

UNION INTERNATIONALE POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE

VIII^e CONGRÈS INQUA

PARIS 1969

Études sur le Quaternaire dans le Monde



Textes réunis par Mireille TERS

Recherches géomorphologiques sur le Quaternaire supérieur dans la région de la Frontera (Chili du Sud)

par K. A. HABBE

Geographisches Institut I
Hermann-Herder-Strasse 11, 78 Freiburg i.B.

La géologie et la géomorphologie de la région des lacs du « Petit Sud » du Chili sont relativement bien explorées et en particulier par des savants allemands (Weischet, 1958, 1964 ; Illies, 1960, 1967 ; Lauer, 1968). Moins connue est la région de la Frontera, située au Nord, à peu près entre le Rio Toltén et le Rio Laja. J'avais eu l'occasion, pendant l'été austral de 1966-67, de voyager dans cette région et d'étudier la morphologie quaternaire. La carte géologique du Chili de 1960 (échelle 1/1 000 000), ne montre pour la région où j'ai entrepris mes recherches, dans le Valle Longitudinal, que des sédiments quaternaires. Pour diversifier cet ensemble, mes recherches se sont concentrées sur les dépôts de la dernière glaciation et de l'époque post-glaciaire. Pour cela, les photos aériennes et les plans que l'Instituto de Investigacion de Recursos Naturales de Santiago a mis à ma disposition et dont je le remercie, m'ont été d'une grande aide.

La carte géomorphologique (cf. fig. 1) montre le résultat de mes recherches. On observe que la région peut être divisée en trois :

1. Le Sud avec le bassin versant du Rio Toltén et du Rio Cautín. 2. Une section moyenne entre le Rio Cautín et le Rio Biobio. 3. Le Nord avec le bassin versant des cours d'eau de la rive droite du Biobio.

Tout à fait au Sud, nous trouvons encore une situation caractéristique de la région des lacs : les glaciers de la dernière glaciation, venant de la crête principale des Cordillères, atteignaient le bord de celles-ci et y déposaient des moraines terminales bien marquées ou au moins des cônes de transition à pente raide. Dans la partie est du Valle Longitudinal, les plaines de cailloux correspondant à la basse terrasse s'inscrivent aux dépens des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires plus anciens, mais elles se réunissent en avant de la cordillère côtière et forment une vaste plaine alluviale pro-glaciaire. Dans cette basse terrasse de la première période glaciaire, des terrasses plus récentes, suivant le cours des fleuves actuels, se sont généralement encaissées.

Dans la partie moyenne, l'image change. Les glaciers de l'époque glaciaire n'avaient pas leur origine dans la haute Cordillère mais dans la Cordillera de Pemehue, plus basse, qui est séparée de la ligne de partage des eaux principale par la vallée longitudinale intra-andine du Biobio. Par conséquent ils n'avaient qu'une faible épaisseur et une petite longueur et leurs moraines terminales se trouvent toutes à l'intérieur de la montagne. Le Valle Longitudinal est caractérisé

dans cette partie par une couche épaisse de sédiments quaternaires qui sont certainement plus anciens que l'avant-dernière glaciation : les cailloux prédominent, mais on trouve aussi des sables et des roches volcaniques (« lahars »). Des sédiments correspondants existent aussi dans les deux autres parties mais ils ne sont pas aussi étendus. Le fait qu'ils dominent dans la partie centrale doit être attribué à un gauchissement tectonique. Le système des vallées reflète exactement la situation tectonique : l'axe de soulèvement correspond à la ligne de partage des eaux entre les affluents du Rio Cautín et ceux du Biobio. Les eaux de fonte des glaciers quaternaires entraînent dans le Valle Longitudinal, déjà concentrées en peu d'artères, et ont creusé dans les plus vieux sédiments des ravins profonds : Rio Malleco, Rio Renaico, Rio Bureo. Le Valle Longitudinal était, pendant la dernière glaciation, un lieu d'érosion si bien que l'on ne trouve une basse terrasse que tout à fait à l'Ouest, devant le bord de la chaîne côtière.

La partie nord montre une situation encore différente. Au delà de l'embouchure du Biobio dans le Valle Longitudinal, les glaciers prenaient leur origine aussi dans la haute cordillère. En conséquence, ils étaient plus développés et atteignaient encore une fois le bord de la cordillère pendant la dernière glaciation. Leurs moraines terminales sont visiblement plus réduites que dans la région du Rio Cautín ou Toltén. Remarquable est par contre la grande étendue des basses terrasses correspondantes qui couvrent à peu près tout le Valle Longitudinal. A la rigueur, cela concerne seulement le cône alluvial énorme du Rio Laja. Les basses terrasses du Duqueco et du Biobio, — fleuve grand et puissant — ne montrent pas autre chose que celles du Cautín ou du Toltén.

La région du Laja est caractérisée par d'autres traits particuliers qui rendent nécessaire de traiter cette région plus en détail. Le cône alluvial du Laja est composé de sables volcaniques, à l'inverse des autres basses terrasses qui sont constituées normalement de cailloutis. En outre, sous ce cône, se trouve un grand lahar qui vient des volcans de la vallée supérieure du Laja, et qui peut être poursuivi jusque dans la chaîne côtière (cf. MACPHAIL, 1966). La vallée andine du Rio Laja qui frappe par sa largeur se termine à la sortie de la montagne dans une chaîne de collines, qui est caractérisée par un escarpement brusque à l'Est — c'est le côté de la montagne et du fleuve — et par une pente plus basse à l'Ouest (cf. fig. 2). Il y a trois passages qui conduisent de la

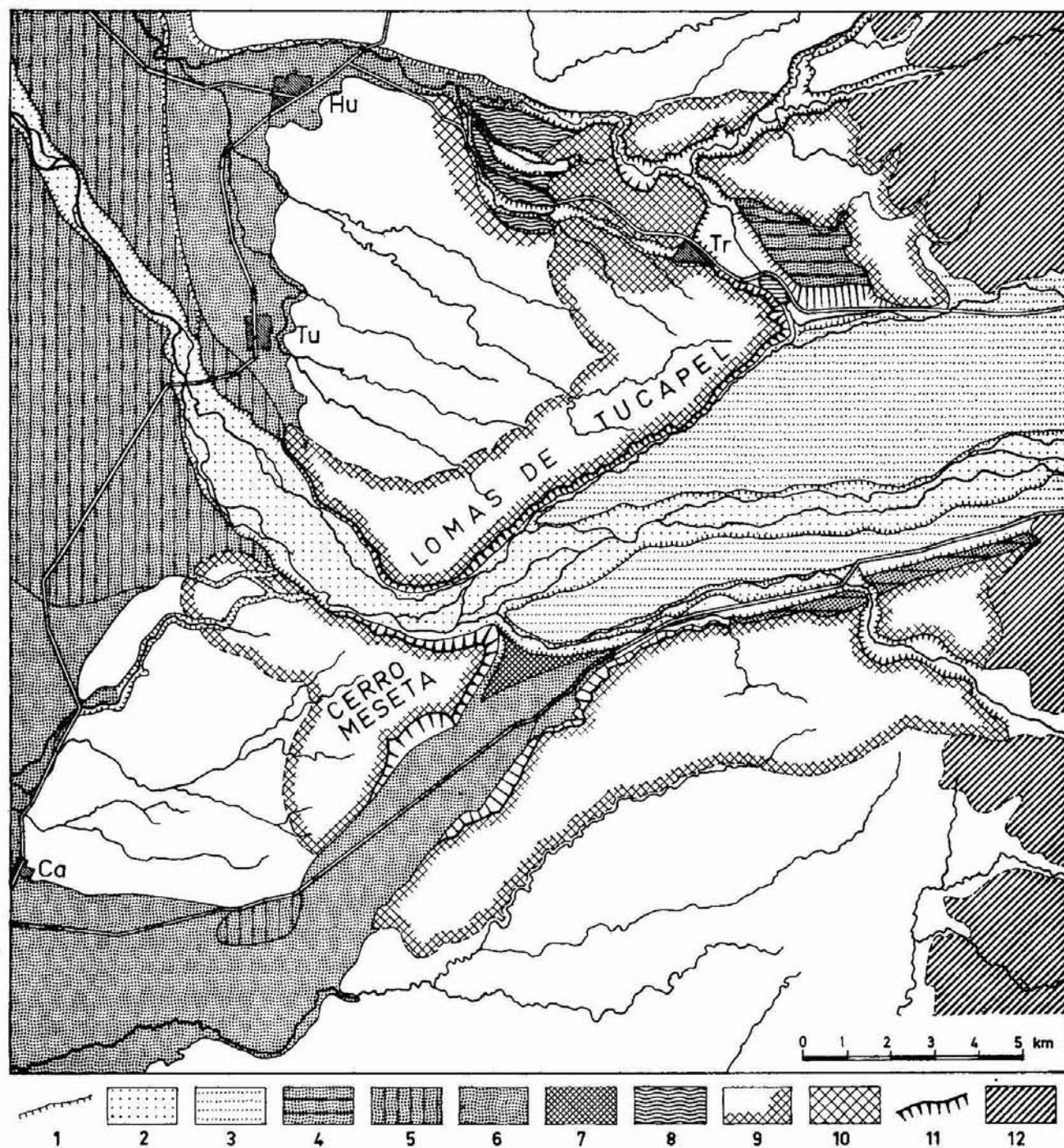


FIG. 2. — Carte géomorphologique de l'amphithéâtre morainique de l'ancien glacier du Laja.

1. Escarpements dans les strates du quaternaire récent; 2. Plaine d'inondation récente; 3. Basse terrasse plus récente; 4. Kame-Terrasse; 5. Lahar au niveau de la basse terrasse principale; 6. Basse terrasse principale; 7. Moraine des vallées; 8. Cône de transition de la moraine des hauteurs; 9. Moraine

des hauteurs ou leur limite approximative; 10. Moraine extérieure; 11. Escarpements dans le conglomérat de base du quaternaire ancien; 12. Cordillera de los Andes. Villages: Ca = Canteras, Hu = Huepil, Tr = Trupan, Tu = Tucapel.

vallée intra-andine au cône alluvial : l'un, le moyen, est celui de Tucapel dans lequel coule le fleuve récent, l'autre, situé au Sud, celui de Quilleco, est maintenant aréique et l'autre enfin, situé au Nord, celui de Trupan, forme un bassin périphérique qui semble terminé en cul-de-sac, mais qui rejoint au Nord-Ouest le large cône alluvial par le ravin du Rio Huepil. Entre ces passages, se trouvent au Nord les Lomas de Tucapel et dans le sud le Cerro Meseta. BRÜGGEN (1950) a considéré ces deux collines comme amphithéâtres morainiques de la dernière glaciation et le cône alluvial du Laja comme basse terrasse correspondant à cette moraine.

Quand on regarde de près les Lomas de Tucapel, on discerne les faits suivants : la base de toute la chaîne de collines est formée par des conglomérats avec de gros cailloutis bien arrondis. Des conglomérats semblables affleurent aussi dans le Cerro Meseta et au bord méridional de la vallée du Laja. Au-dessus, se trouvent des moraines avec de gros composants, le plus souvent peu altérés, elles aussi souvent consolidées, au moins en surface. Elles sont couvertes d'un sol d'un brun jaunâtre, épais de 1 m et plus et qui est une nappe de cendres éoliennes. Cette moraine couvre les parties les plus hautes des Lomas, c'est pourquoi je l'ai nommée « *Höhenmoräne* » (moraine des hauteurs). A l'ouest, devant cette moraine, deux cônes de transition affleurent dans la direction du Rio Huepil à peu près 20 m au-dessus du fleuve actuel ; les ruisseaux s'y sont incisés. Devant le bord extérieur de ces cônes de transition, se trouvent des dépôts de blocs de toutes grosseurs non triés, anguleux ou à arêtes émoussées. Ces dépôts montrent aussi une grande proportion de matériaux fins sous un sol d'une couleur brun rouge, d'une épaisseur de plusieurs mètres, formé de cendres volcaniques. Ils doivent aussi être classés comme moraines. D'après leur position et leur degré d'altération, ils sont plus vieux que la moraine des hauteurs (*Höhenmoräne*) ; je les ai nommés « *Außenmoräne* » (moraine extérieure).

La moraine des hauteurs se trouve aussi au bord septentrional du bassin périphérique de Trupan. A

l'intérieur, elle se termine en abrupt par une terrasse dont la surface se trouve à 40 m au-dessus du fond du bassin de Trupan et le remplit à moitié. Cette terrasse de Trupan est composée de couches alternées de sables et de blocs grossiers, mais bien arrondis ; parfois, aussi on trouve des couches de cendre. Mais il n'existe pas de couverture de cendre de recouvrement. Cette terrasse est nettement plus jeune que la moraine des hauteurs. D'après son degré d'altération, elle correspond tout à fait à la situation du cône alluvial du Laja. En effet il s'agit d'une terrasse de kame au bord d'un glacier qui ne pouvait pas remplir entièrement le bassin périphérique de Trupan, trop vaste pour lui. Les formations marginales des glaciers, en partie cailloutis et sables, en partie moraines, correspondant toutes à cette altitude, se trouvent dans toutes les embouchures de la vallée andine de Laja. Il est frappant qu'on ne trouve de moraines terminales en remparts correspondants, ni dans le bassin périphérique de Trupan, ni dans le passage de Tucapel, mais bien au bord supérieur du passage de Quilleco au pied du Cerro Meseta. Là on voit un rempart, d'une hauteur de 15 m environ, formé de cailloux grossiers avec peu de matériaux fins. Il est placé sur les sables de la branche de Quilleco du cône alluvial de Laja et prouve par là la relation entre les dépôts marginaux des glaciers, décrits plus haut, et le cône alluvial de Laja. Ce n'est pas la moraine des hauteurs qui marque le bord extérieur des glaciers de la dernière glaciation — ce que BRÜGGEN a supposé — mais cette « *Tal-moräne* » (moraine des vallées) comme je l'ai nommée.

La démonstration de trois catégories de moraines (moraine extérieure, moraine des hauteurs, moraine des vallées) a une importance générale : ILLIES et LAUER ont pu montrer l'existence de dépôts de trois glaciations dans la région des lacs au Sud du Chili. On devra supposer leur existence pour toute la région de la Frontera. Pour déterminer leur position et leur extension exactes, on devra entreprendre encore d'autres recherches.

BIBLIOGRAPHIE.

- BRÜGGEN J. (1950). — Fundamentos de la geología de Chile. Santiago.
- ILLIES H. (1960). — Geologie der Gegend von Valdivia (Chile). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 111.
- ILLIES H. (1967). — Randpazifische Tektonik und Vulkanismus im südlichen Chile. *Geologische Rundschau* 57.
- LAUER W. (1968). — Die Glaziallandschaft des südchilenischen Seengebietes. *Acta Geographica (Helsinki)*, 20.
- MACPHAIL D. (1966). — El gran Lahar del Laja ; in : Estudios geográficos, Homenaje a Humberto Fuenzalida Villegas ; Santiago.
- WEISCHET W. (1958). — Studien über den glazialbedingten Formenschatz der südchilenischen Längssenne im West-Ost-Profil beiderseits Osorno. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 102.
- WEISCHET W. (1958). — Zwei geomorphologische Querprofile durch die südchilenische Längssenne. *Deutscher Geographentag Würzburg 1957. Tagungsbericht und Wissenschaftliche Abhandlungen* ; Wiesbaden.
- WEISCHET W. (1964). — Geomorfología glacial de la región de los lagos. *Commun. de la Esc. de Geol. (Santiago)*, t. 4.