paléozoïque supérieur.

Les couches appartenant à cette association sont situées près de Hastings. Il s'agit de conglomérats dérivés de roches volcaniques, de grès, de siltites et de calcaires bioclastiques. On considère que ces dépôts sont d'origine marine (faible profondeur) ou même terrestre.

### 3. Tectonique

#### a) Le style de déformation

Les terrains affleurant en New England présentent une grande variété dans les styles tectoniques les affectant. Dans la zone A, les déformations sont faibles et leur style est constant sur de grandes étendues. Au contraire, dans la zone B, le style des déformations varie beaucoup. On y rencontre des blocs séparés par des failles possédant chacun des structures particulières.

#### 1) Zone A

La structure est principalement marquée par des plis de direction Nord-Nord Ouest. Localement, les traces axiales des plis sont légèrement ployées et des variations dans l'ennoyement des structures ont donné naissance à une série de bassins allongés et des anticlinaux à double plongement périclinal. Près du Mooky Thrust les pendages sont forts mais la plupart des terrains de la partie occidentale de la zone A ne possèdent que des pendages faibles et les plis sont larges et ouverts. On assiste à un accroissement de la valeur des pendages à mesure que l'on s'approche du Peel Fault System où les plis deviennent isoclinaux. Les structures rencontrées dans la partie Sud du Werrie Basin sont caractérisées par des dômes et des bassins qui, parfois, ont été repris par des failles masquant ainsi les structures préexistantes.

CAREY et CROOK pensaient que les plissements et les cassures étaient concomittentes mais Mac KELVEY et WHITE ont démontré que les Horton et Campo Santo Thrust n'ont affecté les roches qu'après une première phase de plissement.

#### 2) Zone B

Un système de failles subverticales à verticales de direction Nord-Nord Ouest est le seul trait structural persistant dans la zone B. Associé à des failles d'orientations différentes, il découpe les blocs structuraux les plus importants. Bien que ces failles soient caractéristiques d'une phase tardive de l'orogénèse, des différences dans le type de lithologie, dans le type de métamorphisme et le type de déformation tendent à prouver que certaines fractures sont des manifestations de discontinuités tectoniques qui se retrouvent tout au long de l'orogénèse.

Certains blocs sont caractérisés par des plis étroits ou par des plis isoclinaux. La zone axiale des plis est parfois schistosée, particulièrement dans les terrains argileux. Les galets et les conglomérats sont parfois recoupés par la schistosité. Dans certaines régions on peut reconnaître plusieurs générations de schistosité associées à plusieurs phases de plissements.

#### 3) Les limites : l'Hunter Mooky Fault System et le Peel Thrust System

##### . l'Hunter Mooky Thrust System

Cette structure a été appelée Border thrusts par VOISEY en 1959. Elle marque la limite Ouest du New England Fold Belt. Au Sud et au Sud Ouest de cette limite, affleurent des terrains permien et secondaires très peu déformés, à l'exception près de la région del'Hunter River Valley où le Lochinvar Dome marque la transition avec le Sydney Basin.

OSBORNE (1928) pense que ces failles plongent vers l'Est (15 à 20 degrés) tandis que CAREY (1934) indique un pendage plus fort (40 à 50°). Cet accident s'estompe vers le Sud et disparaît près de Maitland.

L'Hunter thrust est coupé par des failles transverses qui décalent son axe. La Murrurundi Fault appartient à ce système de failles transverses.



### . Le Peel Thrust System

De Warialda au Nord au Liverpool Range, le Peel Thrust System est une structure linéaire de direction SSE-NNW. Dans sa partie méridionale, ce système s'infléchit vers l'Est et éclate en une série de failles constituant ainsi le Manning Fault System.

Des affleurements de serpentinite, de gabbros et de dolérites apparaissent le long de la Peel Fault. Il semblerait que le bord Est soit surélevé et que cet accident soit une faille inverse à fort pendage, s'aplatissant en profondeur. LEITCH (1969) considère que le Peel Fault System sépare des terrains hérités d'un eugéosynclinal de terrains caractéristiques d'un miogéosynclinal.

### . Données géophysiques récentes (fig. 17)

RAMSEY et STANLEY (1976) à l'aide de données magnétiques et gravimétriques étudient en détail les Peel et Mooky thrusts. Ils concluent que l'association de l'anomalie magnétique de Peel avec les serpentinites et les roches ignées mafiques injectées le long du Peel Thrust confirme que ces roches sont la cause de l'anomalie. La présence de roches sédimentaires permienes en contact anormal avec la marge Ouest de la Serpentine Belt indique que la serpentinite dans le secteur du Peel Thrust a atteint son niveau actuel d'intrusion au cours d'une phase de la fin du Permien supérieur. L'anomalie de Mooky semble être due à plusieurs facteurs. Ainsi le long de la Kelvin Fault, l'anomalie semble résulter de la présence des roches intrusives intermédiaires à mafiques d'âge permien selon CAREY; tandis que le long du Mooky Thrust l'anomalie serait due à la présence en profondeur de roches subtrachytiques ou d'hawaïte qui, parfois, forment en surface des affleurements longs de 1,2 km. Leur âge pourrait être miocène.

L'étude géophysique du Peel thrust montre que les observations de terrains de PRICE, VOISEY et WHITE, donnant un pendage de 65° vers l'Est, sont exactes et que la faille garde la même inclinaison sur 5 km de profondeur (peut-être 7,5).

Le Mooky thrust semble avoir un pendage moyen de 40 à 50° vers l'Est. Ce pendage diminuerait vers le Nord, au mont Kaputar. L'anomalie en outre semblerait définir la marge Ouest de la série de type plateau continental.

## b) L'âge des déformations

### 1) Zone A

De nombreux géologues ont travaillé dans cette région et ont essayé de dater les différentes périodes de déformation.

CROOK (1963) considère que la séquence dans la partie Nord de la zone A est concordante du Dévonien au Permien moyen. Mais la cartographie de détail a révélé la présence de nombreuses discordances. On a reconnu ainsi des coupures entre les Tamworth et Baldwin Groups d'une part et entre le Baldwin Group et le Keepit Conglomerate (Bective unconformity) d'autre part. Mac KELVEY et WHITE considèrent que les discordances sont les résultats de perturbations tectoniques de courtes durées à peine plus longues que celles observées dans des diastèmes locaux.

SCHEIBNER et GLEN (1972) pensent que toute la zone a été cratonisée au Carbonifère supérieur mais les preuves qu'ils avancent sont assez faibles : il y aurait peut-être une légère discordance entre le Carbonifère et le Permien.

LEITCH (1974) ayant rassemblé toutes les données géologiques donne un âge permien moyen aux déformations ayant atteint la zone A. Son raisonnement s'appuie sur les faits suivants :

- les terrains du Permien inférieur superposés aux couches carbonifères et dévoniennes dans le Werrie Basin sont plissés;
- le métamorphisme d'enfouissement subi par les roches permiennees montre que les plissements et les cassures sont antérieurs au métamorphisme;
- les intrusions de granite du Inlet Monzonite, âgé de 248 millions d'années (méthode K / Ar) se sont mises en place après les plissements.

2) Zone B

Dans la zone B, il semblerait que la limite supérieure de l'orogénèse soit plus récente car la datation absolue des granites post-tectoniques du New England donne un âge de 244 à 224 millions d'années, tandis que la limite inférieure serait plus ancienne.

4. Métamorphisme et magmatisme

a) Le métamorphisme

Dans la partie Nord de la zone A, le métamorphisme est traduit par la présence du faciès zéolite ou du faciès prehnite-pumpellyite. Au Sud, COOMBS (1958) a décrit de l'heulandite dans un tuff de la Seaham Formation. WILKINSON et OFFLER (1973) ont rencontré des zéolites et des faciès plus évolués dans des terrains situés au Nord de New Castle. DIESSEL et OFFLER ont décrit les faciès à laumontite, à prehnite-laumontite et à prehnite dans cette même région.

Le métamorphisme dans la zone B a atteint le subgreenschist faciès et surtout le faciès à prehnite-pumpellyite qui est très répandu ; il semblerait que la zone B ait été soumise à plusieurs phases et à plusieurs types de métamorphisme antétectonique. Ainsi les Wongwibinda Rocks contiennent de la sillimanite, des grenats et de la cordierite et des schistes à glaucophane apparaissent en lentilles dans les serpentinites.

b) Les serpentinites

Des corps allongés (30 m à 50 km) de roches ultra-mafiques serpentinisées affleurent près du Peel Fault et dans la zone B. La plupart de ces corps sont localisés près des failles qui délimitent les blocs structuraux de la zone B.

Les serpentinites sont parfois associées à des gabbros et des dolérites qui sont transformés par altération, en roches à quartz, talc et magnésite. Aucun métamorphisme thermique n'affecte les roches encaissantes. Il apparaît donc que ces masses de roches basiques se sont mises en place au Permien à l'état solide.

c) Les granites

On reconnaît deux familles de granite calco-alkalin : le New England Batholith et la Hillgrove Plutonic Suite.

Les granites du New England Batholith sont post-tectoniques. On n'y discerne aucune trace d'écrasement mais ils sont entourés d'auréoles de métamorphisme à hornblende.

Les granites de l'Hillgrove Plutonic Suite montrent quant à eux, des phénomènes dus à la tectonique. Des gneiss et des roches du métamorphisme régional leur sont associés. On considère qu'ils sont syntectoniques ou tardi-tectoniques.

#### d) Le volcanisme permien supérieur

Un volcanisme s'est installé au Permien supérieur recouvrant des terrains plissés et les formations sédimentaires terrestres du Permien inférieur et moyen. Les roches produites sont des coulées acides, des tuffes et des ignimbrites.

## Choix de la série stratigraphique



Tableau 3

VOISEY	CROOK	MANSER	ELLENOR	
Upper Burindi ou Lower Kuttung	Lower Kuttung	Isismurra Formation	pas étudié	
Lower Burindi		Goonoo Goonoo Mudstone		Ayr Conglomerate
				Waverley Formation
	Martindale Mudstone Duxford member			
	Dancing Dick Conglomerate			
	Glenlawn Formation			
	Sutcliffe Conglomerate	Scrub Montain Conglomerate		
	Barraba Formation	Kiah limestone member		Lincount Mudstone Kiah limestone member
Balarang Conglomerate				Keepit Conglomerate
Baldwin Agglomerate	Baldwin Formation	(Baldwin)		(Baldwin)
Tamworth Group	Yarrimie Formation	Bushes Formation	Yarrimie Formation	

## CHAPITRE II : CHOIX DE LA SERIE STRATIGRAPHIQUE

### I - LES TRAVAUX ANTERIEURS

La partie Sud du New England Fold Belt a été étudiée par plusieurs géologues qui ont tous proposé leur propre série stratigraphique pour décrire les terrains affleurant dans cette région.

BENSON (1913), OSBORNE et al. (1948), VOISEY (1952-1958) et CROOK (1961) qui ont travaillé sur des grandes étendues ont eu des problèmes très importants pour définir les grandes <sup>limites</sup> de la série dévono-carbonifère. MANSER (1968) qui a carté une région plus limitée au Sud de Liverpool Range a établi une série stratigraphique, d'intérêt local, beaucoup plus précise. ELLENOR (1972) a tenté de corréliser quelques uns des faciès établis par MANSER à des faciès largement représentés dans tout le New England Fold Belt.

Le tableau 3 montre les séries stratigraphiques des différents auteurs ainsi que leurs corrélations.

### II - BUT DU TRAVAIL

Dans ce chapitre, on discutera le bien fondé des séries stratigraphiques précédemment établies et on justifiera l'introduction de nouvelles subdivisions dans la séquence. Ces nouvelles coupures veulent, d'une part, respecter les grandes coupures observées dans la stratigraphie de la partie Sud du New England Fold Belt et d'autre part, souligner les particularités locales de la région de Timor Waverley. On gardera de nombreux noms anciens et on en introduira de nouveaux.

On ne suivra pas MANSER (1968) dans ses subdivisions stratigraphiques pour plusieurs raisons.

- . En effet, elles semblent d'un intérêt trop local : fait que MANSER reconnaît lui-même : " de nouveaux noms de formation ont été employés dans le district de Wingen, mais avec l'intention qu'on les remplace par des noms existants quand la cartographie sera terminée du Nord au Sud".
- . Elles ne reflètent pas toujours les principales coupures stratigraphiques.

Elles ne sont pas assez rigoureuses. En fait, la différence entre un "Member" et une "Formation" n'est pas bien définie : par exemple, le Dancing Dick Conglomerate qui a rang de formation possède une plus petite extension que la Duxford Member.

### III - LA YARRIMIE FORMATION

ELLENOR (1972) a réintroduit ce terme déjà employé par CROOK pour désigner les Lilberne Beds, le Timor Limestone et la Bushes Formation de MANSER. Il justifie son choix en discutant les travaux antérieurs.

La Yarrimie Formation représente la partie supérieure du Tamworth Group. VOISEY (1957) appelle Tamworth Group les sédiments d'âge dévonien moyen reposant sur le Moore Creek Limestone et recouverts par la Baldwin Formation. Ces terrains représentent les Tamworth Series de BENSON (1913).

Le Tamworth Group reconnu par CROOK possède une plus grande extension. Il regroupe des terrains du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen. CROOK attribue un âge givétien à la Yarrimie Formation.

La Yarrimie Formation comprend plusieurs sous-faciès :

- les Passage Beds
- le Moore Creek Limestone Member et le Crawney Limestone Member
- le Levy graywacke Member

Elle est recouverte par la Baldwin Formation qui appartient au Parry Group.

ELLENOR fait du Timor Limestone un membre de la Yarrimie Formation.

CROOK place la limite supérieure de la Yarrimie Formation sous le Baldwin Formation. ELLENOR n'a pas reconnu la Baldwin Formation dans la région de Timor. Il place donc la limite supérieure de la Yarrimie Formation sous le Keepit Conglomerate qui est discordant sur cette formation. La cartographie détaillée du secteur situé près de Brush Hill a permis de suivre le passage concordant de la Yarrimie Formation au Keepit Conglomerate qui est postérieur à la Baldwin Formation. Aussi, on doit admettre que la Yarrimie Formation, dans la partie Sud de la zone étudiée, se déposait encore

tandis qu'un autre faciès, la Baldwin Formation, se développait plus au Nord. Ainsi, dans cette optique, la Yarrimie Formation pourrait avoir une limite supérieure plus jeune que celle suggérée par les anciens auteurs. Il se pourrait aussi que le Keepit conglomerate soit plus ancien.

Le Tableau 4 résume le concept de Yarrimie Formation

	CROOK	MANSER	ELLENOR	DÉROUBAIX, 1977 (ce travail)
PARRY GROUP	Goonoo Goonoo mudstone	Lincourt mudstone	Mandowa mudstone	Goonoo Goonoo
	Baldwin Formation	Balarang	Keepit	Keepit
		? Baldwin	? Baldwin	Yarrimie Formation
TAMWORTH GROUP	Yarrimie Formation	Bushes Formation	Yarrimie Formation	Timor Limestone Member
	Timor Limestone	Timor Limestone	Timor Limestone Member	Timor Limestone Member

Tableau 4

#### IV- L'EXISTENCE DE LA BALDWIN FORMATION

ELLENOR (1972) discute l'existence de la Baldwin Formation dans le New England Fold Belt. Il synthétise les résultats des travaux antérieurs et conclut qu'en certains endroits, au Nord de Liverpool Range, la Baldwin Formation repose parfois en concordance sur la Yarrimie Formation (BENSON, 1913-18; CROOK, 1961; CHAPELL (1961) et parfois en discordance (DAVID et PETTMAN, 1899; BROWN, 1942; HALL, 1964; LESLIE (1966), MARSHALL, 1968). MARSHALL (1968) a trouvé un hiatus de près de 15 millions d'années, entre les Yarrimie et Baldwin Formations.

A Timor, ELLENOR corrèle le niveau conglomératique et la discordance surmontant la Yarrimie Formation, au Keepit Conglomerate et à la Bective Unconformity. WHITE (1964), plus au Nord, trouve le Keepit Conglomerate et la Bective Unconformity au-dessus de la Baldwin Formation. Tous ces faits prouvent que le Keepit Conglomerate dans la région de Timor, n'appartient pas à la Baldwin Formation.

ELLENOR doute même du dépôt de la Baldwin Formation dans la région de Timor (thèse, p. 197) : " Il n'y a aucune preuve que les sédiments de la Baldwin Formation se soient déposés dans la vallée de Timor et il est probable que leur absence plaide pour leur inexistence. Dans cette hypothèse, la discordance n'aurait atteint que la Yarrimie Formation. Le fait que l'on trouve les faciès typiques de la Baldwin Formation dans les districts de Nundle, TAMWORTH et MANILLA suggèrent que cette unité avait une extension importante et que son absence à Timor et à Wombramura Creek soit due à l'action de l'érosion. Il existe des lithologies identiques à celles de la Baldwin Formation plus au Sud (CAMP BELL et MAC KELVEY).

Il faut noter toutefois qu'aucun débris provenant de la Baldwin Formation n'a été trouvé dans le Keepit Conglomerate susjacent. Si ce conglomérat est un dépôt mis en place par coulées sous-marines, des débris de la Baldwin Formation devraient être repris dans ce dépôt. Donc en envisageant que la Baldwin Formation se soit déposée dans la région de Timor, il faut considérer l'absence de blocs remaniés dans le Keepit Conglomerate comme une preuve indirecte d'une érosion subaérienne."

Dans le Sud de la région de Timor Waverley, près de Brush Hill, il a été possible de carter un passage continu entre la Yarrimie Formation et le Keepit Conglomerate et près de l'Hunter River, un passage continu entre ce que l'on a déterminé comme la Yarrimie Formation et le Lincourt Mudstone de MANSER. Ces faits prouvent donc l'inexistence de la Baldwin Formation dans cette région.

#### V - LE KEEPIT CONGLOMERATE

Ce terme a été introduit par ELLENOR dans la série stratigraphique de la région de Timor. C'est WHITE (1964) qui le premier utilisa ce nom. ELLENOR corrèle le Balarang Conglomerate de MANSER au Conglomerate de la partie supérieure de la Baldwin Formation de CROOK. MANSER décrit le

Balarang Conglomerate comme un conglomérat reposant en discordance sur les Bushes Formation et passant en continuité au Lincourt Mudstone. Il décrit l'Isis Unconformity entre le Balarang Conglomerate et la Bushes Formation. Il note qu'il y a un changement dans le degré d'induration des roches, dans la fréquence des veines de quartz et dans le mode de sédimentation de part et d'autre de la discordance. Il corrèle celle-ci avec la Bective Unconformity de WHITE dans le Somerton District.

ELLENOR justifie cette corrélation par les arguments suivants :

+ la présence du Kiah Limestone Member dans les pélites juste au-dessus du niveau conglomératique,

+ le conglomérat est lithologiquement très différent des sédiments de la Baldwin Formation,

+ la séquence surmontant la discordance ressemble de très près à la série postérieure à la Baldwin Formation, affleurant dans la partie centrale de la Tamworth Fold Belt.

Ce conglomérat passe progressivement au Lincourt Mudstone de MANSER et au Mandowa Mudstone d'ELLENOR. Du fait de sa grande extension géographique à travers toute la Tamworth Fold Belt, ce conglomérat a été carté comme une formation.

## VI - LE GOONOO GOONOO MUDSTONE

Ce nom a été employé dans ce mémoire pour désigner les Lincourt Mudstone, Sutcliffe Conglomerate, Glenlawn Formation, Dancing Dick Conglomerate, Martindale Mudstone et Duxford member de MANSER. Le manque d'horizons caractéristiques persistants dans cette région et l'intérêt tout à fait local des formations conglomératiques établies par MANSER ont guidé ce choix.

Le terme Goonoo Goonoo Mudstone a été employé par CROOK pour désigner les terrains recouvrant le Keepit Conglomerate. Il a individualisé plusieurs membres à l'intérieur de cette formation.

ELLENOR (1972) corréle le Lincourt Mudstone et le Sutcliffe Conglomerate de MANSER au Mandowa Mudstone et au Scrub Mountain Conglomerate que CHAPPELL (1961) décrit dans le Manilla District.

Cette corrélation est basée principalement sur des ressemblances lithologiques entre les terrains situés dans la région de Timor d'une part et les terrains affleurant dans les districts d'Attunga, de Tamworth et de Boggabri d'autre part. De plus, la présence du Kiah Limestone dans des pélites et les relations stratigraphiques avec le Keepit Conglomerate et le Scrub Mountain Conglomerate sont les raisons principales pour lesquelles ELLENOR considère cette partie de la série affleurant à Timor comme l'équivalent méridional du Mandowa Mudstone.

En fait, le Scrub Mountain Conglomerate ou Sutcliffe Conglomerate n'apparaît pas toujours dans la série. Sa lithologie est très variable du Nord au Sud et rien n'indique qu'il s'agit bien du même horizon. Il semble donc plus prudent de ne pas prendre le Scrub Mountain Conglomerate comme limite supérieure du Mandowa Mudstone. Cette dernière formation ne possédant pas de limite supérieure précise, doit être abandonnée au profit du terme plus général de Goonoo Goonoo Mudstone qui regroupe les terrains postérieurs au Keepit Conglomerate et antérieurs à la Waverley Formation.

Dans cette région, les différents niveaux conglomératiques affleurent de façon sporadique et possèdent des lithologies très changeantes. Ces niveaux ont souvent été employés comme horizons marqueurs dans les travaux antérieurs. La cartographie de détail a montré que ces niveaux ne sont pas continus et qu'ils ne possèdent pas toujours la même valeur stratigraphique. Ainsi, par exemple, le Dancing Dick Conglomerate de MANSER, près de Glenlawn, ne possède pas les mêmes caractéristiques que celui qui affleure près de Duxford qui est placé plus haut dans la série.

On a donc réintroduit le terme de Goonoo Goonoo Mudstone pour désigner les terrains affleurant au Sud de Timor et on a réduit les différents niveaux conglomératiques au rang de membre (ou sous-faciès). On a reconnu de la base au sommet :

- Le Kiah Limestone Member
- Le Sutcliffe Conglomerate Member
- Le Renmark Conglomerate Member
- Le Dancing Dick Member
- Le Duxford Member

Le Goonoo Goonoo Mudstone repose en concordance sur le Keepit Conglomerate et il est recouvert en concordance ou en discordance par la Waverley Formation. Les membres décrits dans cette formation sont ceux classés par MANSER (1968) comme membres ou comme formations. Le Renmark Member représente une partie de l'ancien Dancing Dick Conglomerate de MANSER.

On a pu remarquer que la plupart des conglomérats disparaissent vers le Sud de Waverley. Cette disparition semble être le témoin d'un changement dans le type de sédimentation, annonçant ainsi l'apparition plus au Sud, dans le Rouchel District, de deux faciès particuliers : La Dangarfield Formation et les Kingfield beds (ROBERT, 1972)..

Deux discordances ont été mises en évidence dans cette formation. Il s'agit de la Timor Creek Unconformity sous le Sutcliffe Member et la Deep Creek Unconformity sous la Dancing Dick Member. On a gardé, ici, les noms locaux donnés par MANSER car le manque de datation ne permet pas de faire des corrélations.

#### VII - LA WAVERLEY FORMATION

Ce nom a été introduit par MANSER, dans la région de Timor Waverley pour désigner les terrains recouvrant la Goonoo Goonoo Mudstone. ROBERT (1972) décrit cette formation dans le Rouchel District. Aucune corrélation avec des terrains affleurant au Nord du Liverpool Range n'a pu être établie. Néanmoins, MANSER fait correspondre la Waverley Formation avec l'Upper Burindi Formation encore appelée Lower Kuttung Formation (VOISEY (1959) et CROOK (1961).

On a donc conservé le nom de Waverley Formation.

#### VIII - ISISMURRA FORMATION

MANSER nomma ainsi la formation qui recouvre la Waverley Formation. ROBERTS emploie ce terme dans le Rouchel District. Dans ce mémoire, on inclut l'Ayr Conglomerate défini par MANSER dans l'Isismurra Formation, du fait de sa faible extension.



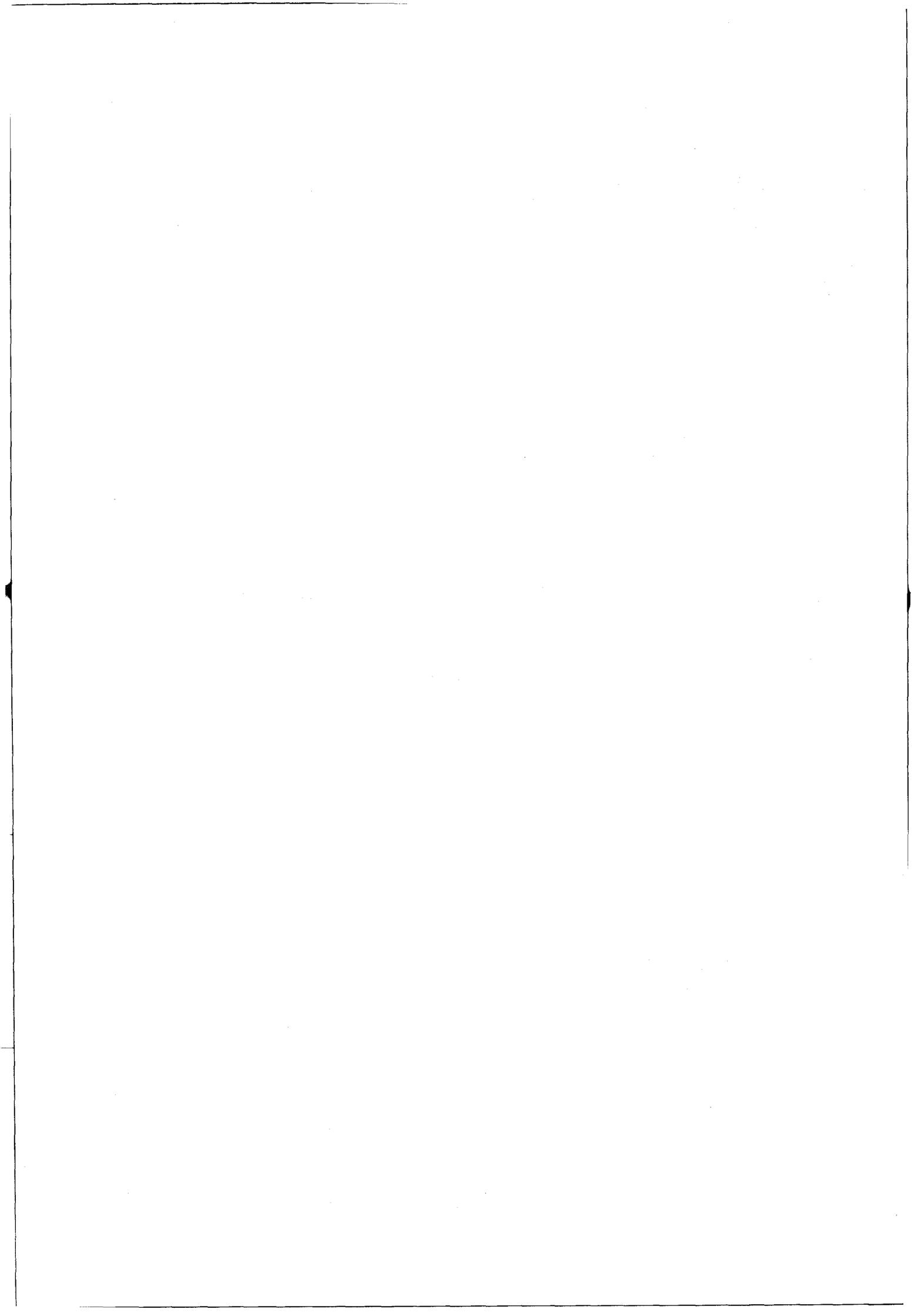
VOISEY (1957)	CROOK (1961)	MANSER (1968)	ELLENOR (1972)	DEROUBAIX (1977)	
Upper Burindi ou Lower Kuttung	Lower Kuttung	Isismurra Formation		Isismurra Formation	
Lower Kuttung		Waverley Formation Ayr Conglomerate		Waverley Formation	
Lower Burindi	Goonoo Goonoo Mudstone	Martindale Mudstone Duxford member		Scrub Mountain Conglomerate	GOONOO GOONOO MUDSTONE Duxford member Dancing Dick Member Renmark member. Sutcliffe member Kiah limestone member
		Dancing Dick Conglomerate			
		Glenlawn Formation			
		Sutcliffe Conglomerate			
		Lincount Mudstone Kiah Limestone Member			
Barraba Formation	Kiah Limestone	Balarang Conglomerate		Mandowa Mudstone Kiah limestone Member	Keepit Conglomerate
Baldwin Agglomerate	Baldwin Formation	(Baldwin Formation)	(Baldwin Formation)	?(Baldwin Formation)?	
Tamworth Group	Yarrimie Formation	Bushes Formation	Yarrimie Formation	Yarrimie Formation	
		Timor Limestone	Timor Limestone Member		

Tableau 5

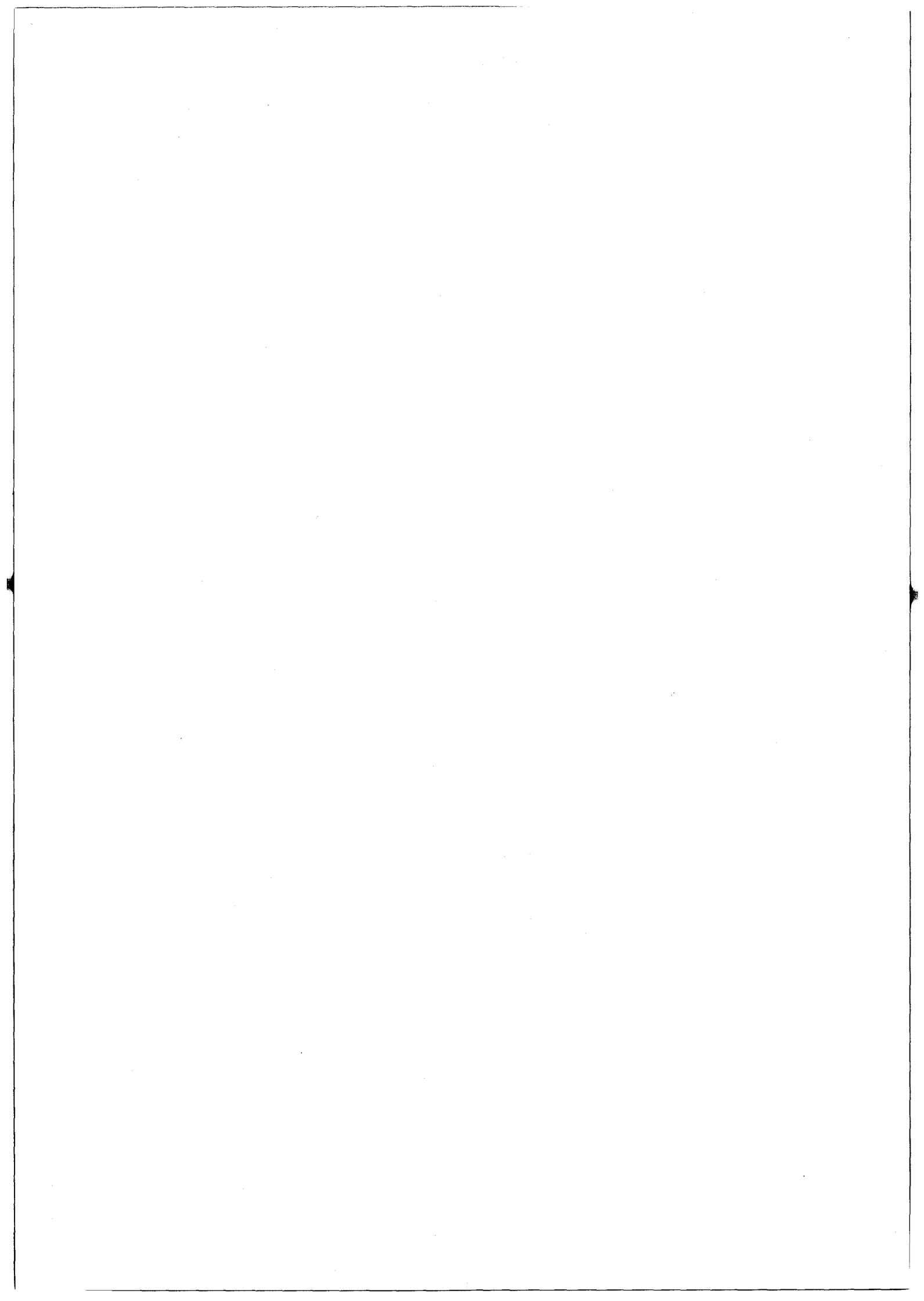
Cette formation n'a pas été étudiée en détail mais a juste été mentionnée pour établir la limite supérieure de la Waverley Formation.

#### VIII - RESUME

Le tableau 5 résume les différentes échelles stratigraphiques employées dans la région de Timor Waverley.



## Stratigraphie



## CHAPITRE III - STRATIGRAPHIE

### I - LA YARRIMIE FORMATION

#### A. La Yarrimie Formation en New-England

##### 1) Origine du terme

Yarrimie Creek, 27 km, au Sud-Est de Tamworth (CROOK, 1961a, p. 178).

##### 2) Coupe type

Silver Gully, 32 km au Sud-Est de Tamworth (CROOK, 1961a, map sheet 2). Une autre coupe type affleure le long de Wombramurra Creek (11 km au Sud de Nundle).

##### 3) Synonymie

La Yarrimie Formation représente les Tamworth Series décrites par OSBORNE et al. (1948, p. 314) et les Bushes Formation, Timor limestone et Lilberne Beds de MANSER (1968).

##### 4) Lithologies principales

Argilites siliceuses rubanées, siltites massives vertes à bleu foncé, arénites, pélites, conglomérats et brèches à pélites remaniées. On reconnaît, en outre, des niveaux calcaires (Timor, Crawney, Sulcor, Moore Creek et Yarrambully Limestones) ainsi qu'une série de grauwackes épaisse de 270 mètres.

##### 5) Distribution

La Yarrimie Formation s'étend de Brush hill (Upper Hunter River Valley) au Sud à Tamworth au Nord.

##### 6) Age

Quelques fossiles ont permis de dater cette formation. Des faunes à conodontes et à coraux suggèrent un âge tardi emsien à tardi givétien (PEDDER, 1967b). Au coeur du Yarrambully Anticline, MARSHALL (1968) a trouvé des conodontes d'âge tardi emsien à Eifélien précoce. Entre Tamworth et Nundle, un âge eifélien précoce à tardi-givétien a été

déterminé par PHILIP (1966), PHILIP et PEDDER (1967b), JACKSON (1969, PEDDER et al. (1970). CROOK (1961) considère que cette unité peut s'étendre jusqu'au début du Dévonien supérieur. Il base ses arguments sur la présence de *Leptophloem australe* au-dessus du Crawney Limestone Member (CROOK, 1961, p. 181).

## 7) Relations

La Yarrimie Formation recouvre en discordance la Silver Gully Formation de CROOK mais le plus souvent la base n'est pas visible. Sa limite supérieure se présente sous plusieurs aspects. MARSHALL (1968), à Yarrambully Creek, démontre que le contact entre la Yarrimie Formation et la Baldwin Formation est discordant. CROOK (1961) et CHAPPELL (1961) décrivent un contact concordant entre ces deux formations. MANSER (1968) et ELLENOR (1972) ont carté un contact discordant entre le Keepit Conglomerate et la Yarrimie Formation.

## 8) La Yarrimie Formation dans la région de Timor

### 1. Coupe représentative

Seule la partie supérieure de la Yarrimie Formation affleure dans la région. Les faciès les plus typiques sont dégagés le long de Donalds Creek, au Sud Est de Glenlawn.

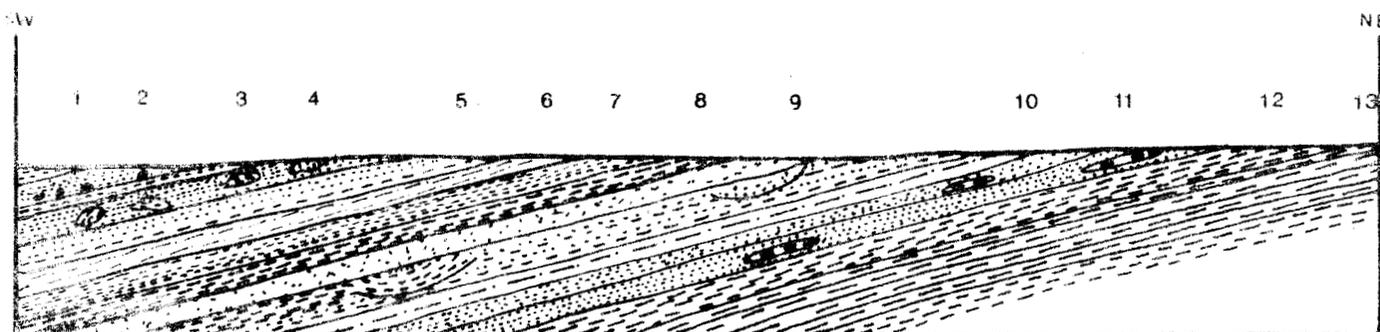
### 2. Épaisseur

La base de la série n'affleurant pas, aucune valeur de l'épaisseur ne peut être donnée. MANSER donne une épaisseur de 850 m à partir du Timor Limestone.

### 3. Limites

Trois types de limites supérieures ont été reconnues :

- le Keepit Conglomerate, au Nord, recouvre en discordance la Yarrimie Formation;
- le Keepit Conglomerate est concordant sur le Yarrimie Formation;
- dans la zone de Belltree, il semblerait, d'après la carte, que l'on passe de la Yarrimie Formation au Goonoo Goonoo Mudstone sans rencontrer de conglomérat. Le nombre limité d'affleurements dans cette zone rend cette solution assez hypothétique.



0 300 m

- 1 Argilites rubanées en bancs de 30 Cm.
- 2 Grès verts à galets inférieurs à 5 Cm.
- 3 Pélites assez dures
- 4 Grès verts à débris anguleux de roches silteuses et pélitiques
- 5 Siltites alternant avec des argilites bien indurées
- 6 Argilites rubanées en bancs de 50 Cm.
- 7 Siltites et pélites en bancs épais de 2 mètres
- 8 Grès vert foncé mal classés
- 9 Siltites alternant avec des bancs de grès peu épais.  
Présence de chenaux
- 10 Grès en bancs de 1,50 m.alternant avec des pélites
- 11 Grès vert foncé à petites lentilles de conglomérats
- 12 Pélites en bancs fortement diaclasés
- 13 Pélites et siltites en bancs assez fins



Fig. 18 Coupe schématique d'une partie de la Yarrimie Formation  
le long de Donalds Creek

#### 4. Faune, flore et âge

Aucune faune n'a été trouvée. La flore est représentée par quelques débris de tiges et de feuilles de plantes non identifiables.

#### 5. Description (voir fig. 18 et 19)

Cette formation est composée d'argilites siliceuses rubanées en lits de 2 à 30 centimètres, de siltites laminées en lits de 10 à 50 centimètres et des grauwackes en bancs épais (jusqu'à 1,50 m). Ces derniers représentent environ 20 % de la succession tandis que les siltites sont plus fréquentes (50 %).

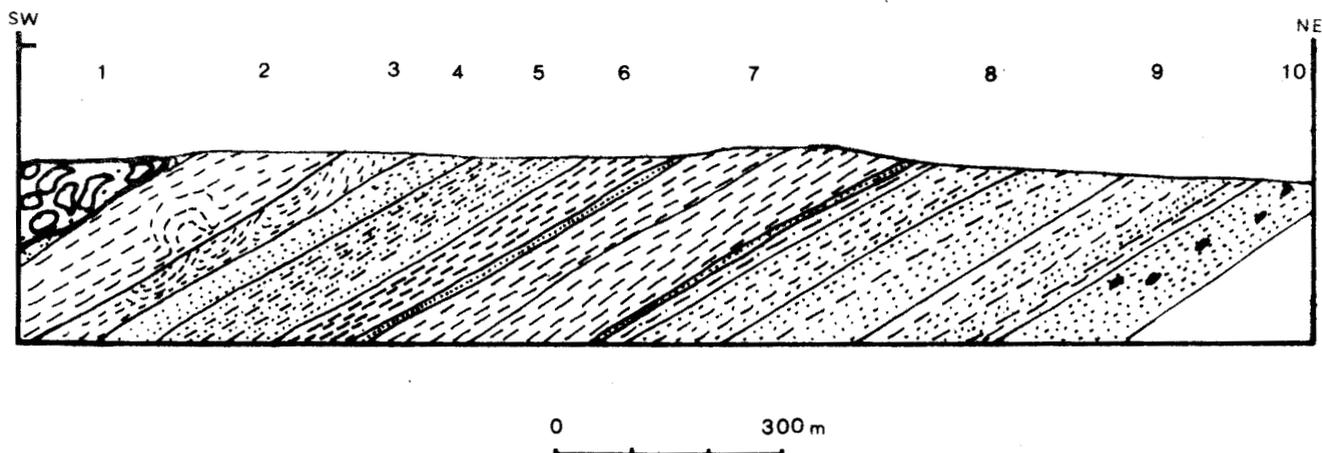
Dans les argilites, le rubanement est marqué par la grosseur des grains et des variations de couleur. Les coupes fraîches montrent que la fraction fine possède une couleur vert foncé tandis que les lamines plus grossières présentent une couleur gris clair. Les sections altérées sont de couleur bleu gris foncé à beige clair.

On observe de nombreuses figures sédimentaires dans ces roches (microglissements, ball and pillows, structures, convolute bedding, stratifications entrecroisées).

Les siltites sont finement litées et généralement plissées. Elles sont moins indurées que les grauwackes et les argilites encaissantes. Leurs couleurs varient du gris au vert sur les sections fraîches et beige sur les sections altérées. Bien souvent, on peut remarquer des lentilles épaisses de 20 cm de sédiments gréseux et de marnes près de Donalds Creek.

Les grauwackes possèdent une couleur vert foncé et des grains moyens à fins. Un granoclasement vertical a été rencontré dans certains bancs. Le classement s'effectue sur 3 à 12 centimètres. Les contacts avec les sédiments fins sous-jacents sont nets.

Des lits, épais de 40 cm à 3 m, de grauwackes grossiers contiennent des éléments anguleux à subarrondis de roches sédimentaires déjà consolidées et de roches volcaniques. Ces éléments mesurant de 5 à 35 cm sont le plus souvent constitués de siltites rubanées, de couleur gris bleu



1 Keepit Conglomerate

YARRIMIE FORMATION

2 Pélites assez fines. Traces de slumpings

3 Siltites à stratification chahutée

4 Grès verts, mal classés et très résistants

5 Pélites, en bancs peu épais, alternant avec des grès

6 Argilites rubanées, en bancs épais de 10 à 30 Cm., alternant avec des niveaux de grès massifs

7 Siltites massives

8 Grès labiles alternant avec des pélites

9 Argilites en bancs de 30 Cm., alternant avec des bancs de grès verts

10 Grès verts à galets de roches volcaniques



Fig. 19 Coupe schématique du sommet de la Yarrimie Formation  
au Sud de Brush Hill

foncé. Aucune orientation préférentielle des blocs détritiques n'a pu être mise en évidence. Toutefois, dans un banc épais de 50 cm, la stratification était soulignée par l'orientation de petits galets (inférieurs à 3 cm) de grès, de siltite, de pelites indurées et de roches volcaniques.

Des brèches à éléments anguleux de siltites et d'argilites remaniées apparaissent au sud de Glenlawn sous le Keepit Conglomerate.

#### 6. Structures sédimentaires

On rencontre de nombreuses figures sédimentaires dans la Yarrimie Formation. Toutes les lithologies sont affectées par ces phénomènes. Parmi ceux-ci, le granoclasement vertical est le plus répandu. On l'observe à la fois dans les conglomérats, dans les arénites et dans les siltites. Les éléments les plus grossiers se trouvent à la base des couches et les éléments les plus fins, au sommet. Aucune rythmicité n'a pu être mise en évidence. Les siltites et les pelites vertes à brunes ne renferment pas de structures sédimentaires dans la zone étudiée. ELLENOR, plus au Nord, a décrit des bioturbations et l'ichonofossile zoophycos dans ce type de roches. On observe des stratifications entrecroisées (2 à 10 cm) dans les arénites, les siltites et les argilites, mais la petitesse des affleurements n'a pas permis de déterminer une orientation privilégiée. Cependant, MANSER a pu définir une direction d'écoulement du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Deux affleurements ont révélé la présence de ripple marks, de type ride asymétrique simple continue, de direction Nord-Ouest/Sud-Est (L = 18 cm; H = 2,8 cm). Les argilites sont marquées par la présence très fréquente de convolute bedding, de ball and pillow structure et des stratifications entrecroisées (10 à 5 cm). Ces phénomènes sont mis en lumière par la différence de teintes des lamines.

Au sommet de la Yarrimie Formation, un lit de conglomérat montre une base striée par des groovemarks de direction N300 à 340° et érodée par un chenal (5 mètres) rempli de sable.

## II - LE KEEPIT CONGLOMERATE

### A. Le Keepit Conglomerate en New England

#### 1) Origine du terme

Keepit Dam (50 km NW de Tamworth) dans le Boggabri District.

#### 2) Coupe type

360 mètres à l'Est de Klori Trig. Station dans le Somerton Attunga District (White, 1964, p. 207).

#### 3) Synonymie

"Unité à brèche grossière à albite, Tuff bleu fin et conglomérat changeant rapidement de caractéristiques" d'Osborne et al. (1950, p. 315).

Baldwin Formation (en partie) de Crook 1961b (carte 4 "Timor").

Balarang Conglomerate de Manser (1968).

#### 4) Lithologies principales

Conglomérats à galets arrondis, brèches à débris de pélites et d'argilites. Grès labile à petits cailloux. Siltites à blocs anguleux d'argilites et pélites.

#### 5) Distribution

Le Keepit Conglomerate s'étend de Brush hill (Upper Hunter Valley) au Sud à Bingara au Nord.

#### 6) Age

Dévonien supérieur. Cette détermination est basée sur la position stratigraphique du Deepit Conglomerate entre le Timor Limestone Member d'âge eifélien-givetien et le Kiah limestone Member contenant *Cymaclymenia borahensis* d'âge faménien.

#### 7) Relations

Dans le Bengara Tamworth District on rencontre une discordance sous le Keepit Conglomerate. Ainsi à Yarrumbully, à Attunga, le Keepit Conglo-

merate est discordant sur la Balolwin Formation. Au Sud, à Woombramuvra Creek et à Timor, le Keepit Conglomerate est discordant sur la Yarrimie Formation.

## B. Le Keepit Conglomerate dans la région de Timor Waverley

### 1) Coupe type

La coupe type de Manser est localisée à la jonction du Branck Creek et de l'Isis River ; celle d'Ellenor à Whites Creek, 2,2 kilomètres au Sud-Sud Est du point précédent. Au Sud de la zone étudiée, l'aspect changeant de cette formation ne permet pas de définir des coupes typiques.

### 2) Epaisseur

Dans le Whites Creek, l'épaisseur est de 165 mètres mais on assiste à un amincissement vers le Nord Est où la formation n'atteint que 22 mètres d'épaisseur. Au Sud, la formation s'amincit et n'est représentée que par 20 mètres de grès ou par un conglomérat à petits galets. Toutefois, l'épaisseur moyenne est de 120 mètres.

### 3) Flore et âge

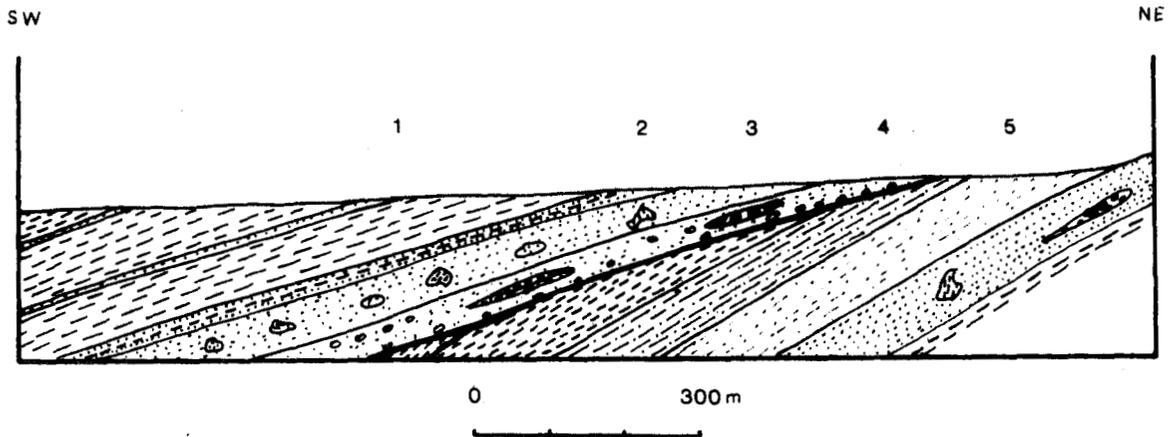
Aucun fossile n'a été trouvé. Cependant Manser mentionne la présence de *Leptophloem australe*. Cette formation est d'âge dévonien supérieur.

### 4) Relations (voir fig. 20 à 23)

Au Nord et au centre, Manser, Ellenor et moi-même avons observé le Keepit Conglomerate reposant en discordance sur la Yarrimie Formation. A Brush Hill, ce conglomérat, bien que moins épais, repose toujours en discordance sur les argilites et les grès de la Yarrimie Formation (fig. 21 et 22). Au Sud de Brush Hill, la lithologie de cette formation devient moins grossière et plus monotone. Elle est représentée par des grès à petits galets. Aucun contact discordant n'a pu être carté (fig. 23). Dans la vallée de Hunter River, il semble que les grès indurés soient même absents (absence de barre dans la topographie).

### 5) Description

Cette formation affleure sur le flanc ouest du Timor Anticline. Là où



1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

**KEEPIT CONGLOMERATE**

2 Pélites alternant avec des bancs (10 Cm.) de grès lithiques verts. On rencontre, dans ces grès des débris de roches sédimentaires remaniées

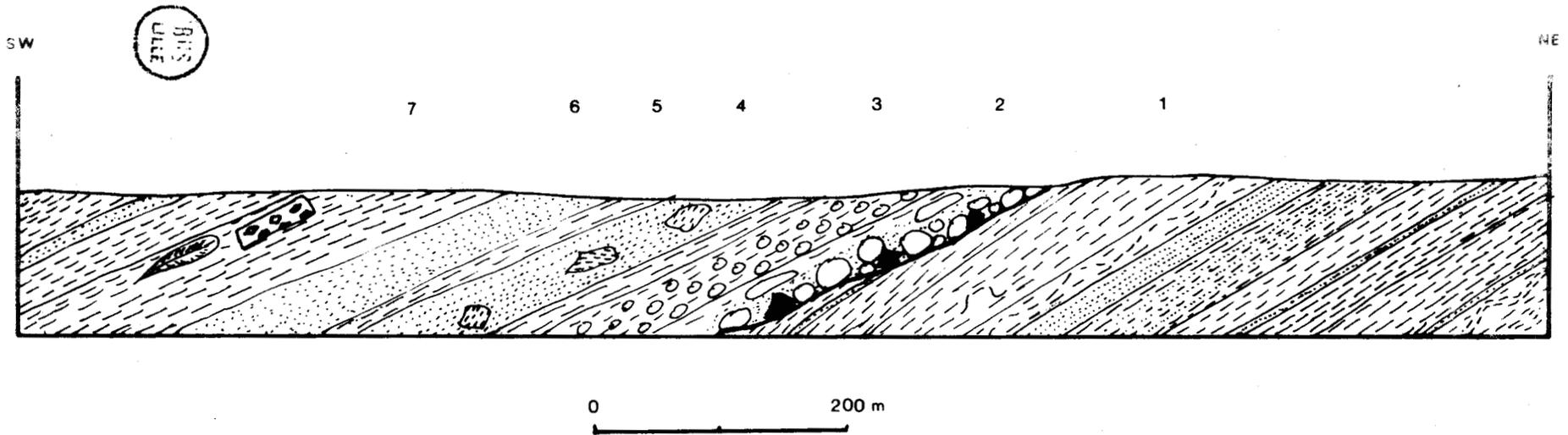
3 Grès lithiques bien indurés contenant des débris anguleux de roches quartziques ou pélitiques

4 Grès et conglomérats à galets arrondis, contenant des lentilles de siltites marneuses (1 M. d'épaisseur) ainsi que des lentilles bréchiques

5 Pélites et argilites de la Yarrimie Formation

Fig. 20 Coupe schématique du Keepit Conglomerate dans le Donalds Creek





1 Argilites et grès de la Yarrimie Formation

**KEEPIT CONGLOMERATE**

2 Conglomérats à galets subarrondis de roches grenues et sédimentaires et blocs anguleux de roches volcaniques, pris dans une matrice gréseuse

3 Pélites et siltites contenant des galets arrondis

4 Grès lithiques contenant des blocs de siltites remaniées

5 Siltites

6 Grès de couleur vert foncé

7 Siltites et pélites, du Goonoo Goonoo Mudstone, à débris de plantes

Fig. 21 Coupe schématique du Keepit Conglomerate  
au Sud de Brush Hill

il est le plus épais, il contient principalement des conglomérats labiles et leucocrates, des brèches, des grès verts et des pélites à galets alternant avec des siltites friables. L'amincissement de la série se produit aux dépens des conglomérats et des grès.

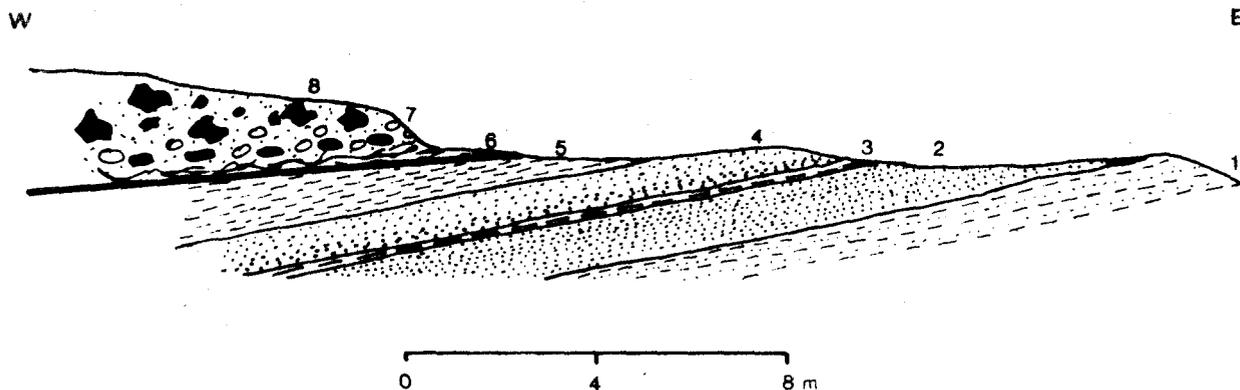
Les conglomérats représentent la lithologie la plus typique au Nord et au centre de la région étudiée. Ce sont des conglomérats leucocrates à matrice labile. Ils contiennent des blocs subarrondis à subanguleux d'andésites, des blocs anguleux de pélites et des blocs de grès quartzitiques. Ces blocs ont des tailles variant du mètre au millimètre. Toutefois, la taille la plus commune est de l'ordre de la dizaine de centimètres. Les blocs les plus gros sont plus anguleux. Ils sont souvent associés à des blocs (40 cm) de pélites non consolidées ou déjà consolidées. Les galets arrondis ou subarrondis sont très souvent constitués par des roches granitiques ou siliceuses. Ils sont entourés par une matrice grésopélitique labile et non homogène. On rencontre rarement des conglomérats dans lesquels seuls les éléments arrondis sont présents.

Les grès verts sont assez rares. On les rencontre en bancs de 50 centimètres à 3 mètres d'épaisseur. Ils sont parfois classés verticalement sur 40 centimètres. Le toit de ces couches est généralement marqué par des figures de charges. Manser mentionne même des Flute Casts. La matrice de ces grès est chloriteuse.

Les pélites représentent jusqu'à 20 % de la formation. Leurs couleurs sont blanchâtres et grises. L'altération leur confère une teinte beige à rouille. Les différences de coloration marquent un changement dans la taille des grains : les éléments les plus grossiers sont les plus clairs. Les bancs épais de 5 à 20 centimètres alternent avec des niveaux calcaropélitiques. On y observe des figures de micro slumping synsédimentaires, des granoclassements, des figures de charges et des sédimentations entrecroisées. Certaines couches contiennent des débris (50 x 15 cm maximum) rubanées non encore totalement consolidées.

Les siltites de couleur vert à brun violet sont friables. Leur stratification est peu visible.

Des grès, plus ou moins indurés, représentent la lithologie majeure au Sud de la région. Ils ont une couleur gris à vert en section fraîche et brun à rouille sur les surfaces altérées. Les grains qui les composent varient en taille et en composition. Des fragments lithiques subanguleux et des rares



#### Légende

- 1 Argilites rubanées de couleur gris clair à bleue.  
Lamines épaisses de 1,5 à 5 centimètres
- 2 Grès de couleur gris clair, très dur, dont les grains sont imbriqués les uns dans les autres : quartzite
- 3 Pélites de couleur brun vert assez massives
- 4 Grès très fins à granoclassement vertical très régulier, matrice peu visible. Couleur grise
- Keepit Conglomerate
- 6 Enduit de couleur rouge et veine de quartz 30 Cm.
- 7 Conglomérat à galets (5 à 10 Cm.) sub-arrondis et sub-anguleux. Matrice silteuse très résistante.  
Les galets sub-anguleux ont une origine volcanique et les galets sub-arrondis sont issus de roches plutoniques ou de grès silicifiés
- 8 Brèche à débris anguleux de roches volcaniques (taille : 30 Cm. maximum) pris dans une matrice silteuse ou gréseuse de couleur beige. Aucune orientation des blocs

D Contact discordant

Fig. 22 Contact Keepit Conglomerate-Yarrimie Formation observé dans un gully, 400 m. au Sud-Est de Brush Hill

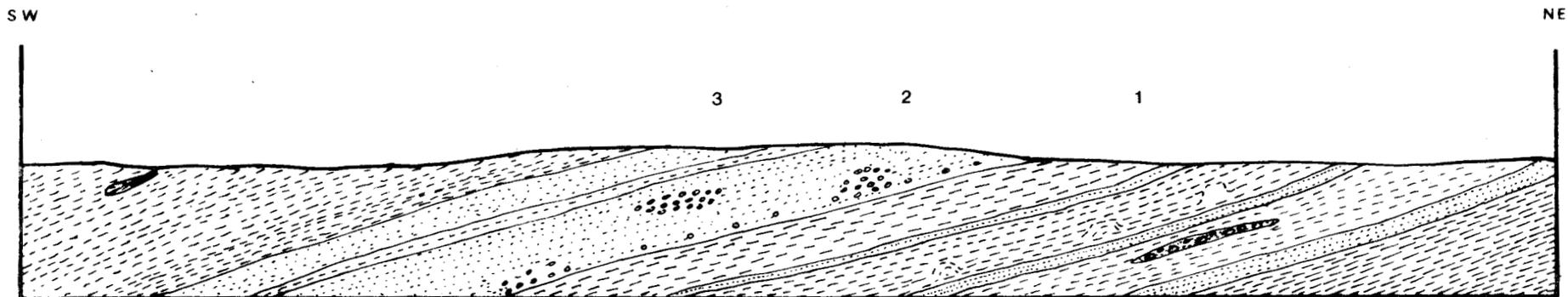


Fig. 23 Coupe du Keepit Conglomerate  
au Sud de Brush Hill

1 Argilites, pélites et grès de la Yarrimie Formation. On observe des micro-slumpings

2 Grès, de couleur vert clair, dont la stratification est soulignée par des petits cailloux. Quelques lentilles de microconglomérats sont disséminées dans ces grès

3 Pélites et grès, en bancs épais de 2,50 à 1,20 m



grains de feldspath entourent de petits galets (inférieurs à 4 cm) bien arrondis. La matrice est pélitique ou siliceuse. On note, toutefois, la présence dans certains bancs d'une matrice faiblement calcaire. Les galets proviennent de roches plutoniques acides, de quartzites, de veine de quartz et d'andésite.

Dans la partie supérieure de la série, les conglomérats sont rares. Seules des pélites et des siltites rubanées affleurent en alternance avec des grès verts. La limite avec le Goonoo Goonoo Mudstone susjacent est marquée par la disparition de ces grès verts.

Manser a observé et étudié les figures de fond et les stratifications entrecroisées. Il détermine ainsi le sens des courants principaux (Nord 310° vers Nord 130°).

Le Keepit Conglomerate possède des caractères lithologiques changeant d'un point à un autre. Il n'est pas rare de suivre une transition latérale entre un grès à petits cailloux et une brèche à éléments anguleux en passant par des siltites. Le nom de Keepit Conglomerate n'implique pas forcément la présence des conglomérats typiques. Ainsi, près de Brush Hill, les grès à petits cailloux appartiennent à cette formation.

### III - LE GOONOO GOONOO MUDSTONE

#### A. Le Goonoo Goonoo Mudstone en New England

##### 1) Origine du terme

Ce nom provient du village de Goonoo Goonoo, où affleure une série très épaisse de pélites et de siltites. Goonoo Goonoo est situé 29 km au Sud de Tamworth.

##### 2) Coupe type

Crook (1961) décrit la coupe type le long du Timor Creek dans la région de Timor au Sud du Liverpool Range.

##### 3) Synonymie

Cette formation correspond au Lower Burindi Group et au Barraba Mudstone de Benson (1915), au Manilla Group de Voisey (1952), au Lincourt Mudstone, au Sutcliffe Conglomerate, au Glenlawn Formation, au Dancing Dick Conglomerate

et au Martindale Mudstone de Manser (1968), au Mandowa Mudstone et au Scrub Mountain Conglomerate d'Ellenor (1972) ainsi qu'au Mandowa Mudstone, Tangaratta Formation, Tulcumba Sandstone et Namoi Formation de White (1964).

#### 4) Lithologies principales

Pélites de couleur vert olive à vert brun alternant avec des siltites argileuses rarement calcaires. Grès et conglomérats à matrice le plus souvent labile. Quelques rares horizons de grès calcaires et de calcaires sublithographiques.

#### 5) Distribution

Crook a carté cette formation de Merlewood (40 km W-NW de Tamworth), au Nord, à Timor Waverley, au Sud. Roberts (1972) a carté cette formation au Nord du Rouchel District (Sud de Waverley).

#### 6) Épaisseur

Crook donne une épaisseur de 650 mètres dans la partie ouest du Tamworth Fold Belt et une épaisseur de 4 700 mètres à l'Est, près de Woolomin et de Nundle.

#### 7) Age

Crook considère que la sédimentation du Goonoo Goonoo Mudstone s'est effectuée pendant le Dévonien supérieur et le Carbonifère inférieur. Le manque de fossile ne permet pas une datation précise. Toutefois, le Kiah Limestone Member qui est situé dans la partie inférieure de cette formation contient une faune appartenant au Famennien de la zone V des ammonioïdes.

#### 8) Relations

Le Goonoo Mudstone recouvre en concordance la Baldwin Formation ou le Keepit Conglomerate. Il est recouvert en concordance par le Lower Kuttung Group. Ce passage est en général marqué par un conglomérat polygénique ou des grès. Du point de vue génétique, la limite est placée au point où la sédimentation marine cesse au profit de la sédimentation fluviatile caractéristique du Lower Kuttung Group.

## B. Le Goonoo Goonoo Mudstone à Timor Waverley

### 1) Coupe type

Dans la région de Timor Waverley aucune coupe type ne peut être définie si ce n'est celle décrite par Crook au Nord de la région étudiée dans le Timor Creek.

### 2) Épaisseur

Le manque de niveaux repères et la tectonique ne permettent pas d'évaluer avec précision l'épaisseur de cette formation. On peut néanmoins avancer le chiffre minimum de 3 000 mètres de sédiments.

### 3) Limites

La limite inférieure est marquée par un contact concordant avec le Keepit Conglomerate.

La limite supérieure est définie par l'apparition des faciès de la Waverley Formation. Au Nord le passage entre ces deux formations semble être progressif. On assiste à l'augmentation de la fréquence des bancs de grès labiles de couleurs diverses de la Waverley Formation. Au Sud de Waverley la cartographie indique que les faciès de la Waverley Formation sont transgressifs sur le Goonoo Goonoo Mudstone. Le contact n'a pu être observé.

### 4) Flore, faune, âge

La Flore est représentée par quelques empreintes de cônes et de feuilles de *Leptophloem australe*. Les restes, mal conservés, n'apparaissent qu'en dessous du Kiah Limestone Member. Les feuilles et des tiges de plantes mal fossilisées apparaissent dans des niveaux gréseux. En laboratoire, on a pu observer une macrospore de type trilète non identifiable. Aucune microspore n'a été trouvée.

La faune est très pauvre. Seul le Kiah limestone, au Nord de la zone étudiée renferme des macrofossiles. Le Dancing Dick Member ainsi qu'un niveau gréseux placé environ 400 mètres en dessous de ce membre renferment des ostracodes d'âge frasnien à strunien.

La Waverley Formation qui recouvre le Goonoo Goonoo Mudstone contient à sa base des espèces (identifiées par Roberts, 1965) du Viséen inférieur (Cu II<sub>δ</sub> à Cu III<sub>α</sub>). Il s'agit de :

*Orthotetes australis*  
*Schellwienella* cf. *burlingtonensis*  
*Pustula gracilis*.

## 5) Description

### a) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Kiah Limestone Member

Partie du Lincount Mudstone de Manser (1968) et partie du Mandowa Mudstone d'Ellenor (1972).

La base passe progressivement au Keepit Conglomerate sous-jacent. Elle est cartée au sommet du dernier niveau de conglomérat leucocrate ou du dernier banc de grès vert. Cette unité est formée d'une succession de pélites silteuses, de siltites siliceuses alternant avec des bancs peu épais (5 à 30 cm) de grès feldspathiques. Les pélites sont les plus fréquentes sauf près du Donalds Creek où les siltites dominent. La couleur de ces roches est vert olive et l'altération leur confère une couleur beige kaki. Les bancs épais de 2 à 10 mètres sont peu friables. A la base on peut observer quelques niveaux d'argilites rubanées. On rencontre *Leptophloem australe* dans toute la série mais la friabilité des pélites n'a pas permis de prélever des échantillons. Des figures de charges, des ripple marks de type assymétriques ont été observés mais aucune direction privilégiée n'a pu être établie. Manser donne une direction de courant N 340° vers N 160° ± 5°.

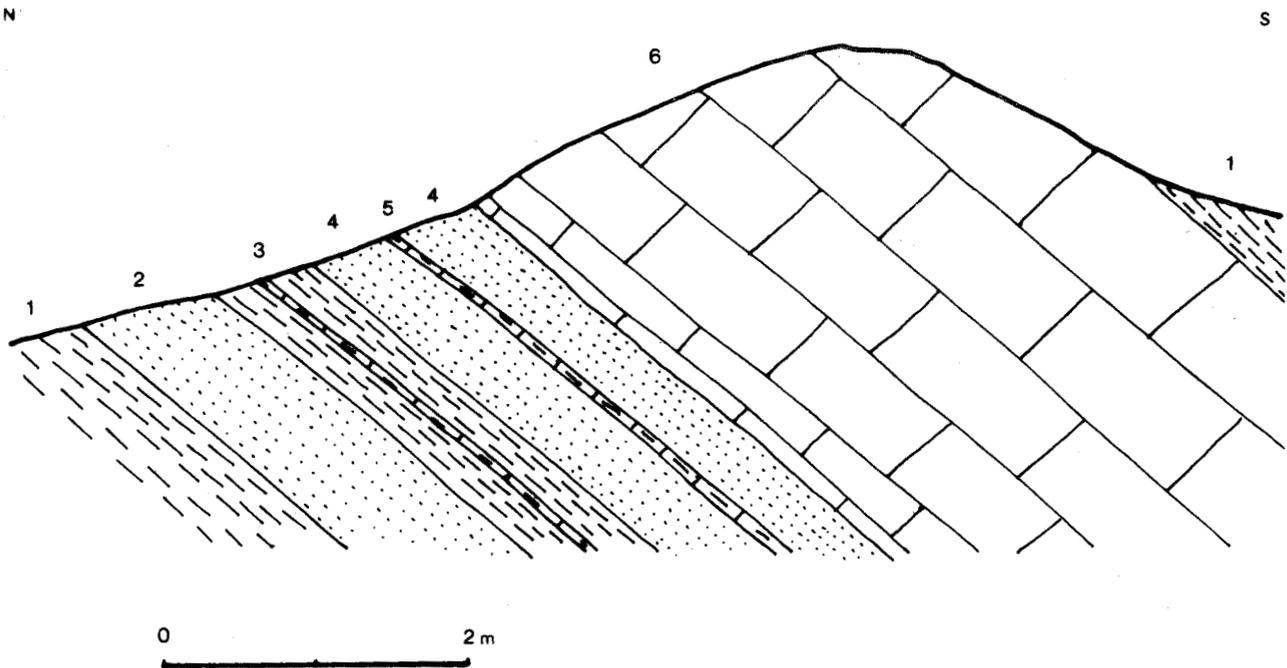
### b) Le Kiah Limestone Member

#### Origine du terme

Ce terme a été employé par Crook (1961) pour décrire un banc calcaire dans le Kiah Creek.

#### Coupe représentative

La section type se trouve dans le Kiah Creek près de Goonoo Goonoo. Dans la zone de Timor, les affleurements les plus typiques sont situés à l'W. de Red Knob (voir fig. 24).



- 1 Pélites, de couleur vert olive, du Goonoo Goonoo Mudstone
- 2 Grès à matrice calcaire abondante. Les grains feldspathiques et quartzueux sont anguleux. La roche, décalcifiée en surface, est poreuse. La stratification est peu visible.
- 3 Pélites friables, de couleur vert olive et parfois calcaires.
- 4 Grès labiles et feldspathiques, de couleur claire. Les grains sont anguleux. Le ciment est silteux ou pélitique, rarement calcaire. On trouve des paillettes de micas blancs.
- 5 Passée marneuse.
- 6 Calcaire sublithographique, de couleur gris bleu foncé, en bancs plus épais au sommet. Des squelettes de feldspaths, épigénisés en calcite apparaissent en relief sur les surfaces altérées, de couleur beige. Traces de pyrite dans le calcaire massif. Aucune lamination n'est visible.



Fig. 24 Coupe du Kiah Limestone Member  
à l'Ouest de Red Knob

## Synonymie

Pickett (1960) utilise le terme Borah Limestone pour désigner ce niveau calcaire. Mais l'article de Crook (1961), dans lequel il mentionne le Kiah Limestone, est paru avant celui de Pickett et le nom de Kiah Limestone a été retenu par tous les géologues travaillant en New England.

## Lithologie principale

Calcaire sublithographique lité de couleur gris bleu foncé contenant des cristaux de feldspath épigenisés par la calcite.

## Distribution

Le Kiah Limestone Member est un horizon **marqueur** que l'on a carté dans <sup>sss</sup> presque tout le New England, Fold Beet, environ 400 mètres au-dessus de la base du Goonoo Goonoo Mudstone. Dans la région de Timor Waverley, ce banc disparaît sous le Sutcliffe Member au Sud du confluent de l'Isis River et du Branch Creek. Il réaffleure au Nord Ouest de Red Knob, pour disparaître définitivement dans la vallée de Hunter River.

## Age

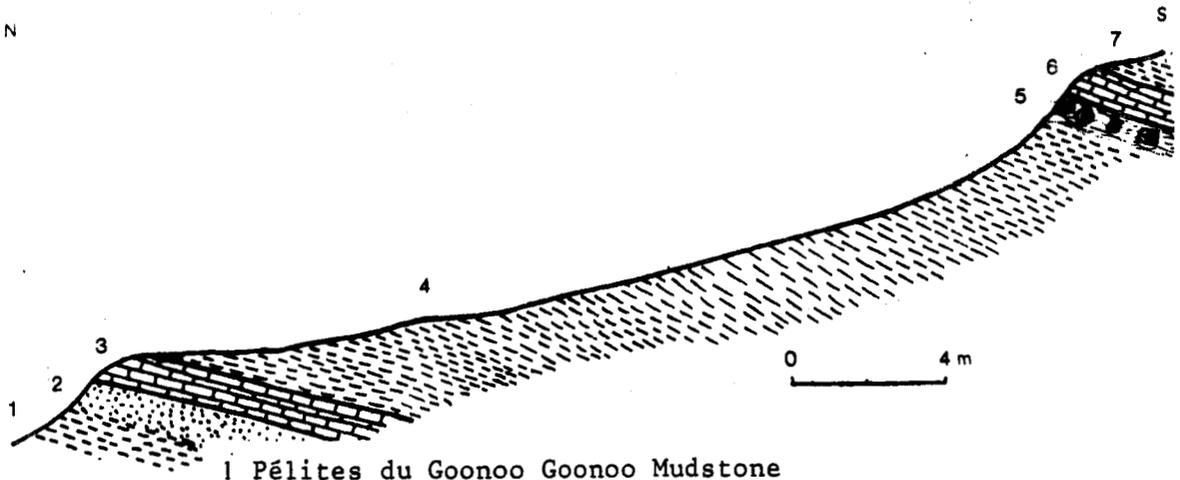
Manser (1968) indique que le Kiah Limestone Member contient *Cymaclymenia borahensis* Pickett d'âge famennien (zone V des ammonoïdes du Dévo-nien supérieur).

## Description

Le Kiah Limestone semble reposer en concordance sur les pélites et les siltites du Goonoo Goonoo Mudstone. Leslie (1966) pense que ce niveau a été érodé en certains endroits avant ou pendant le dépôt du Sutcliffe Conglomerate. Les observations de terrains faites dans la région de Timor Waverley n'apportent aucune preuve confirmant cette idée. Il a été toutefois possible de carter la discordance du Sutcliffe Conglomerate sur le Kiah Limestone Member au Nord de Timor.

On retrouve ce niveau plus au Sud à partir de Remark. Au Sud de Red Knob et 2 500 m au NW d'Ardroy, on a pu observer deux bancs calcaires bleus foncés distants d'une vingtaine de mètres. Mais à la base du banc supérieur, on peut observer des marnes associées à des filonets de calcite écrasée ainsi qu'à des gros blocs de calcite. Ceci semble indiquer que le banc supérieur a été mis en place par glissement (voir fig. 25).

N



A

1 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone

KIAH LIMESTONE

2 Grès lithiques et feldspathiques labiles

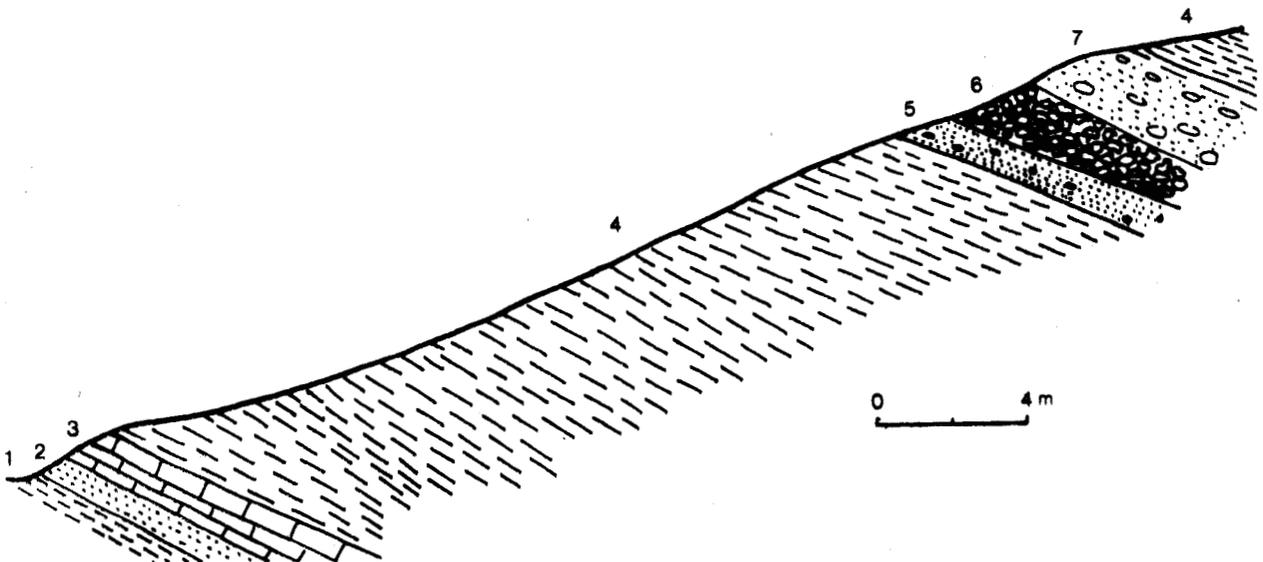
3 Calcaires sublithographiques de couleur gris bleu foncé

4 Pélites

5 Marnes et calcite écrassée et striée

6 Calcaires gris bleu

7 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone



B 1 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone

2 Grès calcaires

3 Calcaires sublithographiques de couleur gris bleu

4 Pélites et siltites de couleur vert olive

5 Grès calcaires à galets inférieur à 4 Cm.

6 Brèches à petits cailloux anguleux d'origine diverse mais peu calcaire

7 Grès à petits galets



Fig. 25 Coupe schématique du Kiah Limestone Member  
3000 M. au Nord d'Ardroy

Explications de la figure 25

Les deux coupes A et B sont situées à 3 km au Nord d'Ardroy, à l'Est de la branche est du Donalds Creek. Elles sont distantes de 200 mètres.

La coupe A montre 2 bancs de calcaires sublithographiques de couleur bleu foncé. Le niveau inférieur ressemble à la section type du Kiah Limestone Member décrite près de Red Knob (fig.24 ). Le niveau supérieur qui se débite en plaquettes recouvre des lits de marnes alternant avec des filonnets de calcite broyées. Il s'étend sur 350 mètres environ. Il semble que ce niveau supérieur ait été mis en place par glissement et non par sédimentation.

La coupe B ne contient qu'un seul banc de calcaire sublithographique de couleur bleu foncé. Mais , 20 mètres au dessus de ce banc, à la même place que le deuxième niveau calcaire de la coupe A, on trouve un microconglomérat à éléments plus ou moins anguleux. Ce changement de lithologie marque un hiatus dans la sédimentation de type péritique. Cette coupe pure peut être considérée comme un témoin latéral du glissement du banc calcaire.

Le Kiah Limestone Member, dans la région de Timor Waverley est donc représenté par un seul banc de calcaire sublithographique épais de 3 mètres au maximum. En certains endroits on peut observer deux niveaux calcaires mais le niveau supérieur a été mis en place par glissement. Ce glissement est le reflet de mouvements du fond marin.

La lithologie la plus typique et la plus persistante est représentée par un banc calcaire de 0,70 à 3 mètres d'épaisseur se débitant en lits épais de 5 à 60 cm. Ce calcaire est sublithographique à grumeleux. Sa couleur est gris bleu foncé mais l'altération lui confère une teinte beige clair. Ce calcaire contient des cristaux de feldspath parfois maclés, épi-genisés en calcite. Leur taille est inférieure à 3 millimètres. Certains échantillons renferment de rares cristaux de pyrite. Les cassures fraîches ne laissent apparaître aucune microstratification. Les surfaces altérées, sur lesquelles les feldspaths sont en relief, laissent apparaître la microstratification et des figures sédimentaires. Parmi celles-ci, les microstratifications entrecroisées, les wash out et les convolute beddings sont les plus fréquentes. Près de Donalds Creek, les échantillons présentent des traces de microglissements synsédimentaires. La microstratification est marquée par des lamines de 1 à 7 millimètres d'épaisseur.

Ce banc de calcaire recouvre souvent un banc de grès plus ou moins labile. Ce grès à matrice calcaro-pélique peu abondante contient de nombreux feldspaths et des grains de quartz anguleux. Leurs tailles sont inférieures à 3 millimètres. Parfois, on observe de petits débris de siltites bleu foncé de taille inférieure à 5 mm ou de paillettes de micas blancs. Ces grès ne sont pas classés.

Dans le paysage, le Kiah Limestone Member forme de légères bosses qui, dans la partie sud de la carte, sont souvent recouvertes par des arbustes appelés *Xanthorrhoea* sp. ou encore plus communément "black boys".

### c) La Goonoo Goonoo Mudstone en-dessous du Sutcliffe Member

Partie du Lincourt Mudstone de Manser (1968) et du Mandowa Mudstone d'Ellenor (1972).

La série est représentée par des pélites et des siltites en tous points identiques à celles situées sous le Kiah Limestone Member. Toutefois, on ne rencontre jamais de traces de *Leptophloem australe*. Des débris végétaux ayant subi une bouillification assez poussée ou une carbonisation sont disséminés dans les bancs gréseux à travers toute la série.

Les niveaux péliques, alternant avec des grès verts, du sommet de cette série présentent des structures sédimentaires (ball and pillow structures, convolute lamination). Cents mètres environ au-dessus du Kiah Limestone Member, les grès de couleur verte à grise sont lithiques. Ils

contiennent des débris de siltites bleu foncé. Leurs grains sont classés sur 7 cm, les particules les plus fines se trouvant vers le haut. On observe quelques passées gréseuses ou silteuses à ciment calcaire.

Les pélites représentent plus de 80 % de la succession. Au Sud de Waverley, le Sutcliffe Member n'est pas toujours présent et dans ce cas la série s'enrichit en niveaux gréseux feldspathiques et lithiques pour former 50 à 60 % de la succession. Les grès ont un ciment siliceux ou pélitique.

#### d) Le Sutcliffe Member

##### Origine du terme

Manser (1968, thèse p. 31) utilise le terme Sutcliffe Conglomerate pour désigner le niveau conglomératique situé au-dessus du Kiah Limestone Member. La section type de Manser est décrite le long de la Sutcliffe Gully. Dans cet ouvrage on a repris le nom local de Sutcliffe et on y a ajouté le terme de Member car ce niveau n'est pas assez persistant pour lui donner le rang de formation (voir chapitre II).

##### Coupe type

Les affleurements situés le long du Whites Creek au Nord donnent une bonne idée de l'aspect de ce conglomérat. Au Sud, les faciès les plus représentatifs sont localisés près du Donalds Creek.

##### Synonymie

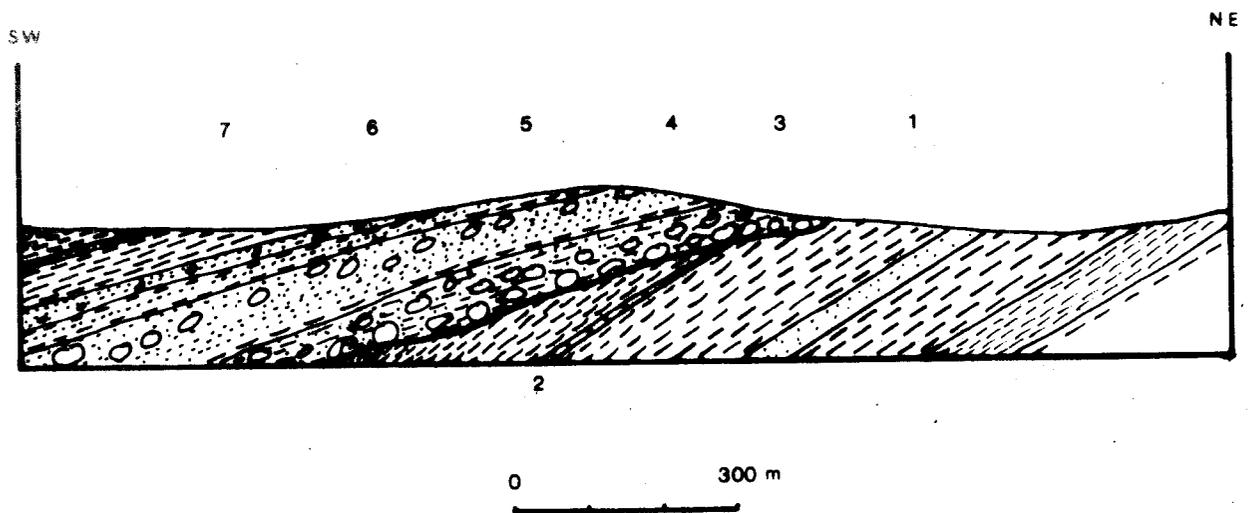
Le nom de Sutcliffe Member est synonyme du Stuccliffe Conglomerate de Manser (1968) et si les corrélations établies par Ellenor sont exactes, du Scrub Mountain Conglomerate Member de Benson (1918), de Crook (1961) et de Leslie (1966).

##### Lithologies principales

Conglomérats polygéniques à galets bien roulés à matrice silteuse ou gréseuse, grès lithiques et siltites.

##### Distribution

Ce niveau est bien représenté au Nord de Timor ainsi qu'au Sud près de Brush Hill. Au centre de la région étudiée, au niveau de Waverley, il ne semble pas affleurer.



1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

2 Calcaire sublithographique du Kiah Limestone Member

SUTCLIFFE MEMBER w

3 Conglomérats mal classés à matrice grésopélitique. Les galets ont des tailles inférieures à 18 Cm.. La matrice est labile.

4 Siltites, de couleur vert olive, passant à des grès puis à des grès à niveaux conglomératiques

5 Pélites et grès en bancs peu épais

6 Grès à petit cailloux. Couleur gris vert clair

7 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

REMARQUE : Le Sutcliffe Member est discordant sur le Kiah Limestone Member



Fig. 26 Coupe schématique du Sutcliffe Member  
au Nord de Timor

## Age

On n'a pas trouvé de fossile dans le Sutcliffe Member. Aucun âge précis ne peut donc être avancé. De part sa position stratigraphique, on lui accorde un âge dévonien supérieur postérieur au Famennien moyen.

## Relations

Le Sutcliffe Member au Nord et au Sud de la zone étudiée repose en discordance sur la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone. Parfois même, il recoupe le Kiah Limestone Member (Nord de Timor) voir fig. 26.

Au centre de la carte, à l'Est d'Isismede, des niveaux microconglomératiques et gréseux reposent en concordance sur les pélites du Goonoo Goonoo Mudstone (voir fig. 27 et 28). Ces niveaux, bien que différents des faciès typiques du Sutcliffe Member, lui ont été rattachés.

La limite supérieure de ce membre est concordante avec les pélites susjacentes.

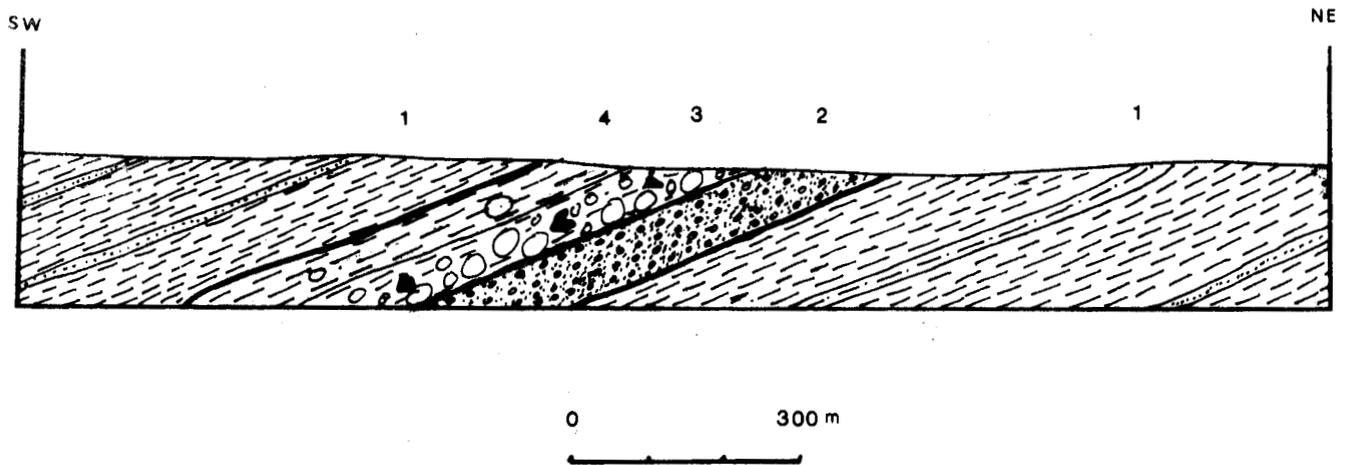
## Description

Cette unité n'est pas persistante du Nord au Sud de la carte. Elle s'amincit et disparaît au Nord de Timor ainsi qu'à l'Est de Waverley. Elle reparaît au Nord d'Ardroy (voir fig. 29) où son faciès est un peu différent de celui qui affleure près de Timor et de Balarang. Son épaisseur peut atteindre 120 mètres.

Des grès bien indurés de couleur gris clair, à petits cailloux de pélites associés à des conglomérats polygéniques contenant des galets arrondis, constituent la lithologie principale dans le Donalds Creek et la Tea Tree Gully. Ce faciès est semblable à celui affleurant dans le Sutcliffe Gully et l'Isis River.

Les affleurements sont rares. Ils sont localisés le long des "creeks" et des "gullies" ainsi que le long des pentes creusées en tranchée. Dans le paysage, ce niveau est marqué par de petites collines qui sont jonchées de blocs conglomératiques et gréseux. Ce phénomène s'explique par la nature de la matrice qui se décompose très facilement.

Les conglomérats représentent la plus grande partie de la succession. Ils forment des bancs de 1 à 5 mètres d'épaisseur, ils contiennent plus de 60 % de galets roulés (2 à 15 cm) englobés dans une matrice gréseuse de couleur ocre à beige devenant plus silteuse au sommet. Cette diminution



1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone  
SUTCLIFFE MEMBER

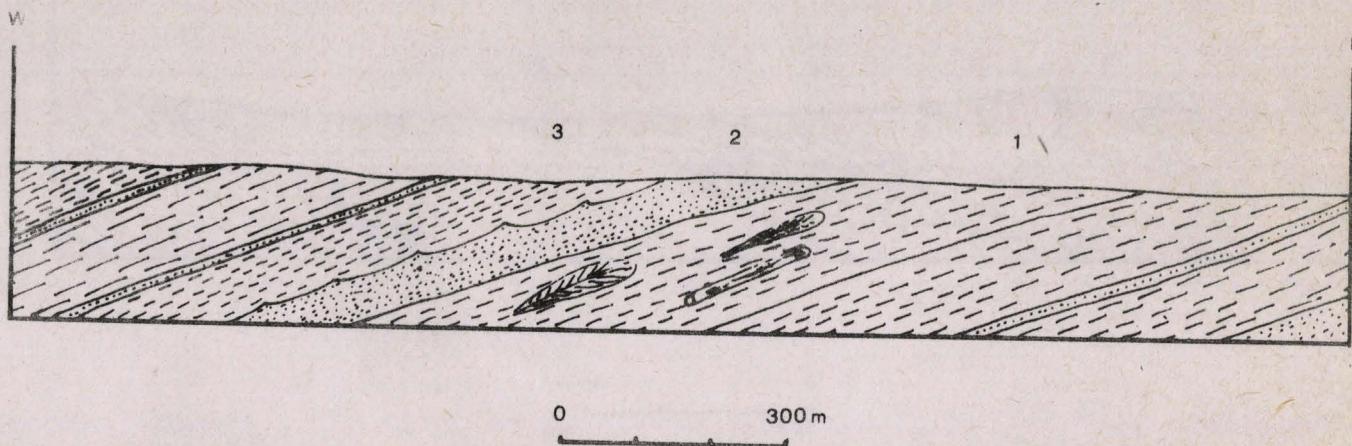
2 Grès à petits cailloux et microconglomérats, mal classés. La matrice, silto-pélitique est labile

3 Conglomérats, à galets mal classés, débris anguleux de coulées volcaniques et matrice pélitique

4 Siltites, de couleur vert olive, en bancs épais de 2 m., contenant quelques galets de roches quartzeuses bien arrondis



Fig. 27 Coupe schématique du Sutcliffe Member  
à L'Est d'Isismede



1 Pélites, siltites, argilites et grès du Goonoo Goonoo Mudstone. On observe de nombreuses traces de *Leptophloem australe* dans les sédiments

SUTCLIFFE MEMBER

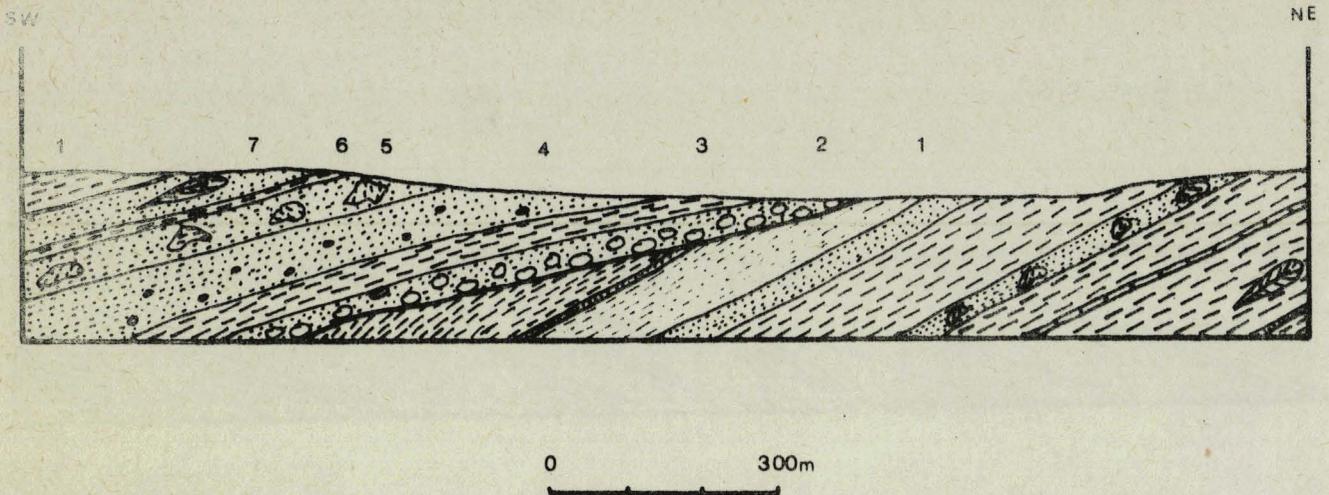
2 Grès, en bancs épais de 2 m., de couleur vert clair et présentant de nombreux ripple marks

3 Siltites et pélites du Goonoo Goonoo Mudstone

REMARQUE : ni conglomérats, ni discordance, seulement des grès



Fig. 28 Coupe schématique du Sutcliffe Member près d'Oaky Creek



1 Pélites, siltites et grès de la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone

SUTCLIFFE MEMBER

2 Conglomérats, bien classés, à matrice gréseuse assez résistante. Les galets sont subarrondis. Ils ont une taille inférieure à 10 Cm.

3 Siltites, plus ou moins friables, de couleur brun olive

4 Grès, de couleur gris vert clair, contenant des petits cailloux.

Les affleurements altérés ont une couleur roille

5 Grès contenant des blocs anguleux de pélites remaniées. La stratification est peu visible

6 Passées silteuses alternant avec des passées pélitiques

7 Grès, de couleur vert clair, contenant de nombreux débris de plantes



Fig. 29 Coupe du Sutcliffe Member  
au Nord Est d'Ardroy

de la taille des grains composant la matrice est associée à la diminution de la taille des galets. Les galets proviennent de grès, de quartzites, de porphyres de roches plutoniques. MANSER (1968) mentionne la présence de galets calcaires qui appartiennent au Kiah Limestone Member et au Timor Limestone. A la base de cette unité, on peut trouver parfois des blocs anguleux de siltites (inférieurs à 30 cm) non encore totalement consolidés.

Les grès sont disposés en bancs épais de 0,5 à 3 mètres et peuvent contenir jusqu'à 20 % de petits galets (3 cm) bien arrondis ou bien des petits cailloux anguleux de siltites. Ces grès sont bien indurés, ils sont riches en éléments siliceux. Leur couleur est vert clair (altération beige). Les grains sont bien classés et subarrondis. On a observé des ripple marks dans ces niveaux (direction de courant NW vers SE). Quelques niveaux de grès labiles roux alternent avec des bancs très résistants.

Les siltites et les pélites sont rares. Elles contiennent des blocs remaniés de même nature.

On rencontre des débris de plantes non identifiables dans les niveaux gréseux bien indurés de couleur vert gris clair. Les recherches palynologiques sont restées sans résultats.

Manser a observé de nombreuses figures de fond et des ripple marks et il conclut que les courants provenaient du Nord Ouest.

e) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Renmark Member ou le Dancing Dick Member

(Glenlawn Formation de Manser, 1968).

Cette série est caractérisée par des siltites et des pélites peu friables, de couleur vert olive à brun parfois recouvertes d'un enduit violet, alternant avec des grès vert clair. Son épaisseur varie de 600 à 1 000 mètres.

La base de cette unité est concordante sur le Sutcliffe Member quand il affleure ou sur la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone. Le sommet est marqué par le passage discordant ou concordant au Renmark Member, ou au Dancing Dick Member.

Dans sa partie supérieure, cette série s'enrichit en bancs gréseux dont l'épaisseur augmente. Néanmoins, les niveaux supérieurs ne contiennent

pas de grès. On trouve des niveaux lenticulaires de grès à ciment calcaire, de grès à oolithes calcaires et des calcaires à entroques. Ces lentilles (maximum 120 m de longueur, 5 m d'épaisseur) sont peu nombreuses mais persistantes à travers toute la série.

Les siltites ont une couleur grise à vert olive dans les sections fraîches et une couleur beige clair sur les sections altérées. Elles affleurent en bancs épais de 1 à 5 mètres dans lesquels on observe des lamines de 2 à 20 centimètres. Ces bancs sont interstratifiés avec des passées (inférieures à 5 cm) de grès feldspathiques labiles à matrice pélitique. Ces passées deviennent plus fréquentes au sommet de la série. Leurs contacts avec les siltites encaissantes montrent une transition au toit tandis qu'à la base ils sont nets. Les siltites sont peu friables mais en certains endroits elles se débitent en frites.

Les pélites sont en tous points semblables aux siltites. Une coupe située le long du Calfshed Gully a révélé la présence d'un chenal, large d'une vingtaine de mètres et profond de 5 mètres, creusé dans des pélites et remplis de pélites identiques. A la base de ce chenal, au contact avec la partie érodée, on observe des fines passées marneuses de couleur blanc beige. Les pélites et les siltites représentent plus de 80 % de la série.

Les grès, en banc épais de 0,5 à 2,5 mètres environ, alternent avec des siltites en bancs de 1 à 5 mètres d'épaisseur. Ils ont une couleur gris vert clair altérée en beige et sont bien indurés. On y trouve des petits cailloux de pélites ou de siltites de couleur sombre formant moins de 5 % de la roche et des empreintes de plantes non identifiables (MANSER, 1968, mentionne la présence de *Lepidodendron osbornei*). Certains niveaux, situés à la base de cette unité, présentent un granoclassement vertical. Les contacts de ces bancs avec les roches encaissantes sont nets. Il a été possible d'observer des ripple marks de type asymétrique (longueur d'onde 18 à 25 cm). La direction de courant indiquée est N 350° vers N 170°. Ces données concordent avec la mesure de l'orientation des débris allongés de plantes (N 355°).

Manser (1968) décrit, à la base de cette unité, un niveau de grauwackes assez persistant au Nord : le Kelso Graywacke Member. Dans la zone étudiée, il n'a pas été possible d'identifier avec certitude ce faciès. Ce "member" est représenté par des grauwackes interstratifiés avec des grès lithiques non classés qui passent latéralement à des grès quartzeux,

des grauwackes et des grès calcaireux (tous ces bancs contiennent 5 à 20 % de petits cailloux de pélites et des débris de plantes fossilisées. A l'Est de Waverley, dans la Tea Tree Creek, on a observé des faciès ressemblant à ceux du Kelso Graywacke Member.

Une centaine de mètres au-dessus de ces niveaux, un banc de grès de couleur gris vert, contenant des grains de quartz subanguleux, des oolithes calcaires et des feldspaths entourés par une matrice calcaire renferme des Ostracodes. Les genres rencontrés sont :

*Paraparchites* sp.

*Cytherellina* sp.

*Microcoelonella* cf. *opata* POLENOVA, 1955

*Criboconcha* cf. *tersiensis* BUSCHMINA, 1968

La présence de cette faune (déterminée par F. LETHIERS) indique un âge frasnien à strunien, très probablement strunien. Le Kiah Limestone sous-jacent étant famennien, on attribue donc à cette partie du Goonoo Goonoo Mudstone un âge compris entre la fin du Famennien et le Strunien. De nombreuses petites lentilles de calcaires sublithographiques à Encrines, de calcaires oolithiques ou de calcaires gréseux apparaissent au sommet de cette unité.

#### f) Le Renmark Member

##### . Origine du terme

Le nom de Renmark Member a été proposé pour désigner les niveaux gréso-calcaires affleurant sous le Dancing Dick Member à l'Est de Renmark.

##### . Coupe type

Ce niveau possède des caractères lithologiques assez changeants (voir fig. 30). On observe de nombreuses variations latérales de faciès importantes, aussi il est difficile de proposer une coupe type. Néanmoins, on la situe au Nord-Est de Renmark dans le "creek" coulant à l'Ouest de Glenlawn sous les couches appartenant au Dancing Dick Member (fig. 31).

##### . Lithologies principales

Grès plus ou moins calcaires, lentilles de calcaires, siltites et pélites à passées marneuses.

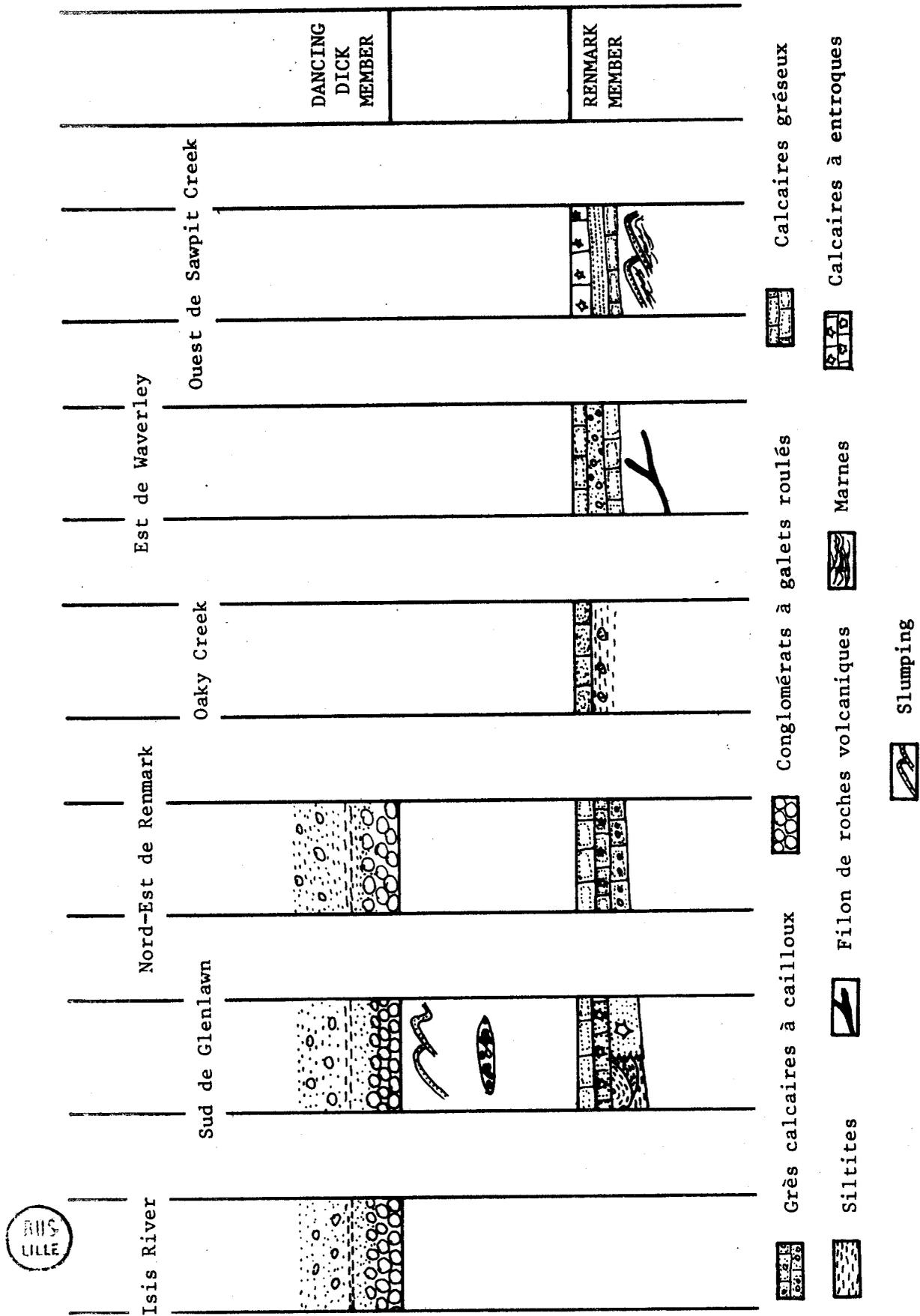


Fig. 30 Schéma montrant les relations entre le Dancing Dick Member et le Remark Member

### . Distribution

Le Renmark Member apparait au Sud de Glenlawn et se poursuit plus ou moins jusqu'à l'Est d'Eulalia.

### . Age

Cette unité, bien que renfermant de nombreuses traces organiques, n'a livré aucun fossile identifiable. De par sa position stratigraphique, on lui attribue un âge post-strunien ou, au maximum, post-frasnien.

### . Relations

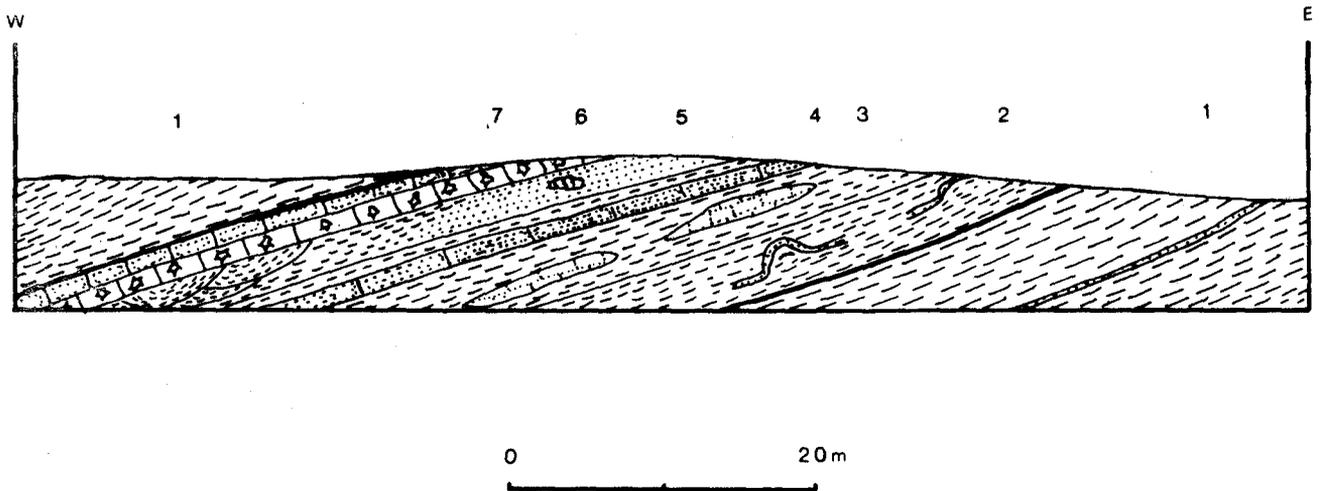
Le Renmark Member recouvre en concordance les pélites et les siltites de la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone. Il est recouvert en concordance par les siltites de la partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone sur lesquelles reposent en discordance le Dancing Dick Member (quant il existe).

### . Description (fig. 31 et 32)

Le Renmark Member est un niveau peu persistant. On ne le rencontre que dans la partie centrale de la zone étudiée. Les terrains qui le constituent sont peu épais (épaisseur maximum : 35 mètres). Dans la topographie, les bancs les plus résistants forment de légers reliefs ce qui permet d'observer les transitions latérales entre les grès et les calcaires.

La lithologie la plus persistante est un calcaire gréseux passant latéralement à un grès calcaire. La fraction détritique de ces calcaires est formée de grains de quartz subanguleux à anguleux, de rares grains lithiques provenant de quartzites ou de roches volcaniques. La matrice est, en général, calcaire. Toutefois, on peut observer des zones dans lesquelles le pourcentage de silice est plus élevé que celui de calcite. De nombreux articles d'Encrinés ainsi que des débris de plantes sont présents dans ces bancs.

Dans les siltites, on observe des lentilles de calcaires gréseux et de calcaires sublithographiques de couleur bleu foncé.



1 Siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

REMARK MEMBER

2 Siltites montrant des plissements syn-sédimentaires provoqués par des slumpings

3 Siltites à lentilles de grès calcaires (15 M.de longueur)

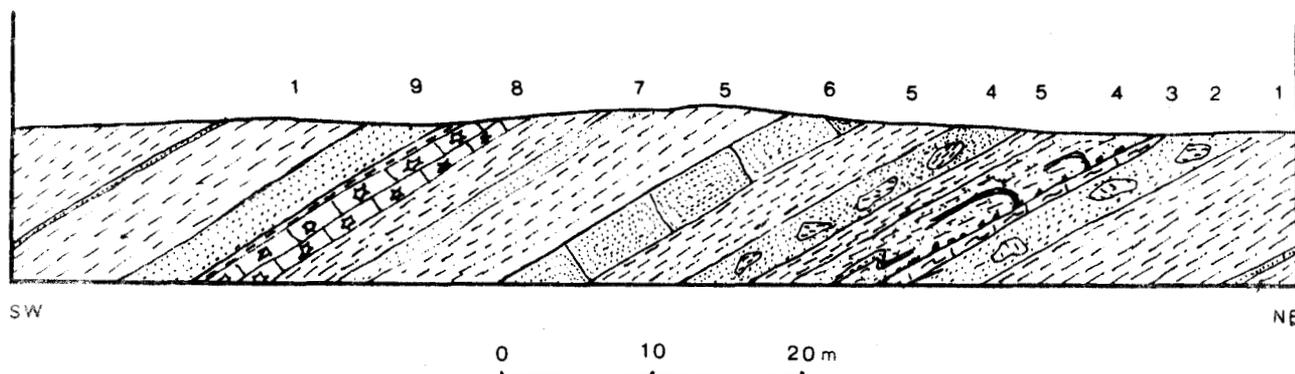
4 Grès à blocs de siltites (inférieur à 15 Cm.) passant latéralement à des siltites à stratifications entrecroisées. Calcaires gréseux alternant avec des siltites

5 Calcaires crinoidiques de couleur bleu foncé. Présence de quelques grains de quartz

6 Calcaires gréseux de couleur gris foncé



Fig. 31 Coupe schématique du Renmark Member  
au Sud de Glenlawn



- 1 Alternance de pélites et de siltites du Goonoo Goonoo Mudstone  
REMARK MEMBER
- 2 Grès lithiques, non classés, à blocs de siltites bleu foncé
- 3 Niveau marneux
- 4 Pélites à passées grésos-feldspathiques (4Cm.) ayant subi des plis-  
-sements par slumping
- 5 Pélite non déformées
- 6 Grès à matrice calcaire
- 7 Grès siliceux à débit en prismes
- 8 Calcaires de couleur bleu foncé, sub-lithographiques et contenant  
des débris d'encrines
- 9 Grès poreux à matrice calcaire dissoute en surface

Fig. 32 Coupe schématique du Renmark Member  
au NE de Spring Creek



Sous ces lentilles, on trouve un grès de couleur gris foncé, très dur, et se débitant en prismes (30 cm environ). L'épaisseur de ce niveau varie de 1,5 à 6 mètres. Au Sud, les pélites sous-jacentes sont légèrement plissées. Les plissements semblent avoir été produits par des "slumpings". Les surfaces de glissements sont recouvertes de passées marneuses.

A l'Est de Waverley, on a observé des grès de couleur gris clair contenant de nombreux petits cailloux (taille inférieure à 2 cm), arrondis d'origines diverses (quartzites, siltites, grès et roches volcaniques), cimentés par de la silice et très peu de calcite. Certaines passées présentent une couleur rougeâtre. Ces grès recouvrent des calcaires gréseux en bancs peu épais et des grès à blocs de siltites. Trente mètres sous ce niveau, un filon de roche volcanique très altérée recoupe des siltites.

#### g) Le Dancing Dick Member

##### . Origine du terme

Le terme Dancing Dick Member provient du nom Dancing Dick Conglomerate créé par MANSER (1968) pour désigner la formation affleurant dans le Dancing Dick Creek (4,8 km au Nord de Timor).

##### . Coupe type

Dans l'Isis River aux alentours de Morley Downs (fig. 33).

##### . Lithologies principales

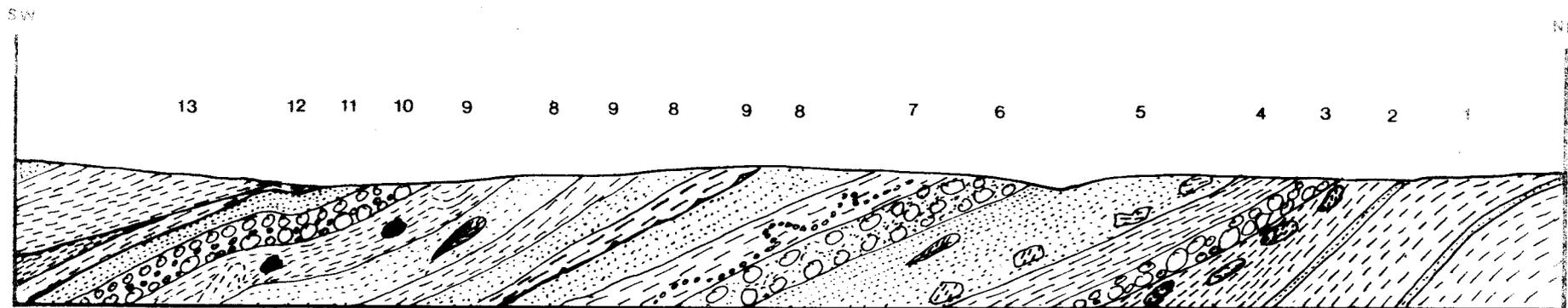
Conglomérats à éléments roulés ou anguleux, grès calcaires et lithiques, siltites et siltites à galets.

##### . Epaisseur

L'épaisseur de ce "Member" n'excède jamais 200 mètres au Nord et on assiste à un amincissement de la série vers le Sud. On ne retrouve plus ce niveau au Sud de Renmark.

##### . Limites et relations

La limite inférieure du Dancing Dick Member est marquée soit par le passage concordant de grès ou de conglomérats à des siltites (fig. 34, 35 et 36), soit par un contact discordant entre des conglomérats et des siltites (fig. 33).

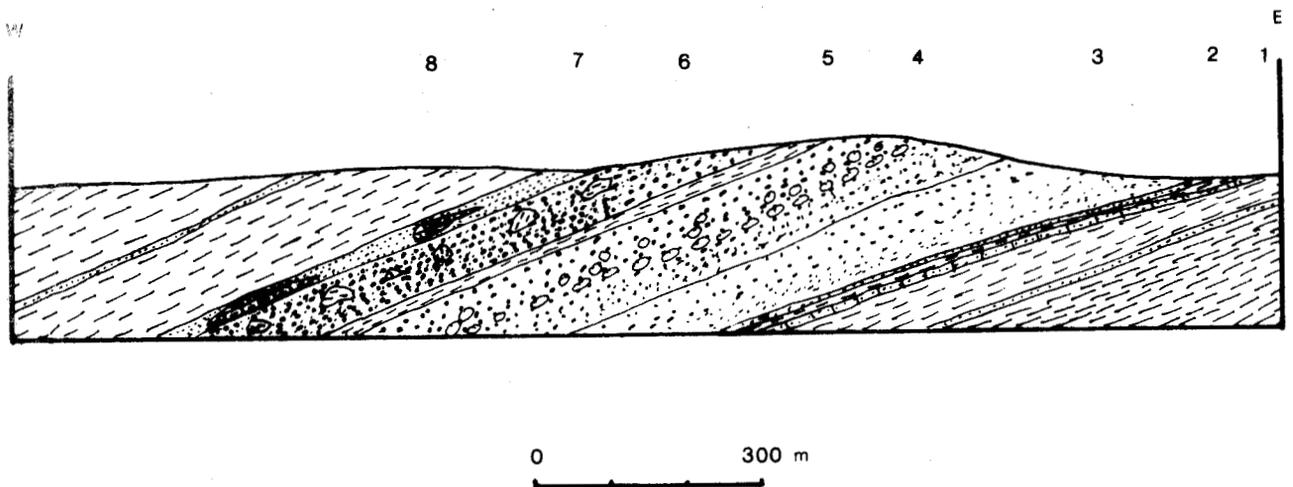


0 200m

- 1 Siltites du Goonoo Goonoo Mudstone
- 2 Siltites à galets de siltites
- DANCIG DICK MEMBER
- 3 Conglomérats à éléments roulés (25 Cm. maximum), contenant néanmoins quelques blocs anguleux pris dans une matrice labile
- 4 Pélites
- 5 Grès, de couleur verte, à blocs de siltites contenant des débris de plantes. Bancs épais de 0,80 à 1,30m.
- 6 Conglomérat mal classé à matrice gréseuse
- 7 Siltites à petits cailloux. Traces de slumpings
- 8 Grès verts à ripple marks asymétriques (direction de courant: N 300° vers N 120°)
- 9 Pélites alternant avec des grès
- 10 Conglomérats à galets arrondis de taille variant entre 24 et 2 Cm.
- 11 Grès verts en bancs de 50 Cm.
- 12 Pélites en bancs épais de 60 à 80 Cm., alternant avec des passées gréseuses
- 13 Siltites du Goonoo Goonoo Mudstone reposant en discordance sur un petit anticlinal



Fig. 33 Coupe schématique du Dancing Dick Member  
Le long de l'Isis River, à l'Est de Moley Downs



- 1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone
- 2 Grès calcaires du Renmark Member
- DANCING DICK MEMBER
- 3 Grès très fins à ciment silteux. Les grains les plus grossiers sont situés au sommet des bancs. Couleur gris beige
- 4 Grès à galets bien arrondis alternant avec des conglomérats à matrice gréseuse
- 5 Pélites en bancs de 1,50 m. d'épaisseur
- 6 Grès à gros grains contenant des blocs de pélites
- 7 Grès contenant des lentilles de calcaires à entroques et de calcaires marneux
- 8 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone



Fig. 34 Coupe schématique du Dancing Dick Member  
à l'Est de Renmark

La limite supérieure est marquée par un passage progressif entre des grès et des siltites (fig. 34 et 36) ou bien par un contact discordant entre des grès plissotés et des siltites. Ce type de contact discordant entre le Dancing Dick Member et la partie tout à fait supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone peut expliquer la disparition du Dancing Dick Member à l'Ouest de Balarang (fig. 37).

Age

MANSER attribue un âge carbonifère inférieur au Dancing Dick Conglomerate. Toutefois, l'étude détaillée du Dancing Dick Member aux alentours de Glenlawn a révélé la présence d'un niveau de brèche contenant un bloc (50 cm) de pélites.

Dans ce bloc de pélites on a trouvé une association de petits Brachiopodes (inférieurs à 3 mm) mal conservés, de petits Gastéropodes, d'Entroques, d'Ostracodes et de Ventriculites.

Seuls les Ostracodes sont déterminables. F. LETHIERS a identifié :

- les moules internes de :
  - . larve de *Bairdia* cf. *fabaeformis* POLENOVA 1953 (Frasnien)
  - . larve de *Bairdia* cf. *naumovae* EGOROV 1953 (Frasnien)
  - . *Bairdia* cf. *ischmensis* EGOROV 1953
- les moules externes de

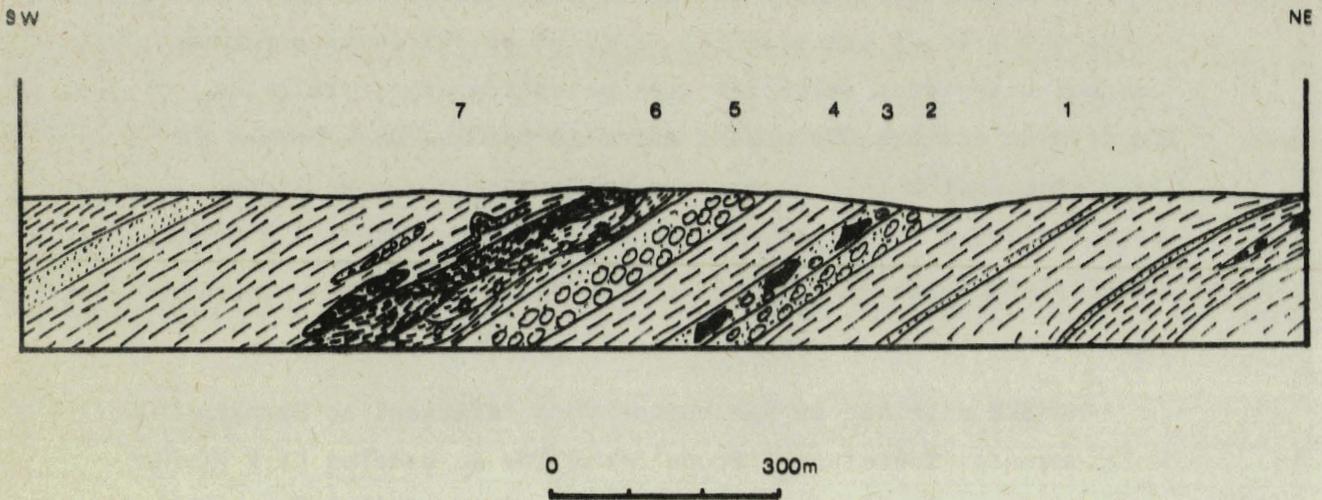
*Paraparchites* sp. indét.

Associés à des Ostracodes on a trouvé deux *Tentaculidae*.

Ces déterminations donnent un âge frasnien. Il apparaît donc que le Dancing Dick Member d'âge sûrement post-famenien (âge du Kiah Limestone), sans doute post-strunien (âge très probable du niveau de grès fossilifère sous le Renmark Member) contient des blocs remaniés de Frasnien. On doit donc admettre le dépôt de pélites au Frasnien dans la région de Timor Waverley. Ces terrains frasnien pourraient appartenir à la partie supérieure de la Yarrimie Formation.

Description (fig. 33, 34, 35 et 36).

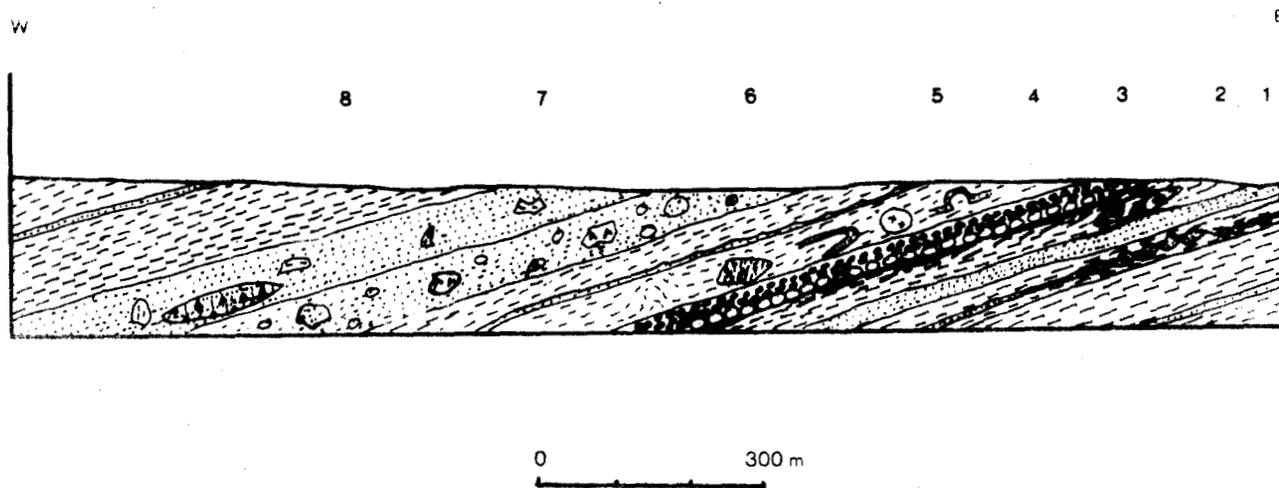
Le Dancing Dick Member forme une barre dans la topographie. Les affleurements les plus dégagés se situent dans l'Isis River.



- 1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone  
DANCING DICK MEMBER
- 2 Niveau de conglomérats à galets subarrondis et à matrice silto-gréseuse labile
- 3 Brèche à éléments anguleux de roches volcaniques pris dans une matrice gréseuse labile
- 4 Pélites en bancs de 1,20 m. d'épaisseur
- 5 Conglomérats à éléments arrondis pris dans une matrice gréseuse labile. Classement vertical. Les éléments les plus fins sont situés au sommet des bancs
- 6 Siltites à sédimentations entrecroisées. Présence de petits cailloux
- 7 En discordance: siltites à lentilles conglomératiques et traces de slumping. Goonoo Goonoo Mudstone



Fig. 35 Coupe schématique du Dancing Dick Member dans le creek au Sud de Balarang, près du Hall



#### REMARK MEMBER

- 1 Grès boudinés, en bancs de 20 Cm. d'épaisseur alternant avec des siltites et des grès un peu calcaires
- 2 Siltites à lentilles de brèches contenant des éléments volcaniques

#### DANCING DICK MEMBER

- 3 Conglomérats à galets très bien roulés, bien classés et à matrice gréseuse labile
- 4 Siltites présentant des traces de slumping, à galets arrondis de roches plutoniques et contenant des blocs de pélites remaniées (présence d'ostracodes)
- 5 Grès présentant des traces de ripple marks
- 6 Grès assez labiles contenant des blocs anguleux (20 Cm. maximum) de grès et de roches volcaniques ainsi que des galets arrondis
- 7 Grès contenant des blocs de pélites remaniées et des lentilles de calcaires gréseux à entroques
- 8 Pelites et siltites passant au Goonoo goonoo Mudstone

Fig. 36



Coupe schématique du Dancing Dick Member  
au niveau de la piste allant vers Glenlawn

Les conglomérats sont en général formés par des galets bien arrondis d'origine diverse, cimentés par une matrice abondante constituée par des grès feldspathiques et lithiques et des grains lithiques sub-arrondis. Les fragments lithiques et les galets proviennent de roches porphyriques acides, de roches volcaniques (andésites) et de quartzites bleu clair. Les bancs sont épais de 3 à 5 mètres et présentent un classement vertical. De nombreux petits galets se débitent en plaquettes alors que la matrice ne semble pas avoir été atteinte par une schistosité.

On observe aussi des brèches à éléments anguleux pris dans une matrice pélitique.

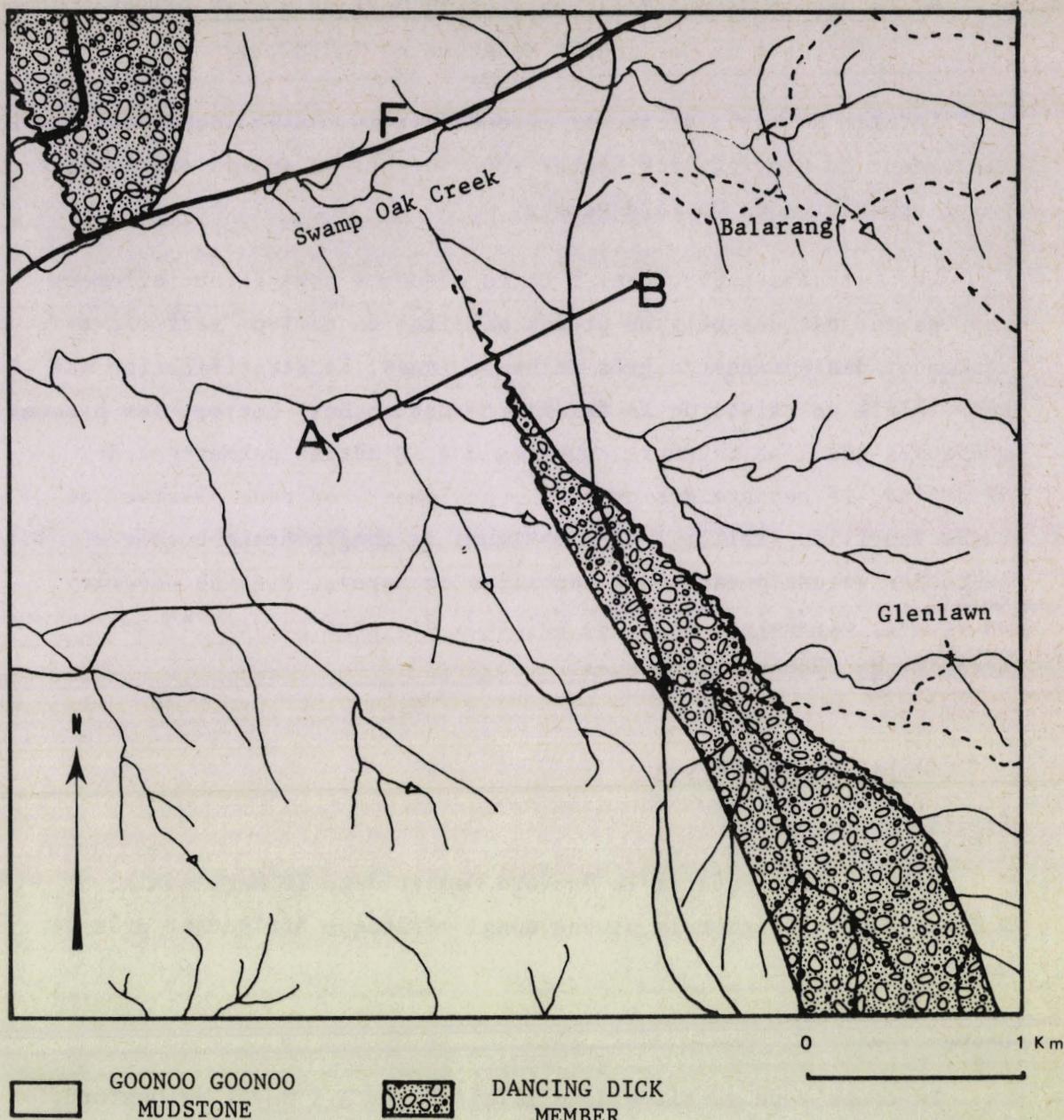
Les grès affleurent en bancs de 1 à 3 m d'épaisseur. Ce sont des grès lithiques; ils contiennent parfois des feldspaths, parfois des grains de quartz et sont alors bien indurés. On y trouve des blocs de siltites bleu foncé (maximum 5 % de la roche) et des galets (maximum 10 % de la roche). Les bancs de grès alternent avec des conglomérats et des pélites.

Les siltites sont en tous points identiques à celles qui encadrent ce "Member".

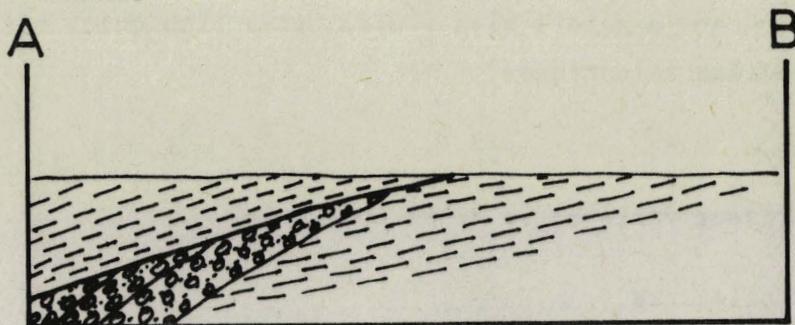
On observe de nombreux ripple marks qui déterminent le sens des courants (Nord-Ouest vers Sud-Est). La base des conglomérats est parfois du type cordon littoral mais en certains points, les conglomérats ont été mis en place par des coulées boueuses.

Près de Morley Downs, le Dancing Dick Member est légèrement plissé. Il est recouvert en discordance par les siltites de la partie terminale du Goonoo Goonoo Mudstone.

Dans la partie Sud de la carte, aux alentours du Belltrees Mountain MANSER a reconnu le Dancing Dick Conglomerate. Aucun argument nouveau n'a pu être dégagé de l'étude détaillée de cette zone pour confirmer ou infirmer la détermination de MANSER. On a donc carté le niveau conglomératique comme le Dancing Dick Member.



Discordance



Siltites      Conglomérats

Fig. 37 Carte du Dancing Dick Member au Nord de Glenlawn, montrant la discordance du Goonoo Goonoo Mudstone au dessus du Dancing Dick Member



h) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous la Duxford Member (partie inférieure du Martindale Mudstone de MAUSER, 1968).

La base de cette série est marquée par le passage concordant ou discordant au Dancing Dick Member sous-jacent. Le sommet est indiqué par l'apparition du Duxford Member.

Les terrains appartenant à cette séquence sont essentiellement représentés par des pélites et des siltites de couleur vert olive contenant des passées de grès feldspathiques. La stratification est peu visible en raison de la friabilité des roches. Seules, les passées gréseuses que l'on retrouve tous les 3 à 10 mètres permettent de déterminer le pendage des couches. Localement, on peut observer de rares lentilles (taille : 25 m maximum) de conglomérats à galets de roches volcaniques et des lentilles de marnes. Près de Waverley, on trouve, disséminés dans les pélites, des gros galets (50 cm) arrondis de roches plutoniques.

i) Le Duxford Member

Origine du terme

MANSEY (1968) décrit le Duxford Member dans le Martindale Mudstone pour désigner le niveau conglomératique affleurant près de Duxford.

Coupe-type

La coupe type se situe dans l'Isis River à l'Ouest de Duxford.

Lithologie principale

Conglomérats à galets bien roulés, grès lithiques, brèches, siltites et coulées volcaniques.

Épaisseur

L'épaisseur varie entre 40 et 60 m.

Limites et relations

La base du Duxford Member repose en concordance (fig. 38) sur les siltites du Goonoo Goonoo Mudstone au Nord de la zone étudiée et en discordance (fig. 39,40,41) dans la partie Sud de la carte.

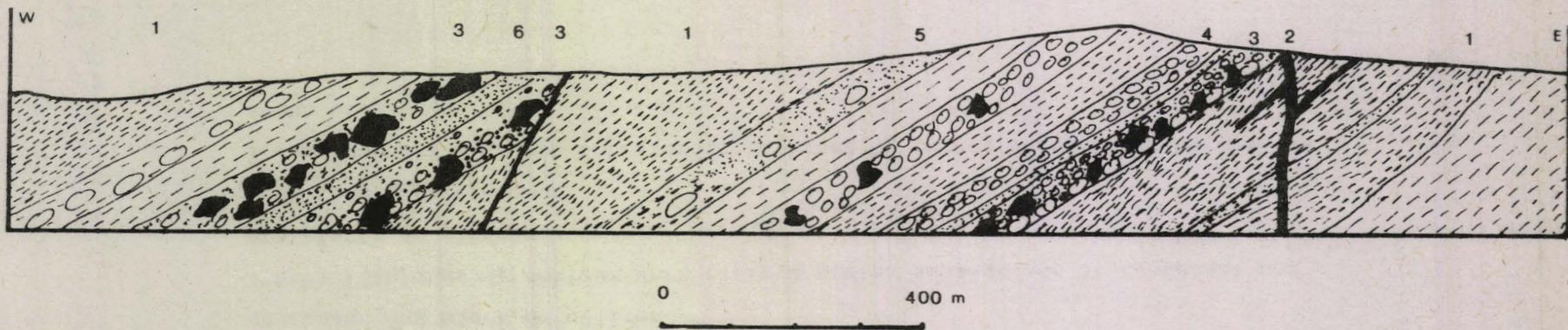


Fig. 38 Coupe du Duxford Member  
au Nord de Duxford

- 1 Siltites de couleur vert olive, alternant avec des passées de grès feldspathiques  
Stratifications peu visibles
- 2 Filon de roches éruptives
- DUXFORD MEMBER
- 3 Conglomérats contenant des galets subarrondis de taille variable (25 à 200 cm.) et  
des blocs de roches volcaniques englobés dans une matrice pélitique
- 4 Conglomérats à petits galets alternant avec des siltites
- 5 Grès lithiques et feldspathiques passant latéralement à des siltites. On observe  
quelques galets bien arrondis dans ces deux types de roches

#### REMARQUES

A l'Ouest, on observe, grâce à une répétition de série causée par une faille, le Duxford Member. La partie la plus occidentale contient plus de blocs anguleux et moins de galets roulés.



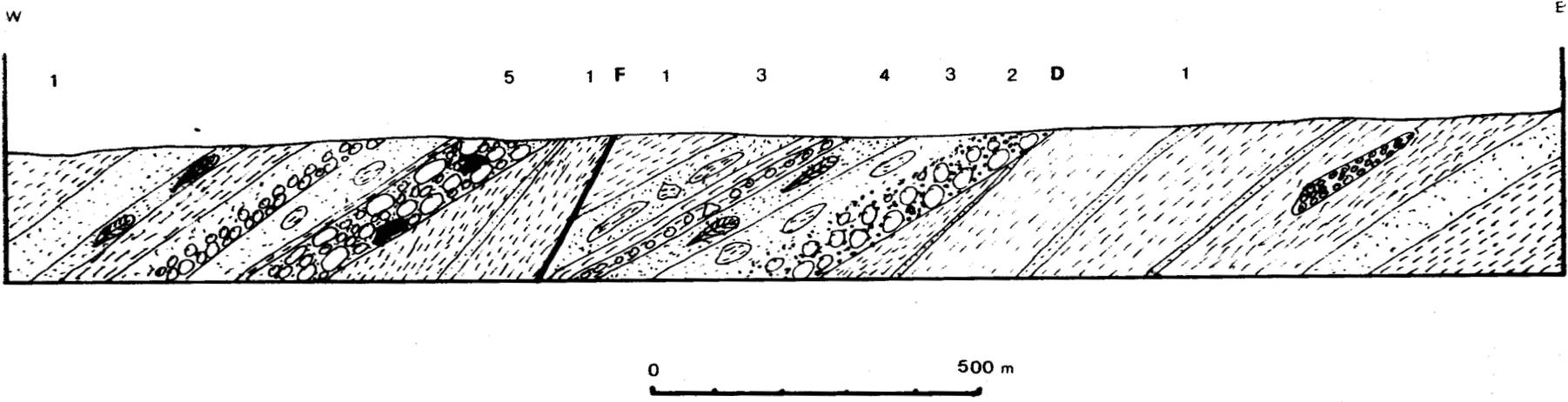


Fig. 39 Coupe du Duxford Member  
dans l'Isis River au Nord d'Isis Ford

- 1 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone
- 2 Conglomérats à galets arrondis et classés verticalement pris dans une matrice gréseuse très dure. Ces conglomérats passent à des grès de couleur verte contenant des blocs de pélites
- 3 Grès lithiques de couleur vert clair, à grains subanguleux et contenant des empreintes de plantes
- 4 Pélites à galets moux
- 5 Conglomérats à galets subarrondis et blocs de roches volcaniques. On observe aucun classement

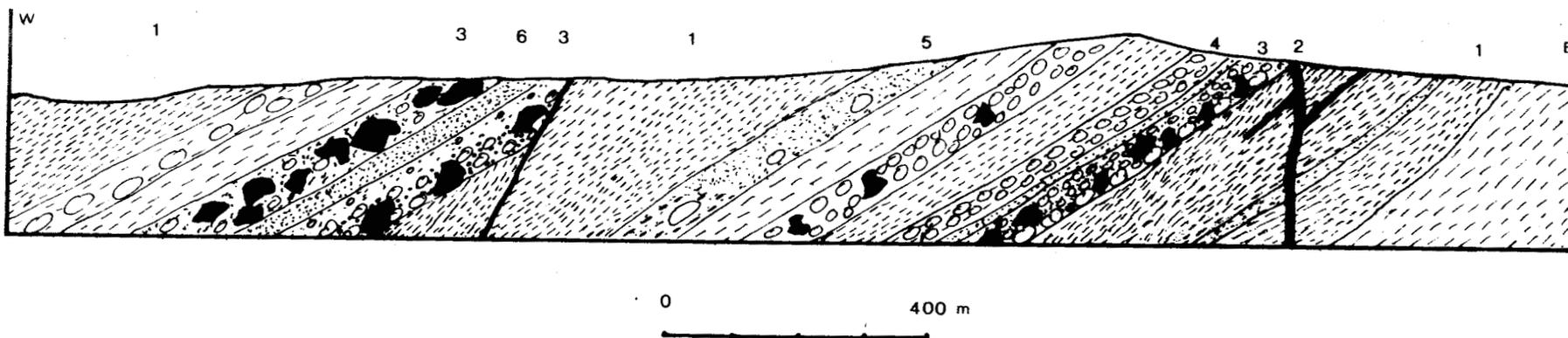


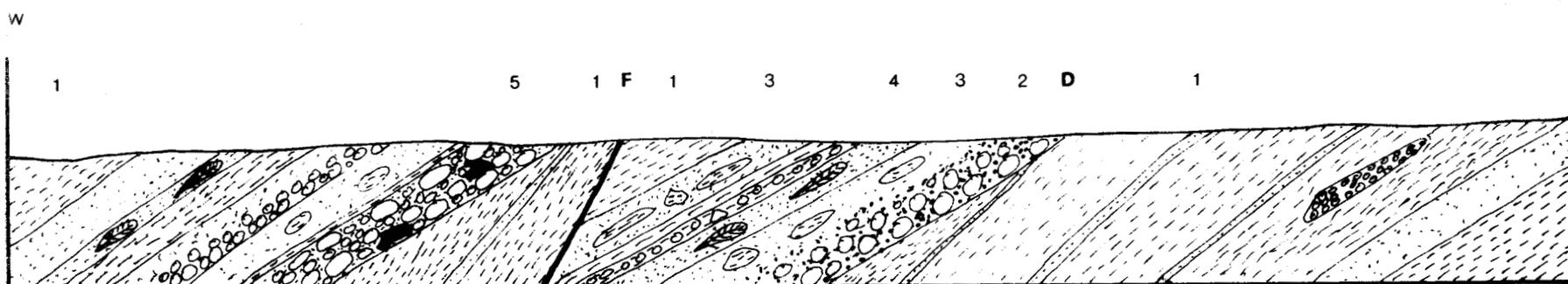
Fig. 38 Coupe du Duxford Member  
au Nord de Duxford

- 1 Siltites de couleur vert olive, alternant avec des passées de grès feldspathiques  
Stratifications peu visibles
  - 2 Filon de roches éruptives
- DUXFORD MEMBER
- 3 Conglomérats contenant des galets subarrondis de taille variable (25 à 20 cm.) et des blocs de roches volcaniques englobés dans une matrice pélitique
  - 4 Conglomérats à petits galets alternant avec des siltites
  - 5 Grès lithiques et feldspathiques passant latéralement à des siltites. On observe quelques galets bien arrondis dans ces deux types de roches

#### REMARQUES

A l'Ouest, on observe, grâce à une répétition de série causée par une faille, le Duxford Member. La partie la plus occidentale contient plus de blocs anguleux et moins de galets roulés.





0 500 m

Fig. 39 Coupe du Duxford Member  
dans l'Isis River au Nord d'Isis Ford

- 1 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone
- 2 Conglomérats à galets arrondis et classés verticalement pris dans une matrice gréseuse très dure. Ces conglomérats passent à des grès de couleur verte contenant des blocs de pélites
- 3 Grès lithiques de couleur vert clair, à grains subanguleux et contenant des empreintes de plantes
- 4 Pélites à galets moux
- 5 Conglomérats à galets subarrondis et blocs de roches volcaniques. On observe aucun classement

Description (fig. 38 à 41)

Le Duxford Member forme une barre dans la topographie. Il est très persistant du Nord au Sud de la région étudiée. Au Sud de la carte, ce niveau semble devenir lenticulaire dans la vallée de l'Hunter River. Cependant, ce phénomène peut être lié à l'érosion du Duxford Member par l'Hunter River.

Les caractéristiques du Duxford Member varient du Nord au Sud. Au Nord, on observe de nombreuses coulées volcaniques et de nombreux blocs de roches éruptives dans les conglomérats.

Les conglomérats contiennent des galets bien roulés (4 à 10 cm), de quartzite, de roches porphyriques acides et intermédiaires et de rares roches plutoniques acides. Leur matrice est en général grésolithique.

Les grès lithiques ont une couleur vert foncé devenant beige par l'altération. Des petits galets, de même nature que ceux rencontrés dans les conglomérats peuvent former 10 % de la roche. On note aussi la présence de débris de plantes. MANSER (1968) mentionne la présence de morceaux de coquilles de Brachiopodes, de Coraux et d'Entroques.

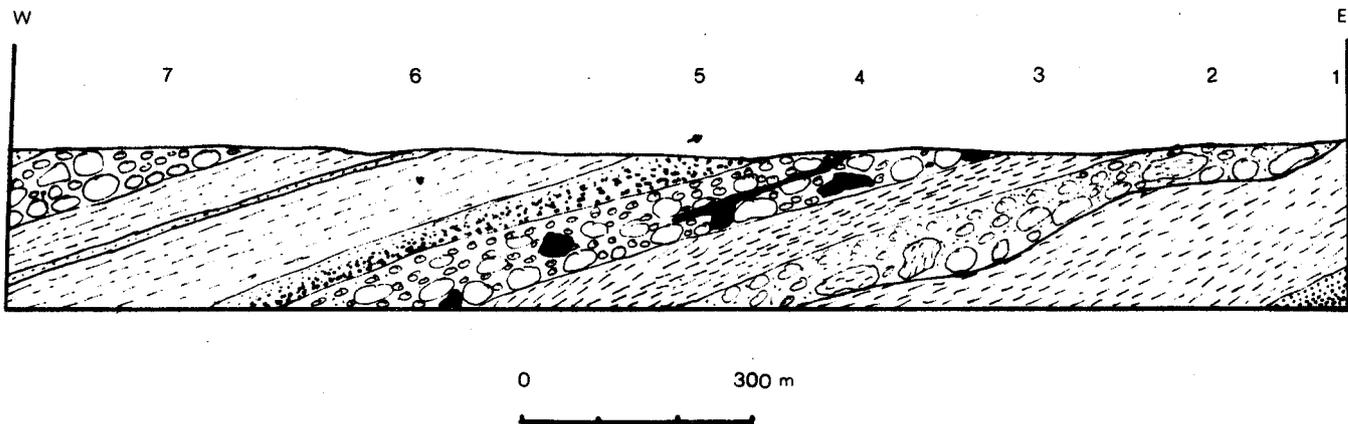
Les siltites et les pélites possèdent une couleur vert olive et s'altèrent en beige. Dans ce type de roche, on trouve quelques petits cailloux qui permettent de déceler des stratifications entrecroisées.

Les coulées volcaniques (andésites) sont peu épaisses, interstratifiées avec des conglomérats et très altérées. Elles ont fourni les matériaux pour les conglomérats.

j) Le Goonoo Goonoo Mudstone sous la Waverley Formation

(partie supérieure du Martindale Mudstone de MANSER, 1968)

Cette unité marque la transition du Goonoo Goonoo Mudstone avec la Waverley Formation. Au Nord, les faciès sont plus gréseux qu'au Sud. Les terrains sont représentés par des pélites et des siltites alternant avec des grès. On observe quelques lentilles de brèches à éléments anguleux de roches volcaniques pris dans une matrice grésolithique. Les siltites et les pélites en bancs de 1,5 à 5 mètres alternent avec des passées (5 cm) grésfeldspathiques. Au sommet du



1 Pélites du Goonoo Goonoo Mudstone

DUXFORD MEMBER

2 Conglomerats reposant sur une surface érodée. Les galets sont mal classés. Ils ont une origine très diverse. A la base on trouve des blocs de pélites remaniées. Au sommet de ce niveau les galets sont mieux calibrés

3 Pélites vert olive

4 Conglomerats contenant des blocs et des coulées de roches éruptives

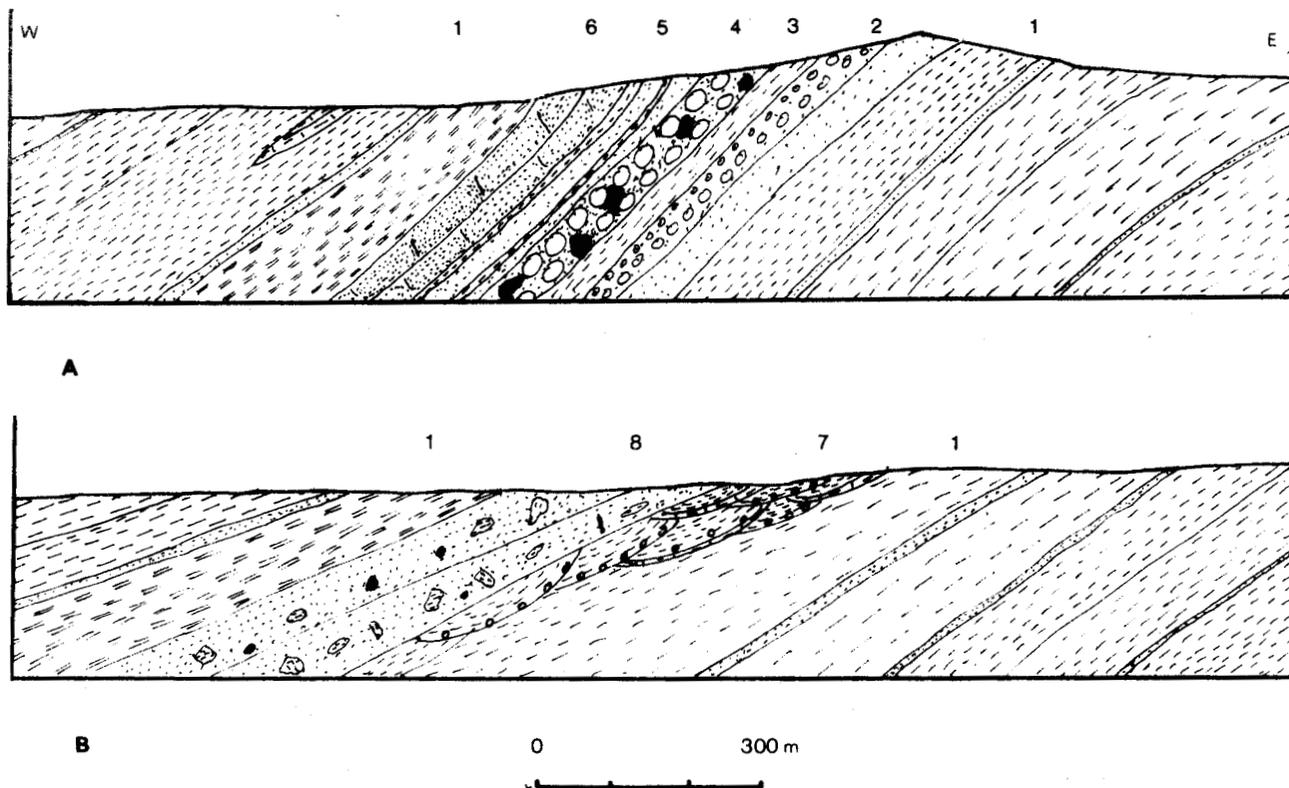
5 Grès classés de couleur beige à grains lithiques et feldspathiques. Les éléments les plus fins sont situés au sommet

6 Pélites alternant avec des passées grésfeldspathiques

7 Conglomerats polygéniques de toutes tailles (inférieures à 20 Cm.)



Fig. 40 Coupe du Duxford Member  
au Sud d'Everleigh



1 Siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

DUXFORD MEMBER

2 Grès de couleur verte, en bancs de 1,50 M., alternant avec des passées silteuses

3 Conglomérats classés. Les galets ont des origines diverses passant à des siltites vert olive très friables

4 Conglomérats à matrice gréseuse assez résistante et contenant des blocs d'origine volcanique

5 Grès et siltites en bancs de 1 M. d'épaisseur

6 Grès lithiques et feldspathiques à ciment calcaire

7 Siltites à stratifications entrecroisées. A leur base, elles contiennent des lentilles marneuses et des cailloutis

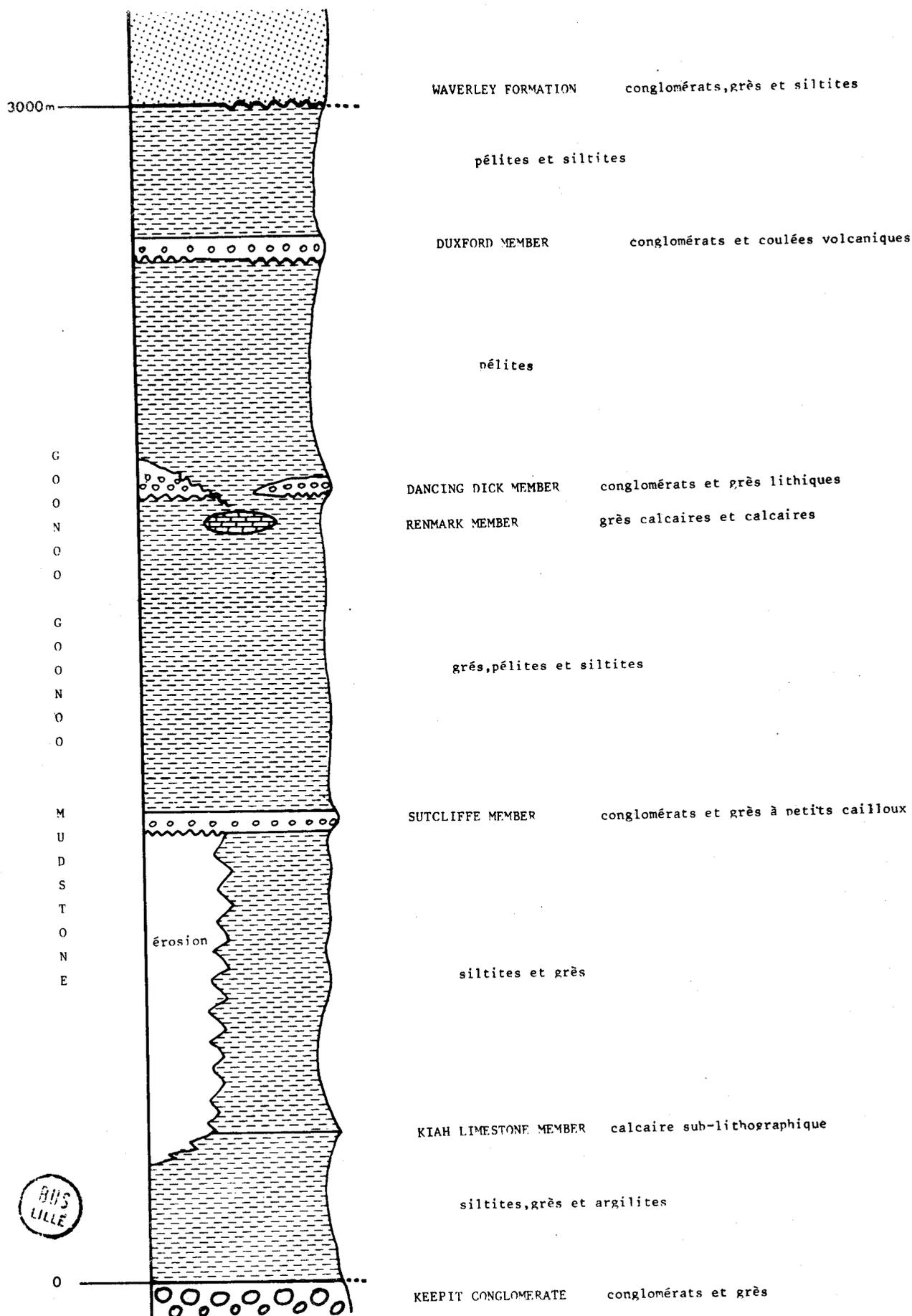
8 Grès lithiques et feldspathiques à blocs de roches éruptives (5%) et des blocs de siltites remaniées (10%)

Dans la coupe B, on observe des siltites à stratifications entrecroisées à la place des conglomérats.



Fig. 41 Coupe schématique du Duxford Member

au Sud de Spring Creek. La coupe B est située à 800 M. au Sud de A



— m discordance — concordance

Fig. 42 Log stratigraphique du Goonoo Goonoo Mudstone

Goonoo Goonoo Mudstone, les grès sont plus fréquents. On les rencontre en bancs épais de 0,50 à 1,20 m alternant avec des pélites de couleur beige, parfois même avec des sédiments un peu marneux. Dans ces grès, il est possible d'observer des stratifications entrecroisées et des débris de plantes qui nous renseignent sur la direction des courants Nord-Ouest vers Sud-Est.

#### k) Conclusion sur la stratigraphie du Goonoo Goonoo Mudstone

Le Goonoo Goonoo Mudstone est représenté par une série de plus de 3000 m de siltites et de pélites qui sont parfois interstratifiées avec des grès souvent lithiques et feldspathiques. Certains niveaux conglomératiques sont assez persistants et permettent de délimiter des "Member" au sein de cette formation. Ces niveaux marqueurs sont mal représentés dans la partie centrale de la carte et les corrélations établies entre les faciès affleurant au Nord et au Sud de la carte sont critiquables.

La figure 42 résumé les relations existant entre les différents membres du Goonoo Goonoo Mudstone.

### IV - LA WAVERLEY FORMATION

#### A. Origine du terme

Ce nom a été employé pour la première fois par MANSER (1958) pour désigner les terrains affleurant près de Waverley (ferme située à 10 km au sud de Timor). Il a été repris par ROBERTS (1972).

#### B. Coupe-type

La coupe-type définie par MANSER se situe le long de l'Isis River près de Isis Hills.

#### C. Synonymie

- . Lower Kuttung de CROOK (1961)
- . Cette formation est l'équivalent de la Dangarfield Formation de ROBERTS (1972).

#### D. Lithologies principales

Grès lithiques zéolitisés, conglomérats polygéniques, siltites, nombreuses roches pyroclastiques acides à intermédiaires. La plupart des horizons sont colorés en violet ou en vert clair.

#### E. "Member"

Un niveau conglomératique persistant a été carté dans la partie Nord de la Carte. Il s'agit du Kiloran Conglomerate Member.

#### F. Epaisseur

MANSER proposa une épaisseur de 1450 mètres et ROBERTS, dans le Waverley Rouchel District, de 1550 mètres.

#### G. Limites et relations

La base est marquée par l'apparition d'une série gréseuse assez importante, concordant sur le Goonoo Goonoo Mudstone au Nord tandis qu'au Sud de Waverley, le contact est discordant. ROBERTS, dans la région du lac Glenbawn a démontré le passage latéral de la Waverley Formation à la Dangarfield Formation.

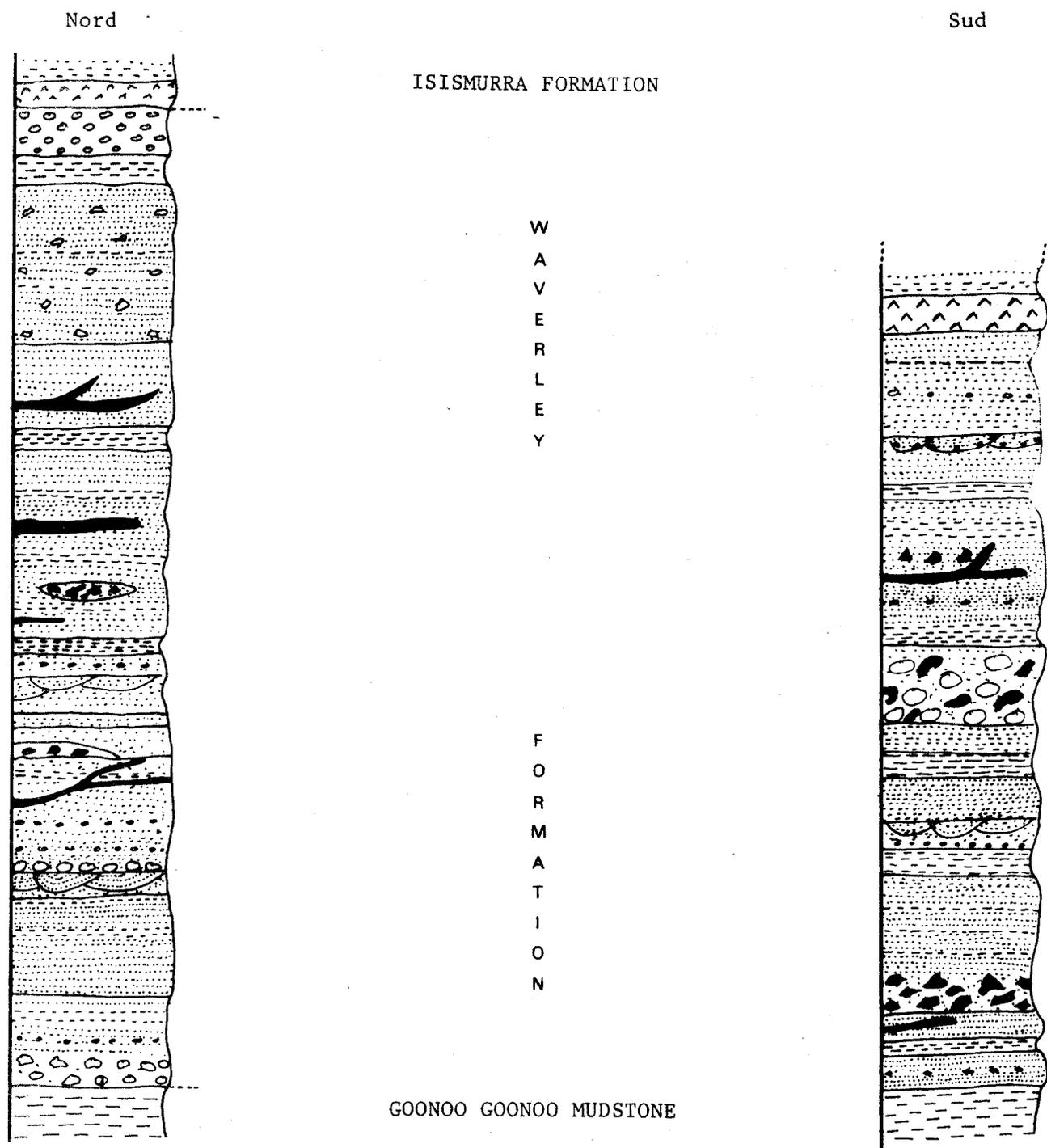
Au sommet, on observe le passage concordant à l'Isismurra Formation. La limite peut parfois être marquée par la présence d'un conglomérat de couleur violette (Ayr Conglomerate).

#### H. Age

MANSER (1966) donne un âge viséen moyen à la Waverley Formation en se basant sur la présence d'*Orthotetes australis*; ROBERTS (1972) quant à lui, a identifié *Schellwienella cf. burlingtonensis* et *Pustula gracilis*. Il attribue donc un âge tournaisien supérieur à Viséen inférieur à la Waverley Formation.

#### I. Description (fig. 43 et 44)

La Waverley Formation est caractérisée par des bancs de grès lithiques et labiles de couleur rose à brun, des bancs de roches volcaniques remaniées relativement résistantes et faisant saillie dans le paysage et par des galets et des blocs anguleux de roches provenant des conglomérats dont la matrice labile a été emportée par l'érosion. On rencontre aussi quelques niveaux silteux de couleur violette ou vert clair.



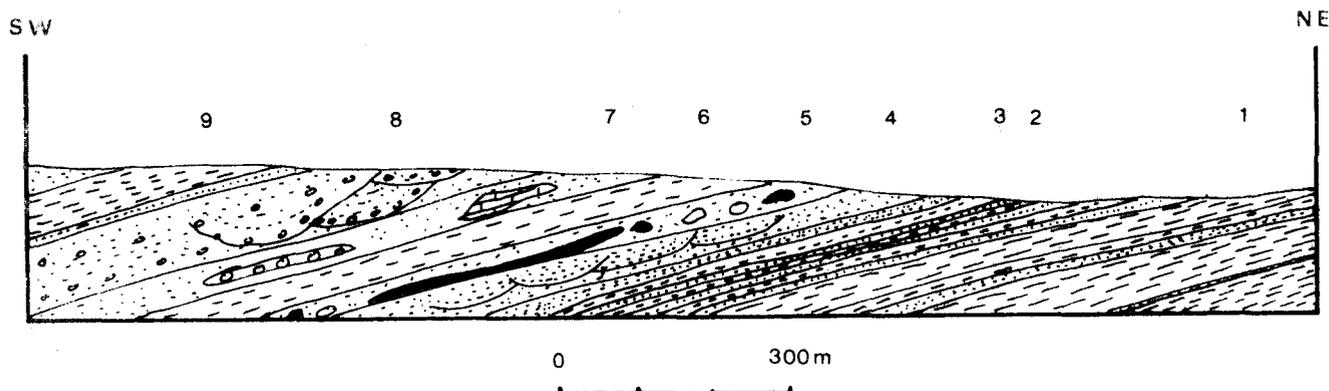
- siltites et pélites
- grès lithiques labiles
- coulées volcaniques
- conglomérats à matrice gréseuse labile
- stratifications entrecroisées
- grès lithiques labiles dont la stratification est soulignée par la présence de petits cailloux

100m

Log stratigraphique de la Waverley Formation  
au Sud de Timor



Fig. 43



1 Pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone

WAVERLEY FORMATION

2 Pélites alternant avec des grès en bancs épais de 1,50 m.

3 Pélites de couleur plus ou moins violette

4 Grès lithiques à stratification entrecroisée

5 Conglomérats contenant des coulées volcaniques, des galets de roches sédimentaires et blocs anguleux de siltites. La matrice est gréseuse

6 Siltites alternant avec des pélites de couleur vert clair et violette

7 Grès lithiques à lentilles de calcaire et de conglomérat

8 Grès dont la stratification est soulignée par des petits cailloux. On observe des stratifications entrecroisées

9 Pélites de couleur vert olive

Fig. 44 Coupe schématique de la partie inférieure de la Waverley Formation au Sud de Kiloran

Les affleurements de grès lithiques non altérés sont rares. Ces grès ont une couleur bleu à vert foncé mais l'altération leur confère une teinte beige clair. Leur stratification est très souvent soulignée par la présence de petits cailloux (inférieurs à 3 cm). On observe dans ces grès un classement vertical (sur 1,50 m) et parfois des stratifications entrecroisées (échelle métrique). La direction de courant indiquée est NW vers SE. Les contacts avec les siltites et les rares pélites encaissantes sont en général bien marqués. La couleur rosée de certains grès est liée à la présence de zéolites.

Les conglomérats sont polygéniques. Les éléments détritiques qui les composent ont des formes sub-arrondies à sub-anguleuses et sont entourés par une matrice grésolithique souvent décomposée. Les affleurements présentent l'aspect d'un champ de galets. Les lits de 0,50 à 2 m alternent parfois avec des pélites. Au Nord de la région étudiée, on observe des silts de roches éruptives recoupant la stratification, des coulées volcaniques épaisses de 20 à 60 centimètres et des blocs pyroclastiques (30 cm maximum) associés à des grès feldspathiques.

Les pélites et les siltites sont disposées en bancs de 0,50 à 5 m d'épaisseur alternant avec des grès.

Au Nord de la carte, on note la présence d'un niveau de conglomérat assez persistant et situé 300 m au-dessus de la base de cette formation. Ce niveau est le Kiloran Member de MANSER (1968).

ROBERTS décrit dans la partie supérieure de la formation un niveau gréseux de couleur gris foncé, bien classé, montrant des stratifications entrecroisées et contenant des minéraux lourds (magnétite, épidote, grenat).

## V - L'ISISMURRA FORMATION

### A. Origine du terme

Le terme Isismurra Formation est employé par MANSER (1968) pour désigner les terrains affleurant à l'Ouest d'Isismurra (ferme à 9 km au Sud de Timor). ROBERTS (1972) a repris cette appellation pour cartier des formations identiques situées plus au Sud.

### B. Coupes-types

Les coupes-types sont situées par MANSER au Sud-Ouest d'Isismurra et sur les pentes de Gundy Hills.

### C. Synonymie

Kuttung Series d'OSBORNE (1929).

### D. Lithologies principales

Les roches rencontrées sont principalement des grès à débris de roches volcaniques, des conglomérats, des roches volcaniques acides à intermédiaires et quelques pélites. Des ignimbrites gris beige à violettes caractérisent cette formation et marquent la différence avec la Waverley Formation.

### E. Epaisseur

MANSER propose une épaisseur de 1030 m.

### F. Limites et relations

Pour MANSER, la base et le sommet sont concordants avec les terrains encaissants. La base est cartée au-dessus de l'Ayr conglomerate quand il existe ou de la Waverley Formation. Le sommet est limité par le premier niveau conglomératique de la Rossmore Formation.

ROBERTS qui a carté l'Isismurra Formation dans le Rouchel District (situé au Sud de Waverley) pense qu'elle repose en discordance sur la Waverley Formation et la Dangar-field formation qui est l'équivalent latéral de la Waverley Formation au Sud.

Dans cet ouvrage, on n'a pas carté la limite supérieure de cette formation.

### G. Age

Mis à part quelques fragments de plantes, aucun fossile n'a été découvert dans l'Isismurra Formation.

MANSER lui donne un âge carbonifère supérieur du fait de sa position stratigraphique. ROBERTS établit un âge viséen inférieur à moyen pour la base de cette formation qui recouvre des sédiments contenant *Schellwienella* cf. *burlingtonensis* et *Pustula gracilis*.

COLONNE STRATIGRAPHIQUE  
DE LA BASE DE L'ISISMURRA FORMATION

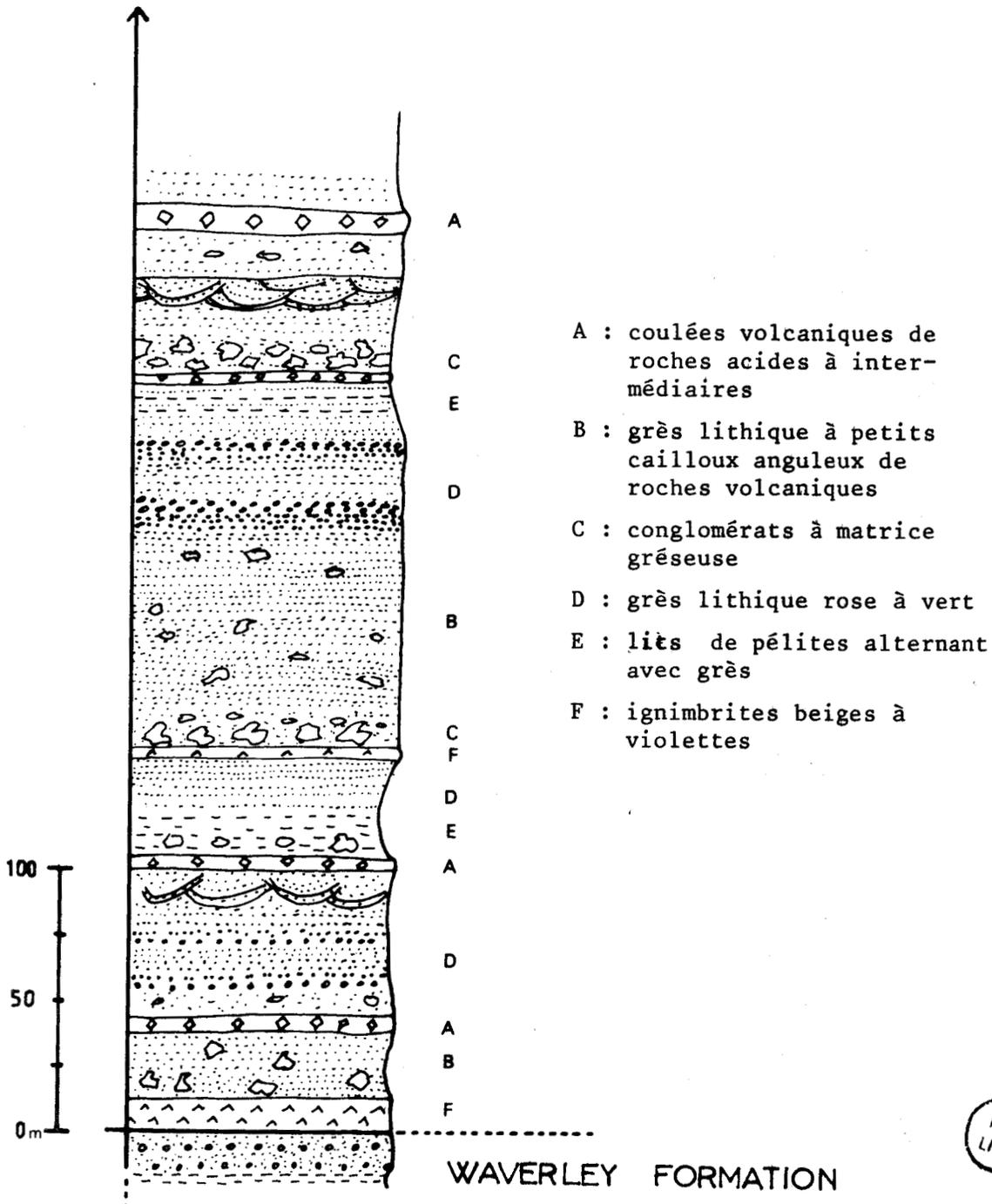


Fig. 45

L'étude isotopique de la série Potassium Argon contenue dans les hornblendes des ignimbrites de l'Isismurra Formation a révélé un âge de  $308 \pm 6$  MA pour la base de la formation et  $319 \pm 9$  MA pour le sommet de la formation.

#### H. Description (fig. 45)

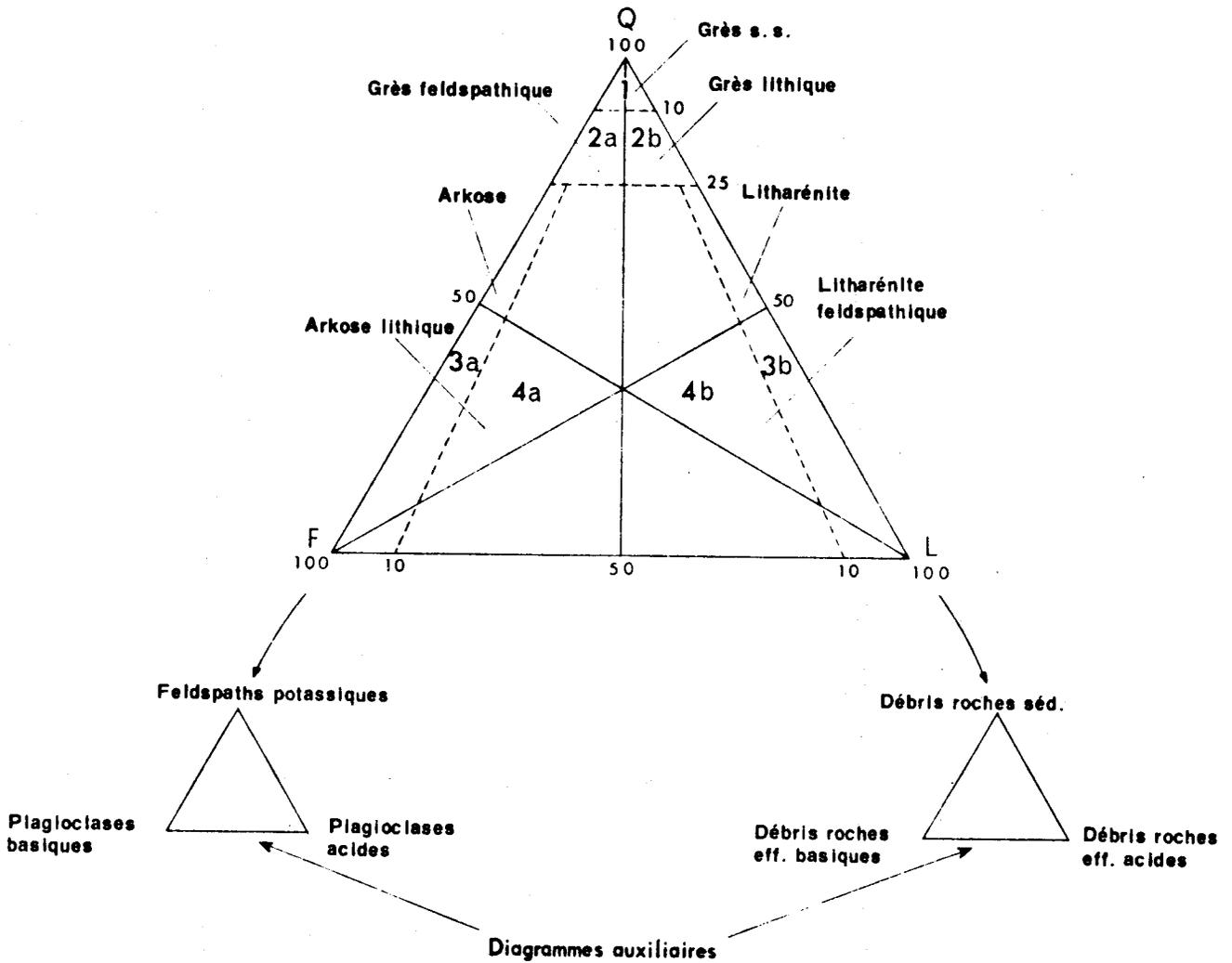
Cette unité est caractérisée par l'abondance de roches volcaniques réparties dans toute la séquence et par l'origine volcanique des débris lithiques contenus dans les grès. Les lits bien marqués et les diaclases imprégnées de zéolites découpent des gros blocs de couleur rose due à la présence des zéolites.

Les grès forment la lithologie la plus commune. On en distingue deux types différents : des grès brun-vert en bancs d'une dizaine de mètres mal lités et des grès bien lités, montrant parfois des laminations de l'ordre centimétrique, de couleur rose à brun. On peut observer dans ces grès un classement, sur 10 centimètres, des grains de sable moyens à fins vers le haut. On note également des stratifications entrecroisées.

Les roches volcaniques disséminées dans toute la série, mais plus abondante dans le tiers inférieur de la formation, ont une composition acide à intermédiaire. Les joints qui découpent ces roches sont généralement enduits de zéolites roses. Des lits de tuffs de 2 à 3 m d'épaisseur ainsi que des ignimbrites violettes à beiges apparaissent dans la série.

Des conglomérats polygéniques à débris anguleux de roches volcaniques disséminés dans une matrice abondante de grès lithiques représentent une lithologie mineure de cette formation.

**Pétrographie**



Famille	Groupe	Classe
Arénite	Grès s.l.: plus de 75 % de quartz (ou quartzarénite)	1 : Grès s.s. (ou grès quartzeux) : plus de 90 % de quartz. 2a. : Grès feldspathique : entre 10 % et 25 % de feldspaths et de débris lithiques (ces derniers minoritaires). 2b. : Grès lithique : entre 10 % et 25 % de feldspaths et de débris lithiques (ces derniers majoritaires).
	Arkose s.l. (ou feldarénite) : plus de 25 % de feldspaths et de débris lithiques. Plus de feldspaths que de débris lithiques.	3a. : Arkose s.s. : rapport $\frac{\text{Feldspath}}{\text{Feldspath} + \text{Lithiques}} > 90 \%$ 4a. : Arkose lithique : rapport $\frac{F}{F + L} < 90 \%$ Plus de feldspaths que de lithiques.
Litharénite	Litharénite s.l. : plus de 25 % de feldspaths et de débris lithiques. Plus de débris lithiques que de feldspaths.	3b. : Litharénite s.s. : rapport $\frac{\text{Lithiques}}{\text{Feldspaths} + \text{Lithiques}} > 90 \%$ 4b. : Litharénite feldspathique : rapport $\frac{L}{F + L} < 90 \%$ Plus de lithiques que de feldspaths.

Fig. 46 Classification des grès selon Scolari et Lille

## CHAPITRE IV : PETROGRAPHIE

### I - TECHNIQUES D'ETUDES

Des comptages ont été réalisés sur les grès contenus dans les différentes formations. Ces comptages ont été effectués en 500 points (espacement : 1 mm).

Les résultats obtenus ont permis de situer ces "grès" dans des diagrammes triangulaires QFL dans lesquels :

Q représente le pourcentage en quartz,  
 F " " " " " feldspath,  
 L " " " " " grains lithiques.

La figure 46 représente le diagramme QFL de référence qui est la base de la classification des arénites proposée par Scolari et Lille (Bulletin du Bureau de Recherches Géologiques et Minières n°2, 1973).

### II - PETROGRAPHIE DE LA YARRIMIE FORMATION

Les argilites rubanées sont constituées par des lamines sombres de pélites argileuses qui alternent avec des lits plus clairs de siltites très fines. L'épaisseur des bandes colorées varie entre 1 mm et 15 cm. Dans les lamines sombres on trouve des débris de quartz, de plagioclases et de séricite. Certaines zones sont essentiellement constituées par du quartz très finement cristallisé en mosaïque. Dans les lamines claires on rencontre des plagioclases très altérés et anguleux, du quartz et des fragments lithiques. La matrice est constituée par du quartz cryptocristallin. Des veines d'épidotes et de calcite parcourent ces échantillons.

Les arénites sont des arkoses lithiques ou des litharénites feldspathiques. La matrice représente 10 à 40% de la roche. Voir fig. 47.

On distingue deux types différents d'arénites : un premier type très bien induré, de couleur vert foncé à bleu et un deuxième type, que l'on rencontre moins fréquemment, labile et de couleur beige à gris clair.

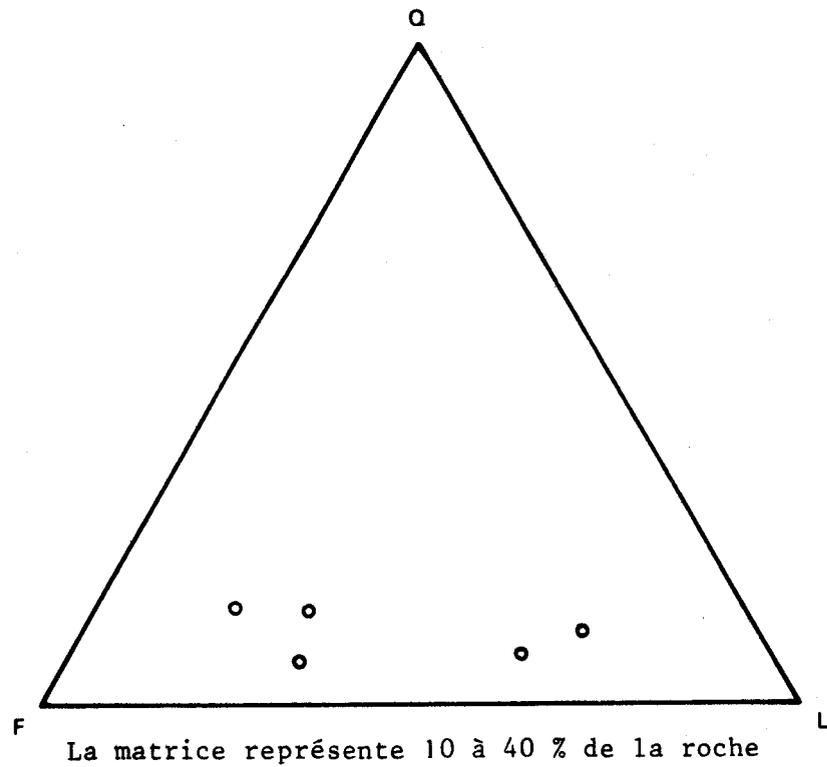


Fig. 47 Diagramme Q F L montrant la nature des grains contenus dans les arénites de la Yarrimie Formation



Les grains sont peu classés et on rencontre à la fois des quartz (inférieurs à 10 %), des feldspaths et des fragments lithiques pris dans une matrice plus ou moins abondante. Les fragments lithiques sont subarrondis, de granulométrie inférieure à 1,5 mm et d'origine basaltique à andésitique. Les feldspaths ont une forme anguleuse à subanguleuse et une taille millimétrique. Ils sont souvent altérés (séricite, calcite, chlorite) et il n'a pas été possible de déterminer leur composition. Dans la matrice on a déterminé de la préhnite, de l'épidote et de la chlorite.

Certains bancs d'arénites contiennent des galets ou des blocs de roches de 1 à 30 cm. Ces blocs indurés avant la sédimentation proviennent de siltites bleu foncé ou de grès très fins. Des galets de roches grenues ou microgrenues acides très altérées ont été observés ainsi que des débris de roches volcaniques acides souvent dévitrifiées laissant ainsi apparaître une mosaïque de microcristaux quartziques et feldspathiques. Des galets (2 à 3 cm) de roches volcaniques renferment des minéraux ferromagnésiens altérés en chlorite.

### III - PETROGRAPHIE DU KEEPIT CONGLOMERATE

Cette formation contient des conglomérats labiles et leucocrates, des brèches sédimentaires contenant des blocs de pélite et de quartzite, des grauwackes et des grès. Les sédiments sont bien indurés mais l'altération des feldspaths les rend friables.

Les grès sont constitués essentiellement par des grains anguleux de plagioclases et de grains lithiques (3 mm) provenant d'andésites entourées par une matrice pélitique. Les feldspaths représentent 60 % de la roche. Ils ont une taille variant entre 0,2 et 1,5 mm. La nature de ces feldspaths n'est pas déterminable du fait de l'altération et des remplacements minéralogiques (présence d'albite, de laumontite et de chlorite). Les fragments lithiques sont subanguleux. Ils sont formés de roches volcaniques dans lesquelles on trouve parfois du pyroxène transformé en chlorite et de rares débris de roches plutoniques très altérées. La matrice contient un peu de chlorite, de la préhnite et de la pumpellyte. On doit noter l'absence de grains de quartz. Ces grès sont des arkoses lithiques.

#### IV - PETROGRAPHIE DU GOONOO GOONOO MUDSTONE

##### A. Le Kiah Limestone Member

Ce faciès est représenté par un niveau de calcaire de couleur gris bleu foncé, s'altérant en beige et par un niveau gréseux sous-jacent.

Le calcaire est sublithographique. On y trouve quelques rares petits cubes de pyrite, des grains de quartz subarrondis et des feldspaths épigénisés par la calcite. Les feldspaths ont une taille allant jusqu'à 2 mm, des formes caractéristiques des feldspaths et il est parfois possible d'observer des individus maclés. Les grains sont généralement disposés en fines passées.

Les affleurements situés près de Red Knob contiennent quelques paillettes de micas. Les cristaux subhexagonaux ont une taille inférieure à 2 mm. Les grains de quartz sont subanguleux.

On n'a pas trouvé de débris de coquille dans le niveau de calcaire sublithographique.

Le pourcentage de calcite varie entre 86 et 96 %.

Le niveau gréseux sous-jacent est constitué par des grains feldspathiques (inférieurs à 2 mm) anguleux, des grains de quartz anguleux et quelques fragments lithiques. La matrice (20 à 35 %) est de nature calcaro-pélitique.

Le niveau de calcaire sublithographique renferme de la matière organique dissiminée dans toute la roche. Aussi on a étudié ces particules charbonneuses. Pour cela, on a d'abord attaqué les échantillons à l'acide chlorhydrique dilué pour dissoudre le calcaire, puis on a trié sous la loupe binoculaire les résidus pour en extraire la matière organique. Celle-ci a été enrobée dans de la résine puis polie. A l'aide d'un microréfectomètre, on a mesuré le pouvoir réflecteur des grains de matière organique dispersée (M.O.D.) selon les méthodes préconisées dans le lexique du Comité International de Pétrographie des Charbons (C.I.P.C., 1963, 1971).

On sait que d'une part, la valeur du pouvoir réflecteur des grains de M.O.D. croît avec le degré d'évolution de celle-ci et que d'autre part, l'évolution de la M.O.D. est, elle-même, liée à la température maximale à laquelle les sédiments ont été

soumis (KARWEIL (1956); AMMOV (1968); M. TEICHMULLER et R. TEICHMULLER (1968); HACQUEBARJ et DONALDSON, 1970).

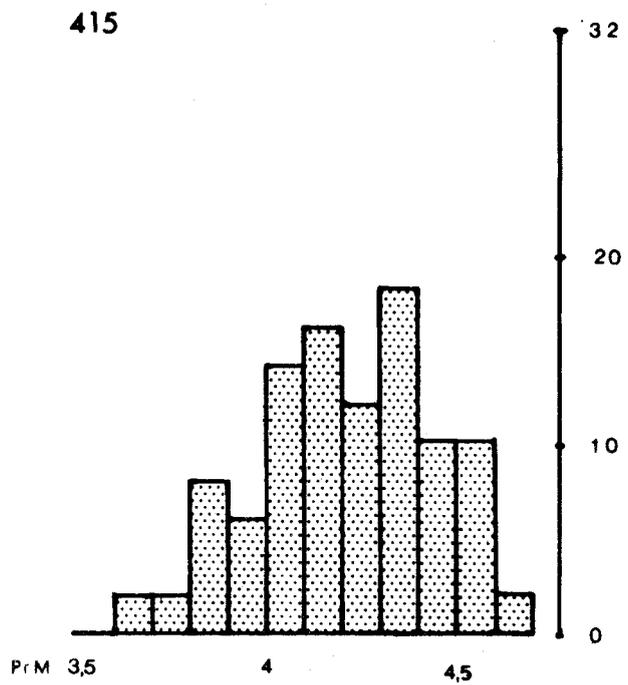
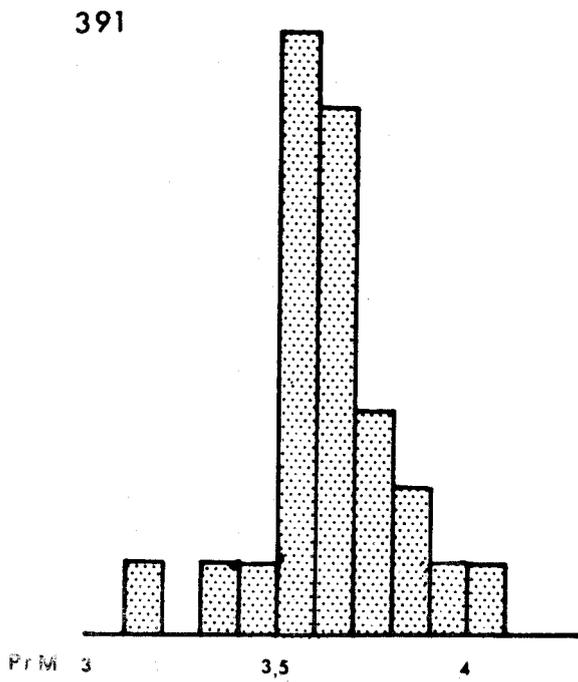
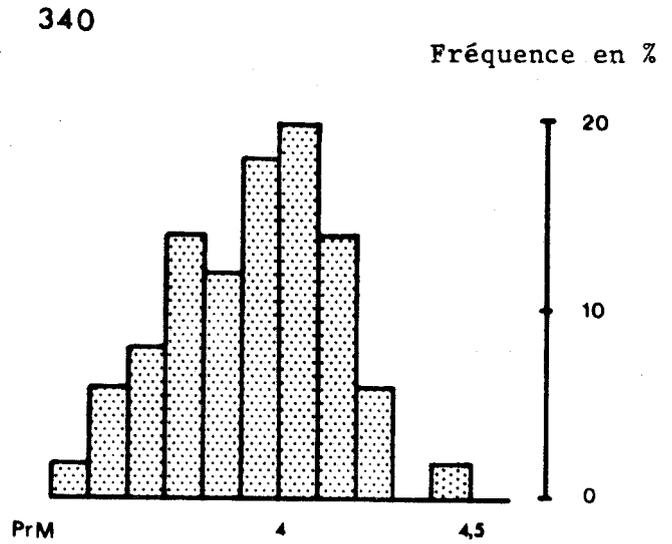
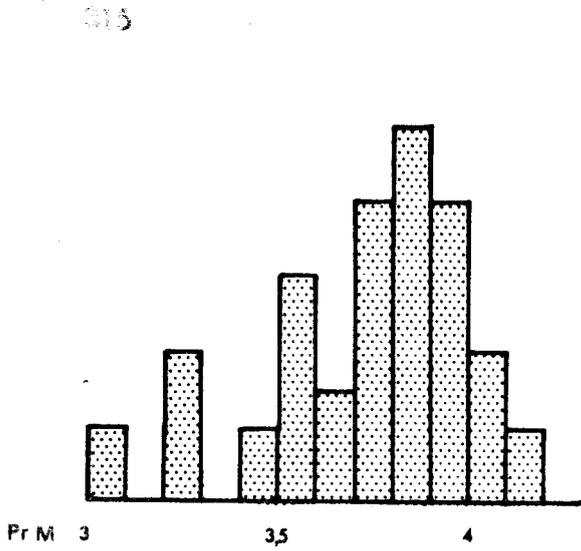


Fig. 48 Réflectogrammes de la matière organique dispersée dans les échantillons 315, 340, 391 et 415 du Kiah Limestone (Andrev)

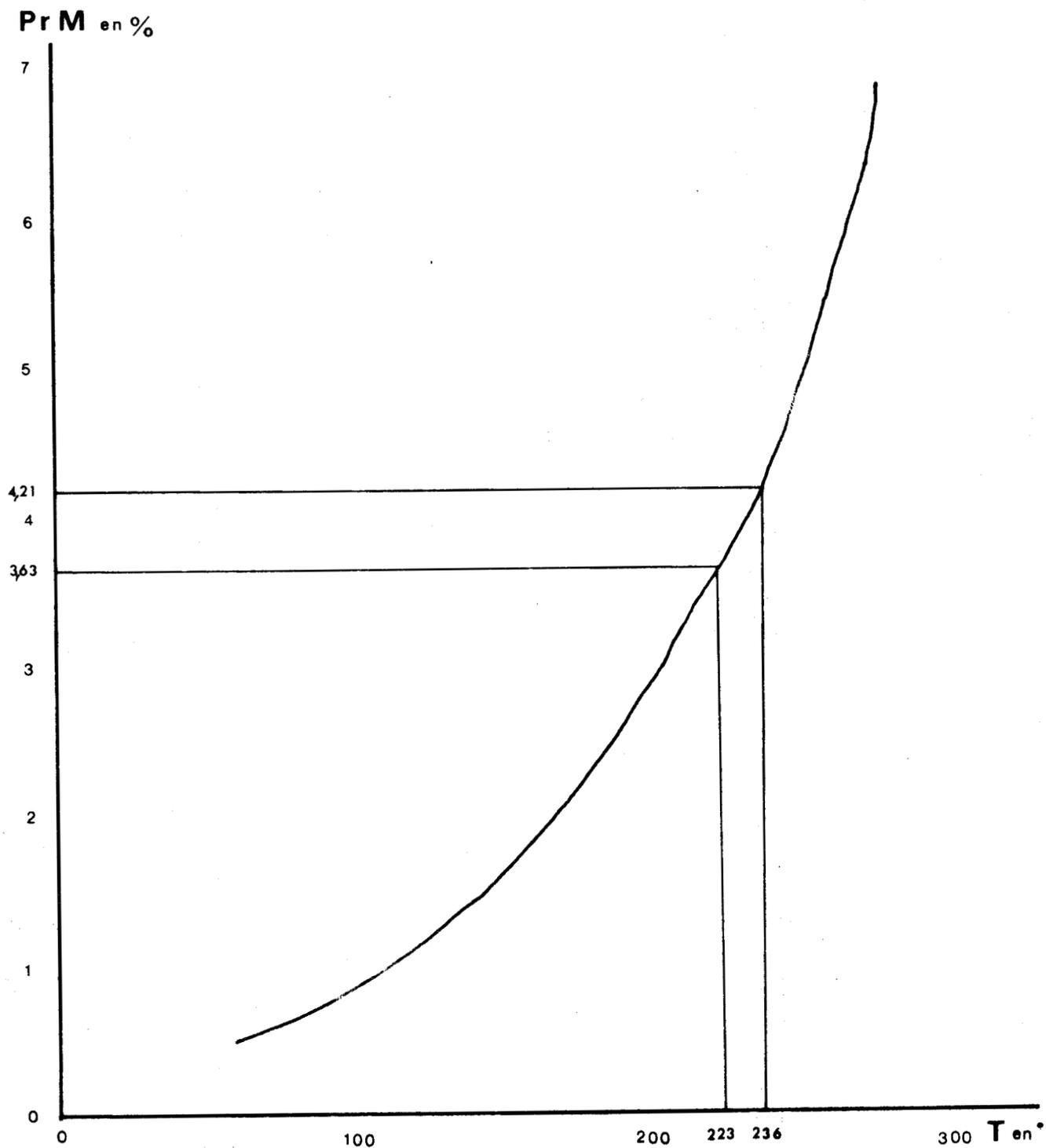


Fig. 49 Courbe montrant l'évolution du PrM (pouvoir réflecteur maximum) de la matière organique, en fonction de la température (Wassojewitsch et al. 1970)

Classe de P.R. en %	Echantillons n° :			
	315	340	391	415
3,0 à 3,1	1			
3,1 à 3,2			1	
3,2 à 3,3	2			
3,3 à 3,4			1	
3,4 à 3,5	1	1	1	
3,5 à 3,6	3	3	8	
3,6 à 3,7	2	4	7	1
3,7 à 3,8	4	7	3	1
3,8 à 3,9	5	6	2	4
3,9 à 4,0	4	9	1	3
4,0 à 4,1	2	10	1	7
4,1 à 4,2	1	7		8
4,2 à 4,3		3		6
4,3 à 4,4				9
4,4 à 4,5				5
4,5 à 4,6				5
4,6 à 4,7				1
<b>Nb total de mesures</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>50</b>
<b>Moyenne</b>	<b>3,73</b>	<b>3,99</b>	<b>3,63</b>	<b>4,21</b>

Tableau n° 6



Les grains de collinite contenus dans le Kiah Limestone Member possèdent une anisotropie de réflexion assez marquée; aussi, on a mesuré pour chaque échantillon, le pouvoir réflecteur maximum. Il est compris entre 3,63 et 4,21 % (tableau 6).

L'observation microscopique n'a pas permis de définir l'origine (syndé debate ou remaniée) des particules organiques. Il est possible que ces grains soient hérités et qu'ils aient subi une évolution importante avant leur redéposition au sein du Kiah Limestone Member. Toutefois la forme des réflectogrammes (fig. 48) indique que tous les grains ont atteint le même degré d'évolution et qu'il n'existe pas deux familles de grains de pouvoir réflecteur différent. Ce fait tend à prouver que la matière carbonneuse s'est formée sur place au cours du dépôt du Kiah Limestone Member.

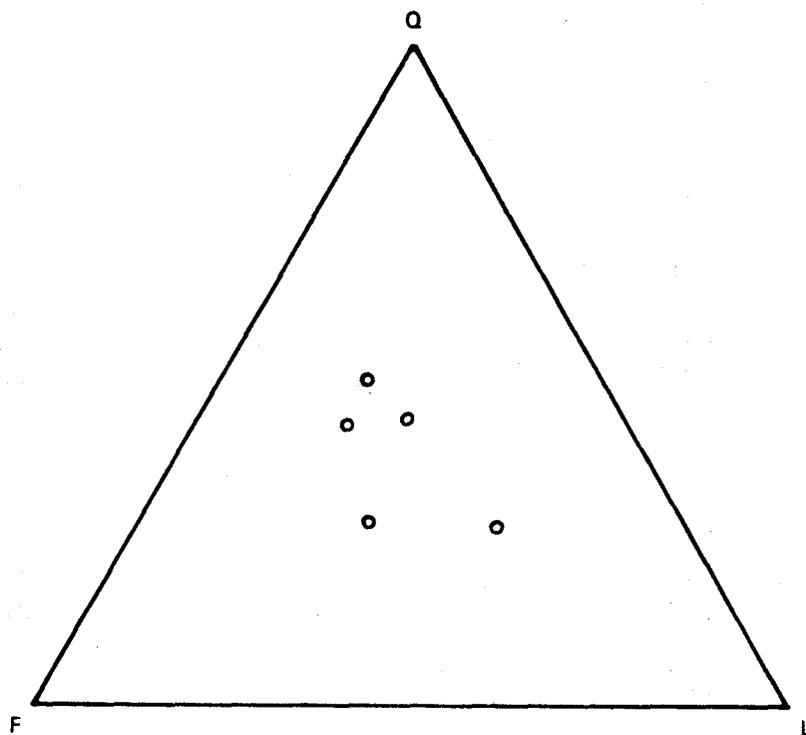
En tous cas, que les grains soient hérités ou qu'ils se soient formés en même temps que le calcaire, la température à laquelle ils ont été soumis n'a jamais dépassé 250° environ (fig. 19).

#### B. Le Sutcliffe Member

Cette unité est formée de grès et de conglomérats polygéniques à galets roulés entourés d'une matrice grésopé litique ou silteuse.

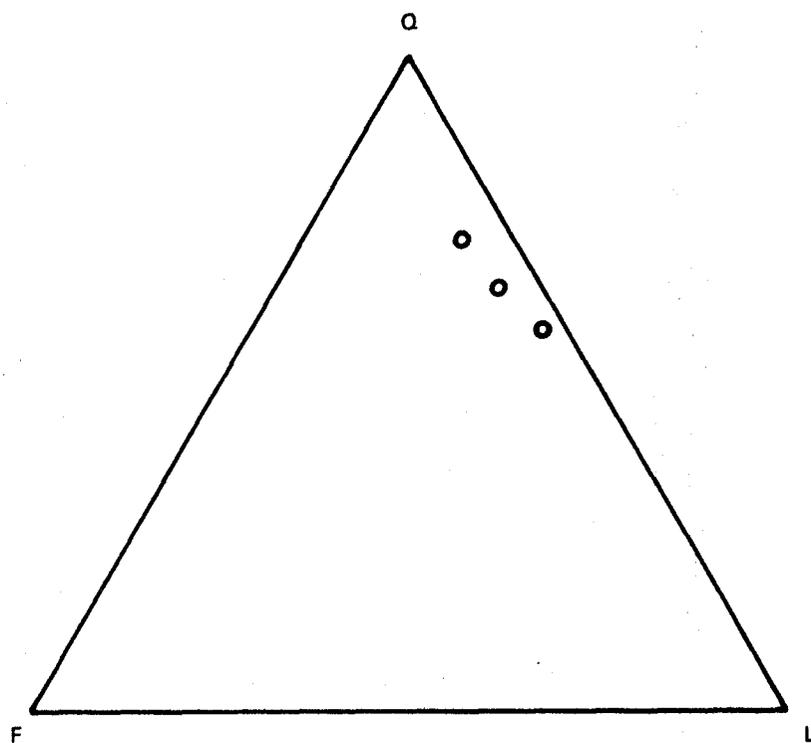
Les galets ont des formes arrondies et des tailles allant jusqu'à 15 centimètres. La matrice occupe jusqu'à 60 % de la roche. Les galets proviennent de quartzites, de grès, de roches plutoniques acides et de grès calcaires. MANSER et ELLENOR mentionnent la présence de galets de calcaires sublithographiques du type Timor Limestone Member ou Kiah Limestone Member.

Les grès sont des arkoses lithiques ou des arkoses (fig. 50). Les feldspaths concentrés ont une taille supérieure à 2 mm et sont anguleux et parfois peu altérés, ce qui a permis d'en reconnaître la composition (Ar. 35). On y trouve des quartz anguleux et des débris lithiques provenant d'andésites. La matrice rous-



La matrice représente toujours moins de 40 % de la roche

Fig. 50 Diagramme Q F L des grès rencontrés dans le Sutcliffe Member



La matrice, plus ou moins calcaire, représente 30 % de la roche au maximum

Fig. 51 Diagramme Q F L des grès du Renmark Member



siliceuse, et tantôt calcaro-pélitique représente toujours moins de 40 % de la roche.

Les feldspaths renferment de la laumontite et de l'albite (MANSER, 1968).

#### C. Le Renmark Member

Le Renmark Member est constitué par des grès calcaires et des calcaires.

Les calcaires sont sublithographiques de couleur bleu foncé. Ils contiennent 94 % de carbonates, un peu de pyrite et quelques rares grains de quartz arrondis. On y trouve également de nombreuses tiges d'Encrines.

Les grès ont un ciment calcaire qui peut former plus de 30 % de la roche. Les grains lithiques sont représentés principalement par des fragments de roches calcaires et par des fragments de siltites. On rencontre beaucoup de quartz anguleux à subanguleux. Les feldspaths sont peu nombreux et très altérés. Ces grès sont des litharénites (fig. 51).

#### D. Le Dancing Dick Member

Cette unité est représentée par des conglomérats polygéniques, des siltites, des pélites et des grès.

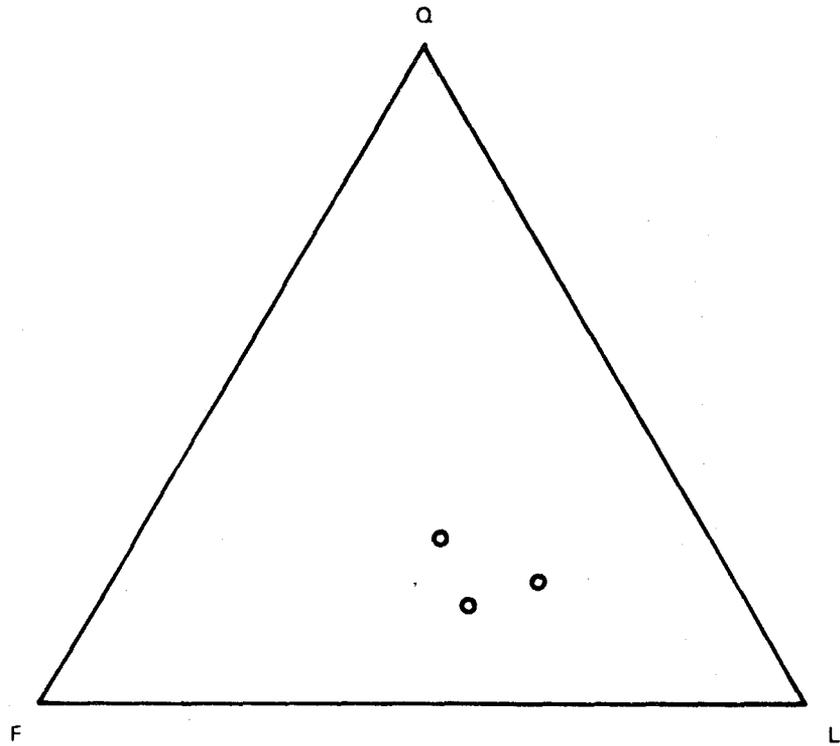
Les conglomérats sont constitués de galets de quartzites, de roches volcaniques altérées et de granites. On rencontre aussi quelques roches porphyriques.

Les grès sont des litharénites feldspathiques à matrice plus ou moins calcaire (fig. 52). Les grains lithiques ont principalement une origine andésitique. Dans les feldspaths, on a observé de la séricite et de la chlorite.

#### E. Le Duxford Member

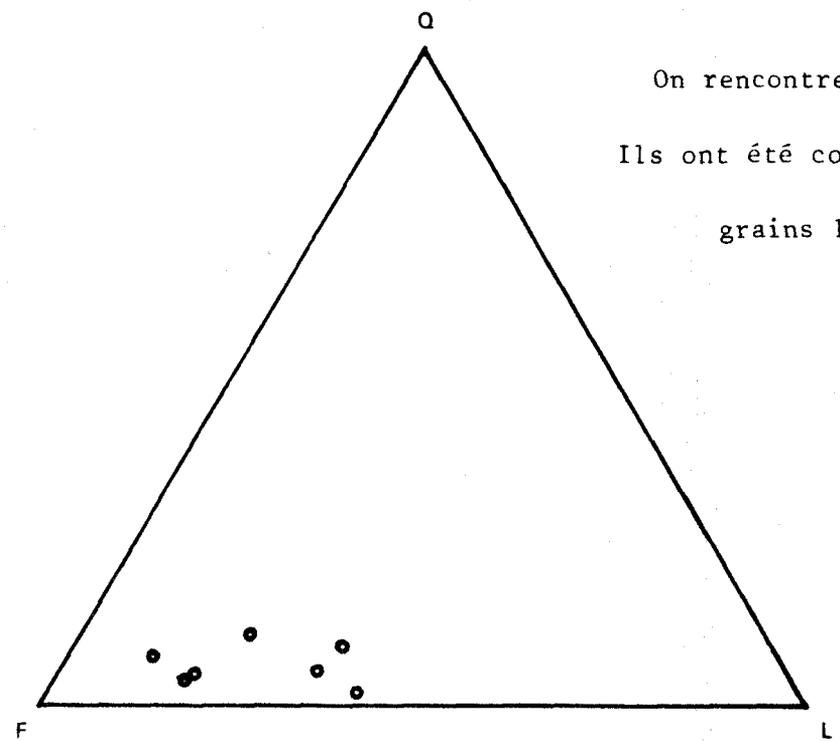
Le Duxford Member est représenté par des conglomérats, des coulées volcaniques et des grès.

Les coulées volcaniques sont très altérées. Toutefois, il a été possible de reconnaître de l'andésite.



La matrice représente 10 à 35 % de la roche

Fig. 52 Diagramme Q F L des grès contenus dans le Dancing Dick Member



On rencontre des oolites  
Ils ont été comptés avec les  
grains lithiques

La matrice est calcaire. Elle représente 15 à 50 % de la roche

Fig. 53 Diagramme Q F L montrant la composition des grès contenus dans le Duxford Member



Les galets formant les conglomérats sont constitués de grès quartzites et d'andésites.

Les grès alternant avec ces conglomérats sont des arkoses lithiques (fig. 53). La matrice est souvent calcaire, parfois pélitique. Les grains lithiques, de taille inférieure à 3 mm, sont constitués de débris de quartzites et d'andésites. On a reconnu aussi des oolites de taille millimétrique. Ils ont été comptés avec les grains lithiques. Les feldspaths sont assez altérés (albite, séricite, chlorite et calcite). Leur taille est inférieure à 2 mm.

#### F. Les pélites, siltites et grès du Goonoo Goonoo Mudstone

Les pélites et les siltites contiennent du quartz microcristallin, de l'albite et de la chlorite. Le quartz est d'origine détritique mais parfois il est authigénique. L'albite et la chlorite sont authigéniques.

Les grès rencontrés sont de deux sortes. On a observé des grès labiles à matrice plus ou moins pélitiques constitués essentiellement par des feldspaths. Il s'agit là d'arkoses. La deuxième sorte de grès est représentée par des grès bien indurés. L'étude pétrographique les a défini comme des arkoses lithiques (fig. 54).

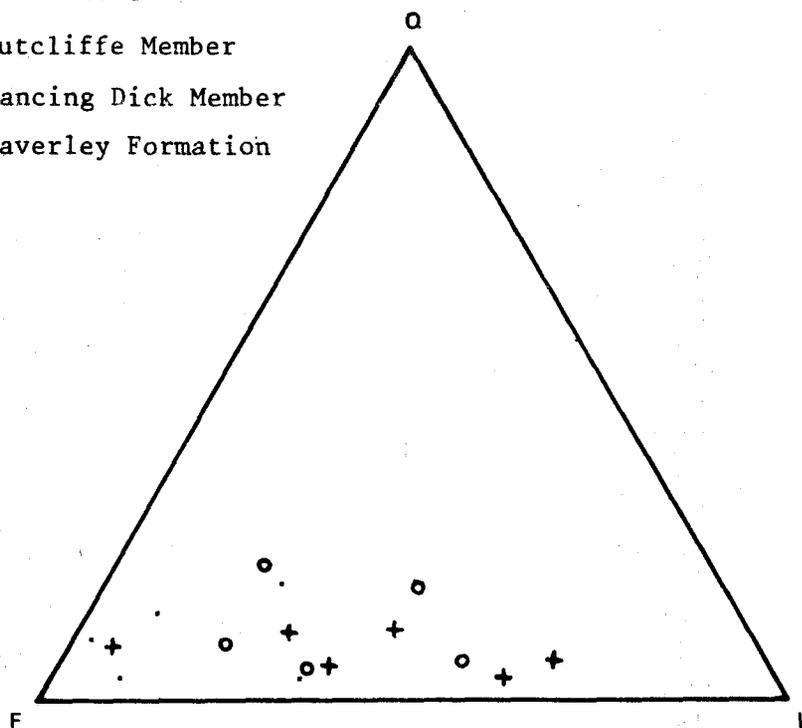
Les feldspaths sont subanguleux et souvent altérés; on a reconnu de l'albite, du quartz, de la chlorite, de la séricite et de la laumontite. Le pourcentage du quartz est assez faible. Les grains sont en général anguleux. Les fragments lithiques comprennent des débris de siltites, d'andésites et des oolites. La matrice pélitique ou calcaro-pélitique représente 20 à 45 % de la roche.

#### V - PETROGRAPHIE DE LA WAVERLEY FORMATION

La principale lithologie rencontrée dans la Waverley Formation est représentée par des grès. Au microscope, ces grès sont déterminés comme des litharénites feldspathiques (fig. 55). Les grains lithiques proviennent d'andésites à structures porphyriques. Les feldspaths sont des plagioclases (An 35 à 58) subanguleux. On rencontre quelques cristaux de quartz, de chlorite, de biotite et de pyroxène. La matrice est essentiellement composée de chlorite et parfois de

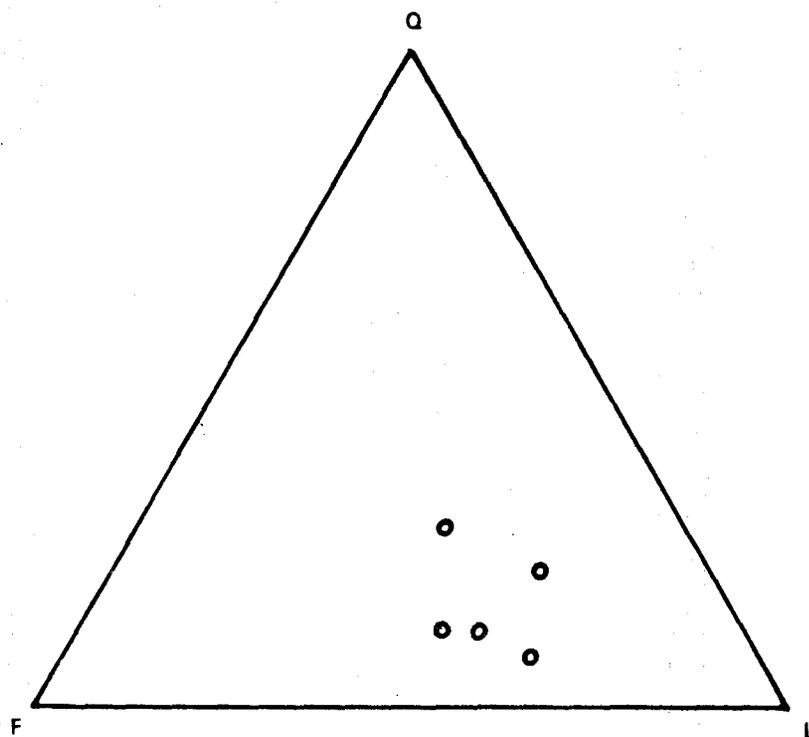
## Goonoo Goonoo Mudstone

- sous le Sutcliffe Member
- + sous le Dancing Dick Member
- sous la Waverley Formation



La matrice représente 20 à 45 % de la roche

Fig. 54 Diagramme Q F L représentant la composition des grès appartenant au Goonoo Goonoo Mudstone



La matrice représente 25 à 40 % de la roche

Fig. 55 Diagramme Q F L montrant la composition des grès appartenant à la Waverley Formation



calcite. On rencontre rarement de la laumontite et de l'heulandite. Les plagioclases sont souvent altérés en chlorite, albite, quartz et calcite.

Le niveau à magnétite caractéristique de la partie inférieure de la Waverley Formation est représenté par un grès à ciment quartzitique contenant quelques rares pyroxènes, des grains lithiques de quartzite et des globules de magnétite, parcouru par quelques veines d'hématite.

#### VI - PETROGRAPHIE DE L'ISISMURRA FORMATION

Cette formation contient des grès et des roches volcaniques. Les grès sont classés comme des biolitharénites feldspathiques (an. 32 à 50). Les débris lithiques sont andésitiques. On a observé des débris de coquilles. Les produits d'altération des feldspaths sont la séricite, la calcite, l'albite, le quartz et la chlorite.

Les tuffs ont une origine andésitique et dans les zones divitri-fiées, il a été possible de déterminer de la laumontite.

#### VII - REMARQUES SUR LA PRESENCE DES ZEOLITES

L'étude pétrographique des sédiments de la région de Timor Waverley a révélé la présence de zéolites.

MANSER (1968) a observé de nombreux zéolites à travers toute la série. Ses observations sont résumées dans le tableau 7.

D'après ce tableau, on voit que le Kiah Limestone Member appartient au faciès prehnite-laumontite. Or l'étude de la matière organique dispersée dans ce niveau nous révèle que la température maximale à laquelle les sédiments ont été soumis est d'environ 250° (pouvoir réflecteur inférieur à 4,5 %).

On voit donc, dans la région de Timor Waverley, que le faciès Laumontite Prehnite appartenant au métamorphisme d'enfouissement, a été atteint malgré une température inférieure à 250° alors que les synthèses réalisées en laboratoire nécessitent une température un peu supérieure.

Ce fait a déjà été mentionné par OFFLER et DIESSEL (1976) dans la région de Newcastle (N.S.W., Australie).

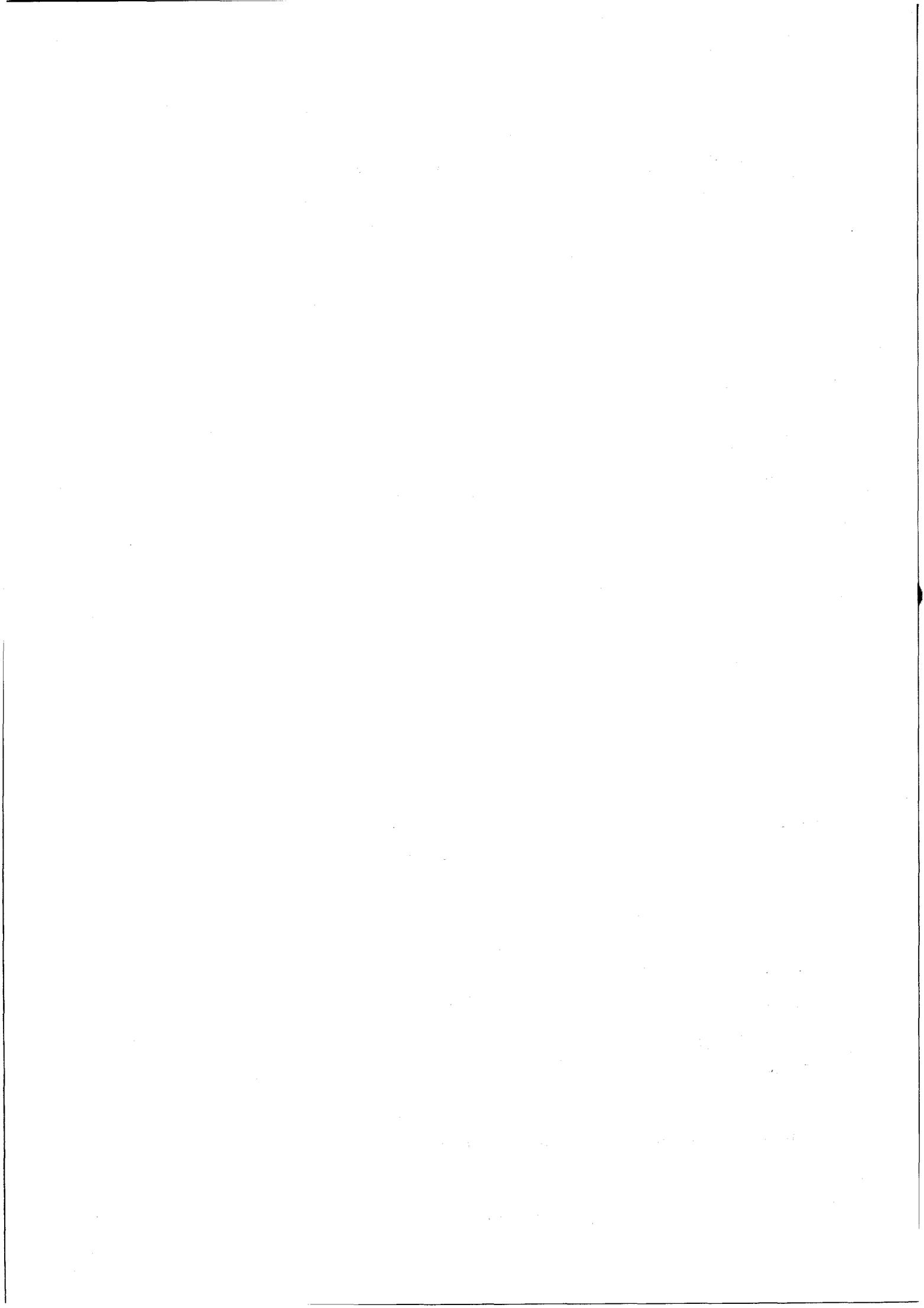
Noms des formations	ZEOLITES				
	Heulandite	Clinoptilolite	Laumontite	Préhnite	Pumpellyite
WAVERLEY FORMATION					
Duxford Member					
Dancing Dick Member Renmark Member					
Sutcliffe Member					
Kiah Limestone Member					
KEEPIT MEMBER					
YARRIMIE FORMATION					

Température inférieure à 250°

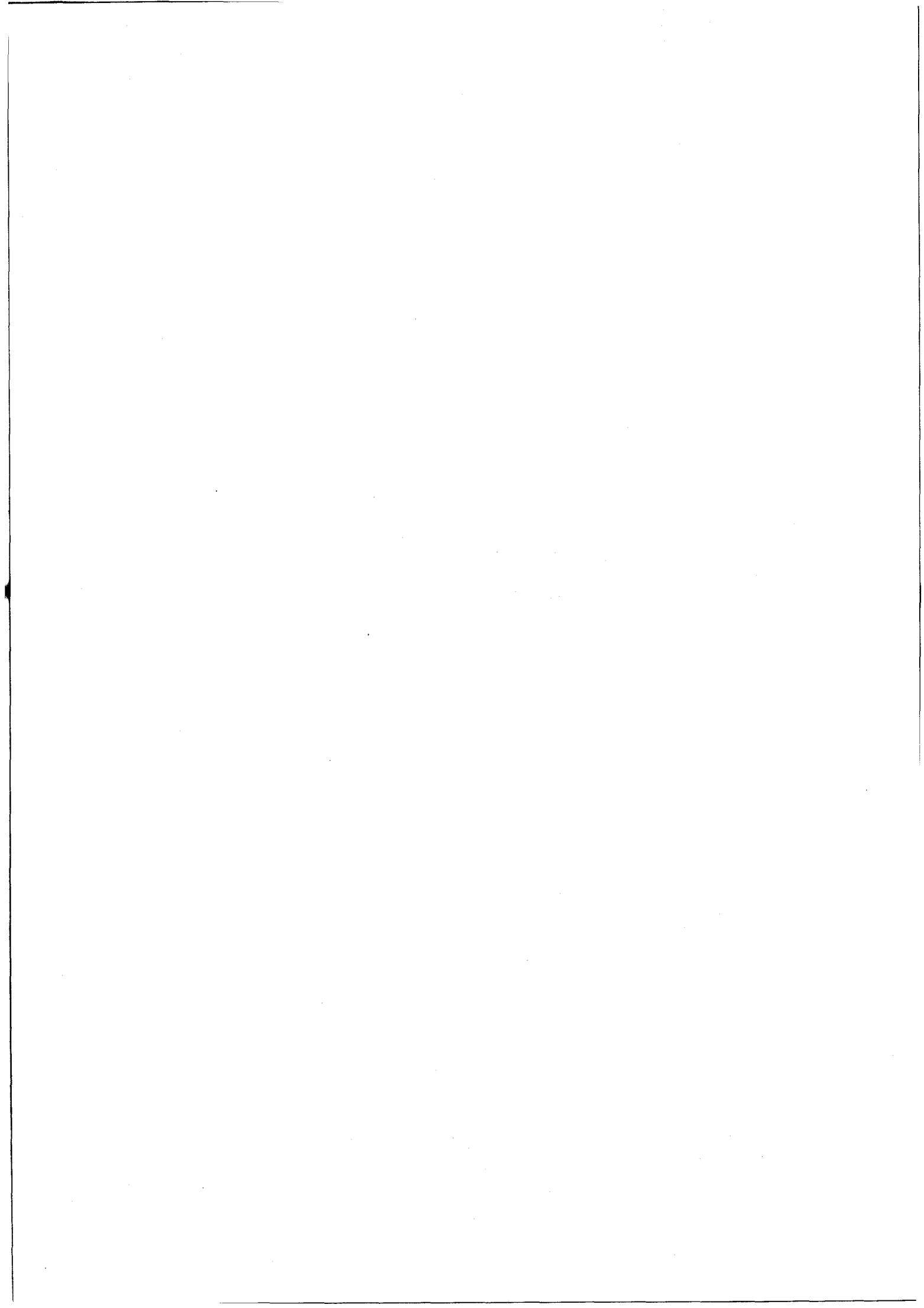
G O O N O O G O O N O O M U D S T O N E



Tableau 7



## Tectonique



I - GENERALITES

La zone étudiée fait partie du western belt of folds and thrusts de VOISEY (1959 et 1960) ou de la zone A de LEITCH (1974) qui appartiennent au New England geosyncline représentant lui-même une région du Tasman geosyncline (fig. 12 et 15).

La partie Nord-Est du Tasman Geosyncline s'est développée au cours du Paléozoïque et a été affectée par la tectonique, du Paléozoïque au Tertiaire.

Cet orogène est limitée sur trois côtés par des sédiments mésozoïques. On peut y reconnaître différentes zones selon VOISEY (1959).

Ce sont :

A. Les Border Thrusts

Cette unité est limitée à l'Ouest par des sédiments mésozoïques recouvrant un bloc cratonique qui a fourni les sédiments détritiques, au cours du Paléozoïque et qui a servi de plateforme à la fin du Permien pour les sédiments du Newcastle exogeosyncline. Les structures principales de cette région sont représentées par des failles et des failles inclinées (thrusts) plongeant vers l'Est. Cette unité s'étend de Newcastle au Sud à Gunnedah au Nord.

B. Le Western Belt of Folds and Thrust

Cette province tectonique est parallèle aux Border Thrusts. Elle est limitée à l'Est par le Great Serpentine Belt qui s'étend le long du Peel Fault System. Elle a une largeur de 50 km sauf près de Murrurundi où on assiste à un amincissement de la zone. Sa longueur est d'environ 300 km.

Les principales structures tectoniques sont des plis et des failles. Deux synclinaux et un anticlinal ont été cartés. La charnière de ces synclinaux est légèrement ondulée, ce qui provoque des structures en bassins dans le Sud (Basin Belt de VOISEY, 1959). Ainsi le Rocky Creek Syncline, au Nord, se prolonge au Sud par le Werrie Basin (CAREY, 1934). La structure anticlinale est découpée par des failles au Nord. Il s'agit du Timor Anticline qui passe au Sud au Gresford

Wallarabba anticline. Cette structure est limitée à l'Est par un axe synclinal souvent masqué par les failles du Peel Fault System. Les structures sont de plus en plus prononcées vers l'Est.

Les sédiments appartenant à cette zone sont d'âge dévonien à permien. Les roches les plus anciennes affleurent au coeur des anticlinaux.

Dans cette région, on a reconnu 4 discordances principales affectant la sédimentation de type avant-pays (discordance entre le Tamworth Group et le Baldwin Group (MARSHALL, 1968), le Baldwin Group et le Keepit Conglomérate (Bective Unconformity de WHITE, 1964); à la base du Tulcumba Sandstone (CAMPBELL et ENGEL, 1963; Onus Creek Unconformity de WHITE, 1964) et entre le Spion Kops Conglomerate et la Caroda Formation (Mac Kelvey, 1966).

#### C. Le Central Complex (zone B de LEITCH)

Cette unité est limitée à l'Est par l'Eastern Serpentine Belt. Elle est formée de granites et d'intrusions porphyriques. Elle est fortement métamorphisée.

#### D. L'Eastern Belt of Folds and Thrusts (zone B de LEITCH)

Cette unité s'étend au Sud-Est du Central Complex de Kempsey à Newcastle. Elle est moins déformée et moins métamorphisée que le Central Complex.

#### E. Evolution du New England

VOISEY (1959) interprète l'évolution du New England de la façon suivante : "La région de New England était formée d'un arc insulaire dont la forme et la situation ont changé au cours du Carbonifère. Cet arc était un arc volcanique caractérisé par une grande variété de laves et de tuffs mais principalement de type andésitique. Au début du Dévonien moyen, quelques îles, témoins de l'extension du continent situé plus à l'Est, subsistaient au

large. Ces îles et le continent ont fourni des sédiments à la Tamworth Trough jusqu'au Carbonifère. Des mouvements tectoniques ayant affecté cette région, la ligne côtière a migré pendant cette période. Mais c'est au Permien que les principales déformations se sont produites durant la phase orogénique d'Hunter Bowen".

## II - LA REGION DE MURRURUNDI

Cette région comprend la marge Est du bloc cratonique existant au Dévonien; les Border Thrusts et une partie du Werstern Belt of Folds and Thrusts. Le Great Serpentine Belt est situé à l'Est de cette zone (15 km).

Le bloc cratonique est recouvert de sédiments paléozoïques supérieurs et mésozoïques plongeant très légèrement vers l'Ouest.

Les Border thrusts sont représentés par les failles de Murrurundi et de Wingen. Sur le terrain, les miroirs de failles ne sont généralement pas visibles.

Le Western Zone of Folds and Thrusts est l'unité structurale la mieux représentée. Cette zone est légèrement plissée et on reconnaît le Timor Anticline, le Temi Syncline, le Sandy Creek et le Bickham Anticline. Ces plis sont recoupés par plusieurs familles de faille.

MANSER, dans cette région, a reconnu 5 discordances; ce sont: l'Isis Unconformity, la Timor Creek Unconformity, la Deep Creek Unconformity, la Splitters Creek Unconformity et l'Unconformity sous les Liverpool Range Basalts.

## III - LA REGION DE TIMOR WAVERLEY (fig. 56)

Cette région peut être divisée en deux zones. Au Nord, on observe une structure comprenant le flanc Ouest du Timor Anticline et des failles parallèles à l'arc de ce pli (NNW-SSE) tandis qu'au Sud, la structure principale est représentée par plusieurs familles de failles de direction N-S et NE-SW.

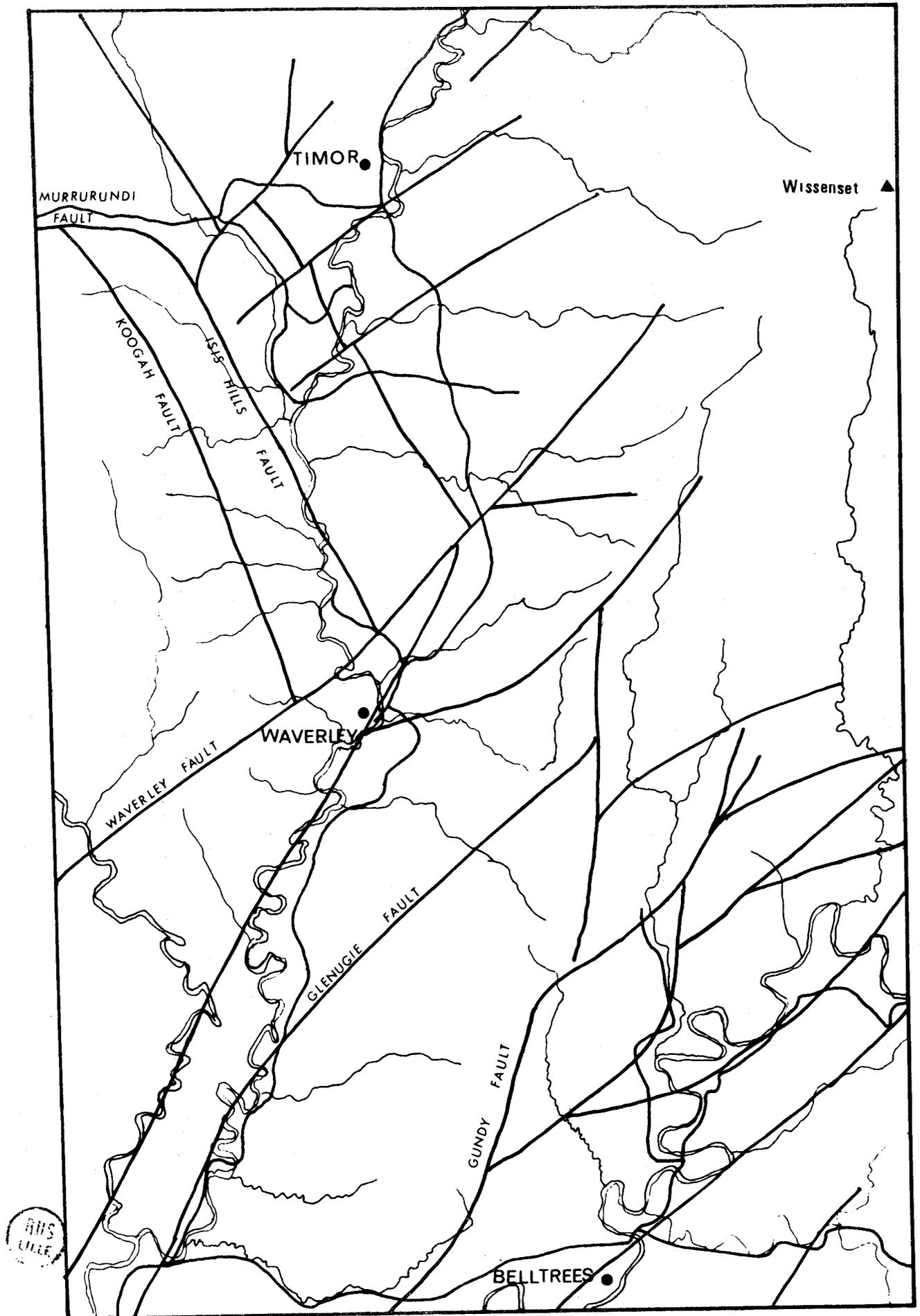


fig. 56. Les principales failles dans la région de Timor Waverley.

Les structures les plus importantes sont le Timor Anticline et la Murrurundi Fault. Outre ces structures d'intérêt régional, on reconnaît des structures moins persistantes dans la région.

#### A. Les grandes structures

##### 1. Le Timor Anticline

Cette structure est développée dans la partie Nord de la carte. Elle est représentée par des terrains dévoniens moyens et supérieurs. Au coeur de l'anticlinal, MANSER et ELLENOR ont carté le Timor Limestone. L'axe de ce pli est horizontal mais on observe des ondulations. L'axe du pli est  $156 \pm 6^\circ$  selon MANSER (1968). Le flanc Est plonge de  $20^\circ$  et le flanc Ouest à un pendage de  $15^\circ$ . Les ondulations de l'axe du pli ont une longueur d'onde de 600 mètres environ. Le flanc Est de l'anticlinal est plus complet que le flanc Ouest.

##### 2. La Murrurundi Fault

Cette faille possède une direction Ouest-Est au Sud de Murrurundi. Aux alentours de Welehans Gap, elle s'oriente vers le Sud et se perd dans le système de l'Isis Fault. Des roches volcaniques sont injectés en certains endroits le long de cette faille. Au niveau de Kiloran, la faille s'oriente vers le Sud mais il a été impossible de carter le contact avec l'Isis Fault. Cette faille se prolonge vers l'Ouest en direction de Murrurundi puis se perd sous les alluvions aux alentours de Willow Tree mais MANSER suppose qu'elle joint la Mooky Fault à Quirindi.

Le sens du déplacement est : bloc Nord surélevé et déplacé vers l'Ouest avec quelques mouvements rotationnels en sens inverse des aiguilles d'une montre. Le déplacement est d'environ 200 m à Welehans Gap et de 20 mètres près de Kiloran où elle disparaît vers le Sud.

Les miroirs de faille ne sont pas visibles dans la zone étudiée. On peut les voir plus à l'Ouest à Welehans Gap; MANSER décrit des remplissages de quartz, d'aragonite, de laumontite et de calcite. Il trouve aussi de la laumontite et de la stilbite et conclue que plusieurs phases de cisaillement et plusieurs phases de remplissage des fissures se sont produites.

Le pendage de cette faille est subvertical d'après MANSER (1968).

## B. Les structures mineures

### 1. Les macro et micro-plis

L'anticlinal de Timor est recouvert par les basaltes tertiaires. OSBORNE (1950) et ROBERTS (1972) pensent que le Timor Anticline réapparaît dans les structures de Balltrees. Ces structures sont constituées par une série de plus mal définis et par des failles liées au Bowmans Gully Syncline et au Wooloma Anticlinorium (situé à l'Est de la zone étudiée). Les petits anticlinaux observés près de Brush Hill orientés Nord-Sud appartiennent peut-être à cette structure anticlinoriale.

Le manque d'affleurement le long de l'Unter River au niveau d'Ardroy, n'a pas permis de déceler la charnière d'un anticlinal dont le coeur serait formé par la Yarrimie Formation et les flancs par le Keepit Conglomerate (pendages du Keepit Conglomerate différents de chaque côtés).

On a pu observer à travers toute la zone étudiée des petits synclinaux et anticlinaux qui n'apparaissent pas sur la carte, vu le manque de niveaux repères. Leur taille varie de 20 à 1000 mètres.

L'étude de la direction de ces structures nous révèle deux familles de plis orientés N 350° dans la partie Nord de la carte (Nord de la Waverley Fault) et N 30° dans la partie Sud. Les axes plongent vers le Sud. Au Nord, ces plis ne semblent pas avoir une localisation préférentielle tandis qu'au Sud, on les observe le long des failles auxquelles ils sont plus ou moins parallèles.

Ces plis sont du type cylindrique ouvert ou du type asymétrique.

Les observations de terrain nous mènent à penser qu'il existe trois groupes de plissements. Le premier groupe est représenté par les plis qui ont une direction parallèle à la stratification (N 350°). Les plis semblent être contemporains de la sédimentation. Les anticlinaux et synclinaux affleurant le long du Swamp Oak Creek et près de Morley Downs en sont les meilleurs exemples. Ces plis sont

liés à la Deep Creek Unconformity. Le second groupe est localisé près des failles auxquelles ils sont parallèles ou subparallèles. La direction principale est N 30°. Le troisième groupe, parallèle à l'axe du Timor Anticline, semble lié aux grandes structures plissées de la région. Certains de ces plis sont recoupés par des failles tributaires des accidents majeurs. Ces plis ont une taille kilométrique.

De nombreux microplis ont été observés dans la Yarrimie Formation et le Goonoo Goonoo Mudstone. Ces plis sont synsédimentaires et doivent être assimilés à des structures sédimentaires.

## 2. Les failles

On a reconnu deux familles de failles : le système de la faille de Green Creek et le système de la faille de Waverley.

### Le système de la faille de Green Creek

Les failles appartenant à ce système ont une orientation N-NW. Elles sont subparallèles à la stratification et à l'axe du Timor Anticline. On ne les rencontre qu'au Nord de la faille de Waverley. Ces failles sont des failles inverses plongeant vers l'Ouest. Le compartiment occidental a été surélevé. Elles produisent des répétitions de la série stratigraphique.

Les zones faillées ont une largeur de 2 à 5 mètres, et sont remplies par des brèches à matrice pélitique ou à matrice labile gréseuse contenant des zéolites.

Près d'Isismurra, on a observé des intrusions basaltiques injectées le long de ces failles. Près de Remark, à proximité de ces failles, on observe des sills à débits prismatiques, injectés dans les pélites et siltites du Goonoo Goonoo Mudstone.

MANSER (1968) ayant analysé 85 miroirs de faille, conclue qu'il s'agit de failles inverses directionnelles. Il pense que ces failles sont le résultat du relachement des forces compressives de direction N 065°-245°.

### Le système de la faille de Waverley

Ce système de failles affecte principalement la portion Sud de la carte. La faille de Waverley (Waverley Fault) est un accident majeur. Elle présente un important rejet latéral. Elle est associée au Sud à d'autres failles à rejet plus petit. Dans la partie Nord, deux zones broyées à rejet faible ou nul ont été cartées. Ces deux accidents sont sans doute liés au système de la faille de Waverley car ils ont la même direction. Ces deux failles recourent les failles d'Isis et Green Creek appartenant au système de la faille de Green Creek et postdatent donc cette famille de failles. Il faut noter que ces deux failles ont servi de cheminées à des basaltes tertiaires. Il est donc possible de penser que ces failles se sont produites ou ont rejoué au Tertiaire avant la mise en place des basaltes du Liverpool Range.

Dans la partie Sud de la carte, au Nord de Belltrees Mountain, on observe, sur les photos aériennes des linéations sans rejet de direction N 310° et N 70°. Sur le terrain ces linéations apparaissent comme des filons remplis de quartz (blocs de 50 cm). Elles recourent les failles préexistantes et leur sont donc postérieures.

### Les petites failles

Au Sud de la carte, le long de Hunter River Valley, on a reconnu de nombreuses petites failles associées à des failles plus importantes. Le rejet de ces failles est faible et les zones broyées sont parcourues de filons de quartz et de calcite. Ces failles obliques sont des failles antithétiques liées à des failles majeures (synthétiques).

### Les microfailles

On observe de très nombreuses microfailles dans les argilites et les pélites. Ces microstructures sont liées à des ajustements synsédimentaires.

### C. Les discordances

MANSER (1968) a observé 5 discordances dans la région de Murrurundi. Il s'agit de l'Isis Unconformity, la Timor Creek Disconformity, la Deep Creek Unconformity, la Splitters Creek Unconformity et la discordance sous les Tertiary Liverpool Ranges Basalts.

Dans la zone étudiée, seules quatre discordances majeures ont été observées (la Splitters Creek Unconformity n'affleure pas) ainsi que de nombreuses petites discordances d'intérêt local.

#### 1. L'Isis Unconformity

Ce terme est employé par MANSER (1968) pour désigner la discordance existant entre la Yarrimie Formation (Bushes Formation) et le Keepit Conglomerate (Balarang Conglomerate). Les précédents auteurs pensent que cette discordance est très importante puisqu'elle a fait disparaître la Baldwin Formation. Mais il est très probable que cette formation ne s'est jamais déposée dans la région de Timor Waverley puisque l'on peut suivre un passage continu entre le Keepit Conglomerate et la Yarrimie Formation dans la partie Sud de la zone étudiée. Au Nord, MANSER et ELLENOR ont reconnu cette discordance et la corréle à la Bective Unconformity de WHITE (1964) qui la situe entre le Keepit Conglomerate et la Baldwin Formation. Cette corrélation semble être hasardeuse du fait de la non déposition de la Baldwin Formation dans la zone étudiée.

Sur le terrain, on peut voir le contact entre la Yarrimie Formation et le Keepit Conglomerate. La surface de contact est inclinée de 20° maximum sur la Yarrimie Formation, enduite de matière rouge et de filon de quartz.

La période de non déposition ou d'érosion représentée par cette discordance est difficile à évaluer du fait du manque de données paléontologiques. Au Nord la partie supérieure de la Yarrimie Formation d'âge givétien est recouverte par le Keepit Conglomerate d'âge anté-famennien V. Ceci peut donc indiquer une lacune d'une partie du Frasnien.

Au Sud, on est obligé d'admettre un âge plus récent pour la Yarrimie Formation du fait du passage continu au Keepit Conglomerate.

## 2. Le Timor Creek Unconformity

Ce terme est employé par MANSER en 1968 pour désigner la discordance existant entre la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone (Lincourt Mudstone) et le Sutcliffe Member (Sutcliffe Conglomerate).

Cette discordance est très importante dans la partie Nord de la zone étudiée puisqu'une partie du Kiah Limestone sous-jacent est manquante, tandis qu'au Sud, elle disparaît puisque le passage entre le Sutcliffe Member et la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone est concordant.

MANSER, au Nord de la zone étudiée, a décrit le contact. Ce contact est représenté par une discordance angulaire (4 à 16°) surmontée d'un conglomérat à galets (moins de 26 m) roulés.

Sur la carte, cette discordance est bien visible puisqu'elle cache une partie du Kiah Limestone Member.

L'âge du Sutcliffe Member n'étant pas déterminé, il n'est pas possible de dater précisément cette discordance. Toutefois, le niveau gréseux contenant des Ostracodes d'âge sans doute strunien (Frasnien à Strunien) de la partie susjacente du Goonoo Goonoo Mudstone indique un âge anté-strunien.

Cette discordance, bien qu'assez importante au Nord, n'apparaît plus au Sud de la carte. Ce fait est à mettre en parallèle avec les différences lithologiques existant dans le Sutcliffe Member (Conglomérats au Nord, grès au Sud).

MANSER corréle cette discordance à celle existant sous le Scrub Mountain Conglomerate de CROOK (1961) et celle située sous le Garoo Conglomerate de WHITE (1964) à Somerton, mais il n'avance aucun argument pour justifier cette corrélation.

## 3. La Deep Creek Unconformity

Ce terme est employé par MANSER (1968) pour décrire la discordance du Dancing Dick Member sur le Goonoo Goonoo Mudstone (Dancing Dick Conglomerate sur la Glenlawn formation).

Cette discordance est très importante puisqu'elle permet de retrouver des blocs de pélites contenant des Ostracodes et des Tentaculites du Frasnien remaniés dans les conglomérats du Dancing Dick Member.

De plus, au Nord de Morley Downs, on observe des plissements du Dancing Dick Member recouverts en discordance par la partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone.

Cette discordance est donc le reflet de mouvements tectoniques permettant l'érosion, le transport et la resédimentation, sous forme de conglomérats, de terrains frasniens puis le plissement de ces niveaux conglomératiques.

L'âge de cette discordance ne peut être daté précisément. D'après sa position stratigraphique, elle doit dater du Carbonifère inférieur. Cette discordance ne persiste pas au Sud.

#### 4. La discordance sous les Tertiary Liverpool Range Basalts

Des basaltes tertiaires recouvrent en discordance tous les terrains de la région de Timor Waverley.

##### Les joints

A travers toute la série, on a observé des joints mais aucune orientation préférentielle n'a pu être déterminée.

Le long des failles on observe parfois de la schistosité qui provoque un débit en frites dans les siltites et les pélites.

Le Dancing Dick Member renferme des galets arrondis de siltites ou de grès se débitant en fines tranches parallèles. Les plans de schistosité sont différents selon les galets, ce qui prouve que la schistosité est héritée. De plus, la matrice ne présente aucune trace de schistosité. Ce fait confirme donc l'importance des mouvements tectoniques traduits par la Deep Creek Unconformity.

#### IV - CONCLUSIONS

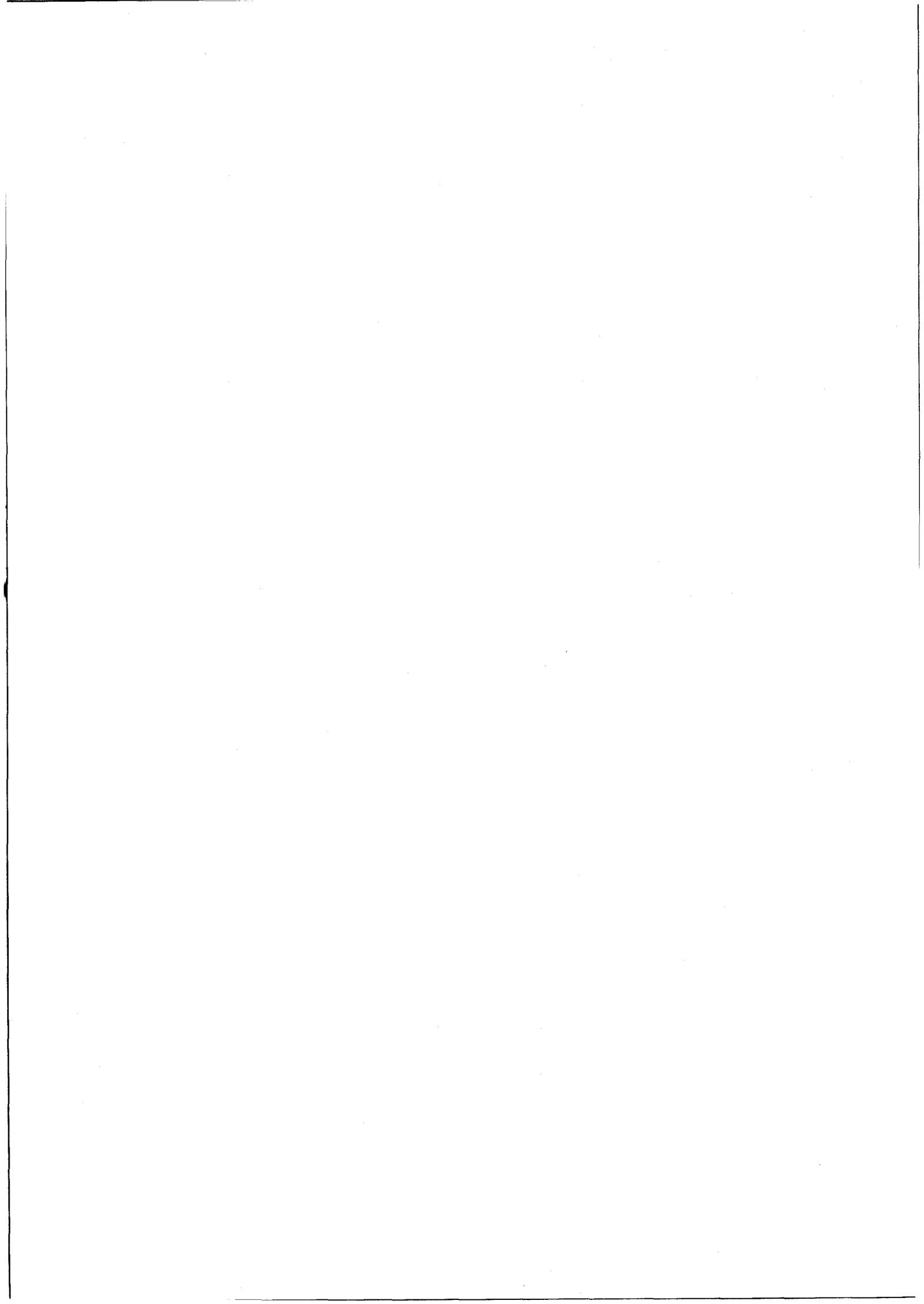
La région de Timor Waverley est constituée par des sédiments qui se sont accumulés dans la Tamworth Trough. Cette auge a servi de bassin de sédimentation au cours du Paléozoïque supérieur pour des sédiments terrigènes venant de l'Ouest. Cette auge a subi des déformations du Dévonien moyen au Permien, ce qui a provoqué les discordances reconnues dans la région de Timor Waverley.

Les dépôts cessèrent au Permien quand cette auge fut exondée et plissée par la phase tectonique associée à l'extrusion des Werrie Basalts. A cette époque, la sédimentation marine était restreinte au Newcastle exo-geosynclîne.

La phase principale de déformation est celle de l'Hunter Bowen Orogeny qui se situe à la fin du Permien.

Au Tertiaire, de nombreuses failles ont rejoué. Cette phase tectonique est liée à l'apparition des basaltes tertiaires.

## Paléogéographie



CHAPITRE VI - PALEOGEOGRAPHIE

I - PALEOGEOGRAPHIE DU NEW ENGLAND FOLD BELT (fig. 57)

LEITCH (1973) résume les travaux des précédents auteurs sur la paléogéographie du New England Fold Belt. Trois domaines paléogéographiques majeurs ont fonctionné, au Paléozoïque, à l'intérieur du New England Fold Belt. Ce sont :

- une chaîne volcanique occidentale,
- une auge ou bassin où se sont accumulés les sédiments de la zone A (LEITCH, chapitre I). Il s'agit de la Tamworth Trough de CROOK (1961);
- un domaine de sédimentation plus profonde situé à l'Est (zone B de LEITCH).

A. La chaîne volcanique occidentale

Au début du Dévonien, une chaîne volcanique s'est mise en place sur la bordure Ouest de la zone A. Cette chaîne a été active jusqu'au début du Permien et elle a fourni la majeure partie des sédiments terrigènes contenus dans le Fold Belt. Les roches dévoniennes et carbonifères appartenant à cette unité paléogéographique sont masquées par des dépôts plus récents. Toutefois, au Nord, des témoins de cette chaîne, d'âge permien inférieur, affleurent à l'Ouest du Mooky Thrust (Boggabri Volcanics et Werrie Basalts). Au Sud, dans la Werrie Basin, des tuffs, d'âge carbonifère supérieur, des laves et des séries volcaniques, d'âge permien inférieur, représentent le prolongement méridional de cette chaîne.

L'activité volcanique fut marquée, au Dévonien, par la présence d'andésites puis, au Carbonifère, par des associations Andésites-Dacites-Rhyolites et enfin, au Permien inférieur, par des associations Basaltes-Andésites-Rhyolites.

CHAPELL (1968) a analysé la composition chimique de plusieurs laves contenues dans des grauwackes appartenant à la Baldwin Formation et il en conclue que, mis à part le fort pourcentage de  $\text{Na}_2\text{O}$  (peut-être lié à des conditions marines), la composition de ces roches est assez proche de celle rencontrée dans les roches de la série calcaire et des séries tholéitiques des arcs insulaires.

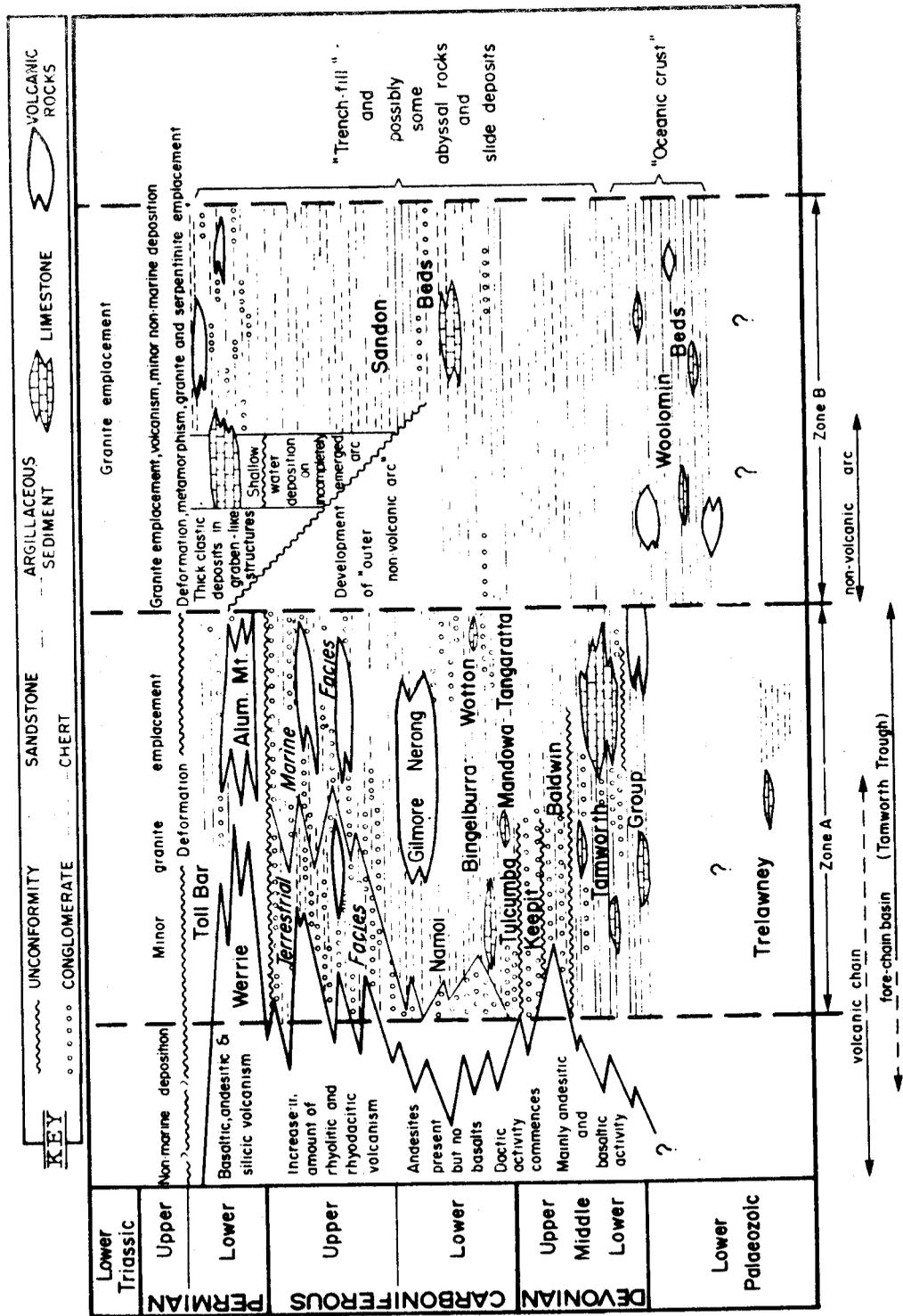


Fig. 57 Représentation schématique des relations existant probablement entre les différentes régions du New England Fold Belt.

Extrait de Leitch (1974)

Pourtant le type de chaînes volcaniques n'a pas encore été vraiment établi. S'agit-il d'un type arc insulaire ou d'un type marge continentale (comme dans les Andes)?

Le remplissage de la zone A est marqué par l'apport faible mais constant de matériaux granitiques. La quantité de ces apports augmenta considérablement au cours des glaciations carbonifères (WHITE, 1966; Mac KELVEY, 1966). Ce fait laisse donc supposer que les édifices volcaniques se sont mis en place sur un socle cristallin.

Les relations existant entre la chaîne volcanique et les terrains du Lachlan Fold Belt, situés plus à l'Ouest, sont mal connues par manque d'observations. En effet, les contacts entre ces deux provinces géologiques n'affleurent en aucun endroit. Les terrains dévoniens, situés à l'Est et à l'Ouest de la position supposée de la chaîne ont des natures différentes. A l'Ouest, les sédiments terrigènes contiennent relativement beaucoup de quartz et des restes de coulées dacitiques tandis qu'à l'Est, les sédiments terrigènes sont pauvres en quartz et <sup>les</sup> coulées volcaniques sont andésitiques.

LEITCH interprète les relations existant entre la chaîne volcanique et le Lachlan Fold Belt de plusieurs façons :

- 1) les deux unités ont été juxtaposées par un mouvement tectonique majeur après le Dévonien;
- 2) le Caepertee High a progressé vers le Nord et a ainsi empêché les apports terrigènes venant de l'Ouest. Dans ce cas, la chaîne volcanique serait du type marge continentale;
- 3) la chaîne volcanique était du type arc insulaire et présentait un arrangement zonal des différents types de roches, tel que l'on l'observe dans les arcs insulaires actuels (volcanisme tholéitique vers le large et volcanisme dacitique vers le continent). Cette hypothèse rend compte de la nature des sédiments dacitiques à l'Ouest et andésitiques à l'Est;
- 4) La Kanimblan Orogeny, qui affecte le Lachlan Fold Belt au Carbonifère, peut avoir provoqué la fermeture de la mer marginale située entre le craton et l'arc insulaire, de telle sorte que la chaîne volcanique, qui, au Dévonien, était un arc insulaire, deviennent à la fin du Carbonifère une marge continentale de type andin.

### B. La Tamworth Trough (fig. 58)

La dépression dans laquelle les sédiments dévoniens inférieurs à permien inférieur de la zone A se sont accumulés a été appelée Tamworth Trough par CROOK (1961). Les sédiments s'épaississent vers l'Est et proviennent de l'Ouest (excepté à la fin du Carbonifère supérieur). Aucune preuve n'indique l'existence d'une marge ou d'un haut fond limitant la bordure orientale de cette auge.

La Tamworth Trough s'est mise en place au début du Dévonien puis elle s'est remplie de sédiments détritiques. Au Dévonien inférieur, un volcanisme sous marin a produit des Kératophyres et des roches d'épanchement de type basique. Au Carbonifère, la fosse s'est progressivement comblée, particulièrement au Nord où la sédimentation devient paralique et terrestre. Au Sud, les conditions marines ont persisté plus longtemps. Au début du Permien, la sédimentation terrestre affecte toute l'ancienne fosse.

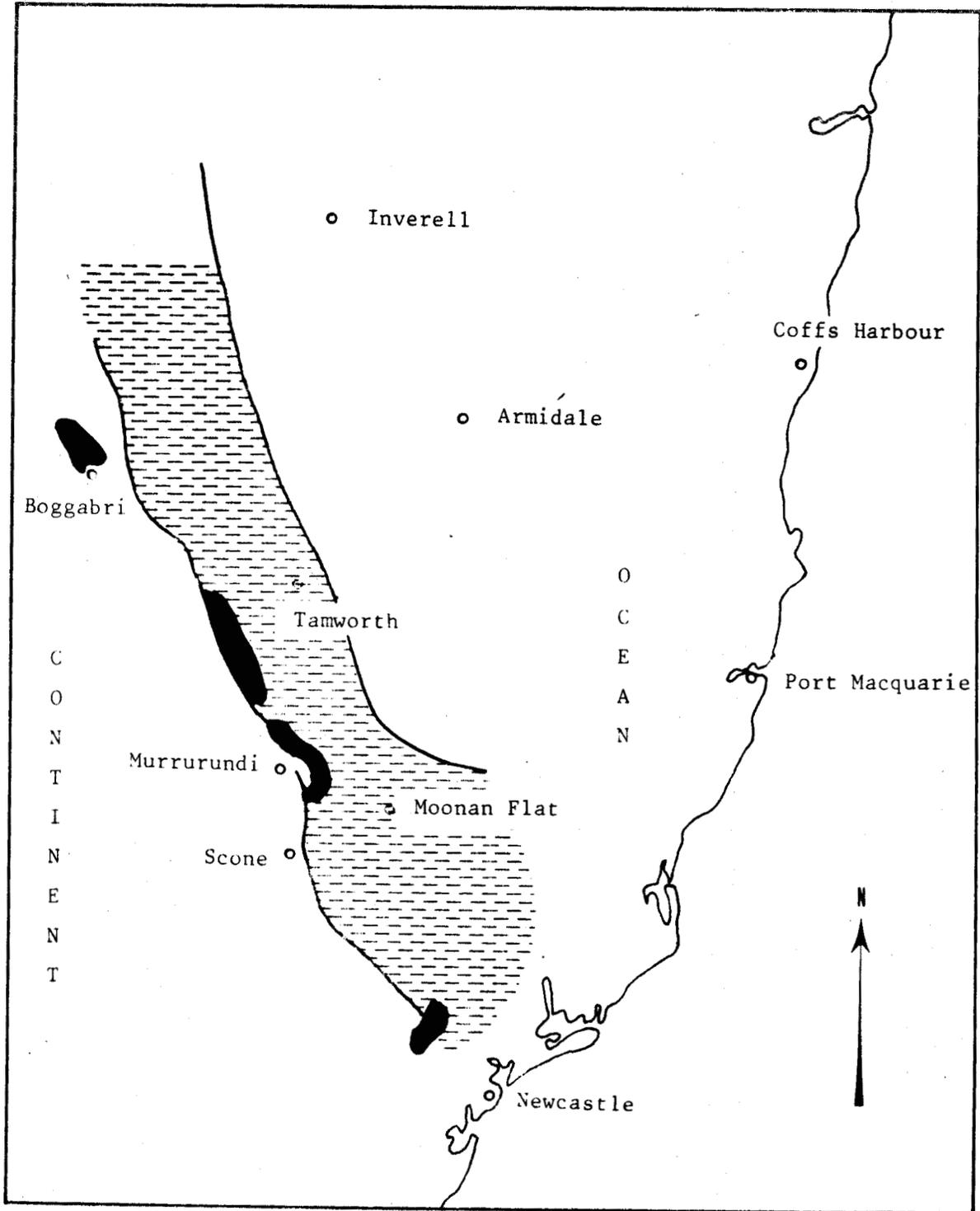
Au Carbonifère moyen, les roches détritiques contenues dans le Werrie Basin sont interstratifiées avec les coulées de laves provenant de la chaîne volcanique.

### C. La zone B

La paléogéographie de cette zone est peu détaillée car sa structure est complexe et sa stratigraphie assez mal connue.

Il apparaît, d'après les associations lithologiques observées dans la zone B que les conditions de dépôt ont changé dans le temps et dans l'espace. Mais le manque de données précises sur les mouvements tectoniques ayant affecté cette zone ne permet pas de proposer une reconstitution paléogéographique précise.

LEITCH (1974) s'appuyant sur les travaux de nombreux géologues de New England, pense qu'il s'agirait d'une zone océanique, située à proximité d'un arc insulaire dont la position est mal définie, qui aurait été affectée par des mouvements crustaux provoquant l'émersion de certaines zones.



-  Roches permienes marquant l'emplacement de la chaine volcanique du New England Fold Belt
-  Emplacement de la Tamworth Trough.



Carte extraite de la carte géologique d'Australie au 2500000° (édition 1976).

Fig. 58 Emplacement de la Tamworth Trough au Paléozoïque supérieur

## II - PALEOGEOGRAPHIE DE LA REGION DE MURRURUNDI

La région de Murrurundi est située dans la Tamworth Trough, à proximité de la chaîne volcanique du New England Fold Belt.

Selon MANSER (1968), les terrains situés à l'Ouest de Murrurundi représentent le bord oriental du bloc cratonique longeant le New England Fold Belt. Ce craton a servi de plateforme pour les sédiments de l'exogéosynclinal mésozoïque (fig. 59). Ces couches ont été très faiblement inclinées vers l'Ouest. La région même de Murrurundi constitue l'exogéosynclinal paléozoïque supérieur qui recouvre la marge du craton. Aussi, les terrains situés dans la partie Ouest de cette zone sont très peu déformés, tandis que les terrains de même âge, affleurant plus à l'Est, ont été plissés : c'est le Permien plissé de MANSER qui marque la transition avec ce que MANSER appelle l'eugeosynclinal paléozoïque supérieur qui a été tectonisé (Timor Anticline).

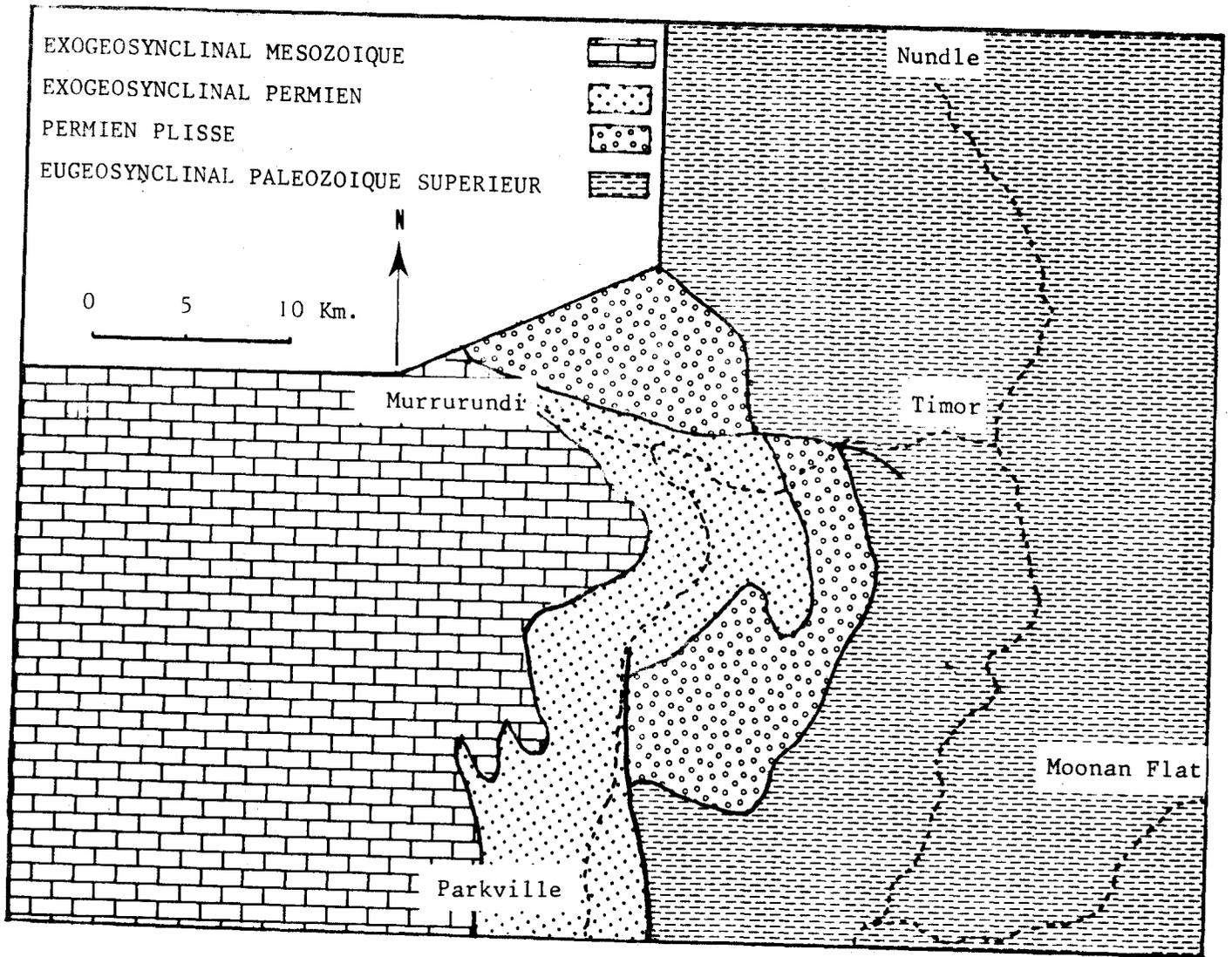
## III - PALEOGEOGRAPHIE DE LA REGION DE TIMOR WAVERLEY

Cette région est située dans la Tamworth Trough de CROOK (1961) ou l'eugeosynclinal paléozoïque supérieur de MANSER (1968). Les auteurs précédents pensaient que cette fosse était assez profonde et qu'à certaines périodes des mouvements ont engendré la surrection du fond marin, produisant ainsi des surfaces d'érosion ou des hauts fonds sur lesquels se sont déposés des calcaires.

### A. Paléogéographie de la Yarrimie Formation

ELLENOR (1972) a étudié en détail la Yarrimie Formation et ses différents membres. On le suivra dans son interprétation paléogéographique.

L'histoire de la Yarrimie Formation affleurant dans la région de Timor Waverley, est dominée par des conditions de dépôts marins calmes et ouverts.



Carte paléogéographique de la région de Murrurundi  
d'après Manser (1968)



Fig. 59

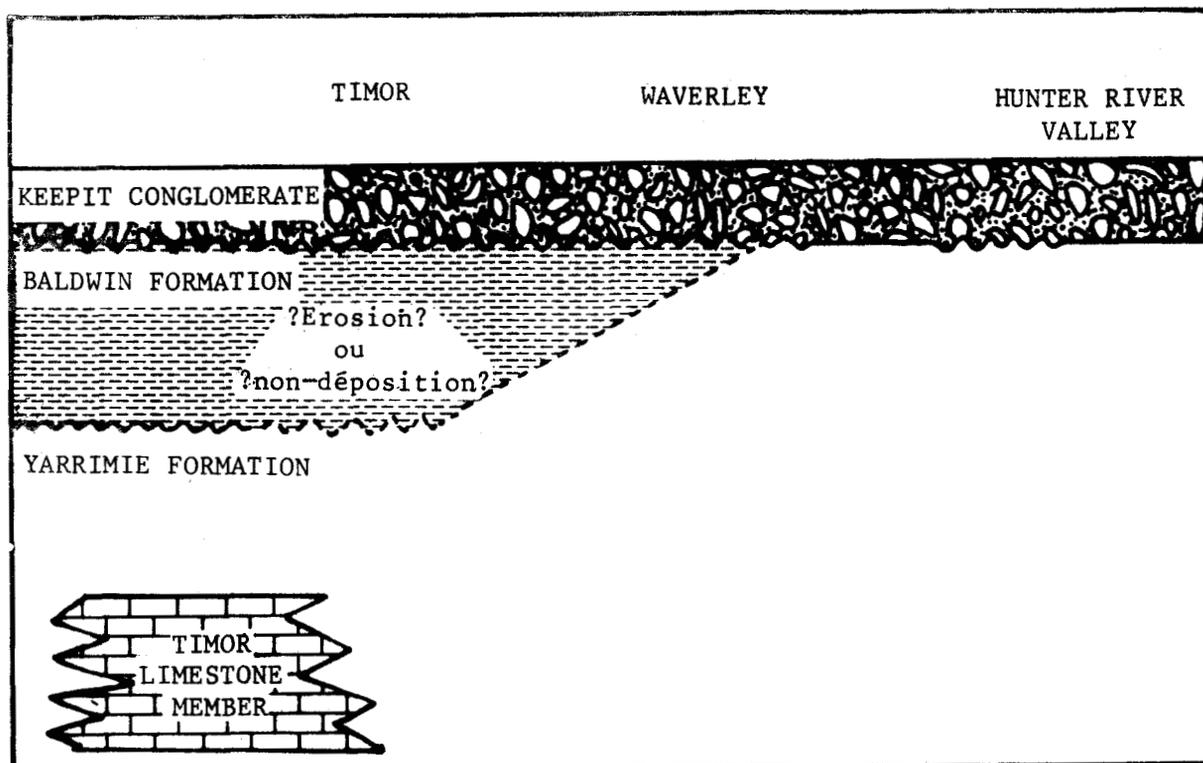
La transition observée entre les pélites et les niveaux carbonatés suggère que la sédimentation s'est produite dans une zone sublittorale. D'autre part, l'association de calcaires d'origine peu profonde, de pélites siliceuses, de conglomérats et de brèches indique que la Yarrimie Formation ne s'est pas mise en place sous une grande épaisseur d'eau. Les stratifications entrecroisées décrites dans les grès appartenant au même niveau stratigraphique que le Timor Waverley, suggère que ce faciès s'est formé par l'action de courants marins. Les conglomérats ont été mis en place par des courants de gravité. Ils témoignent donc d'un environnement de type talus continental. Ils dérivent probablement de dépôts deltaïques marins ou de dépôts littoraux, accumulés dans une zone adjacente à la chaîne volcanique puis transportés par des courants de gravité.

Au Dévonien moyen, la Yarrimie Formation s'est donc mise en place dans une fosse peu profonde, parourue par des courants qui ont mis en place les grès, légèrement inclinée vers l'Est, ce qui a provoqué le déplacement par gravité de ces conglomérats et présentant quelques zones très peu profondes où se sont déposés les calcaires.

La ligne de rivage était située à l'Est; elle a fourni la majeure partie des éléments grossiers contenus dans les arénites.

On peut noter qu'au Nord, là où les calcaires affleurent, les conditions de dépôts semblent moins profondes qu'au Sud. Ce fait est à mettre en parallèle avec les traces d'érosion subaérienne de la partie supérieure de la Yarrimie Formation, décrites au Nord de Timor, et avec le passage continu entre cette formation et le Keepit Conglomerate, au Sud dans la vallée de l'Hunter River. Ceci tend à prouver que les conditions de sédimentation de la Baldwin Formation n'étaient pas réunies au Sud de Waverley et elle ne s'y est pas déposée.

La figure 60 indique les conditions de dépôts lors de la sédimentation de la Yarrimie Formation.



Sédimentation peu profonde,  
présence de hauts-fonds sur  
lesquels se sont déposés les  
calcaires

Sédimentation en milieu  
marin, assez profond, cal-  
me et ouvert



Fig. 60 Sédimentation de la Yarrimie Formation et du Keepit Conglomerate

## B. Paléogéographie du Keepit Conglomerate

L'Isis Unconformity sépare le Keepit Conglomerate de la Yarrimie Formation. ELLENOR, dans la région de Timor, observe un épaissement de la série vers le Sud, associé à une lithologie plus grossière. A l'Est de Waverley, le même phénomène est observable. Au Nord comme au Sud de la zone étudiée, on remarque que les roches appartenant au Keepit Conglomerate, situées sur le flanc Ouest du Timor Anticline et de son prolongement méridional dans l'Hunter River Valley, sont plus grossières (conglomérats et grès) que celles affleurant sur le flanc Est de cet anticlinal (pélites, siltites, grès à petits cailloux).

Ceci tend à prouver que les éléments détritiques venaient de l'Ouest. ELLENOR, dans la région de Timor, pense que les sédiments terrigènes venaient du Sud-Ouest. Mais du fait de l'amincissement du Keepit Conglomerate, au Sud de Waverley, on doit admettre que la source était située entre Timor et Waverley.

Bien qu'aucun fossile marin n'ait été trouvé dans le Keepit Conglomerate, on le considère comme un faciès marin car il est compris entre deux séries typiquement marines.

Il semblerait que les sédiments grossiers aient été transportés par des courants rapides venus de la chaîne volcanique et déposés dans une fosse paralique à taux de subsidence élevé. Les sédiments se seraient déposés au-dessus de la surface de discontinuité, coiffant la Yarrimie Formation engendrée par l'Isis Unconformity.

La répartition des sédiments plus fins du côté mer et plus grossier du côté littoral s'expliquerait par un affaiblissement rapide de la force des courants vers le large où des conditions marines calmes régneraient.

Cette phase de dépôt traduirait un rajeunissement de la zone émergée située à l'Est ainsi que la reprise de la subsidence des la Tamworth Trough arrêtée au cours du Dévonien supérieur.

Au Sud, les conditions marines seraient beaucoup plus marquées.

### C. Paléogéographie du Goonoo Goonoo Mudstone

Pour CROOK (1961), le Goonoo Goonoo Mudstone, au Nord du Liverpool Range, s'est déposé dans une fosse marine assez profonde. L'épaisseur des sédiments varie d'Ouest en Est de 1000 à 5000 m. L'étude stratigraphique détaillée de la région de Timor Waverley permet de préciser les conditions bathymétriques des dépôts.

Le Goonoo Goonoo Mudstone sous le Kiah Limestone Member s'est déposé dans une fosse plus ou moins subsidente dans laquelle se sont accumulées des pélites, des siltites et des grès. La présence de nombreux restes de plantes témoigne de la proximité d'un continent. Des courants de turbidité ont parcouru cette fosse du NW vers le SE, mettant ainsi en place les arénites.

Le Kiah Limestone Member marque un arrêt de la subsidence. Les conditions bathymétriques sont alors réunies pour la formation de l'horizon calcaire. Des courants affectent localement le dépôt de ce niveau créant ainsi des microstratifications entrecroisées. Près d'Ardroy des mouvements du fond produisent des micro-slumpings dans le Kiah Limestone Member, non encore totalement consolidé; puis ces mouvements, s'amplifiant, provoquent le glissement du banc dans son ensemble. Sur le continent, ces mouvements sont traduits par la formation d'éléments détritiques qui sont transportés vers la mer où ils se sédimentent au-dessus du Kiah Limestone Member alors que la subsidence a repris.

Le Sutcliffe Member marque une tendance à l'émersion du bord occidental de la Tamworth Trough. L'érosion du Kiah Limestone Member au Nord, témoigne de ce fait. Au Sud, les conditions marines prévalent et l'absence de conglomérats aux alentours de Waverley indique un éloignement du continent. L'apport d'éléments détritiques traduit sans doute une surrection de la chaîne volcanique ou une nouvelle phase de volcanisme active de type andésitique.

Puis des pélites et des siltites se sont accumulées dans la fosse marine. A cette époque le fond de cette fosse est assez instable et quelques hauts-fonds sur lesquels se développent des grès calcaires et des oolites parsèment cette région. Entre ces zones de faibles profondeur circulent des chenaux qui amènent les pélites et les siltites dans des zones de sédimentation plus profondes.

Cette phase d'instabilité du fond marin atteint son paroxysme avec le dépôt du Renmark Member qui s'est sédimenté en milieu peu profond (entroques, oolites). Des courants balayaient cette fosse du NW vers le SE emportant parfois vers le large des sédiments accumulés sur les hauts-fonds.

Le Dancing Dick Member traduit de très importants mouvements tectoniques. Certains conglomérats appartenant à ce niveau témoignent d'un environnement littoral. On assiste donc à une surrection du fond marin, accompagné de l'érosion, du transport et de la resédimentation de terrains frasniens, et au plissement des couches sédimentées dans la fosse. Cet épisode, sans doute post-strunien, est un fait majeur nouveau dans la paléogéographie du New England.

La sédimentation marine reprend le dessus tandis que les volcans situés à l'Ouest projettent des cendres que l'on retrouve dans les passées arkosiques interstratifiées dans les pélites de la partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone.

Le Duxford Member marque un paroxysme volcanique et le début de l'émersion généralisée de la région de Timor Waverley. La sédimentation marine prend fin avec le Goonoo Goonoo Mudstone, faisant place à une sédimentation littorale puis continentale, caractéristique de la Waverley Formation. La figure 61 résume les conditions de dépôt du Goonoo Goonoo Mudstone. On observe que le Sud de la région étudiée semble être marquée, en général, par des conditions de sédimentation plus profonde. Ce fait est peut-être à mettre en relation avec l'apparition des Kingsfield Beds et de la Dangarfield Formation plus au Sud, dans le Rouchel District.

#### D. Paléogéographie de la Waverley Formation

La Waverley Formation indique le fin de la sédimentation marine et le début de la sédimentation littorale ou terrestre. Il semblerait que cette formation dans la région de Timor Waverley représente la ligne de rivage dans une mer régressive. Elle deviendrait, à la fin du Carbonifère

	MEMBERS	TIMOR	WAVERLEY	BELLTREE
<p style="text-align: center;">G O O N O O    G O O N O O    M U D S T O N E</p>	Duxford	<p>marin</p>	<p>tendance à l'émerision</p> <p>peu profond</p>	<p>marin</p>
	Dancing Dick	<p>sédimentation</p> <p>tectonique</p> <p>littoral érosion</p>	<p>marine</p> <p>profonde</p> <p>????</p>	<p>marin</p>
	Renmark	<p>marin ?</p>	<p>hauts-fonds</p>	<p>marin ?</p>
	Sutcliffe	<p>érosion</p> <p>peu profond</p>	<p>sédimentation</p> <p>marine</p>	<p>profonde</p>
	Kiah Limestone	<p>peu profond</p>	<p>érosion</p> <p>peu profond</p> <p>sédimentation</p>	<p>peu profond</p> <p>profonde</p> <p>glissements</p> <p>profonde</p> <p>????</p>

Figure montrant les différentes conditions de sédimentation du Goonoo Goonoo Mudstone

B/S  
LIFE

Fig. 61

inférieur, une plaine côtière.

Les épisodes marins sont représentés par des pélites contenant parfois des fossiles appartenant aux zones de Schellwienella cf. burlingtonensis et Pustula gracilis de Roberts (1972), et aussi par des grès calcaires à sédimentation entrecroisées, des calcaires crinoïdiques et oolitiques. La partie supérieure de la Waverley Formation est marquée par une sédimentation de type plaine littorale ou lagune. On reconnaît des chenaux dans des grès lithiques et des grès à cailloutis, des conglomérats non classés et des brèches. On rencontre aussi de nombreuses traces de plantes. Toutes ces lithologies sont interstratifiées avec des coulées volcaniques ou des blocs de roches andésitiques et de tufs souvent remaniés qui sont les témoins de l'activité volcanique.

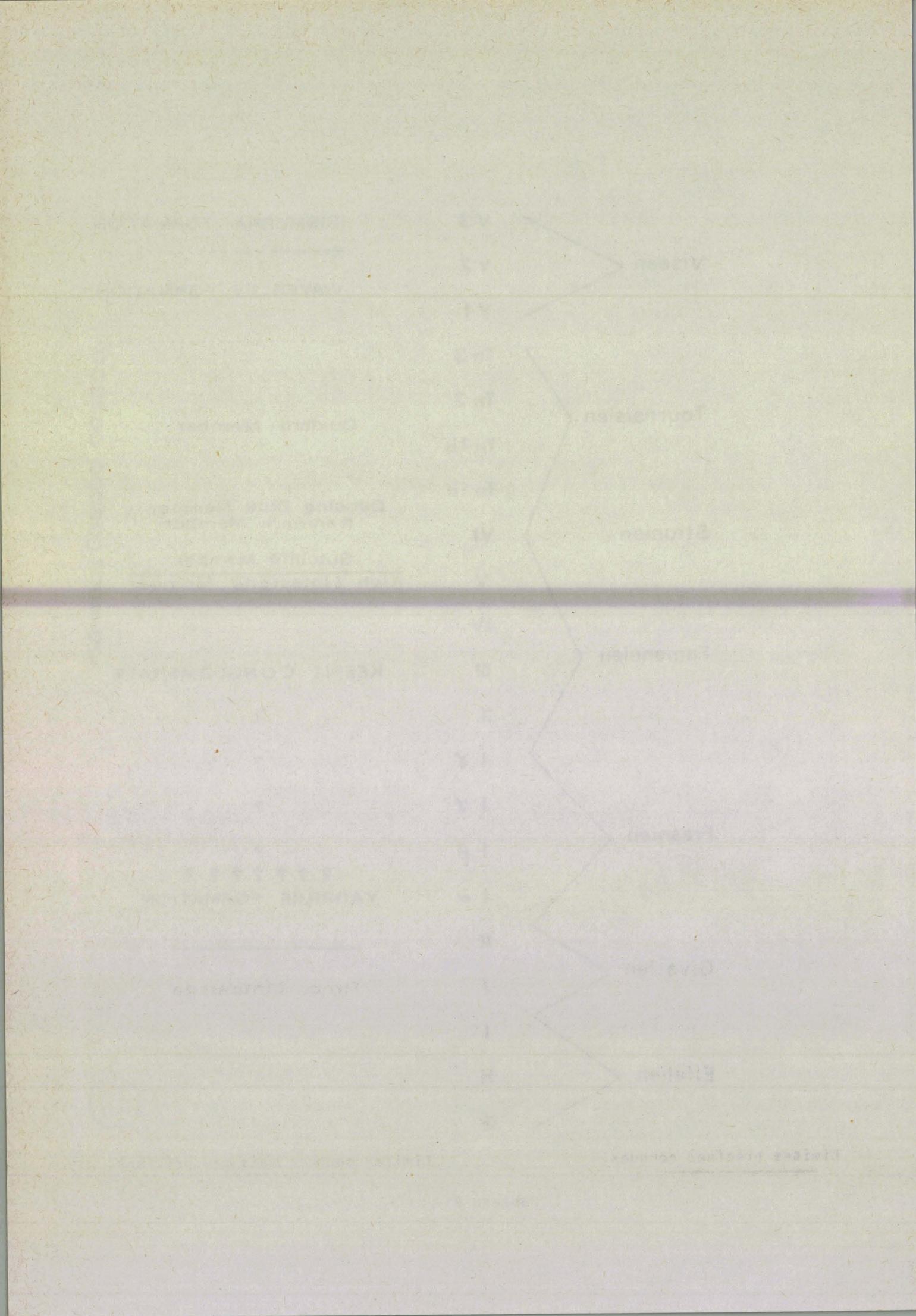
La paléogéographie de l'Isismurra Formation n'a pas été étudiée. Manser (1968) considère qu'elle est comparable à celle de la Waverley Formation.

#### IV - REMARQUES

La paléogéographie de la région de Timor Waverley est peu précise du fait du manque de datations et de niveaux repères. Les nombreuses corrélations lithologiques faites par Manser semblent maintenant assez peu justifiées. L'étude d'un niveau gréseux à Ostracodes dans le Goonoo Goonoo Mudstone, situé entre les Sutcliffe et Renmark Members, a révélé un âge frasnien à strunien, sans doute strunien. Ceci nous oblige donc à placer la limite Dévonien-Carbonifère au dessus du Sutcliffe Member et non en dessous comme l'a fait Manser.

Le tableau (8) résume l'âge des différentes formations.





**Bibliographie**

- AMMOSOV I.I. (1968).- Coal organic matter as a parameter of the degree of sedimentary rock lithification. *Intern. Geol. Congr.*, 23rd. Proc. Sect., 11, p. 23-30, Prague.
- BENSON W.N. (1915).- The geology and petrology of the Great Serpentine Belt of New South Wales. Part. V. The Geology of the Tamworth district. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 40, p. 540-624.
- BENSON W.N. (1917).- The geology and petrology of the Great Serpentine Belt of New South Wales. Part. VI. A general account of the geology and physiography of the western slopes of New England. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 42, p. 223-283.
- BRANAGAN et al. (1970).- The Carboniferous Sequence at Glenbawn N.S.W. *Search*, vol. 1, n° 3, sept. 1970, p. 127-129, 3 fig.
- BROWN D.A., CAMPBELL K.S.W. & CROOK K.A.W. (1968).- The geological evolution of Australia and New Zealand. Pergamon, Oxford.
- CAREY S.W. (1934a).- The geological structure of the Werrie Basin. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 59, p. 351-374.
- CHAPPELL B.W. (1961).- The stratigraphy and structural geology of the Manilla-Moore Creek district. N.S.W. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 95, p. 63-75.
- CHAPPELL B.W. (1968).- Volcanic greywackes from the upper Devonian Baldwin Formation. Tamworth-Barraba district, N.S.W. *J. geol. Soc. Aust.*, 15, p. 87-102.
- C.I.P.C. (1963).- Lexique international de pétrographie des charbons du Comité International de Pétrographie des Charbons, 2ème édition et suppl. 1971. C.N.R.S., Paris.
- COOMBS D.S. (1958).- Zeolitized tuffs from the Kuttung glacial beds near Seaham New South Wales. *Aust. J. Sci.*, 21, p. 18.
- CROOK K.A.W. (1961a).- Stratigraphy of the Tamworth Group (lower and middle Devonian). Tamworth-Nundle district. N.S.W. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 94, p. 173-188.
- CROOK K.A.W. (1961b).- Stratigraphy of the Parry group (upper Devonian lower Carboniferous). Tamworth-Nundle district. N.S.W. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 94, p. 189-207.

- CROOK K.A.W. (1963).- Structural geology of part of the Tamworth Trough. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* 87, p. 397-409.
- CROOK K.A.W. (1964a).- Depositional environments and provenance of Devonian and Carboniferous sediments in the Tamworth Trough. *N.S.W. J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 97, p. 41-53.
- ELLENOR D.W. (1975).- Sedimentation of the Lower-Middle Devonian Tamworth Group, northeastern New South Wales, Australia : a synthesis. *J. Geol. soc. Aust.*, vol. 22, pt.3, p. 311-325.
- HACQUEBART P.A. et DONALDSON J.R. (1970).- Coal metamorphism and hydrocarbon potential in the Upper Paleozoic of the Atlantic Provinces, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 7, p. 1139-1163.
- HANLON F.N. (1948c). Geology of the North-Western Coalfield. Part III. Geology of the Murrurundi-Temi district. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 81, p. 292-297.
- JONES P.J., CAMPBELL K.S.W. and ROBERTS J. (1973).- Correlation Chart for the Carboniferous System of Australia. *Depart. of Minerals and Energy. Bull.* 156 A. 40 p., 1 fig., 1 tabl.
- KARWEIL J. (1956).- Die Metamorphose der Kohlen vom Standpunkt der physikalischen Chemie. *Z. deutsch. geol. Ges.*, 107, 132.
- LEITCH E.C. (1974).- The geological development of the southern part of the New England Fold Belt. *J. geol. Soc. Aust.* 21:133-156
- McKELVEY B.C. (1966).- The stratigraphy and petrology of a Devonian and Carboniferous sequence in north-eastern New South Wales. PhD. thesis. Univ. New England (unpublished).
- McKELVEY B.C. (1968).- Geological map of New England 1:100 000 Bangheet Sheet No.280 with marginal text. *Univ. New England.*
- McKELVEY B.C. & WHITE A.H. (1968).- Regional stratigraphy of a Devonian and Carboniferous sequence in northeastern New South Wales. *Univ. New England, unpubl. Rep. geol. Sci.*

- MANSER W. (1967).- Stratigraphic studies of the Upper Palaeozoic and post-Palaeozoic succession in the Upper Hunter Valley. M. Sc. *thesis*, Univ. New England, (unpubl.)
- MANSER W. (1968).- Geological map of New England 1:100 000 Wingen sheet NO.359, and parts of Macqueen (350), Barry (351) and Quirindi (360), with marginal text. *Univ. New England*.
- MARSDEN M.A.H. (1972).- The Devonian history of northeastern Australia. *J. geol. Soc. Aust.* 19, p. 125-162.
- OFFLER R. (1973).- Low grade metamorphism in Carboniferous rocks north of Newcastle. *Abstr. 8th Sydney Basin Symposium, Univ. Newcastle*, 8.
- OFFLER R. and DIESSEL C.F.K. (1976).- The application of reflectance determinations on coalified and graphitized plant fragments to metamorphic studies. *Geol. Soc. Aust. Journ.*, vol. 23, pt 3, p; 293-297.
- OSBORNE G.D. (1928b).- The carboniferous rocks in the Muswellbrook-Scone district. with special reference to their structural relations. *Proc. Linn. Soc. N.W.S.*, 53, p. 588-597.
- OVERSBY B. (1971).- Palaeozoic plate tectonics in the Southern Tasman Geosyncline. *Nature phys. Sci.*, 234, p. 45-48.
- PACKHAM G.H. (Ed) (1969).- The geology of New South Wales. *J. geol. Soc. Aust.*, 16, p. 1-654.
- PEDDER A.E.H. (1967).- The Devonian System of New England, New South Wales, Australia. *Univ. New England, Geol. Dept.*, publ. Nr 163.
- PICKETT J.W. (1972).- Correlation of the middle Devonian formations of Australia. *J. Geol. Soc. Aust.*, vol. 18, Pt. 4, p. 457-466.
- PHILIP G.M. and PEDDER A.E.H. (1967).- Stratigraphical correlation of the principal Devonian Limestone sequences of Eastern Australia *Univ. New England, Geol. dept.*, publ. Nr 157.
- PRICE I. (1970).- The setting of an alpine-type serpentinite intrusion near Woodsreef, N.S.W. B. Sc. (Mons), *thesis, Univ. New England*, (unpublished).

- RAMSAY W.R. and STANLEY J.M. (1976).- Magnetic anomalies over the western margin of the New England foldbelt, north-east New South Wales. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 87, p. 1421-1428, 5 fig.
- ROBERTS J., JONES P.J., JELL J.S., JENKINS T.B.H., MARSDEN M.A.M., MCKELLAR R.G., MCKELVEY B.C. and SEDDON G. (1972).- Correlation of the upper Devonian Rocks of Australia. *Geol. Soc. Aust.* vol. 18, Pt 4, p. 467-490.
- ROBERTS J., OVERSBY B.S. (1972).- The lower Carboniferous geology of the Rouchel district, Upper Hunter Valley. N.S.W. *Bur. Miner. Resour. Austr. Bull.* 147.
- ROBERTS J. and OVERSBY B. (1973).- The Early Carboniferous palaeogeography of the southern New England Belt. New South Wales. *J. geol. Soc. Aust.*, 20, p. 161-173.
- RUNNEGAR B. (1974).- The geological framework of New England. *Geol. soc. Aust. Field Conference, New England area*, sp. pub. p. 9-19, 2 fig.
- RUTLAND R.W.R. (1976).- Orogenic evolution of Australia. *Earth-Sci. Rev.*, 12, p. 161-196.
- SCHEIBNER E. (1973).- A plate tectonic model of the Palaeozoic tectonic history of New South Wales. *J. geol. Soc. Aust.*, 20, p. 405-426.
- SCHEIBNER E. and GLEN R.A. (1972).- The Peel Thrust and its tectonic history. *Quart. Notes geol. Surv. N.S.W.*, 8, p. 2-14.
- SCOLARI G. et LILLE R. (1973).- Nomenclature et classification des roches sédimentaires. *Bull. B.R.G.M.* (2), IV, 2.
- TEICHMULLER M. et TEICHMULLER R. (1968).- Geological aspects of coal metamorphism. *Coal and Coal Bearing Strata*, 11, p. 233-267. Ed. Murchison and Westoll, Oliver and Boyd, Edinburgh.
- VEEVERS J.J. and Mc ELHINNY M.W. (1976).- The separation of Australia from other continents. *Earth-Sci. Rev.*, 12 : p. 139-159.
- VOISEY A.H. (1952).- The Gondwana System in N.S.W. Symposium sur Gondwanaland, XIX<sup>e</sup> Congr. *Geol. intern.*, Alger, p. 50-55;

- VOISEY A.H. (1957).- The Manilla syncline and associated faults :  
*Royal Soc. New South Wales Journ. and Proc.*, 91, p. 209-214.
- VOISEY A.H. (1958).- Tectonic evolution of north-eastern New South Wales. Australia. *Royal Soc. New South Wales Journ. and Proc.*, 92, p. 191-203.
- VOISEY A.M. (1958b).- The Manilla Syncline and associated faults. J. *Proc. Roy. Soc. N.S.W.*, 91, p. 209-214.
- VOISEY A.H. (1959).- Tectonic evolution of north-eastern New South Wales, Australia. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 92, p. 191-203.
- VOISEY A.H. and WILLIAMS K.L. (1964).- The geology of the Carroll-Keepit-Rangari area of New South Wales. *J. Proc. roy. Soc. N.S.W.*, 97, p. 65-72.
- WASSOJEWITSCH N.B., KORGHAGINA Y.I., LOPATIN N.V. et CHERNYSHEV V.V. (1970).- Principal phase of oil formation. *Intern. Geol. Rev.*, vol. 12, n°11, p. 1276-1296.
- WHITE A.H. (1964).- The stratigraphy and structure of the upper Palaeozoic sediments of the Sommerton-Attunga district. N.S.W. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 89, p. 203-217.
- WHITE A.H. (1965).- Geological map of New England 1:100 000 Tareela sheet No.300 with marginal text. *Univ. New England*.
- WHITE A.H. (1966).- An analysis of Upper Devonian and Carboniferous sedimentation in part of the western foreland of the New England Eugeosyncline. Ph.D. thesis. *Univ. of New England*. (unpublished).
- WILKINSON J.F.G., CHAPPELL B.W., BOESSEN R.S., BOFINGER V.M., SHAW S.E., PHILLIPS E.R., LAWRENCE L.Y. et OUTSCHE M.W. (1969).- The New England Batholith. *Geol. Soc. Aust.*, vol. 16, Bt.1, p. 271-299.

**Planches photographiques**

P L A N C H E I

PLANCHE PHOTO N° 1

Photo n° 1 : photo prise sur une colline au Sud-Ouest de Kiloran (NW de la carte) montrant au premier plan la Waverley Formation (colline herbeuse), puis une dépression cultivée et légèrement boisée représentant le Goonoo Goonoo Mudstone.

Au loin à gauche (Est de la carte) on voit une barre boisée constituée par les Tertiary Liverpool Range Basalts.

Le sommet pointant à droite est le Waverley Pinnacle où affleurent la Waverley Formation.

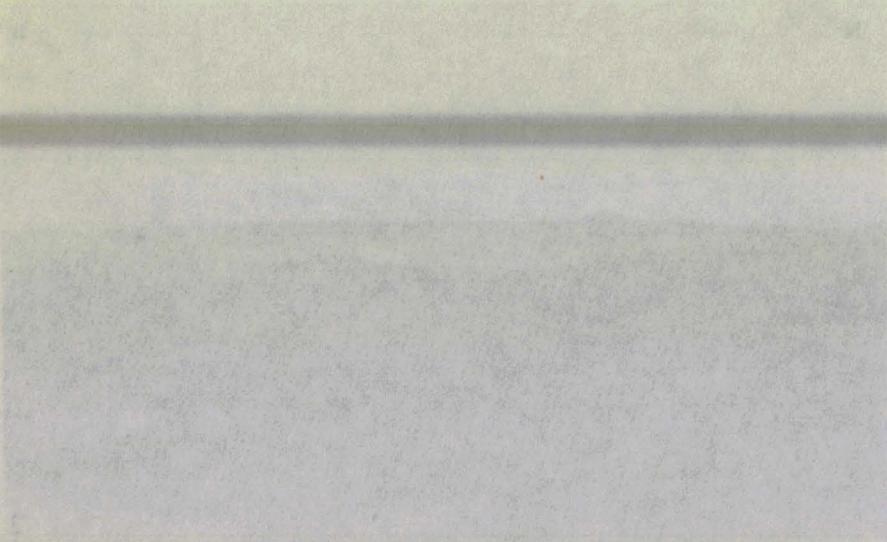
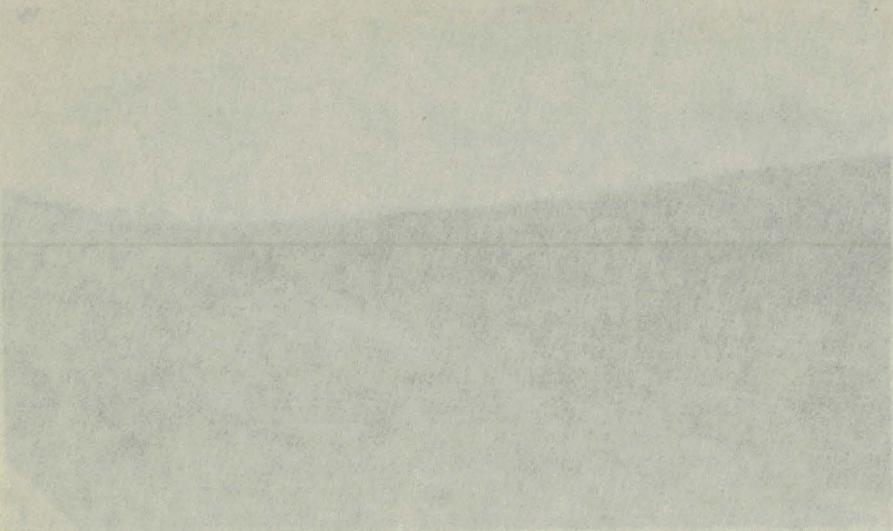
Photo n° 2 : photo prise sur la piste menant de Glenlawn à Isis Ford, orientée N-S.

Le premier plan est constitué par les terrains du Goonoo Goonoo Mudstone . Les petites collines sont formées par les Members appartenant à cette formation (Duxford Member puis Dancing Dick Member).

Au loin, les Tertiary Liverpool Range Basalts forment la barre dans le paysage.

Photo n° 3 : photo prise sur une colline au Sud de Kiloran montrant au premier plan les collines de la Waverley Formation et au second plan les crêtes boisées d'eucalyptus de l'Isismurra Formation et la Rossmore Formation.





1917  
1918

P L A N C H E    I I

PLANCHE PHOTO N° 2

Photo n° 1 : photo prise dans la Donalds Creek montrant un affleurement d'argilites de la Yarrimie Formation. On peut y observer le rubanement de la roche.

Photo n° 2 : pélites alternant avec des siltites plus résistantes de la partie inférieure du Goonoo Goonoo Mudstone.

Photo n° 3 : photo prise le long de la route Scone - Moonan Flat. Bancs de grès peu épais alternant avec des pélites. Goonoo Goonoo Mudstone.

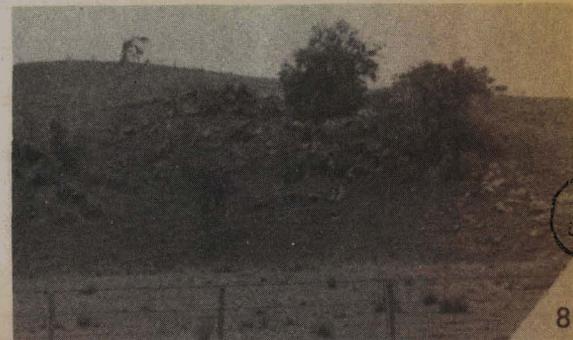
Photo n° 4 : un aspect du Sutcliffe Member au Nord d'Ardroy. La lithologie est représentée par des grès contenant de petits galets arrondis, alternant avec des pélites en bancs peu épais.

Photo n° 5 : affleurement du Duxford Member au Nord de Waverley, le long de la piste Waverley - Timor. On observe un conglomérat à matrice silteuse.

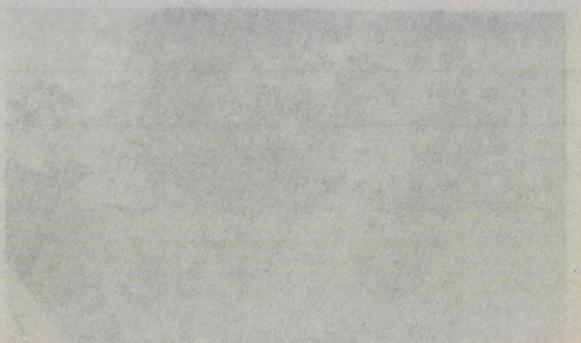
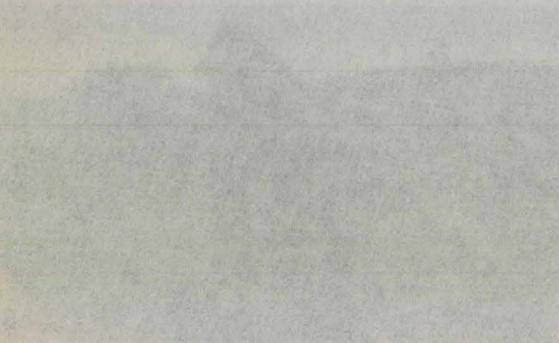
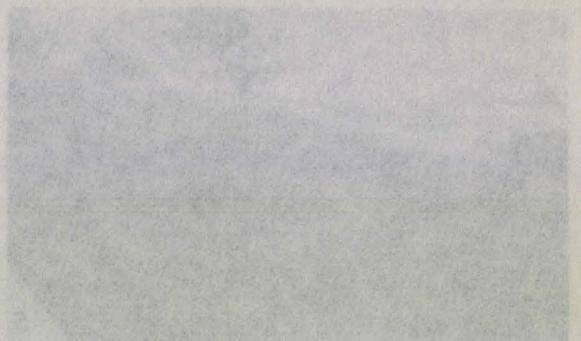
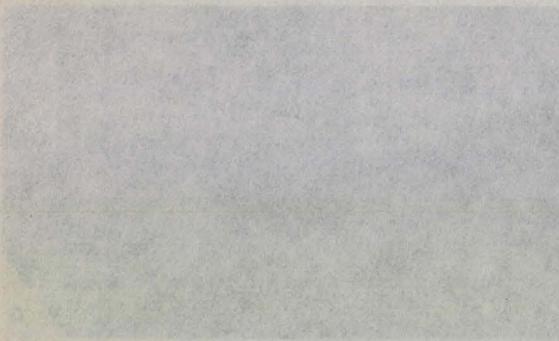
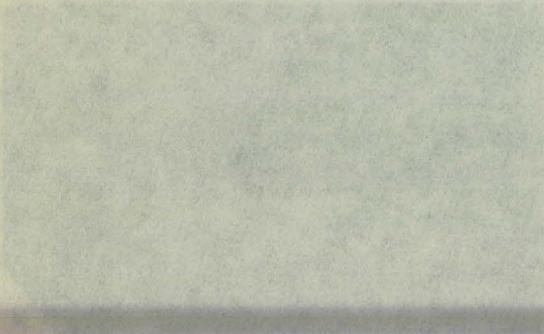
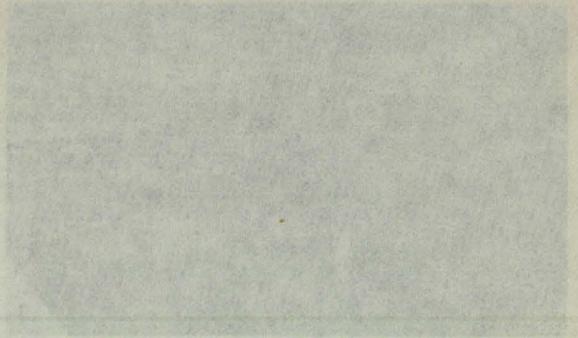
Photo n° 6 : pélites et siltites de la partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone près de Waverley.

Photo n° 7 : sur la route Blandford - Timor. Photo montrant les pélites vert-clair et violettes de la Waverley Formation.

Photo n° 8 : photo prise dans la partie Sud-Ouest de la carte, montrant un affleurement typique des grès de l'Isismurra Formation.



BHS  
LILLE



©

PLANCHE III

PLANCHE PHOTO N° 3

Photo n° 1 : aspect général du Kiah Limestone Member au Nord d'Ardroy. On observe un débit en plaquettes du niveau de calcaire sublithographique. A l'arrière-plan on aperçoit une légère protubérance dans la colline marquant l'emplacement du banc calcaire.

Photo n° 2 : Kiah Limestone Member au Nord d'Ardroy. Ce niveau calcaire est parfois indiqué dans la végétation par la présence de Xanthorea sp. ou Black boys.

Photo n° 3 : affleurement du Kiah Limestone Member au Nord de Red Knob.

Photo n° 4 : le Kiah Limestone Member au Sud de Red Knob, dans le Donalds Creek. On voit des laminations et des stratifications entrecroisées.



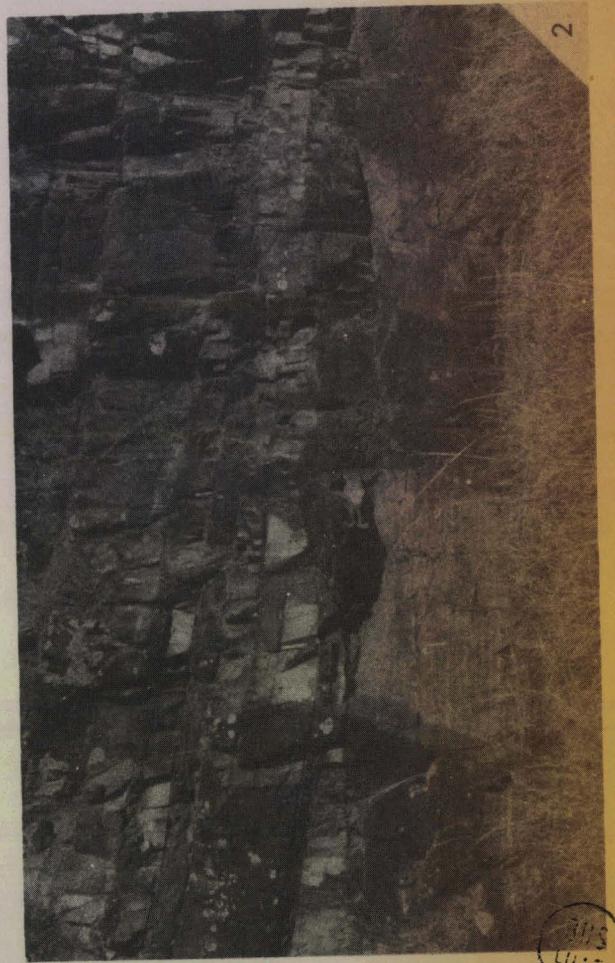
PLANCHE IV

PLANCHE PHOTO N° 4

Photo n° 1 : photo prise le long de l'Isis River, au Nord de Morley Downs. Partie supérieure du Dancing Dick Member.

On aperçoit, en 1, un petit anticlinal constitué par des pélites et des siltites surmonté en discordance par des pélites (2) alternant avec des bancs peu épais grésos-feldspathiques.

Photo n° 2 : photo située un peu plus à l'Est de la précédente et montrant en détail la discordance observée au sommet du Dancing Dick Member.



3115  
LILLE

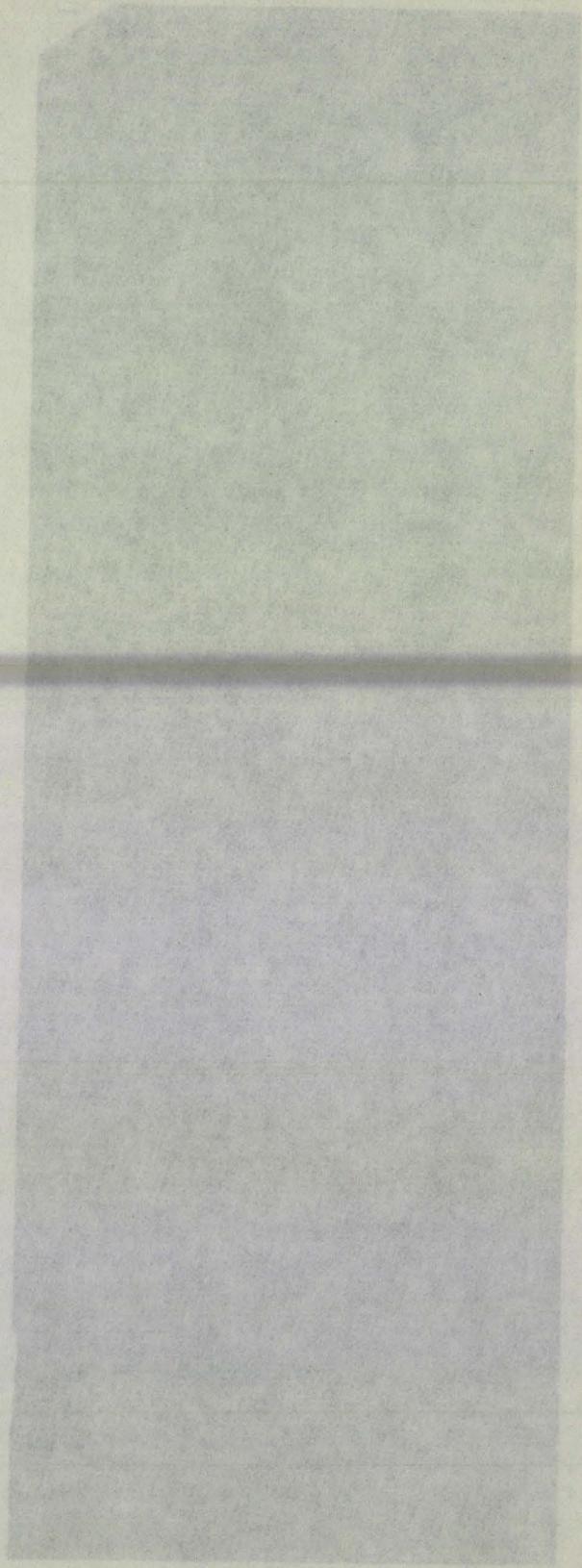
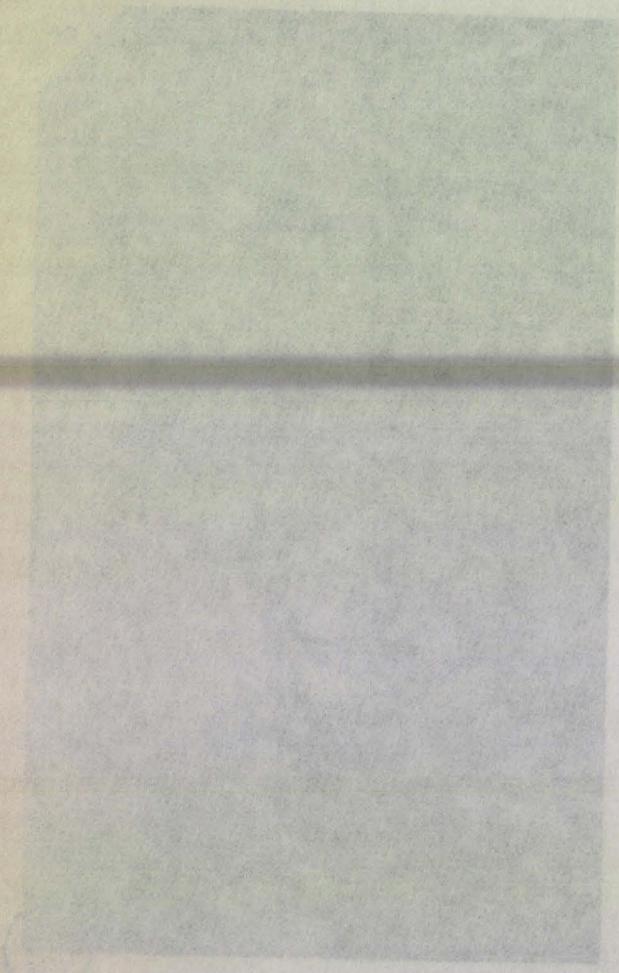


PLANCHE V

PLANCHE PHOTO N° 5

Photo n° 1 : lame mince de calcaire du Kiah Limestone montrant des petits grains de quartz (très brillants), des passées de matière organique (sombres), un cristal de feldspath (gris clair) et la pâte micritique. (x 30), L.N.

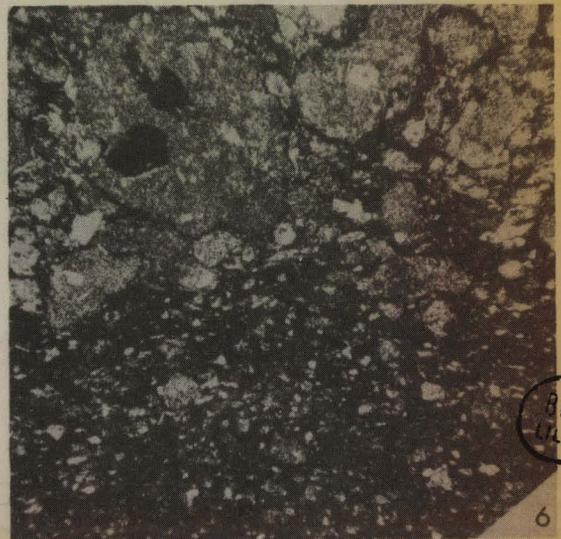
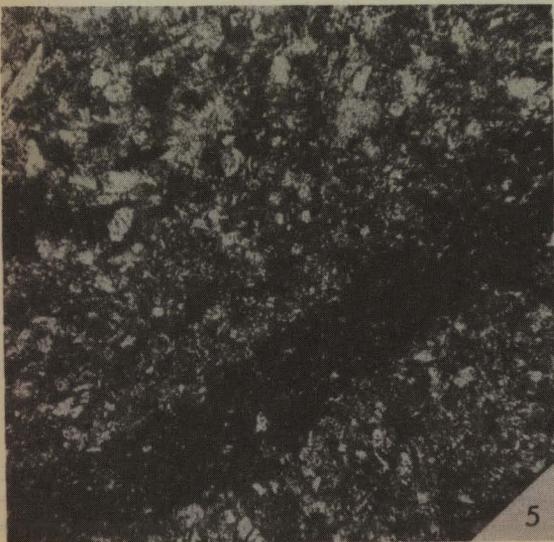
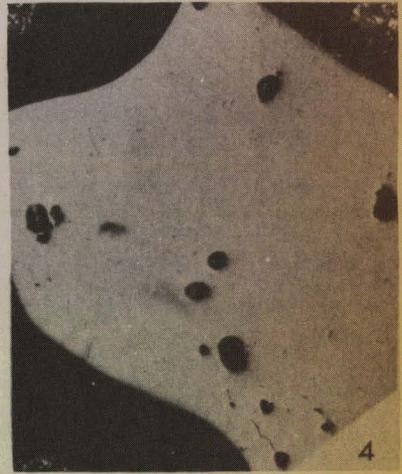
Photo n° 2 : grain de matière organique contenue dans le Kiah Limestone Member. Pouvoir réflecteur voisin de 3,8. (x 250, immersion dans l'huile), L.R.

Photo n° 3 : lame mince de grès lithique placé sous le niveau de calcaire sublithographique du Kiah Limestone Member. Les grains ont des formes anguleuses à subanguleuses. (x 30), L.P.

Photo n° 4 : grain de matière organique assez globuleux. Pouvoir réflecteur voisin de 4,2. (x 250, immersion dans l'huile), L.R.

Photo n° 5 : siltites de la Yarrimie Formation. On observe une microstratification entrecroisée. (x 30), L.P.

Photo n° 6 : lame mince de siltite de la Yarrimie Formation passant au sommet à un grès. Le contact entre les deux granulométrie est assez net. (x 30), L.P.



BUS  
LILLE

PLANCHE VI

PLANCHE PHOTO N° 6

Photo n° 1 : lame mince de grès arkosique, contenant des oolites, du Renmark Member. (x 30), L.N.

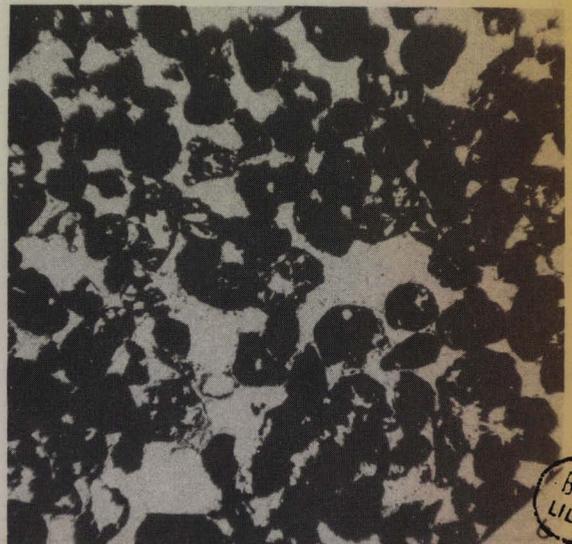
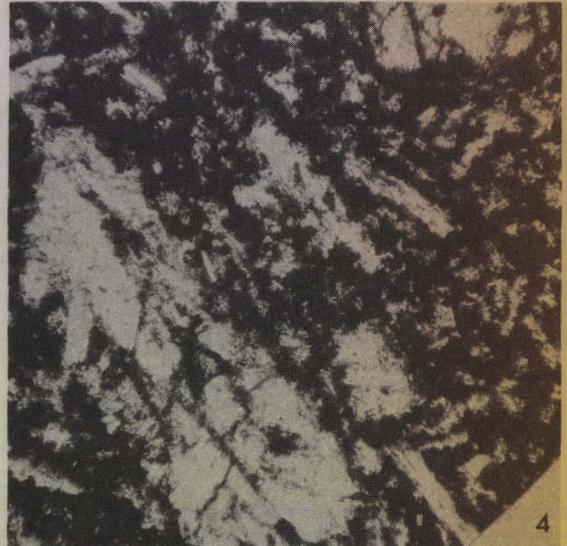
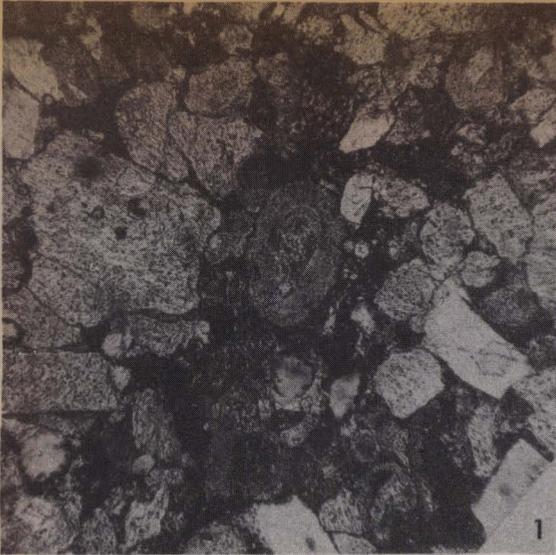
Photo n° 2 : lame mince de grès à matrice calcaire, situé au dessous du Renmark Member et contenant un Ostracode. (x 24), L.N.

Photo n° 3 : lame mince de grès (arkose lithique) contenant des tiges d'Encrines du Dancing Dick Member. (x 30), L.N.

Photo n° 4 : lame mince d'une arkose de la partie supérieure du Goonoo Goonoo Mudstone; la matrice est pélitique. (x 30), L.N.

Photo n° 5 : lame mince de grès (litharénite feldspathique) de la Waverley Formation. (x 30), L.N.

Photo n° 6 : lame mince de grès à oolites ferrugineuse; la matrice est plus ou moins calcaire. (x 30), L.N.

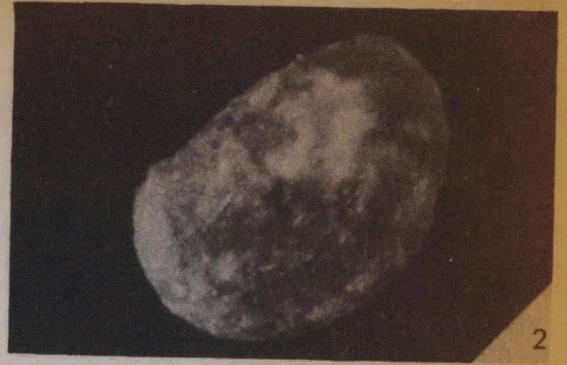
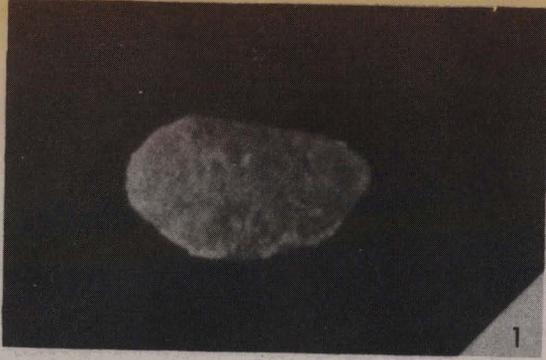


P L A N C H E    V I I

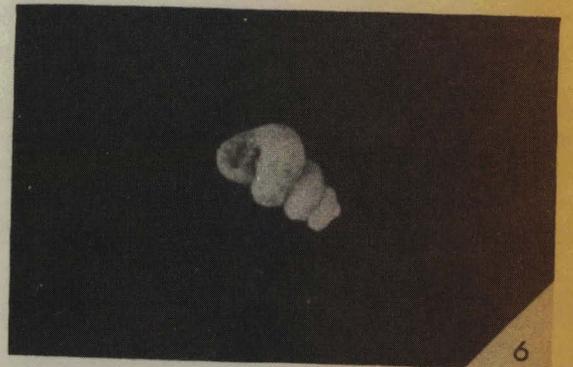
PLANCHE PHOTO N° 7

Photos 1-2-3-4-5 : Ostracodes provenant d'un bloc de pélite remanié  
dans le Dancing Dick Member. Voir chapitre III. (x 35).

Photos 6-7-8 : petits Gastéropodes associés aux Ostracodes. (x 20).



BRITISH MUSEUM  
NATURAL HISTORY  
LONDON

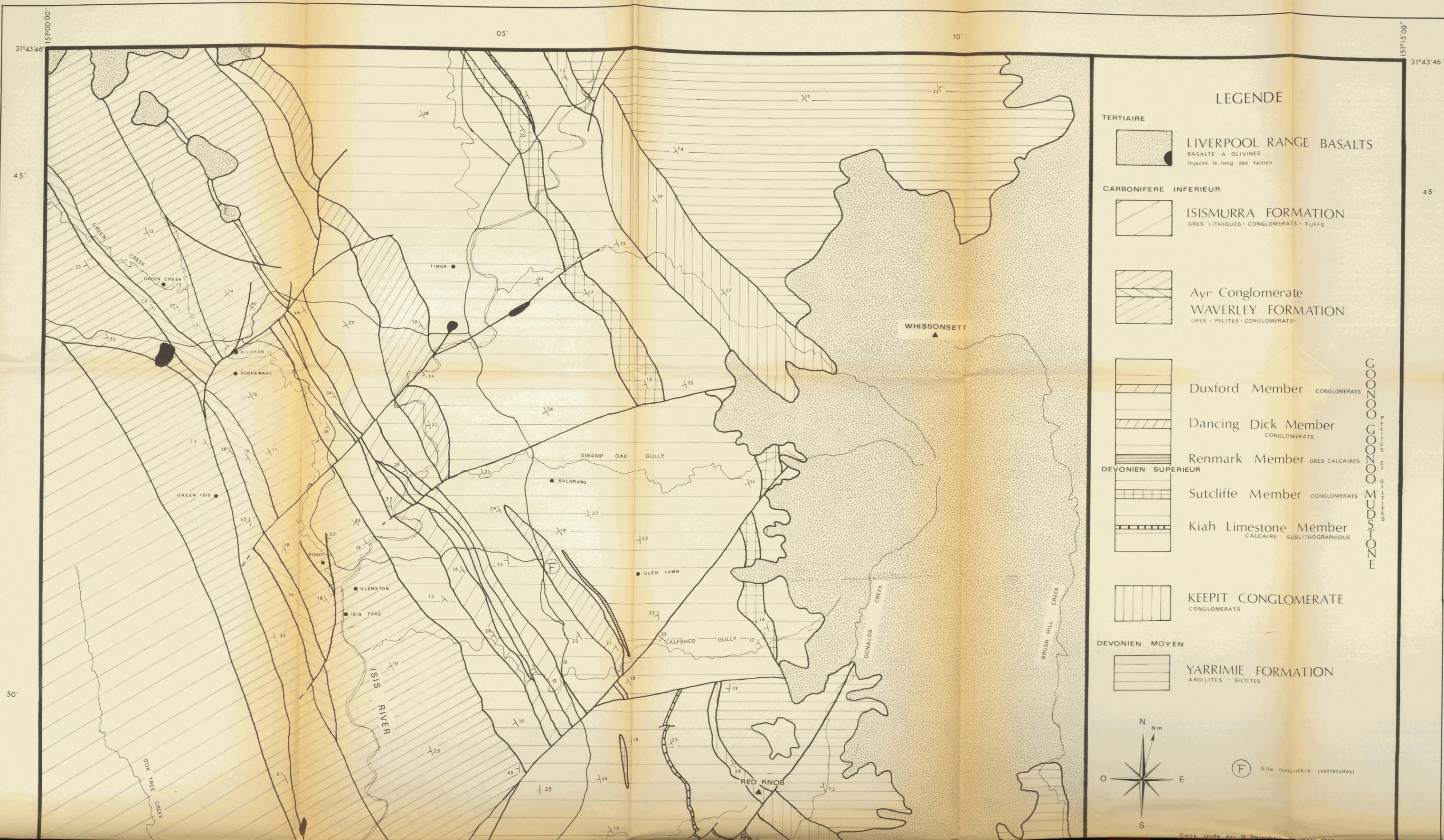


BRITISH MUSEUM  
NATURAL HISTORY  
LONDON

# TIMOR - WAVERLEY

1/31680

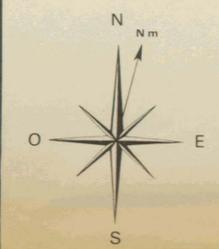
50376  
1977  
61



## LEGENDE

- TERTIAIRE**
- LIVERPOOL RANGE BASALTS  
BASALTE A OLIVINES  
Injecté le long des failles
- CARBONIFERE INFERIEUR**
- ISISMURRA FORMATION  
GRES LITHIQUES · CONGLOMERATS · TUFFS
  - Ayr Conglomerate  
WAVERLEY FORMATION  
GRES · PELITES · CONGLOMERATS
- DEVONIEN SUPERIEUR**
- Duxford Member CONGLOMERATS
  - Dancing Dick Member CONGLOMERATS
  - Renmark Member GRES CALCAIRES
  - Sutcliffe Member CONGLOMERATS
  - Kiah Limestone Member  
CALCAIRE SUBLITHOGRAPHIQUE
- DEVONIEN MOYEN**
- KEEPIT CONGLOMERATE  
CONGLOMERATS
  - YARRIMIE FORMATION  
ARGILITES · SILTITES

PELITES ET SILTITES



(F) Gite fossilifère (ostracodes)



55'

55'

32°00'00"

32°00'00"

15100000

1510500

05'

10'