

8

A. HUETZ DE LEMPS

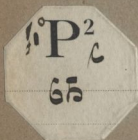
LE RELIEF DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE

Extrait de la *Revue de Géographie alpine*

Tome XLIII, 1955, fascicule 1

IMPRIMERIE ALLIER
26, Cours Jean-Jaurès
GRENOBLE

1955



LE RELIEF DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE ¹

par A. HUETZ DE LEMPS

RÉSUMÉ. — Les paysages de la Nouvelle-Zélande sont d'une étonnante variété, et ce petit pays a pu être qualifié de « musée de formes de relief ». Une équipe de morphologues remarquables dirigés par le Professeur Cotton a entrepris l'étude du relief néo-zélandais, et cet article a pour but de faire le bilan des récentes recherches.

La Nouvelle-Zélande est montagneuse. De puissantes chaînes et de petites plaines d'effondrement s'opposent brutalement. Les chaînes sont généralement constituées par un soubassement de roches dures, grès et schistes. Elles ont été mises en place au cours d'un plissement d'âge secondaire (Hokonui) et de deux orogénies tertiaires, la dernière très importante (Kaikoura).

Les surfaces des blocs soulevés sont des fragments de pénéplaine. On trouve les restes d'une pénéplaine crétacée antérieure au premier plissement tertiaire et d'une pénéplaine fin-tertiaire. Les rapports entre les deux surfaces sont surtout complexes en Otago.

Les blocs montagneux sont généralement limités par des escarpements de faille, mais les simples flexures sont peut-être plus fréquentes qu'on ne le pense. Dans la province de Marlborough, domine le type du bloc faillé surplombant une vallée d'angle de faille. Horsts et fossés morcellent l'Otago central et la province d'Auckland. Naturellement ces blocs ont subi des déformations transversales et même des décrochements horizontaux considérables. Grâce à l'étude des « reverse scarplets », formés par les tremblements de terre récents, le professeur Cotton a souligné la possibilité d'un renversement du sens des mouvements tectoniques.

L'érosion est très active en Nouvelle-Zélande et beaucoup d'escarpements de faille ont été très attaqués. Il est souvent difficile de savoir si ces belles murailles sont des escarpements originaux, des escarpements de ligne de faille, ou même des escarpements composites. Le

¹ Cette étude n'est qu'une mise au point, une introduction en quelque sorte à la lecture des ouvrages fondamentaux du Professeur Cotton, auquel nous exprimons ici notre admiration et notre gratitude. Nous tenons également à remercier le Professeur Lillie (Auckland University College) qui nous a aidé dans nos recherches et a gracieusement mis sa bibliothèque personnelle à notre disposition, le Docteur Mackenzie (Victoria University College), avec lequel nous avons fait nos premières excursions néo-zélandaises, le Professeur Boyd Wilson, le Professeur Keys et tous ceux qui ont facilité notre travail et nos voyages.

4° P² c

65

cas de la grande faille alpine, qui limite les Alpes néo-zélandaises à l'Ouest, est particulièrement complexe.

Le tracé du réseau hydrographique pose également de nombreux problèmes. L'adaptation de certaines rivières est-elle originelle ou subséquente ? Et les rivières inadaptees sont-elles surimposées ou antécédentes ?

Le deuxième chapitre de l'article est consacré au volcanisme, dont le rôle est majeur dans l'Île Nord où se concentre l'activité actuelle. L'épanchement d'une énorme masse d'ignimbrite a constitué le plateau volcanique central. Dans ce plateau, se creusent des lacs occupant des cratères d'explosion, des vallées barrées ou des fossés complexes.

Les cônes volcaniques présentent les aspects les plus variés suivant le type d'explosion qui leur ont donné naissance et l'importance de la dissection postérieure. Les édifices miniatures de la région d'Auckland n'ont guère été modifiés par l'érosion. D'autres au contraire, tel le grand volcan double de la presqu'île de Banks, ont été disséqués par des rivières rayonnantes envahies ensuite par la mer.

Le relief glaciaire est, à l'inverse du relief volcanique, surtout localisé dans l'Île Sud. Les glaciers actuels se groupent autour du mont Cook et leur étude sérieuse a commencé depuis quelques années. Les formes glaciaires de la glaciation quaternaire sont généralement d'une fraîcheur remarquable, et les fjords néo-zélandais comptent parmi les plus beaux du monde. La morphologie périglaciaire n'a guère été étudiée jusqu'ici en Nouvelle-Zélande.

Le littoral néo-zélandais reflète la variété et la jeunesse du relief. Les effets de la dernière transgression eustatique sont parfois prépondérants (Sounds de Marlborough), mais dans une région aussi instable, il est souvent difficile de faire la part entre ces variations et les mouvements du sol.

Des déformations transversales très récentes affectent la côte Ouest de l'Île Sud, la région de Wellington et probablement bien d'autres rivages.

Le relief de la Nouvelle-Zélande évolue donc sous nos yeux avec une rapidité relativement grande. La Nouvelle-Zélande se trouve en effet située dans une des régions les plus instables du globe, sur un de ces arcs qui bordent la large cuvette du Pacifique.

La Nouvelle-Zélande est le pays du monde le plus éloigné de l'Europe occidentale : l'antipode de Wellington, la capitale, se situe en Vieille-Castille ! C'est aussi le plus isolé de tous : on considère souvent la Nouvelle-Zélande comme une dépendance de l'Australie et les cartes d'atlas, à trop petite échelle, renforcent en nous cette conviction : or il y a plus de 2 000 kilomètres entre Wellington et Sydney.

Le relief de l'archipel néo-zélandais n'a d'ailleurs rien de commun avec le relief de l'Australie et les touristes de Nouvelle-Galles ou de Victoria viennent admirer en Nouvelle-Zélande des paysages qu'ils n'ont guère l'occasion de contempler chez eux. Bien que petite par rapport à sa massive voisine (270 000 km² contre 7 704 000), la Nouvelle-Zélande possède une diversité d'aspects qui contraste étrangement avec la monotonie des plaines australiennes.

L'arrivée à Wellington est admirable : la baie, encadrée de sévères montagnes, ne se laisse pénétrer que par un étroit goulet. C'est alors qu'apparaît la ville blottie au pied de collines escarpées. Les maisons s'accrochent sur les pentes, les rues grimpent les versants, s'enfouissent en tunnels, surgissent en viaducs. Le centre commercial s'étire sur des terres en partie gagnées sur la mer, au pied d'une muraille rectiligne qui se suit sur plus de 20 kilomètres.

C'est sur un escarpement de faille que Wellington s'est installée, et toute sa presqu'île est morcelée en blocs faillés. Wellington est la ville des tremblements de terre. Et lorsque, un peu plus loin, près de Featherston, nous visitons une grande ferme d'élevage, le premier soin du fermier n'est pas de nous montrer ses installations perfectionnées, ses étables à musique fonctionnelle ou ses machines à traire. Il nous conduit au pied d'un petit talus de quelque deux mètres de haut qui tranche nettement les prairies de la plaine et suit le pied de la chaîne. Avec une sorte de fierté, il nous souligne que nous avons sous les yeux l'œuvre du tremblement de terre de 1855...

Celui qui atteindra la Nouvelle-Zélande par Auckland n'aura pas la même impression; il sera tout de suite frappé par les petits sommets volcaniques qui parsèment la ville. Le but de sa première promenade sera le mont Eden d'où il contempera la ville et sa baie où trône le cône régulier de Rangitoto. Et les agences touristiques ne tarderont pas à le conduire vers les geysers de Rotorua, les lacs de cratère et les volcans fumants du plateau central.

Mais, si vous arrivez à Christchurch, c'est la chaîne enneigée des Alpes qui vous fascinera : l'Australien regarde avec envie tous ces pics auprès desquels le mont Kosciusko fait bien pâle figure, tous ces massifs prestigieux où s'est entraîné le vainqueur de l'Everest, Hillary. Le glacier, qui n'existe pas en Australie, imprime sa marque sur toute la montagne : il serpente entre les crêtes, il a sculpté jadis d'énormes vallées au fond desquelles s'étirent démesurément des lacs encaissés.

Mais partout, à Wellington, à Auckland, à Christchurch, l'arrivée en Nouvelle-Zélande se fait dans des baies merveilleuses; la mer pénètre intimement la terre et il est peu de pays où la présence de l'océan soit plus constante. Après l'étude du relief de blocs faillés, l'analyse des constructions volcaniques et la description des formes du relief glaciaire, il faudra nous tourner vers le littoral néo-zélandais. Il sera alors possible de voir quelle peut être la place de la Nouvelle-Zélande dans l'ensemble structural du Pacifique occidental.

CHAPITRE I

Blocs et plis faillés

Le relief de blocs et de plis faillés joue le rôle prépondérant dans l'agencement des paysages néo-zélandais. Dans l'Ile Nord (fig. 1), ce n'est pas seulement la région de Wellington qui offre de tels escarpements de faille. Les puissantes chaînes des Ruahine et des Kaimanawa sont limitées elles aussi par de grands talus rectilignes. Plus loin, au delà de cette zone centrale où les épanchements volcaniques donnent au relief son individualité, la même structure reparaît, plus fragmentée avec des blocs moins élevés, dans toute la région d'Auckland et dans la presqu'île Nord.

Mais c'est dans l'Ile Sud que ce type de relief présente ses plus beaux exemples. Au Nord, avec les massifs de Nelson et surtout avec les puissantes chaînes alignées de Marlborough, le long desquelles coulent des rivières hargneuses. Cette structure est encore plus visible peut-être en Otago, que découpe une véritable mosaïque de blocs plus ou moins basculés et où les petits bassins verdoyants se blottissent au pied de chaînes arides et dénudées.

La Nouvelle-Zélande est donc un pays de contrastes, contraste entre de puissantes montagnes et les petites plaines qu'elles dominent, contraste entre des escarpements, des murailles quelquefois formidables et des plateaux doucement inclinés où s'enfoncent brusquement des gorges impressionnantes. Chaque bloc a son individualité, chaque petite plaine a son originalité. Sous une apparente uniformité due à l'origine commune, la cassure, ces éléments présentent une variété de détail passionnante. Certes ils sont déjà divers par les roches qui les composent. Partout s'opposent un soubassement, un socle de roches anciennes et une couverture de terrains sédimentaires plus récents. Suivant les faciès de ces roches, le paysage offrira les aspects les plus variés. Mais la diversité de ces blocs tient avant tout à l'importance et au style des mouvements tectoniques qui les ont mis en place et naturellement à l'intensité plus ou moins grande de l'érosion récente.



Fig. 1. — Provinces et localisation des cartes.

Tous les noms de lieux cités dans le texte se trouvent sur les différentes cartes.

LES GRANDES DONNEES MORPHOLOGIQUES

Les cartes géologiques et les cartes morphologiques soulignent immédiatement ce fait fondamental : les blocs soulevés sont généralement constitués par un soubassement de roches anciennes; la couverture sédimentaire plus récente se trouve au contraire localisée dans les parties affaissées.

Le soubassement. — Il comprend en grande majorité des roches sédimentaires, des grès (grauwackes) et des schistes, auxquels s'ajoutent quelques masses éruptives moins étendues.

Ce sont les grauwackes et argillites qui occupent la surface la plus considérable. Il s'agit de roches qui ont été extrêmement comprimées, plissotées et brisées; elles ne renferment presque pas de fossiles. De nombreuses subdivisions ont été proposées par les géologues, avec des séries s'étendant du Permien à la fin du Jurassique, mais l'ensemble est groupé sous le nom de sédimentation « hokonui » (Cotton). Récemment, des fossiles permien ont été découverts dans les grauwackes de la presque île Nord.

Quel que soit leur âge, ces roches forment un ensemble épais et résistant à l'érosion. On trouve souvent des lits de dureté variable, mais ces différences ne peuvent en général se faire sentir dans l'évolution morphologique.

Les micaschistes sont essentiellement localisés dans le Sud de l'Otago et la partie méridionale de Canterbury. Ils sont beaucoup moins tourmentés que les grauwackes mais les difficultés de datation sont les mêmes par suite de l'absence de fossiles. On leur a donné des âges allant de l'Archéen au Jurassique. Ils ne s'accompagnent pas de roches plutoniques mais présentent seulement une zone centrale de maximum de schistosité.

Les granites et roches éruptives voisines se trouvent surtout dans le Nord-Ouest de l'île Sud. Leur âge n'est pas mieux connu. On les considère généralement comme contemporains de la première grande phase de plissement (début Crétacé).

Ce sont ces roches dures, peu plastiques, qui ont subi le choc des dernières poussées orogéniques. Elles ont pu se ployer en plis d'assez grand rayon de courbure, mais l'exagération des mouvements tectoniques a le plus souvent provoqué des cassures.

La couverture. — Sur ce soubassement, et en discordance avec lui, repose une couverture, formée de couches de terrains de la fin

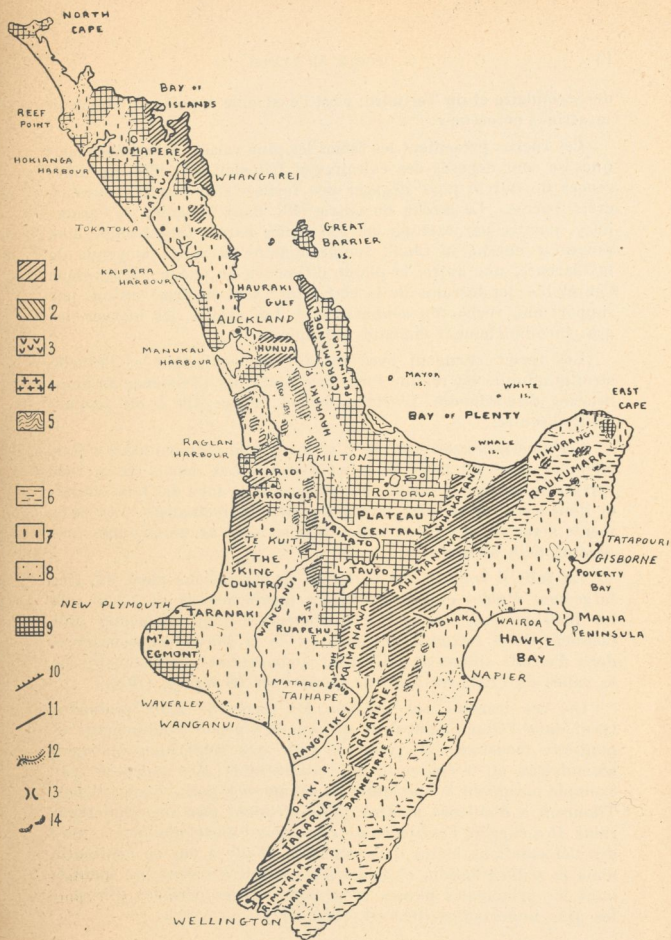


Fig. 2. — Structure de l'Île du Nord.

A gauche, légende commune à toutes les figures. — Soubassement : 1, Grauwackes; 2, Schistes; 3, Gneiss; 4, Roches éruptives; 5, Autres roches. — Couverture : 6, Crétacé; 7, Tertiaire; 8, Quaternaire; 9, Eruptif récent; 10, Escarpement de faille; 11, Flexure importante; 12, Gorge; 13, Wind-Gap; 14, Cuesta. Toutes les altitudes en mètres.

du Secondaire et du Tertiaire; c'est l'ensemble appelé par Thomson la série « notocène ».

Ces roches présentent les faciès les plus variés. A certaines époques se sont déposés des calcaires et l'érosion a profité des différences de dureté pour dégager des formes structurales : *cuestas*, crêtes, barres... Le Bassin de Castle Hill, dans le centre de Canterbury, montre par exemple de très belles barres (*hogsbacks*); une puissante *cuesta*, la Chalk Range, domine la vallée moyenne de la Clarence, une autre, la plaine d'Oamaru en Otago... Mais, dans l'ensemble, les terrains de la couverture sont tendres, surtout par rapport aux roches du soubassement. Les argiles, les marnes, les grès incomplètement cimentés dominent.

Les faciès changent avec rapidité régionalement et l'échelle stratigraphique est rendue fort compliquée par l'existence de nombreuses discordances. L'origine même des dépôts a été longuement discutée.

Certains géologues ont cru d'abord que la sédimentation s'était effectuée dans un pays de relief marqué. Les dépôts de la couverture se localisent surtout en bordure de la zone des blocs faillés et dans certains bassins intérieurs bien individualisés. Les sédiments arrachés aux blocs soulevés se seraient accumulés dans des bassins déjà affaissés.

En fait, il semble que certaines transgressions aient été très largement étalées et que les affleurements actuels ne soient que les bien pauvres restes d'une couverture jadis beaucoup plus étendue. On a retrouvé des pastilles de la couverture conservées dans d'étroits sillons au milieu du soubassement, comme celles de la vallée de l'Esk, au Nord de Canterbury (Grindley, [70]).

Or, ces terrains ont souvent des faciès de mers profondes (sauf dans l'Otago central où ce sont des dépôts continentaux et peut-être lacustres). Ils prouvent donc que l'extension des mers secondaires et tertiaires a été considérable. Les calcaires par exemple marquent le maximum de submersion dans chaque région. Thomson a d'ailleurs montré qu'ils n'étaient pas tous contemporains. Il a suggéré l'existence de « provinces diastrophiques », avec des déformations lentes d'âge variable. Il n'y a pas eu continuité dans la sédimentation, et cela nous conduit à rechercher maintenant les principales phases orogéniques et les périodes d'érosion les plus importantes (Benson, 1922, [17]).

La mise en place des blocs faillés. — L'histoire géologique du relief néo-zélandais peut rapidement se résumer ainsi :

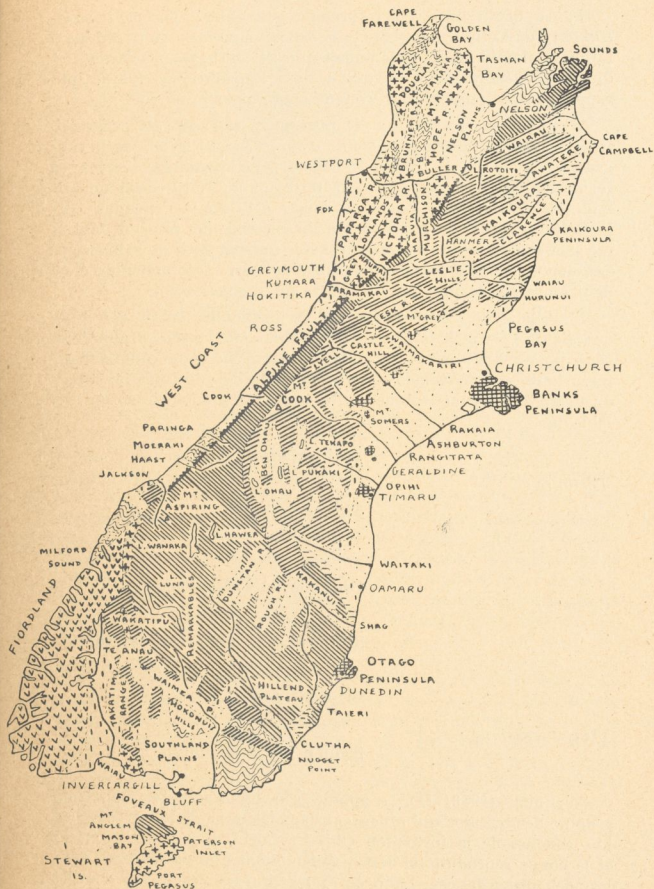


Fig. 3. — Structure de l'Île du Sud.

115. WARD (W. T.). — The Tors of Central Otago (*N.Z.J.S.T.*, 33 B, 1951, p. 191-200).
116. WATTERS (W. A.). — The Geology of the Eastern Hokonui Hills, Southland (*T.R.S.N.Z.*, 79, 1952, p. 467-484).
117. WELLMAN (H. W.). — The Alpine Fault in detail: River Terrace, displacement at Maruia River (*N.Z.J.S.T.*, 33 B, 1952, p. 409-414).
118. WELLMAN (H. W.). — Ohika Beds and the Post-Hokonui Orogeny (*N.Z.J.S.T.*, 32 B, 1950, p. 11-38).
119. WELLMAN (H. W.). — Pararoa-Brunner contact near Greymouth (*N.Z.J.S.T.*, 32 B, 1950, p. 9-17).
120. WELLMAN (H. W.). — Geology of the Pike River Coalfield, North Westland (*N.Z.J.S.T.*, 30 B, 1948, p. 84-95).
121. WELLMAN (H. W.). — Takaka Coalfield (*N.Z.J.S.T.*, 27 B, 1946, p. 189-198).
122. WELLMAN (H. W.). — Geology of Fox River Headwaters. Brighton Survey District SW Nelson (*T.R.N.Z.I.*, 76, 1946, p. 211-236).
123. WELLMAN (H. W.) and WILLETT (R. W.). — The Geology of the West Coast from Abut Head to Milford Sound (*T.R.S.N.Z.*, 1941, 71, p. 282-306 et 1942, 72, p. 199-219).
124. WILLETT (R. W.). — The New Zealand Pleistocene Snow Line, Climatic Conditions and Suggested Biological Effects (*N.Z.J.S.T.*, 32 B, 1950, p. 18-48).
125. WILLETT (R. W.). — Pleistocene Glaciation Epochs; their number, Sequence and Correlation. (*Proc. Sixth Pacific Sc. Congress*, 1937, p. 823-827).
126. WILLIAMS (G. J.). — The Geomorphology of Stewart Island (*Geog. J.*, 87, 1936, p. 328-337).
127. WOOD (B. L.). — A Recent Fault Scarplet at the Outlet of Lake Hauroko, Southland (*N.Z.J.S.T.*, 1948, 30 B, p. 173-176).
128. ZOTOV (V. D.). — Certain Types of Soil Erosion and Resultant Relief Features on the Higher Mountains of New Zealand (*N.Z.J.S.T.*, 21 B, 1940, p. 256-262).
129. — The Outline of the Geology of New Zealand (*N.Z. Dept. Sc. Ind. Res., Wellington*, 1948, 47 p.).



Participant d'une démarche de transmission de fictions ou de savoirs rendus difficiles d'accès par le temps, cette édition numérique redonne vie à une œuvre existant jusqu'alors uniquement sur un support imprimé, conformément à la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012 relative à l'exploitation des Livres Indisponibles du XX^e siècle.

Cette édition numérique a été réalisée à partir d'un support physique parfois ancien conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal. Elle peut donc reproduire, au-delà du texte lui-même, des éléments propres à l'exemplaire qui a servi à la numérisation.

Cette édition numérique a été fabriquée par la société FeniXX au format PDF.

La couverture reproduit celle du livre original conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal.

*

La société FeniXX diffuse cette édition numérique en vertu d'une licence confiée par la Sofia – Société Française des Intérêts des Auteurs de l'Écrit – dans le cadre de la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012.

Avec le soutien du

