

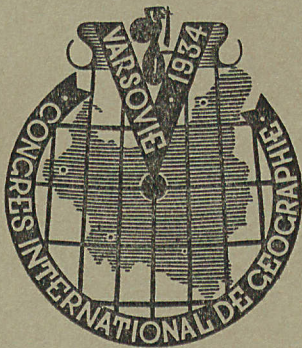
Bn. Géographie physique
38-1142
UNION GÉOGRAPHIQUE INTERNATIONALE

COMPTES RENDUS
DU
CONGRÈS INTERNATIONAL
DE GÉOGRAPHIE
VARSOVIE
1934

TOME DEUXIÈME
TRAVAUX DE LA SECTION II

Rapport sur les travaux de la Commission
pour la Cartographie des surfaces d'aplanissement

par Emm. de MARTONNE.



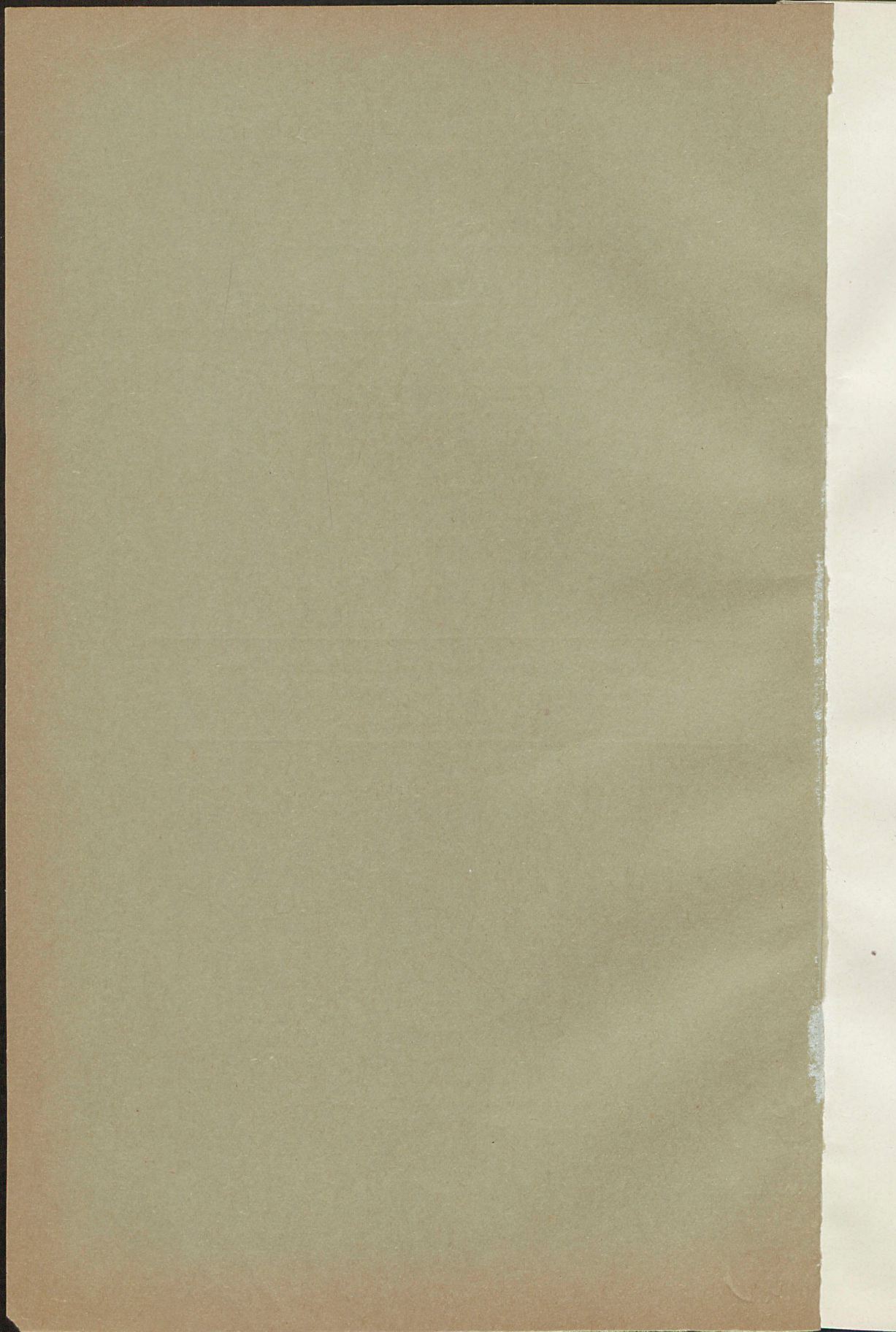
VARSOVIE

DÉPÔT GÉNÉRAL: KASA IM. MIANOWSKIEGO

RUE NOWY ŚWIAT 72

1936

Bn
Geo -
physique
38
1142



Rapport sur les travaux de la Commission pour la Cartographie des surfaces d'aplanissement

par Emm. de MARTONNE (Paris).

(avec 1 carte)

La nomination d'une Commission pour étudier et réaliser si possible une cartographie des surfaces d'aplanissement a été un des résultats du Congrès International de Géographie de Paris.

La question figurait parmi celles qui avaient été mises à l'ordre du jour. Sa discussion a occupé plusieurs séances. Il a été spécifié dès le début quelle devait être la signification de l'essai qu'on proposait de tenter¹.

La reconnaissance de surfaces d'aplanissement développées par l'érosion dans des conditions différentes des conditions actuelles, surfaces plus ou moins disséquées depuis que ces conditions ont changé, mais suffisamment apparentes encore pour être un élément essentiel du relief, a certainement été une des acquisitions les plus remarquables des 30 dernières années. Toutes les études morphologiques en font état, au point de négliger parfois les considérations sur les rapports des accidents du relief avec la structure géologique, qui dominaient auparavant. Des cartes en sont dressées, à des échelles variées, et suivant des principes si peu concordants que leur comparaison est difficile. Des explications différentes en sont données, et des noms différents leur sont appliqués: surface d'abrasion marine (ou lacustre), surface finale du cycle d'érosion ou pénéplaine, niveaux non cycliques développés sur les crêtes des montagnes (*Gipfelflur* de A. Penck), ou à la base de ces montagnes dans l'hypothèse d'un certain rythme du soulèvement (*Piedmont* de W. Penck), ou sous des conditions de climat qui paraissent réalisées dans les régions subdésertiques, telles que les cours d'eau sortant des montagnes se déplacent par une sorte de mouvement pendulaire, en nivelant le secteur qu'ils balayent (*Pediment* des Américains). La pente de ces surfaces et leurs déformations par des mouvements du sol sont plus ou moins exactement indiquées par les auteurs. On en tire pourtant argument pour décider entre les différentes explications possibles, pour attribuer les reprises d'érosion à des soulèvements continentaux ou à des mouvements eustatiques des mers.

¹ Emm. de Martonne. Intérêt d'une cartographie précise des surfaces d'érosion. Comptes Rendus du Congrès Int. de Géogr. Paris 1931, tome II, p. 413.

Le moment paraît venu où il est permis de se demander si la nouvelle orientation des études morphologiques ne risque pas de conduire à un impasse. La multiplicité des explications envisagées répond-elle à la réalité?... Est-il possible dans ces conditions de choisir entre elles autrement que pour des raisons de sentiment, de tradition d'école?...

Il a semblé qu'une chance sérieuse de solution était offerte par un essai de cartographie précise des surfaces d'aplanissement. Il s'agit bien d'un essai, qui doit être tenté sans idée préconçue, sans même la certitude d'arriver à un résultat satisfaisant. S'il est démontré que l'essai est vain, on aura économisé pour l'avenir des efforts inutiles, et des voies nouvelles pourront être tentées. On aura en tout cas discipliné la cartographie morphologique qui jusqu'à présent est pratiquée sans règles, chacun suivant son inspiration ou les exemples qui lui sont connus. Il est permis d'espérer cependant qu'en fixant exactement les conditions d'extension, de pente, de déformation et de dissection des surfaces d'aplanissement, on apportera des documents précieux, permettant d'éliminer certaines hypothèses et d'orienter vers d'autres; qu'on aura donné une base solide aux interprétations morphologiques.

A titre d'exemple, on a cherché pour le Congrès de Paris à réaliser une enquête sur les surfaces d'aplanissement en France. Des cartes très intéressantes ont été produites par MM Baulig, Baeckeroot, Briquet, Cholley, Clozier, Capot Rey, George, Meynier, tandis que L. Aufrère présentait des considérations stratigraphiques sur le Pliocène du Bassin Parisien. Des contributions également remarquables ont été apportées sur les surfaces d'aplanissement du sud de l'Angleterre par Linton, de l'Espagne par Vosseler, de la Bohème et la Moravie par Vladimir Novák, des Karpates orientales roumaines par A. Nordon, du Nord de la Province d'Alger par L. Glangeaud. Toutes ces études n'étaient pas accompagnées de cartes et les cartes présentées ne répondaient pas toutes, elles mêmes, aux desiderata sur lesquels on avait essayé, en France, du moins, de se mettre d'accord.

Il a paru cependant que le voeu formulé par la Section de Géographie physique et appuyé par cette démonstration, méritait d'être réalisé. La Commission nommée par le Comité Exécutif de l'Union comprenait :

- MM Em. de Martonne (Paris) Président
- A. Cholley (Paris) Secrétaire
- H. Baulig (Strasbourg)
- Mlle Lefèvre (Louvain, Belgique)
- MM F. Jaeger (Bâle, Suisse)
- A. Ogilvie (Edinburgh, Ecosse).

Elle s'est réunie à Paris le 1 Juin 1933. Tous ses membres étaient présents, sauf le Professeur A. Ogilvie, empêché au dernier moment. Deux séances ont eu lieu, la première consacrée à la discussion des

principes, la seconde à laquelle assistaient quelques uns des collaborateurs dont on escomptait l'activité.

Le procès verbal de ces deux séances montre que les discussions ont abouti à la rédaction d'instructions précises, auxquelles devraient se conformer les auteurs de cartes de surfaces d'aplanissement. Ces discussions ont naturellement évoqué les différents points de vue sur l'origine de ces surfaces, l'hypothèse eustatique, celles de la „Gipfflur“ et des „Piedmonttreppen“. Mais la Commission a reconnu la nécessité de faire abstraction de toutes considérations théoriques. Elle a approuvé la recherche des surfaces fossiles prolongeant les surfaces d'aplanissement découvertes, et a insisté sur l'importance d'une figuration des dépôts de couverture.

Le programme envisagé pour le Congrès de Varsovie comportait une Carte d'ensemble d'une grande partie de la France centrale et nord-orientale, prolongée si possible en Belgique, Angleterre et Suisse. Cette carte devait être préparée par des cartes partielles dont étaient chargés MM H. Baulig pour le Massif Central propre, Perpillou pour le Limousin, Meynier et Clozier pour les Ségalas et les Petits Causses du Quercy, A. Cholley pour le Charolais, le Mâconnais et le Jura méridional; Chabot pour la Bourgogne et le Jura central, Birot pour la Normandie, Poirier pour les Mauges, Briquet pour l'Artois, Baeckeroot pour l'Ardenne, Capot-Rey pour le Nord de la Lorraine, Baulig pour le versant occidental des Vosges, Mlle Lefèvre pour la Belgique, Mr le Professeur A. Ogilvie (avec divers collaborateurs) pour la Grande Bretagne, MM F. Jaeger et Vosseler pour la Suisse.

Ce programme n'a pu être complètement réalisé, malgré la bonne volonté des Membres et collaborateurs de la Commission. Sauf une ou deux exceptions, les minutes des cartes préparées pour les régions françaises n'ont pu être achevées qu'à la veille du Congrès; elles pourront y être présentées et ne manqueront pas d'attirer l'attention. Ce sont une Carte d'ensemble de la plus grande partie du Massif Central français, comprenant 9 feuilles du 200 000-ème du Service Géographique de l'armée, rédigée par H. Baulig; une Carte du Limousin (2 feuilles à 1:200 000) par Perpillou; une Carte de la région des Ségalas à 1:200 000 par Meynier; une Carte du Mâconnais et du Charolais (2 feuilles à 1:200 000) par A. Cholley; une Carte de la surface néogène dans le Jura central et la Bourgogne (3 feuilles à 1:200 000) par Chabot; une carte de la région du Bas Rhône (4 feuilles à 1:200 000) par George.

La tâche de compléter et combiner ces documents en produisant une Carte d'ensemble reste à envisager.

Les travaux entrepris en Angleterre et en Belgique n'ont eu jusqu'à présent qu'un caractère préparatoire comme l'indique la note rédigée par la Professeur A. Ogilvie et les exposés de ses collaborateurs A. Austin Miller sur le Sud du Pays de Galles, S. E. Hollingworth sur le „Lake District“, David L. Linton sur les Hautes Terres du Sud de l'Ecosse.

La comparaison des Cartes produites en France permet, en attendant qu'on ait réussi à en combiner les notations dans une carte d'ensemble couvrant un bon tiers du pays, de faire un certain nombre de constatations intéressantes:

1° La preuve paraît faite qu'il est possible de réaliser une cartographie à l'échelle du 200 000-ème conformément aux instructions données,

2° les difficultés rencontrées sont cependant plus grandes qu'on ne le soupçonnait,

3° ces difficultés résultent des épisodes compliqués que peut présenter l'histoire morphologique de certaines régions,

4° l'effort fait pour reconnaître ces complications se montre fécond et les commentaires de certaines cartes montrent que leur auteur est parvenu à une connaissance approfondie de tous les détails morphologiques et géologiques,

5° il paraît donc indiqué de continuer l'essai de cartographie des surfaces d'érosion en organisant le travail de façon systématique.

Ces différents points méritent d'être développés.

La possibilité de représenter à une échelle moyenne, et en admettant un certain degré de généralisation, l'étendue réelle d'une surface d'érosion tertiaire et son hypsométrie ne pouvait être mieux démontrée que par l'image d'ensemble du Massif Central français due à H. Baulig. Sa minute à 1:200 000 peut être publiée à une échelle égale ou inférieure au 500 000-ème. Pour tenter une pareille synthèse, il faut unir à la connaissance personnelle des lieux l'expérience acquise pendant des années de recherches, telle qu'en témoigne la monographie bien connue de notre collègue.

Deux surfaces seulement sont représentées: une surface du tertiaire ancien (pénéplaine éogène), presque partout déformée, fortement disloquée en Auvergne et dans tout le Sud-Est du Massif; une surface plus ancienne, la pénéplaine fossile prétriasique, encore plus disloquée en général et dégagée parfois sur des étendues assez grandes pour être un élément important de la morphologie. Dans presque tous les massifs hercyniens, il sera nécessaire de tenir compte de cette dernière surface, qui donne souvent les éléments les plus parfaitement nivelés, là où son exhumation peut être considérée comme un fait relativement récent (ainsi sur le bord N. du Morvan et sur le bord S. du Massif schisteux rhénan). Le sens de ses déformations pourra parfois aider à l'interprétation de l'allure de la surface tertiaire, les mouvements du sol qui l'ont affectée ayant agi suivant les mêmes lignes directrices. Mais on devra, dans les analyses à grande échelle au moins, tenir compte de complications multiples: surface prépermienne intersectée par la surface prétriasique, transgression du Lias dépassant parfois celle du Trias etc.

La pénéplaine éogène définie par Baulig est elle-même loin d'être une entité simple. Sa formation a pu s'étendre sur tout le Paléogène; elle a été arrêtée plus tôt en certains points où des dépôts de l'Eocène

moyen l'ont fossilisée, elle a continué ailleurs à s'élaborer jusqu'à l'Oligocène. Les inégalités d'altitude, là où des dislocations par faille ne sont pas évidentes, pourraient donc être dues parfois à l'étagement de deux surfaces d'âge différent qu'il est difficile de distinguer. C'est ce que Meynier croit avoir démontré par l'analyse du relief du Rouergue représenté à l'échelle du 200 000-ème.

L'existence d'aplanissements plus récents que la fin du Paléogène a été reconnue par Baulig. Nous en devons une analyse approfondie dans le Limousin à Perpillon, qui a pu représenter au 200 000-ème l'extension de deux surfaces parfaitement définies. La distinction est parfois délicate, mais le doute est souvent levé par le contour festonné de la ligne de contact des deux surfaces.

Les difficultés deviennent singulièrement plus grandes quand on aborde l'Est du Massif Central, comme l'a fait A. Cholley, ou des régions voisines des Alpes, comme l'ont fait le même auteur dans le Sud du Jura et George pour la basse vallée du Rhône.

On peut considérer comme particulièrement démonstratif l'essai de carte des surfaces du Mâconnais et du Charolais. Si la représentation de toutes les complications a pu y être réalisée, si l'identification même des surfaces a été possible, c'est la preuve que la tâche assignée à la Commission n'est pas irréalisable, quoique plus délicate qu'on ne pouvait l'imaginer.

D'un côté les dislocations de la région, hachée de failles au point de former parfois une véritable marquetterie de compartiments basculés, de fossés et de horsts; de l'autre la présence de dépôts tertiaires continentaux (calcaires lacustres du Stampien, sables miocènes du Bourbonnais, sables pliocènes de Chagny) tels sont les faits décisifs. Il en résulte la possibilité de distinguer outre la pénéplaine fossile pré-triasique, une surface éogène, rarement assez étendue, une surface oligocène (aquitaniennne), fossilisée par les calcaires Stampiens, une surface postaquitaniennne nivelant les failles oligocènes, une surface posthelvétienne fossilisée sous l'épaisse masse des dépôts continentaux variés connus sous les nom de „Sables du Bourbonnais“. L'analyse montre que des éléments topographiques de même altitude, parfois même en continuité, peuvent être les témoins de surfaces d'âge différent. Des surfaces fossilisées sont exhumées et deviennent un élément de surfaces d'érosion plus récentes. Comme dans l'Ile Crémieu étudiée par lui antérieurement, notre collègue reconnaît l'existence de surfaces „polygéniques“.

L'essai de carte de la région du Bas Rhône dû à George révèle des faits analogues. L'orogénie alpine s'y est fait sentir assez vigoureusement pour porter la surface éogène dans le Ventoux à près de 2000 mètres; elle a affecté une surface oligomiocène, fossilisée sous la mollasse, et même une surface pontienne. Cependant des niveaux pliocènes étagés régulièrement sont signalés à partir de 400 m, d'accord avec H. Baulig. L'auteur en explique l'extension par le fait qu'ils ont souvent exhumé des surfaces plus anciennes.

Il faut encore signaler parmi les réalisations intéressantes la carte

des surfaces d'érosion publiée par Capot-Rey dans sa grande monographie de la Région industrielle sarroise et qui comprend le Nord de la Lorraine, le Territoire de la Sarre et les abords du Hunsrück¹. A côté de la pénéplaine fossile prétriasique, intersectant une surface permienne, on y voit distinguées une surface éogène légèrement déformée et une surface néogène, remarquable par une horizontalité surprenante, vers 400 m; qui se raccorderait à un des niveaux rhénans de Stickel.

Les complications révélées par les analyses détaillées posent certaines questions. La reconnaissance des „surfaces polygéniques“ d'âge récent, la constatation de surfaces exhumées incorporées à des surfaces nouvelles au cours du Tertiaire, celle de niveaux régulièrement étagés au Pliocène, amènent à se demander si les surfaces plus anciennes qu'on croit reconnaître sur de grandes étendues, comme la pénéplaine éogène et la pénéplaine fossile prétriasique sont des réalités; s'il ne s'agit pas de surfaces complexes semblables à celles que nous arrivons à analyser à une époque plus rapprochée, quand les éléments d'appréciation sont mieux conservés.

On peut répondre à peu près ainsi.

Il n'est pas sûr que les conditions de l'érosion aient toujours montré l'instabilité que nous constatons au Néogène et au Quaternaire. La crise orogénique alpine et ses échos, les changements de climat et la glaciation avec ses conséquences sur le niveau des mers, sont des phénomènes sans équivalents au Paléogène, qui paraît avoir été une période de calme relatif au point de vue orogénique, de climat tropical assez uniforme avec période sèche plus ou moins prolongée, offrant des possibilités d'aplanissement rapide, des pentes relativement fortes en relation avec des niveaux de base intérieurs, souvent lacustres, mais à des altitudes peu élevées.

La complexité de la pénéplaine éogène n'est cependant pas exclue. Il n'est pas impossible qu'elle comprenne des éléments du genre des „pediment“. Si la distinction en apparaît pratiquement très délicate, il faut seulement conclure que nous touchons à la limite des possibilités de l'analyse morphologique. L'histoire du sol comprend bien des épisodes qu'on n'a aucune chance de connaître; mais s'ils n'ont pas laissé de traces, on peut les considérer comme n'ayant, par là même, aucun intérêt géographique; car la Géographie est la description explicative de la face de la terre telle que nous la voyons.

Notre effort d'analyse doit naturellement porter surtout sur les formes d'âge récent; ce sont celles qui, généralement, donnent l'empreinte caractéristique des paysages. L'exhumation de surfaces fossiles peut les amener à jouer un rôle qui ne peut être négligé; il faut se résigner à ne leur demander que ce qu'elles peuvent donner.

Les complications présentées dans certaines régions par l'intersection des surfaces tertiaires récentes posent encore un problème

¹ Capot-Rey. La région industrielle de la Sarre. Paris 1934.

technique de représentation cartographique. Les règles fixées par la Commission devront peut-être être assouplies.

A. Cholley a pu représenter dans le Mâconnais et le Charolais une surface conservée sous les dépôts de couverture d'une autre surface (substitution de couverture dont on connaît ailleurs des exemples), des dépôts de couverture d'une surface ancienne sous les dépôts de couverture d'une surface plus récente, une surface récente nivelant les dépôts de couverture d'une surface ancienne dont la figuration était nécessaire à l'intelligence de l'évolution. Il y est arrivé en n'employant jamais la teinte plate mais seulement des grisés ou quadrillés de densité diverse. A une échelle plus grande que le 200 000-ème, la représentation gagnerait évidemment en netteté et pourrait répondre à la précision des observations de l'auteur.

Essayons de résumer les conclusions qui se dégagent des premiers travaux de la Commission nommée par l'Union Géographique Internationale pour étudier la réalisation d'une Cartographie précise des surfaces d'érosion tertiaires :

Des règles pratiques ont été formulées. Leur application a pu être faite soit à un essai de synthèse d'une vaste région à une échelle moyenne (Plateau Central de Baulig), soit à des études plus fouillées, qui permettraient ou même exigeraient une représentation à une échelle voisine du 100 000-ème.

Ces études ont révélé des complications telles que certaines modifications peuvent être envisagées aux modes de représentation prévus.

L'expérience montre que l'effort accompli pour réaliser la carte est particulièrement fécond. La nouvelle cartographie morphologique que nous pratiquons apparaît comme un instrument de recherche d'un maniement difficile sans doute, mais qui permet d'arriver à une connaissance plus approfondie de l'évolution des formes du relief et de leurs relations avec les dépôts géologiques qu'aucune autre méthode. Les résultats obtenus intéressent autant les géologues que les géographes.

Il semble donc indiqué que la Commission poursuive ses travaux et développe son activité en faisant appel à de nouveaux collaborateurs.

En même temps qu'on travaillera à la préparation de nouvelles cartes, il serait utile de dresser un catalogue de tous les essais du même genre publiés jusqu'à ce jour. Les fiches mentionneraient, outre le titre exact de la carte, celui du Mémoire ou elles ont paru, l'échelle, l'étendue représentée et le tableau des phénomènes figurés.

Le choix des régions dont on tentera la représentation pourrait être inspiré par les considérations suivantes :

en général, il est extrêmement douteux qu'on puisse arriver à des résultats satisfaisants sans disposer pour la région de cartes topographiques à échelle supérieure au 100 000-ème, de cartes géologiques de même échelle, de mémoires géologiques fixant la stratigraphie des dépôts de couverture des surfaces d'érosion ;

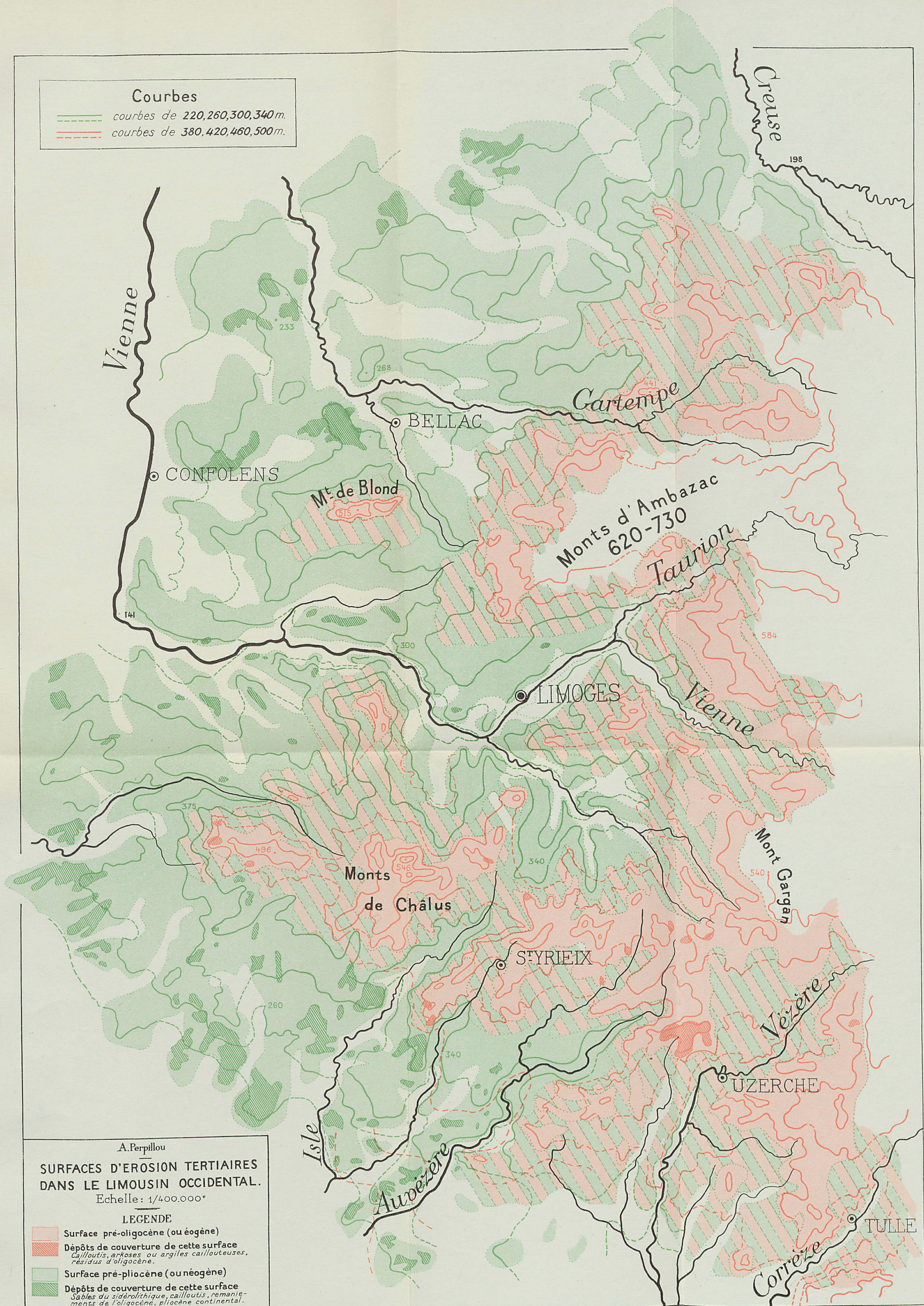
l'auteur devra posséder ou acquérir avant de tenter la carte une connaissance personnelle détaillée de tout le terrain ;

la rédaction de cartes d'ensemble couvrant les étendues les plus grandes restant notre idéal, et la corrélation des surfaces ne pouvant être établie que par la continuité des cartes partielles, on cherchera, autant que possible, à élargir les taches formées par les cartes déjà produites et à combler les lacunes entre elles.

Les régions présentant le maximum de complications ne pourront être évitées. Leur représentation sera facilitée par une échelle plus grande que l'échelle moyenne des minutes, qui peut rester fixée au 200 000-ème. L'intelligence de la carte sera aidée par la publication, avec un bref commentaire, de plusieurs profils synthétiques et même de stéréogrammes (ou bloc-diagrammes). Ces deux genres de représentation offrent la même utilité dans l'étude des surfaces d'érosion que dans celle de la structure géologique. Nécessaires pour éclairer une tectonique alpine à charriages, ils ne le sont pas moins pour éclairer des surfaces polygéniques, des intersections de surfaces, des substitutions de dépôts de couverture, des surfaces fossiles exhumées et incorporées à une surface récente, et autres complications.

Il importe, malgré les premiers résultats encourageants qui paraissent avoir été obtenus, de ne pas envisager l'avenir avec trop d'optimisme. Des complications plus grandes peuvent encore être rencontrées. Patience et continuité de l'effort sont, dans le genre de travail en question, particulièrement recommandées. Notre Commission est de celles auxquelles il est nécessaire de faire un long crédit. Les réalisations cartographiques peuvent demander bien des années. Le travail qu'elles exigeront sera, en tout cas, la preuve en paraît déjà faite, un des plus féconds que l'on puisse envisager dans les études morphologiques.

Courbes
 ——— courbes de 220, 260, 300, 340 m.
 ——— courbes de 380, 420, 460, 500 m.



A. Perpillou
**SURFACES D'ÉROSION TERTIAIRES
 DANS LE LIMOUSIN OCCIDENTAL.**
 Echelle: 1/400.000*

LEGENDE
 Surface pré-oligocène (ou éogène)
 Dépôts de couverture de cette surface
 Cailloutis, arkoses ou argiles caillouteuses,
 résidus d'oligocène.
 Surface pré-pliocène (ou néogène)
 Dépôts de couverture de cette surface
 Sables du sidérolithique, cailloutis, remanie-
 ments de l'oligocène, pliocène continental.

Courbes
courbes de 250, 300, 350 m
courbes de 350, 400, 450 m

