



HAL
open science

La genèse des reliefs du Massif Central. Propos autour d'une prochaine soutenance de thèse.

Alain Le Griel

► **To cite this version:**

Alain Le Griel. La genèse des reliefs du Massif Central. Propos autour d'une prochaine soutenance de thèse.. Bulletin du Laboratoire Rhodanien de Géomorphologie, 1988, n°21-22, pp. 3-25. halshs-00783197

HAL Id: halshs-00783197

<https://shs.hal.science/halshs-00783197>

Submitted on 1 Feb 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**LA GENESE DES RELIEFS DU MASSIF CENTRAL.
PROPOS AUTOUR D'UNE PROCHAINE SOUTENANCE DE THESE.**

par A. LE GRIEL*

RÉSUMÉ

Cet article a pour but de présenter les principales idées développées dans une thèse de doctorat d'Etat qui devrait être soutenue devant l'Université de Lyon 2 fin 1988. Le travail s'organise en deux livres. Dans le premier intitulé «Paysages et problèmes», l'auteur décrit, dans une approche à plusieurs échelles, le relief du Massif Central (le terme de relief étant entendu comme l'ensemble des formes de terrain de taille plurikilométrique). Il analyse ensuite de façon critique les différentes interprétations qui ont été données par les auteurs précédents. Dans le second livre, l'histoire géomorphologique du Massif Central est retracée grâce à une étude basée avant tout sur l'établissement de bilans sédimentation-érosion. Les conclusions tirées de cette partie de l'enquête permettent d'envisager au cours du cycle lithosphérique alpin (c'est-à-dire au cours de la période inaugurée avec les tout premiers mouvements de dispersion de la Pangée hercynienne) : - une très longue période de maintien des équilibres morphogéniques (*Primärrumpf*) atteints au moment de la constitution de la pénélaine post-hercynienne et cela, en dépit des déformations nées du déplacement des plaques. - Une brusque et puissante destruction de ces équilibres depuis la fin du Miocène (crise médiocyclique marquée par des mouvements épeirogéniques), et une transformation totale du paysage avec l'apparition des principaux volumes topographiques actuels, pour l'essentiel œuvre directe de la tectonique.

MOTS CLÉS : Géomorphologie Historique, Géomorphologie des régions de plates-formes, Paléogéographie, Tectonique globale, Massif Ancien, Massif Central français.

ABSTRACT

This paper purposes to present the main views developed in a thesis which would have to be maintained before the Lyon 2 University at the end 1988. The work is organized in two books. In the first, entitled «Landscapes and problems», the author describes, through an approach at several scales, the relief of the french *Massif Central* (the expression of «relief» being understood as the whole forms of kilometric size). Next he analyses the different explanations which have been suggested to now. In the second book the geomorphological story of the *Massif Central* is recalled owing to a study founded on the establishment of balance-sheet between sedimentation and erosion. The conclusions of the inquiry allow to consider for the alpin lithospheric cycle (namely during the period opened with the initial movements of dispersion of hercynian Pangea) : - a very long period keeping of the graded conditions (*Primärrumpf*) appeared with the posthercynian peneplain constitution, that, despite the deformations generated by travelling of the time plates. - A sudden and powerful destruction of previous graded conditions since terminal Miocene (mediocyclic crisis) and a complete transformation of landscape with apparition of actual topographic chief volumes, essentially, a direct result of the tectonic.

KEY WORDS : Historic Geomorphology, basement complex, paleogeography, Global tectonic, old block, French «Massif Central».

* Maître Assistant à l'Université Lumière
Av. Pierre Mendès France
69576 - BRON CEDEX

En rédigeant cette note, je me suis fixé plusieurs objectifs :

- C'est tout d'abord pour moi une occasion de renouer avec le genre puisqu'il s'agit du premier article qu'il m'ait été donné de rédiger depuis sept ans, période entièrement consacrée à la rédaction d'un doctorat d'Etat.

- Il s'agit ensuite de présenter aux chercheurs intéressés les grandes lignes du travail que je viens d'achever et de les inviter cordialement à la soutenance.

- Enfin je voudrais utiliser l'occasion offerte pour tenter d'expliquer quelques-unes des motivations qui m'ont conduit à donner à ce travail une tournure un peu particulière.

Le sujet initialement déposé, il y a une quinzaine d'années, portait sur l'étude géomorphologique des bassins d'effondrement tertiaires du Massif Central. A l'issue d'un travail de terrain qui a duré environ six ans, j'ai décidé d'étendre l'enquête dans l'espace à l'ensemble du socle et, dans le temps, à toute la durée des ères géologiques concernées par la mise en place du substratum ; en contrepartie, j'ai abandonné l'optique régionale, qui supposait une analyse exhaustive concernant l'ensemble des formes, grandes ou petites, pour une recherche thématique sur la genèse des principales lignes de la topographie. Il m'est en effet apparu que les modelés, très étudiés dans la dernière décennie, posaient moins de problèmes que la compréhension du relief lui-même, puisque celle-ci a donné lieu à un grand nombre d'interprétations, parfois contradictoires. J'ai ainsi opté pour une réflexion sur l'évolution morphogénique d'un fragment de lithosphère d'environ 80.000km² au cours d'une période de 600 millions d'années. Il n'était bien évidemment pas question pour moi de tenter une véritable synthèse de l'histoire géomorphologique sur un espace aussi vaste et une durée aussi longue. Les buts que je m'étais fixés au départ étaient, grâce à l'examen des grands événements paléogéographiques et de leurs conséquences, de parvenir d'un côté à saisir les relations qu'avaient entretenues tectonique et érosion au cours des ères géologiques, de l'autre à définir la nature exacte des principales formes topographiques actuelles en essayant de distinguer très exactement la part prise par la structure et l'œuvre de la dynamique externe.

Pour mener à bien ce travail il m'est très vite apparu que le domaine occupé par les reliefs objets du sujet ne correspondait pas à celui auquel devait s'étendre l'enquête. Les grands bassins sédimentaires périphériques au massif ancien actuel ont par exemple recueilli, tout au long de l'histoire alpine, de plus ou moins grandes quantités d'altérites dont l'étude est susceptible d'éclairer les conditions de la morphogenèse connue par le socle : l'analyse stratigraphique et sédimentologique de leurs séries détritiques s'est rapidement imposée comme une tâche prioritaire, mais, comme nous le verrons un peu plus loin, beaucoup d'autres renseignements essentiels ont pu être tirés des bordures sédimentaires du Massif Central.

Le texte présenté s'organise en deux livres accompagnés d'un recueil de 112 planches réalisées par Jacqueline DUPUIS, cartographe au L.A. 260.

Le livre I (232 pages) s'intitule «Paysages et problèmes». Divisé en 3 chapitres il est consacré à l'analyse de l'espace, tel qu'il se présente aujourd'hui, et à une étude critique des interprétations qui ont été avancées jusqu'ici pour répondre aux questions essentielles posées par la topographie. Chacune des trois grandes régions reconnues - le Nord-Ouest, au-delà du «Sillon Houiller», le Centre-Est correspondant en gros aux bassins-versants de la Loire et de l'Allier et à leur retombée sur les talwegs des bassins limitrophes : Dordogne, Saône et Rhône, le Sud au-delà d'une ligne joignant le cours du Lot à celui de l'Ardèche - ont fait l'objet d'une observation à plusieurs échelles, débouchant sur des renseignements complémentaires.

Le premier enseignement tiré de cette enquête concerne l'unité géomorphologique du Massif Central et de ses bordures sédimentaires. Parce que l'on retrouve partout, compte non tenu des différences d'échelle, les mêmes données topographiques et les mêmes problèmes, tout l'espace étudié est passé, selon moi, par des étapes semblables et il ne me paraît nullement justifié d'expliquer des changements dans le relief par une évolution indépendante d'un secteur par rapport aux autres comme certains auteurs ont songé à le faire - voir P. BIROT 1958, p. 234 ou J. BEAUJEU-GARNIER 1972, p. 70 - . Si les paysages se renouvellent, avec l'absence de grands fossés dans le Nord-Ouest, leur omniprésence dans le Centre-Est, la présence de plateaux sédimentaires dans le Sud, ces changements montrent seulement des nuances dans l'évolution structurale. Il ne s'agit en aucun cas de différences dans la nature des phénomènes morphologiques, tout au plus de variations dans leur modalité. Socle et bassins sédimentaires ont d'ailleurs réagi de la même façon. C'est ainsi que des régions ayant tendance à l'affaissement ont recueilli des sédiments paléogènes jusqu'au cœur du Berry ou de la Touraine ; elles se trouvaient pourtant très loin des domaines méditerranéen ou rhodanien qui, placés en limite de plaque, ont connu les contraintes tectoniques les plus fortes et de ce fait, les accumulations les plus importantes. Les événements paléogéographiques ont suivi partout un rythme identique, sans aboutir néanmoins à des résultats similaires. Une phase a pu profondément marquer le relief dans un endroit tandis qu'elle se contentait de le retoucher ailleurs. Il n'y a pas eu pour autant genèse de formes particulières. Tous les volumes, sur le socle ou ses bordures, possèdent à mon sens une même origine - voir ci-dessous -.

Bien entendu, le temps, comme l'espace, devant être considéré à plusieurs échelles, il est indispensable de préciser que le synchronisme invoqué pour l'ensemble du Massif Central et de ses bordures intéresse la chronologie des grands épisodes et non le détail des événements locaux, chacun des épisodes majeurs ayant eu visiblement des conséquences régionales diverses.

Les principales étapes de la morphogenèse sont faciles à identifier. Les rapports que la tectonique et l'érosion ont entretenus permettent d'en distinguer trois.

- Après les nombreuses modifications apportées au socle primaire par les mouvements hercyniens et la très particulière période d'érosion post-hercynienne, la première moitié du Secondaire semble avoir été une période de calme morphogénique dans tout le Massif Central, en raison d'un équilibre entre des mouvements du sol de tendance négative et une érosion rendue moins puissante par la faible hauteur du relief au-dessus du niveau de base marin. Il constitue une étape de transition au cours de laquelle d'une part s'achève le travail de pénélplanation du cycle hercynien, d'autre part débute l'évolution alpine.

- Amorcée dès le Crétacé, une ère d'instabilité, dont témoignent d'abondantes arrivées de matériaux détritiques, s'est prolongée durant le Paléogène. Cependant les rythmes respectifs de la tectonique et de l'érosion paraissent être demeurés semblables, une activité accrue de la première ayant entraîné une augmentation de la seconde. Ainsi, malgré l'intensité des déformations, une topographie relativement régulière est parvenue à se maintenir - topographie fondamentale des auteurs -. Ces événements forment une seconde étape qui s'individualise mieux de la précédente par les modalités de sa morphogenèse que par ses effets.

- La troisième et dernière grande étape, la plus importante pour la compréhension du relief actuel a coïncidé avec une rupture dans les rapports tectonique-érosion. Les déformations subies par la topographie fondamentale d'aplanissement héritée des phases antérieures ont déclenché une vague d'érosion d'un style particulier, responsable de l'incision du réseau hydrographique.

Du Poitou au Languedoc et du Morvan à la Montagne Noire, une pareille évolution en trois étapes se retrouve. L'affirmer n'a cependant rien d'original puisqu'en dehors des auteurs favorables à une interprétation polycyclique de l'étagement des plateaux, un tel schéma a été adopté depuis H. BAULIG par tous les géomorphologues. Le problème posé est, en définitive, moins celui de ce canevas, solidement établi, que celui de l'âge précis du début de la dernière phase et, à partir de là, celui de l'ampleur des retouches opérées par l'érosion dans les volumes tectoniques.

Deux grands courants de pensée se sont opposés sur cette double question :

- Une majorité de géomorphologues ont eu tendance à repousser le plus loin possible dans le Néogène, voire dès la fin du Paléogène, le départ de l'étape ultime, De H. BAULIG (1928) à P. MANDIER (1984) en passant par M. DERRUAU (1949) ou A. WINCKELL (1971), cette façon de voir regroupe tous les partisans d'une érosion efficace, remodelant les paysages.

- Quelques-uns ont repoussé à la fin du Miocène ou au Plio-Quaternaire le soulèvement du Massif Central. Sans être d'accord sur toutes les modalités de l'évolution, H. ENJALBERT (1972), G. KIEFFER (1962) ou C. KLEIN (1978) - avant son revirement tout récent - ont donné une place prépondérante à la tectonique dans l'explication des volumes actuels ; il est à noter que J. GRAS (1963) a été l'un des promoteurs de l'idée bien qu'il ait situé l'essentiel des déformations au Burdigalien.

En l'absence de l'étude des formations corrélatives abordée dans le Livre II, il m'est apparu, second enseignement majeur de cette première partie de l'enquête que les possibilités offertes par l'observation et le raisonnement géomorphologique permettaient d'ores et déjà de trancher sans hésitation et d'adopter le point de vue actuellement minoritaire. Cette opinion s'appuie sur la modestie des formes pouvant être attribuées à l'érosion et sur l'omniprésence de volumes d'origine tectonique directe.

Pour partir des interprétations les plus récentes j'ai cru pouvoir d'abord repousser l'idée de reliefs liés à une érosion différentielle s'exerçant dans les roches du socle. En accord avec les résultats obtenus par certains auteurs pourtant partisans d'«un contrôle du relief par la nature et la disposition des roches», (J.C. FLAGEOLLET, 1976, p. 387), il est évident que toute étude menée à moyenne échelle à travers l'ensemble du Massif Central doit conclure d'un côté à la correspondance effective entre certains volumes et des corps plutoniques, mais aussi, d'un autre côté, à l'impossibilité de corréliser exactement les talus et les limites pétrographiques. Le recours à l'érosion différentielle entre les roches du socle est donc une fausse solution puisqu'il est indispensable, pour expliquer l'apparition des talus limitrophes, d'envisager soit des reprises d'érosion orchestrées par le climat, soit des mouvements tectoniques. Cette remarque ne règle pas pour autant, d'une façon définitive, la question de l'érosion différentielle. Celle-ci a fort bien pu jouer un rôle à l'intérieur du socle au niveau du modelé, ce qui expliquerait le dégagement de contacts pétrographiques le long des talus ou dans les vallées - modelé alvéolaire -. Malgré son intérêt, ce problème ne relevant pas des formes majeures n'a pas été abordé. En revanche il est nécessaire d'indiquer que, si le déblaiement des sédiments meubles n'a pas eu l'ampleur supposée par H. BAULIG, il a eu néanmoins des conséquences à l'échelle du relief - voir ci-dessous -.

Soutenue par beaucoup de géomorphologues contemporains favorables à une intervention énergique des processus d'érosion - A. WINCKELL (1971) ou J.C. FLAGEOLLET (1976) en Limousin, P. MANDIER (1984) ou B. ETLICHER (1985) dans le Centre-Est -, une évolution cyclique, rénovée grâce à l'utilisation des alternances de systèmes morphoclimatiques, peut-elle rendre compte de l'étagement des formes dans le Massif Central ? Ma réponse a été sur ce plan une nouvelle fois négative car nulle part je n'ai trouvé de lecture cyclique possible de la topographie et cela quelle que soit l'échelle d'étude adoptée.

- A petite échelle, l'inadaptation du réseau hydrographique à de très nombreux traits structuraux en témoigne. Elle constitue d'ailleurs une preuve absolue sur les bas plateaux rattachés en bonne logique aux morsures d'érosion récentes ; on ne comprendrait pas alors qu'une réorganisation ne se soit pas produite, au fur et à mesure de l'évolution, en faveur des organismes ou des portions d'organismes mieux adaptés, la chose étant inévitable avec le temps dans tous les systèmes morphoclimatiques, H. BAULIG l'avait parfaitement compris ; c'est la raison pour laquelle il lui avait été indispensable d'utiliser dans son interprétation une couverture sédimentaire. Ceux qui, après lui, ont cru pouvoir se dispenser d'y recourir tout en supposant des reprises d'érosion aréolaire n'ont pas retenu la leçon.

- D'autres données difficilement conciliables avec une origine érosive de la topographie apparaissent à moyenne et grande échelles. Lorsque des plateaux étagés sont présents - Limousin, Forez méridional, Margeride, Ségala -, on constate le plus souvent de fortes variations de l'ampleur des talus d'un endroit à l'autre, à tel point que des niveaux, séparés localement par de fortes dénivellations, peuvent très bien se confondre ailleurs - bassins de la Diège, de l'Ance ou du Dadou -. Il est fréquent, d'autre part, de rencontrer des surfaces de plateaux affectées de véritables gondolements, avec des renversements de pente qui se font parfois en sens inverse de l'écoulement du réseau hydrographique - bassins de la Sioule ou de la Sénouire -. Enfin, si l'on s'intéresse de près aux multiples replats qui accidentent partout les talus ou les flancs des hauteurs, une constatation s'impose ; il n'y a pas de concordance morphologique entre eux ; ils sont discontinus et affectés par des pentes transversales ou longitudinales variables.

Les observations précédentes ne sont pas uniquement négatives et ne servent pas qu'à infirmer le rôle de l'érosion. On peut les porter, telles quelles, au crédit d'un autre facteur de la morphogenèse, à savoir de la tectonique. Seuls des mouvements du sol sont susceptibles d'expliquer tous les caractères de la topographie ; mais il faut remarquer que ces mouvements n'ont pas grand-chose de commun avec les grandes cassures à l'emportepièce auxquelles les géographes ont souvent limité la tectonique des massifs anciens. La pente des plateaux, les variations de commandement des talus et surtout l'anarchie des replats ne trouvent d'explication que dans l'hypothèse d'un véritable concassage du socle, en partie indépendant des anciens accidents hercyniens. La topographie est ainsi rythmée par des déformations plus ou moins accentuées que suivent les cours d'eau, à de rares mais spectaculaires exceptions près - Taurion dans les Monts de St-Goussaud, Verraux pour les Monts de la Marche, Alagnon dans l'alignement Margeride-Cézallier, Orb dans les Monts du Minervois -.

Rendre la tectonique responsable des volumes actuels ne résout malheureusement pas tous les problèmes. Ce constat débouche sur des interrogations similaires à celles posées par une origine érosive des formes ; il reste à déterminer l'âge de la tectonique, la part de l'érosion dans le relief et les raisons des changements intervenus dans les rapports tectonique-érosion. La recherche d'une solution aux deux premières questions passe entre autres par une analyse de l'organisation du réseau hydrographique et de ses anomalies.

Les cours d'eau s'harmonisent presque partout avec la topographie. On pourrait en déduire qu'ils se sont organisés sur les pentes créées par la tectonique récente et que, de ce fait, trouver le moment où le réseau hydrographique s'est installé reviendrait à trouver l'âge de la phase tectonique responsable du relief. En réalité les choses sont plus compliquées ; certains traits topographiques très importants sont apparus avant la dernière grande étape de la morphogenèse qui s'est contentée de les amplifier. En conséquence, des tronçons entiers des principaux axes de drainage - par exemple la Loire ou l'Allier héritiers de la période de rifting paléogène - sont anciens ; assurément ils sont antérieurs

aux ultimes phases de la mise en place des volumes actuels et ne sont d'aucune utilité pour la dater. Cependant, si l'âge des mouvements n'est pas indiqué par l'installation, au sens propre, du réseau, il l'est, en revanche, par l'importante réorganisation qu'ils ont entraînée. De nouvelles artères ont vu le jour ; l'exemple type que l'on peut en donner est l'apparition du strato-volcan du Cantal et de son pôle de dispersion des eaux sur l'emplacement d'un bassin de sédimentation oligocène.

On doit évidemment se demander si toutes les sections hydrographiques nouvelles se sont créées en même temps, autrement dit s'il y a eu une seule et formidable crise tectonique ou si les déformations ont été regroupées en une série de petits épisodes répartis sur une longue durée. L'existence de plusieurs cas d'inadaptation du réseau par antécédence plaide en faveur de la deuxième solution. Adapté au relief né d'une première phase de mouvements, le tracé de quelques rivières ne l'a plus été à la suite de modifications tectoniques et topographiques ultérieures ; ainsi l'Alagnon installé sur le flanc nord-est du Cantal a établi et maintenu son cours malgré le soulèvement du horst de Rezenières ; l'Orb représente dans les avants-monts sud-occidentaux un autre cas spectaculaire. Il convient donc de recenser les plus remarquables des épisodes formant la grande crise tectonique néogène ; les inadaptations par antécédence du réseau hydrographique étant précieuses pour dresser un tableau de leurs conséquences régionales.

Pour ne pas adopter, mais en sens inverse, un point de vue aussi systématique que celui de H. BAULIG il est nécessaire de préciser que toutes les inadaptations des rivières ne correspondent pas à un phénomène d'antécédence : quelques-unes sont, à l'évidence, dues à la surimposition sur une couverture sédimentaire aujourd'hui disparue. L'Allier à St-Yvoine, le Lot entre St-Laurent et St-Geniez-d'Olt permettent d'évoquer une situation beaucoup moins fréquente que la précédente, tout en étant aussi intéressante pour le géomorphologue dans la mesure où elle amène des informations sur un problème très difficile à cerner : celui des changements apportés au relief après la mise en place des principaux volumes.

Le soulèvement récent du Massif Central ne s'est pas uniquement traduit par une incision généralisée des cours d'eau ; interfluves et talus ont pu être remodelés, voire créés, par la vigoureuse reprise d'érosion consécutive aux déformations. De ce point de vue l'érosion différentielle paraît avoir joué un rôle essentiel et j'ai été amené, dans le chapitre consacré au Centre-Est, à souligner que celle-ci s'était surtout traduite par une exploitation intense des contacts séparant les roches non cohérentes - marnes, argiles, ou argiles sableuses - des terrains indurés, qu'ils soient eux-mêmes sédimentaires, métamorphiques ou cristallins. Des formes de première grandeur ont ainsi été façonnées. Des dépressions et leurs talus périphériques se sont exagérés - limagnes - ; des plateaux ont été dégagés de leur couverture sédimentaire - une partie de l'avant-causse du Larzac, les plateaux de la Dordogne supérieure -. L'un des problèmes les plus délicats de la géomorphologie du Massif Central consiste à estimer, dans les secteurs où des formations détritiques non cimentées affleurent ou ont pu affleurer largement, la part qu'il convient raisonnablement d'accorder à l'érosion différentielle. Pour parvenir à une estimation correcte, la seule possibilité offerte au chercheur consiste à retrouver la position de la grande topographie d'aplanissement tertiaire à l'issue des mouvements qui l'ont dénivelée. Or cette position est bien établie uniquement sur les roches cohérentes. Dans les terrains de moyenne ou de faible résistance il est nécessaire de rechercher des jalons - reste de coulée volcanique, lambeaux d'alluvions très évoluées - susceptibles de la matérialiser de plus ou moins près. La rareté de ces jalons, voire leur absence, d'une part, la complexité des déformations, d'autre part, rendent les tentatives de reconstitution souvent aléatoires ; elles demeurent néanmoins nécessaires afin d'approcher au plus près la réalité morphologique.

Au-delà de la résolution de ces différents problèmes, qui relèvent de la simple mais difficile connaissance des faits, l'analyse topographique régionale proposée dans le Livre I a permis d'aborder d'autres questions touchant cette fois à leur compréhension. On peut les regrouper en une interrogation principale : quelles ont été les raisons du changement radical des rapports tectonique-érosion au cours du Tertiaire ? Autrement dit pourquoi, alors que, pendant le Paléogène au moins, l'érosion était arrivée à maintenir une topographie basse et relativement régulière en dépit d'une tectonique active, il n'en a plus été de même ensuite ? Une réponse précise à cette question est fondamentale car d'elle dépend, selon moi, la façon de concevoir toute l'évolution géomorphologique à l'échelle des temps géologiques. Après réflexion, il m'est apparu que pour espérer parvenir à une solution le chercheur devait d'abord résoudre toute une série de problèmes :

- déterminer avec le maximum de précision possible les rythmes et l'intensité de la tectonique paléogène, de manière à connaître dans la mesure du possible les rythmes et l'intensité de l'érosion.

- Se poser la question de savoir ce qui a pu résister à l'érosion paléogène, c'est-à-dire situer l'ampleur des reliefs résiduels de cette époque.

- S'interroger sur l'importance et les modalités des épisodes tectoniques néogènes en regard des phases paléogènes puisqu'il semblerait que les uns et les autres aient été non seulement séparés par des différences d'intensité mais aussi et surtout par des différences de style.

- Se demander, enfin, si au Néogène l'érosion n'a pas elle-même changé de nature par rapport à ce qu'elle était dans la première moitié du Tertiaire. Il est certain qu'à une époque elle est parvenue à niveler roches dures et roches tendres, tandis qu'elle s'est limitée, depuis la dernière phase tectonique, au creusement des vallées et au déblaiement des matériaux non consolidés.

Il restait donc au terme du premier Livre de nombreux points à éclaircir. La plupart d'entre eux concernant la chronologie ou devant être situés dans un cadre chronologique rigoureux. C'est la dimension temps qui m'a servi de guide dans le deuxième Livre intitulé : «l'histoire du relief : héritages et mise en place».

Le second Livre est le plus important (460 pages) ; il tente d'établir les conséquences morphogéniques des grandes étapes structurales connues par le Massif Central entre le Primaire et le Quaternaire. Il comprend ainsi 5 chapitres. Le premier consacré aux événements hercyniens insiste sur deux aspects principaux : les modalités de l'orogénèse varisque et les conditions faites à l'érosion dans le cadre de cette période.

La mise en place de l'intégralité du socle qui sous-tend aujourd'hui le relief du Massif Central s'est réalisée, au cours du Paléozoïque, dans des conditions bien particulières : celles relevant de la formation puis de la lente usure d'une chaîne pangéenne. J'ai choisi de désigner sous cette expression un système montagneux né d'un cycle lithosphérique par subduction d'une Panthalassa. Cette évolution se trouve à l'origine de la plupart des caractéristiques structurales du substratum ; chaque période de l'orogénèse a ainsi joué un rôle dans la préparation du matériel :

- du Cambrien au Silurien s'est déroulée la sédimentation des épaisses séries détritiques qui allaient commander par la suite, grâce à leur plasticité, les modalités de la tectonique tangentielle.

- Du Dévonien au Carbonifère moyen a pris place la phase d'orogénèse proprement dite, marquée par de puissants phénomènes de chevauchement. Elle a été d'une importance extrême avec l'acquisition des caractères pétrographiques essentiels par métamorphisation de la plus grande partie des sédiments et par injection de magma plutonique.

- Du Carbonifère supérieur au début du Secondaire, après l'effort tectonique principal, un nouveau régime structural s'est organisé dans un contexte plutôt orienté aux déplacements horizontaux et à la détente. Le canevas des grandes cassures en a résulté, ainsi que l'amorce de l'opposition entre antéclise, le Massif Central, et synclises, les bassins sédimentaires périphériques.

Les circonstances dont a dépendu la morphogenèse ont été largement sous l'influence de ces données structurales. Ainsi la marche de l'érosion, très rapide dans les horizons sédimentaires peu cohérents au début de la compression hercynienne, me paraît être allée en diminuant d'intensité au fur et à mesure de la remontée du bâti cristallin et métamorphique, beaucoup plus résistant. Il n'y aurait donc pas eu forcément harmonie au cours de ce cycle orogénique entre l'altitude du relief et la puissance de l'érosion. Pour des raisons lithologiques - substratum cohérent - doublées de raisons bioclimatiques - altération chimique rendue peu efficace par des températures fraîches, liées à l'altitude, et par un couvert végétal encore très mal diversifié, incapable de fixer les sols et de permettre leur évolution sur le modèle actuel -, l'usure des montagnes hercyniennes s'est opérée avec une certaine lenteur, compromise presque de façon constante par les multiples soubressauts de la tectonique.

Le second chapitre du Livre II a porté sur l'analyse de la morphogenèse au Mésozoïque, en particulier sur la réalisation de la pénéplaine post-hercynienne qui représente un événement de première importance à l'échelle des temps géologiques. Face à une question d'une telle dimension, il m'a paru plus sage, dans la mesure où l'étude du seul Massif Central ne pouvait fournir tous les éléments de réponse, de limiter mes conclusions à deux remarques :

- D'une part l'aplanissement de la topographie avec ses caractères originaux, extrême diminution de la valeur des pentes, disparition presque totale au moins dans le domaine des plaines d'aval des accidents du relief, doit être considéré comme une donnée nouvelle : il n'existe aucune preuve que des morphologies de type semblable l'aient précédé dans l'histoire hercynienne du Massif Central après le déclenchement de l'orogénèse.

- D'autre part les conséquences du phénomène d'aplanissement sur le milieu naturel ont été énormes : une transformation complète dans le sens de l'uniformisation s'est produite à une échelle continentale. D'importantes variations bioclimatiques dont la plus notable correspond à une diminution de l'humidité au niveau du sol, l'ont accompagné.

On peut considérer que dans le domaine de l'évolution du relief la véritable charnière entre les cycles hercynien et alpin a été la période jurassique. S'inscrivant du point de vue structural dans la droite ligne du Trias, avec la poursuite du régime de distension, le Jurassique a été dominé par l'ouverture sur le flanc sud-est du Massif Central de l'«océan Ligure», appendice extrême de la Téthys alpine. La très forte transgression qui en est résultée, a largement recouvert le socle hercynien, mis en quelque sorte sous scellés. Dans ces conditions il n'est pas difficile de comprendre la raison qui conduit à conférer au Jurassique un rôle de limite : il a été le seul épisode de quasi-silence morphogénique de toute l'histoire du Massif Central, l'aggradation l'emportant sur la regradation.

Les débuts du cycle morphologique alpin ont coïncidé, dans le Massif Central, avec une série de déformations provoquées par l'ouverture de l'Atlantique Nord et par l'amorce de la fermeture de la Téthys. Une topographie polygénique - au sens le plus général du mot -, intégrant des éléments de la pénéplaine post-hercynienne et des plans d'accumulations jurassiques, a alors été doumise à une morphogenèse qui, sans être intense, n'en a pas moins été capable de nettoyer en grande partie certains secteurs de leur couverture de sédiments ou d'altérites, voire de mordre dans le socle sain.

L'analyse qui a été consacrée à ces évènements, a abouti à cinq conclusions principales :

- de multiples témoignages conduisent à situer le moteur de l'évolution dans les phénomènes tectoniques, qu'ils se soient manifestés par des déformations d'ensemble à très grand rayon de courbure - épeirogenèses - ou par des mouvements différentiels locaux - bombements ou blocs faillés -. A une époque marquée, dans cette partie de la plaque européenne, par un régime de légère compression, le Massif Central a eu un comportement simple, dominé par une tectogenèse faiblement positive. Chacune des grandes étapes du déplacement des plaques péritéthysiennes ou péri-atlantiques y a provoqué un jeu des structures qui a déclenché, à son tour, une accélération des agents de l'érosion et une perte de matière. La tectonique a, de cette manière, contrôlé la plupart des éléments du milieu physique ; le degré de maturation des sols et des altérites a été ainsi placé sous sa dépendance par le biais de la valeur des pentes. La genèse de certaines altérations comme les ocres ou les bauxites paraît notamment devoir être expliquée d'abord par un certain contexte structural.

- En réservant le problème fondamental de l'explication des caractères du climat mésozoïque, remarquable par la constance de ses fortes températures, il m'est apparu à son sujet, d'une part qu'il n'existait aucune preuve de brutales et notables modifications ayant pu l'affecter, d'autre part qu'il avait participé avec efficacité au système d'érosion. Suivant les processus habituels, il a assuré l'altération du substratum et la mobilisation des sols dans le cadre des volumes «mis à sa disposition» par la structure.

- La place exacte tenue par le couvert végétal dans le complexe naturel crétacé est plus difficile à préciser. En plein développement floristique, la végétation a vraisemblablement vu ses effets sur la morphogenèse s'accroître, sans qu'il puisse être question toutefois de les comparer à ce qu'ils sont aujourd'hui.

- A partir d'une étude des sédiments sableux crétacés accumulés sur les marges du Massif Central, une estimation des volumes enlevés par l'érosion a été tentée. Les chiffres obtenus ont clairement indiqué, par leur ordre de grandeur, l'importance très modérée des diverses reprises d'érosion connues par le socle hercynien et sa couverture jurassique au Crétacé. Un cubage équivalent à une tranche de terrain étendue à toute la surface du Massif et d'épaisseur comprise entre, au minimum, quelques dizaines de mètres et, au maximum, deux cents mètres aurait été déblayé. Ces résultats paraissent étonnants, comparés aux idées en général admises sur l'évolution des bordures des bassins sédimentaires où l'on a souvent décrit des surfaces d'érosion, nivelant des déformations en apparence de forte ampleur. Ils s'harmonisent pourtant avec l'analyse que l'on peut faire aujourd'hui de ces mosaïques d'affleurements sédimentaires d'âge varié, dues à un long, mais toujours très modeste, travail de regradation sur une structure complexe dominée par les mouvements en creux - d'où la formule de «tectonique négative» employée pour la désigner -.

Enfin il m'a semblé qu'une expression s'imposait pour décrire à la fois la physionomie prise par le relief et l'ensemble des conditions proposées à la morphogenèse : celle de *Primärrumpf*. Elle est d'abord justifiée par l'extrême régularité des paysages topographiques offerts par le Massif Central, assez peu modifiés entre le début et la fin du Crétacé. Malgré le contexte structural très particulier ayant animé le socle, contexte provoqué lui-même par les premiers soubressauts d'un cycle lithosphérique atteignant sa phase de compression, les rapports qui se sont établis entre la tectonique et l'érosion, permettent de comprendre que les équilibres n'aient pas été compromis à petite échelle, les retouches se faisant de manière ponctuelle et temporaire.

Au Paléogène inférieur - chapitre 3 -, l'évolution géomorphologique du Massif Central n'a connu aucune rupture fondamentale par rapport à ce qu'elle avait été au

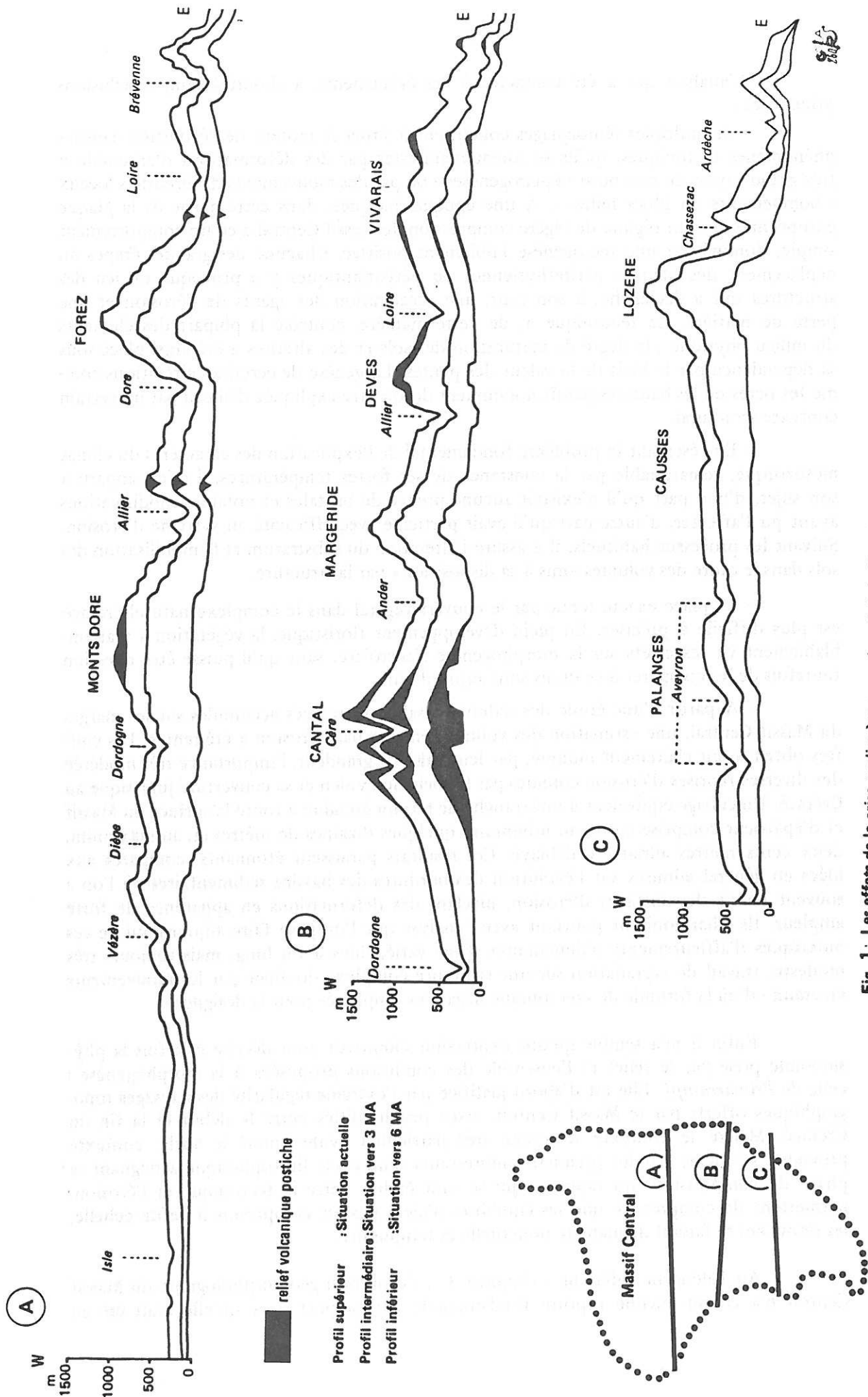


Fig. 1 : Les effets de la crise « pliocène » sur le relief du Massif central

Crétacé. Sur la base des formations sédimentaires dont les volumes peuvent être recensés à la périphérie ou à l'intérieur du Massif, l'ampleur des regradations, comparée à leur durée d'exercice, indique plutôt un ralentissement du rythme de l'érosion. Il a existé, en fait, deux épisodes bien distincts dans la première moitié du Paléogène : le Paléocène a connu une diminution très sensible de la morphogenèse, tandis qu'une accélération progressive s'est produite à l'Eocène, avec une crise brutale et assez générale au «Bartoniien» - la période qualifiée ainsi ne correspond pas à celle désignée par les stratigraphes puisqu'elle inclut le Ludien inférieur et la plus grande partie du Ludien moyen -.

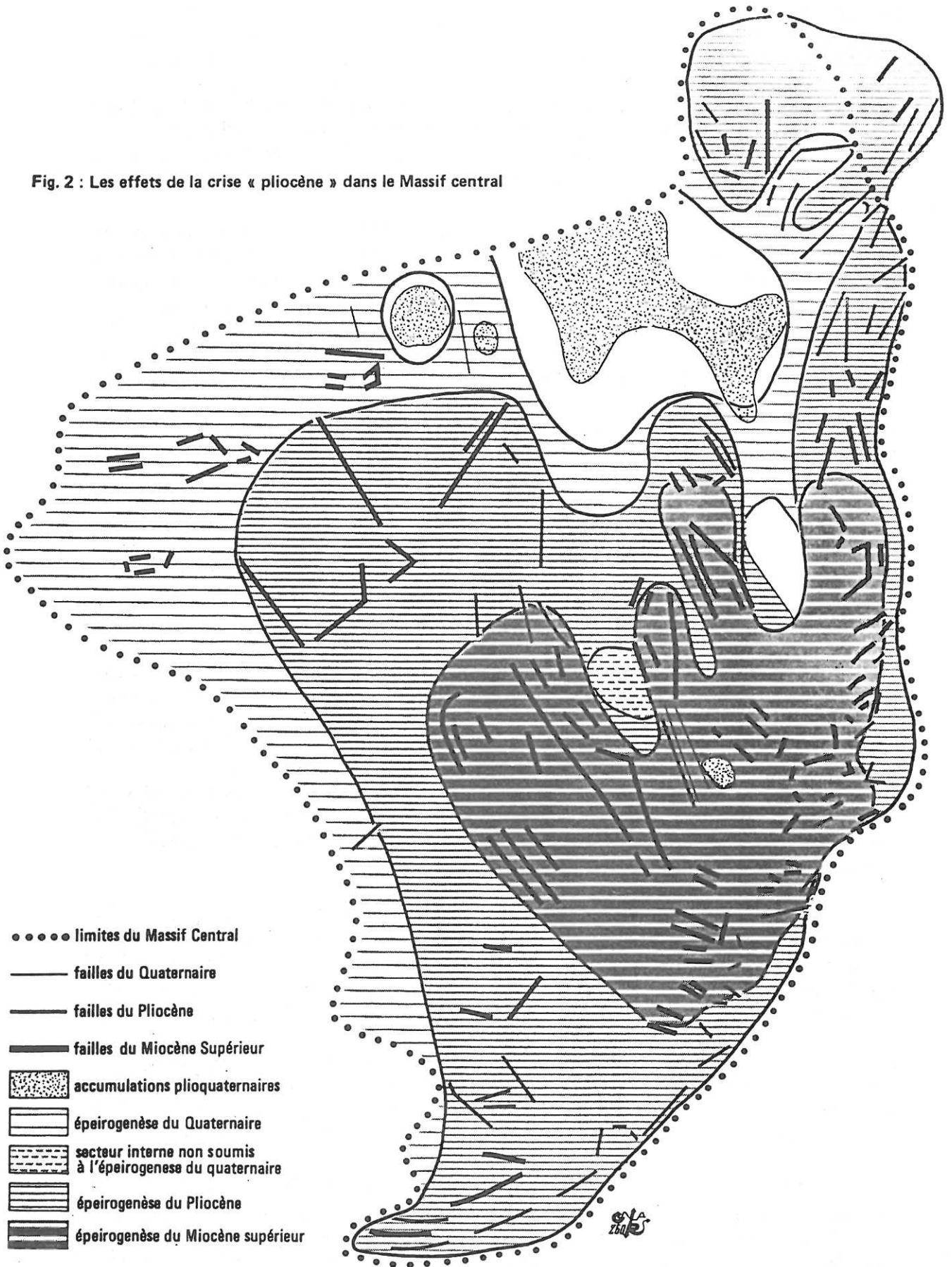
Parce que les altérites «bartoniennes» ont pour la plupart été piégées dans des fossés en voie de formation, souvent à peu de distance de leur lieu d'origine, on doit se demander si leur conservation n'a pas été facilitée par le phénomène, et si, par conséquent, l'absence d'une tectonique en creux lors des épisodes antérieurs n'expliquerait pas, à elle seule, les différences constatées, une forte quantité de sédiments des premiers épisodes ayant été entraînée jusqu'au niveau de base général. La présence vraisemblable de produits grossiers remaniés de l'épisode «ilerdien» dans les dépôts «bartoniens» renforce l'hypothèse, tout en montrant ses limites, puisque des apports frais sont aussi présents dans les terrains de l'Eocène supérieur. L'estimation exacte de la matière prélevée au socle est rendue incertaine ; l'ordre de grandeur auquel l'analyse de la situation conduit, demeure à mon sens valable.

Au total, «l'érosion moyenne» - c'est-à-dire la tranche de terrain enlevée, après rectification des cubages comptabilisés par le taux de foisonnement et répartition égale sur tout l'espace que l'on peut considérer avoir été concerné peu ou prou par les regradations, environ 80 000 km² - semble avoir été comprise entre une vingtaine et une trentaine de mètres. Mais il faut aussitôt préciser que la répartition des altérites démontre, avec encore plus de netteté qu'au Crétacé, de très notables disparités régionales : l'Ouest du Massif Central a été beaucoup plus fortement érodé que l'Est. Cette dernière constatation, à elle seule, suffit à prouver le rôle essentiel des mouvements du sol dans l'origine des reprises d'érosion. Les données déjà précises fournies par la palynologie confirment, du reste, l'absence de variations significatives du contexte bioclimatique vers plus d'humidité ou de sécheresse. Les changements dans l'hydrographie - apparition ou disparition de lacs, avec endoréisme partiel ou total - et dans le bilan de l'eau au niveau du sol - augmentation ou diminution des plantes hygrophiles et xéromorphes - me semblent d'abord avoir été des conséquences des modifications apportées à la topographie, sous le double effet de la tectonique et de l'érosion.

L'importance des dénivellations et la valeur des pentes sont toujours demeurées très basses, même si des variations du simple au double, précisément en raison de la faiblesse d'ensemble, se sont produites. Les conditions bioclimatiques qui sont restées favorables à une érosion active, permettent d'envisager une rapide usure des volumes soulevés par la tectonique. Les rapports entre rythme du soulèvement qui commande l'érosion linéaire et rythme de l'usure, c'est-à-dire de l'érosion aréolaire, n'ont à mon sens jamais permis un encaissement du réseau hydrographique. Les «paléofformes» qui ont souvent été décrites sous les remblaiements et dans lesquelles de nombreux auteurs ont reconnu l'œuvre de l'incision des rivières, sont, pour moi, des formes structurales du type fossé ou ondulation synclinale à faible rayon de courbure, plus ou moins fortement remodelées par l'érosion.

Alors que l'ampleur limitée des déformations au Paléocène avait permis le développement de sols assez évolués sur le socle - ce que montre bien la nature kaolinique des premiers sédiments éocènes inférieurs - , le déblaiement des altérites n'étant permis que très localement par l'ampleur des pentes, la tendance s'est renversée à l'Eocène avec une domi-

Fig. 2 : Les effets de la crise « pliocène » dans le Massif central



nation dans le temps des périodes de morphogenèse active. Ceci explique une diminution d'ensemble du degré d'altération des matériaux entraînés hors du Massif Central. L'arrivée de matériel de plus en plus frais se trouve, à mon sens, avec les effets des modifications de la topographie sur le drainage, à l'origine des changements connus par la sédimentation, comme l'apparition des minéraux magnésiens dans les dépôts paléogènes à partir de l'Eocène moyen. Il ne s'agirait donc pas d'une conséquence d'un changement climatique suivant l'opinion actuelle (N. TRAUTH, 1974).

Malgré les déformations locales, les grandes lignes de la *Primärrumpf* alpine n'ont pas été détruites par les accidents tectoniques nés du déplacement des plaques. Une observation importante mérite d'être faite à ce propos. On attribue, en général, les mouvements du sol du Paléogène inférieur aux tensions pyrénéennes et les structures apparues à ce moment-là dans le Sud-Est sont des preuves indiscutables de leur puissance ; la répartition spatiale des reliefs, l'importance des regradations connues par exemple par le Limousin dès l'Eocène inférieur, imposent l'idée qu'une partie au moins des déformations a été engendrée par des mouvements propres à la plaque ouest-européenne. Comme au Crétacé, la cinématique créée par l'ouverture de l'océan Atlantique a joué un rôle important dans l'organisation de contraintes qui sont loin de s'être résumées à celles provoquées par la convergence péninsule-Ibérique - Afrique - Europe.

De nombreux géographes ou géologues ont attribué les événements connus à l'Oligocène par le Massif Central à une première phase tectonique paroxysmale liée à la fermeture de la Téthys alpine. Or, l'analyse menée dans le chapitre 4 conduit à nuancer une semblable affirmation. Certaines modalités de la distension ouest-européenne, élément clé de l'évolution structurale du Massif Central, ont été directement provoquées par l'ouverture de l'océan Atlantique. L'originalité des mouvements paléogènes supérieurs résulte donc d'une combinaison complexe entre des événements structuraux plus ou moins antagonistes : dispersion de la Pangée hercynienne, fermeture de la Téthys alpine.

On ne peut manquer de souligner la parfaite coïncidence dans le temps entre les débuts de la crise tectonique et les premiers changements climatiques ayant eu des conséquences sur la végétation à une échelle continentale. Un refroidissement par à-coups successifs s'est produit à l'Eocène terminal ; une brutale disparition d'espèces arborées d'affinité tropicale l'a accompagné en Europe occidentale, avec pour corollaire un retour des Conifères. Pour beaucoup de spécialistes l'abaissement des températures aurait été très sensible ; il existe, à mon avis, plutôt des raisons de croire à une chute modérée, voire seulement saisonnière, des moyennes thermiques. Les conditions très favorables dans lesquelles s'est effectuée l'altération chimique des roches cristallines représentent sur ce plan un argument décisif. L'ampleur des modifications apportées au couvert végétal ne doit pas faire illusion : elle pourrait provenir d'abord d'un problème d'adaptation auquel les feuillus des latitudes moyennes ont eu à faire face.

Le rafraîchissement climatique s'est maintenu avec des nuances tout au long de l'Oligocène. Il a pu avoir des effets sur la pluviosité et le bilan de l'eau au niveau du sol. Il ne me semble pas qu'il ait été à l'origine d'une véritable aridité. Les dérangements constatés dans l'hydrographie et le dépôt de sels dans plusieurs fossés ont joué un grand rôle pour imposer cette dernière idée à des générations de chercheurs. Une meilleure connaissance des circonstances dans lesquelles les évaporites se déposent, permet aujourd'hui d'entrevoir différemment les relations que les eaux ont entretenues avec le niveau de base. L'endoréisme n'a sûrement pas eu une origine purement climatique ; il a été la conséquence d'un équilibre, sans doute très particulier, intervenant entre, d'une part les apports d'eau courante et l'évaporation, facteurs commandés par le climat, d'autre part, la taille et la profondeur des nappes lacustres, données essentiellement contrôlées par la structure. Selon

moi l'endoréisme alluvial a été plus total que l'endoréisme hydrologique : la présence de vastes plaines d'inondation, à la périphérie des lacs, a favorisé la rétention d'une grande partie de la charge en saltation et en suspension, le surplus sédimentant dans la cuvette centrale. Quant aux matières dissoutes, elles ont été fixées soit dans le sol des secteurs en creux établis entre les chenaux et envahis au moment des crues, soit piégées par le caractère périodiquement méromictique des eaux lacustres.

La rétention massive d'alluvions à l'intérieur de bassins continentaux n'a pas constitué en elle-même une nouveauté sur le plan de la paléogéographie, la sédimentation au Paléogène inférieur s'étant déroulée dans des conditions assez similaires. L'originalité de l'évolution connue par le Massif Central à l'Oligocène tient à son rythme et aux modalités particulières de la morphogenèse :

- considéré à l'échelle de l'ensemble du Massif Central, le taux moyen d'ablation a été plutôt un peu plus faible que celui enregistré pour la période « bartonienne » - 3,5 mètres/M.A. contre 4 m/M.A. - mais les périodes d'exercice de l'érosion ayant eu des durées très différentes, le bilan général montre une usure beaucoup plus forte des reliefs à l'« Oligocène » : une cinquantaine de mètres, contre même pas une dizaine au Bartonien.

- On obtient surtout la certitude de très notables variations de l'ampleur des retouches dans l'espace. Les précisions qui peuvent être obtenues sur la provenance géographique des altérites montrent que le Centre-Est du Massif Central a été soumis à une regradation de beaucoup la plus puissante - tranche moyenne d'une centaine de mètres de terrains enlevés -. La portion de socle placée entre les Limagnes de l'Allier et de la Loire a perdu une épaisseur de roche encore plus forte : les volumes de sédiments recueillis par les fosses permettent de l'estimer à environ trois cents mètres ! Une comparaison entre les données fournies par J. Y. GAC (1980) sur le bassin-versant du lac Tchad et celles recueillies dans le Massif Central indique que le rythme de l'érosion était alors près de deux fois supérieur à ce qu'il est aujourd'hui en Afrique Centrale.

L'efficacité potentielle du système d'érosion apparaît bien dans le taux de dégradation spécifique annuel que l'on peut avancer pour les régions ayant connu les plus fortes retouches : 40 tonnes/km². Aux processus actifs de désagrégation chimique des roches cohérentes, se sont donc ajoutés des agents de transport capables d'entraîner les altérites peu de temps après leur formation, fait bien souligné par le caractère immature des sédiments. Le ruissellement diffus me paraît avoir joué en ce domaine un rôle capital. Il a été favorisé dans son exercice par le contexte climatique ; je placerai, cependant, ses principaux facteurs d'explication dans la physiologie de la végétation, toujours privée à cette époque d'une véritable strate herbacée, et surtout dans la topographie. Les pentes apparues dans les secteurs affectés par des mouvements de surrection constituent la principale cause de la rapidité de la morphogenèse à l'Oligocène. Parce que des déformations positives ont affecté le socle tout au long de l'histoire alpine, il est indispensable de s'interroger sur l'originalité de la période. La réponse fournie par l'observation et le raisonnement est nette : c'est la densité de drainage dans l'espace et la faible distance séparant la ligne de partage des bassins-versants des talus limitrophes des fossés qui rendent compte de la multiplication des pentes et de la valeur soutenue de leur déclivité. Le canevas structural et le rythme de la tectonique ont donc, par ce biais, contrôlé un autre aspect de l'évolution paléogéographique. La démonstration de leur responsabilité dans la morphogenèse est, du reste, facile à établir puisque l'Ouest du Massif Central, peu touché par les mouvements du sol oligocènes, mais placé dans les mêmes conditions bioclimatiques, a fourni très peu d'altérites.

L'ensemble des remarques précédentes autorise à croire à un maintien de la *Primärrumpf* alpine sous la forme d'une topographie très basse jusqu'à la fin de l'Oligocène. On ne dispose d'aucun argument, à l'échelle du Massif ou à une échelle plus détaillée, pour

conclure autrement. Mon absolue conviction qu'aucun élément majeur du relief actuel n'est directement hérité de cette période s'appuie d'abord sur le témoignage capital des formations corrélatives miocènes par lequel débute le chapitre 5, intitulé «la mise en place du relief».

Les réflexions chronostratigraphiques menées sur les épandages détritiques du Néogène inférieur, tant à l'intérieur du Massif Central qu'à sa périphérie, montrent à mon avis sans ambiguïté que l'intensité de la morphogenèse miocène aux dépens du socle, a été jusqu'ici très exagérée. Les matériaux prélevés représentent peu de chose. On serait tenté d'attribuer le fait au rétablissement de l'exoréisme alluvial permis par l'arrêt de la distension oligocène. En réalité, une enquête dans les matériaux accumulés dans de bons pièges à sédiments liés au niveau de base marin - mers de la Molasse du couloir rhodanien et du golfe Aquitain, mer des Faluns - confirme la médiocrité des apports alluviaux venus du socle - entre 140 et 175 km³ ! - Une telle constatation ne résout pas cependant tous les problèmes : on peut se demander, en effet, si la différenciation du relief sur l'emplacement des grands horsts non volcaniques - Forez, haute Margeride, «Montagne» limousine - n'a pas été, au moins partiellement, occultée par l'amorce d'un événement exceptionnel dans l'histoire alpine du Massif Central : une brusque diminution de la puissance de l'érosion aréolaire en roche dure.

La plus importante donnée obtenue dans le 5ème chapitre correspond à l'âge et aux modalités de la crise tectonique responsable de la physionomie actuelle de la topographie du Massif Central. Si le détail des événements régionaux reste parfois à préciser - en particulier à propos de l'ampleur des dénivellations successives ayant affecté les horsts de la partie centre-orientale du Massif : Forez, Lyonnais, Beaujolais, mais aussi de l'âge exact des mouvements initiaux - le calendrier d'ensemble ne fait, pour moi, aucun doute : il s'est organisé autour de trois étapes (fig. 1 et 2).

Le jeu d'accidents cassants a provoqué, dans la dernière partie du Miocène - 10 à 6 M.A. - l'apparition des grands blocs majeurs du relief : «Montagne» limousine et «reliefs», Lézou, Lacaune-Espinouse, Cévennes, Velay-Vivarais, Aubrac-Cantal, Margeride, Livradois, Forez, Madeleine, Lyonnais, Beaujolais, Morvan. Il a coïncidé avec une faible épeirogenèse, limitée dans l'espace aux secteurs aujourd'hui les plus élevés (fig.2). Un volcanisme plus ou moins différencié - Cantal, Velay - suivant et précédant des épanchements de classiques laves alcalines basaltiques - Aubrac, Coiron -, l'a accompagné.

Inscrite le plus souvent en continuité dans le temps et dans l'espace avec les déformations précédentes - ce que montre bien l'exemple du Cézallier et du bombement des Monts Dore - une seconde étape a eu lieu au Pliocène inférieur - 5 à 3 M.A. - Mouvements différentiels locaux et soulèvement de vastes portions de socle ont là encore coexisté, les limites du domaine soumis à épeirogenèse correspond du reste très fréquemment à des accidents cassants, parfois de très grande ampleur. La conséquence la plus spectaculaire de la crise au cours de la période a concerné le soulèvement de la plus grande partie du Massif Central (fig. 2), à l'exception des bas plateaux occidentaux - Limousin, Rouergue - et de la partie septentrionale des rifts paléogènes - Bourbonnais, Roannais, Montbrisonnais - ; le phénomène a lui-même entraîné l'incision des principales artères du réseau hydrographique. L'épeirogenèse pliocène a pris un maximum d'ampleur dans le Sud-Est du Massif : l'essentiel de la dénivellation actuelle entre les hauts plateaux de la Loire ou du Tarn et les bordures sédimentaires peut lui être attribué : des rejeux de faille d'une valeur totale de plusieurs centaines de mètres s'étant produits.

La dernière étape de la crise tectonique a été séparée de la phase du Pliocène inférieur par une pause dans le soulèvement qui peut être globalement située entre 3 et 1,5 M.A. De très importantes éruptions volcaniques - Monts Dore, Devès - mais aussi des

accumulations sédimentaires - Bourbonnais, Velay - se sont réalisées alors. C'est ensuite sous la forme d'un soulèvement d'ensemble de tout le Massif Central et des bassins sédimentaires limitrophes que s'est poursuivie, dans la seconde moitié du Quaternaire, la plus puissante crise de l'histoire alpine. Quelques déformations locales se sont produites : l'affaissement relatif de la région de Langeac ou du Bourbonnais par rapport aux Limagnes d'Issoire et de Clermont, le rejeu du seuil de Neulise, le soulèvement d'une bonne partie du bassin supérieur de la Loire, etc...

Il va sans dire que le découpage proposé en étapes séparées aboutit vraisemblablement à une reconstitution trop «heurtée» de ce qui a été l'évolution réelle à l'échelle de l'ensemble du Massif Central. Les coupures introduites, basées sur des phénomènes locaux, n'ont pas existé partout. En dépit de ses modalités variables d'un endroit à l'autre et/ou d'une période à l'autre, l'unité de la crise «pliocène» - déjà baptisée ainsi par commodité, afin d'éviter les inconvénients du découpage inhérent à la stratigraphie - doit être soulignée. On observe, d'ailleurs, qu'une logique dans l'évolution peut être reconnue : les mouvements différentiels cédant de plus en plus de place à l'épeirogenèse qui a, elle-même, concerné un espace de plus en plus vaste.

Les résultats géomorphologiques de la crise «pliocène» - ampleur des déformations et formes créées par la reprise d'érosion - ont pu être évalués grâce à la possibilité souvent offerte par les appareils volcaniques de situer la position occupée par la *Primärrumpf* dans la topographie actuelle. Les pertes de volume entraînées par l'usure du relief ont ainsi fait l'objet d'une tentative d'estimation directe, et non, comme dans les chapitres précédents, par l'intermédiaire des dépôts sédimentaires. Les difficultés de la tâche expliquent un bilan sous forme de fourchette très large : l'élimination aurait concerné entre 3 et 6000 km³ de roches et se serait faite essentiellement - plus des trois quarts - par le biais de l'érosion linéaire. Ramené en tranche d'ablation moyenne - notion qui a un sens encore plus limité que pour les périodes antérieures de l'histoire alpine, mais fournit toujours l'occasion d'établir des comparaisons -, ce chiffre correspond, et de loin, à la plus importante reprise d'érosion analysée dans ce travail, puisqu'il se situe entre 4 et 8 mètres par millions d'années. Plusieurs commentaires doivent être faits sur un tel bilan. Il est à la fois d'une importance certaine et d'une évidente médiocrité :

- d'un côté, il représente une très sensible augmentation de la puissance de l'érosion. En valeur absolue il est nettement supérieur à celui obtenu pour l'épisode qui avait été jusqu'à présent le plus efficace : le Bartonien. Cet écart pourrait être du reste encore plus fort, si l'on considère que l'érosion a très vraisemblablement vu son rythme s'accélérer tout au long des dix derniers millions d'années, l'action érosive du Pliocène et du Quaternaire étant en réalité beaucoup plus importante.

- d'un autre côté, les chiffres obtenus sont d'une relative faiblesse, car il apparaît de manière très claire que la crise tectonique qui se trouve à leur origine a créé un volume orographique sans équivalent au cours du cycle alpin. Il est certain que jamais, et de très loin, de telles dénivellations n'avaient existé sur l'emplacement du Massif Central depuis l'époque hercynienne. En regard de l'altitude à laquelle le socle a été porté, du caractère généralisé de l'incision du réseau hydrographique, phénomène fondamentalement nouveau, et de la valeur nouvelle des déclivités, c'est donc bien plutôt de la faible ampleur des matériaux évacués qu'il faut s'étonner.

Jusqu'au Miocène l'érosion était parvenue à regrader le socle, maintenant une topographie basse, celle que j'ai taxée de *Primärrumpf* alpine. Malgré les changements de rythme de la tectonique, toutes les déformations du sol étaient gommées par un réaménagement des équilibres morphologiques, sans qu'il y ait bouleversement du relief. La puissance modérée des mouvements du sol, en vitesse et en dénivelée, avait été l'une des rai-

sons de ce maintien des équilibres ; l'autre raison s'est trouvée être, sans discussion possible, la force de l'érosion aréolaire en roche cohérente. A partir de la seconde partie du Miocène une double rupture s'est produite, avec l'amorce de la crise tectonique, mais aussi avec une transformation totale des données présidant à l'usure des terrains cohérents. Trois phénomènes, au moins, ont contribué à ce second évènement :

- L'accentuation du refroidissement climatique avec une baisse par paliers des températures. Le passage d'un seuil très important me semble avoir été franchi au Serravallien, période à laquelle les espèces caractéristiques des littoraux de la «zone chaude» disparaissent des rivages languedociens.

- Le développement de la strate herbacée qui, après avoir peu à peu colonisé les taches de sol nu entre les buissons et les arbres, s'est organisée à partir du Miocène moyen en une véritable formation végétale fermée, capable de remplacer la forêt.

- La multiplication, enfin, des pentes dans l'espace. Conséquences du soulèvement, elles ont sans aucun doute contribué à changer le comportement de la nappe phréatique sur de très grandes surfaces, avec d'énormes effets au niveau de l'altération.

La diminution de l'érosion aréolaire en roche dure est à l'origine de l'excellent état de conservation dans lequel nous sont parvenues nombre de formes tectoniques. En dehors de l'incision du réseau hydrographique, la seule véritable cause de dégradation des volumes mis en place par la crise a été le dégagement par l'érosion différentielle des matériaux non cohérents : manteau d'altérites et couvertures sédimentaires.

Mon intention n'est pas de résumer ici des «conclusions générales» qui m'ont emmené très loin du Massif Central et, parfois, ... de la géomorphologie ! Je me contenterai de signaler que les considérations regroupées en dehors des deux premiers livres devaient initialement constituer une véritable troisième partie. Ramenées à des proportions nettement plus modestes -68 pages- en raison de la longueur déjà atteinte par le reste du travail, elles n'en représentent pas moins à mes yeux l'essentiel du «message» puisque j'y expose comment l'étude entreprise sur l'évolution des reliefs du Massif Central et les résultats obtenus sont parvenus à changer dans de notables proportions ma façon de concevoir certains aspects de la géomorphologie ou de sa pratique.

Il convient naturellement de comprendre que mes propos s'organisent tous autour du concept de «géomorphologie historique» qu'il me paraît inévitable de bien distinguer de celui de «géomorphologie dynamique». Les deux expressions qui viennent d'être employées, sans doute critiquables si elles sont prises à la lettre - la géomorphologie s'intéressant aux mécanismes de transformation des paysages, est, toujours «dynamique» -, m'ont semblé être les plus commodes, dans l'esprit, pour désigner deux aspects de la discipline, à mon sens trop longtemps confondus : d'un côté l'analyse de l'évolution actuelle des modelés contrôlés par des processus identifiables, souvent mesurables, et de l'autre la morphogenèse soumise à l'échelle des ères géologiques à des règles différentes. Parce que l'action des processus et leur mesure ne me paraissent pas pouvoir être extrapolées telles quelles dans les périodes passées, l'essentiel de ma tâche a été de réfléchir aux moyens dont le géomorphologue dispose au fil du temps pour comprendre les grands bouleversements connus par la topographie. A la suite d'une étude critique de mes devanciers - que certains jugeront peut-être trop sévère, mais qu'il me semble plus logique de qualifier de directe -, les reconstitutions paléogéographiques réalisées jusqu'à maintenant m'ont paru se heurter à trois obstacles majeurs :

- une tendance des chercheurs à concentrer leur effort sur la description des phénomènes, sans assez poursuivre la réflexion au moment de les interpréter ;

- un manque de précision dans une analyse trop systématiquement qualitative

- enfin un penchant évident, et très dangereux, à rendre compte des événements passés en fonction des circonstances actuelles, à la suite d'une véritable méprise entre causes constantes et conjonctures épisodiques.

Je me contenterai, dans cette note, d'illustrer mes propos par deux exemples précis :

le premier portera, à travers le rejet du concept de «surface d'érosion», sur le côté trop événementiel et trop qualitatif de l'analyse géomorphologique actuelle. Ayant eu l'attention attirée par l'originalité d'épisodes morphogéniques caractérisés dans la stratigraphie par l'apparition de plans de discordance ou la brusque arrivée de décharges détritiques dans les colonnes sédimentaires régionales, les chercheurs ont pris l'habitude de faire coïncider les phénomènes avec de véritables crises dans l'évolution paléogéographique. Des générations de géomorphologues ont ainsi rythmé leur reconstitution du passé de la Terre en utilisant ces aplanissements, responsables d'une regradation plus ou moins forte de la topographie locale. En raison même du réflexe acquis nombre de géographes auront sans doute des difficultés à admettre mon point de vue. Dans un premier temps je reconnâtrai d'ailleurs que le succès connu par l'expression de «surface d'érosion» a été tout à fait légitime à un certain degré de développement atteint par la discipline. Lors des premières investigations entreprises sur le passé de la Terre, à une époque où la stratigraphie était très mal établie et où la principale difficulté des paléogéographes était le manque de repère par rapport à des durées difficilement concevables pour l'esprit humain, l'introduction de coupures dans l'histoire du relief a été un moyen efficace pour jalonner le temps et établir une chronologie des événements. En définitive l'utilisation faite par les géomorphologues de cette notion rappelle tout à fait la méthode du calendrier des dates chez les historiens : les grands événements remarquables étant susceptibles de représenter à la fois, par l'intermédiaire de l'analyse de leurs causes ou de leurs conséquences, l'évolution et un certain nombre de facteurs expliquant cette évolution. C'est malheureusement à partir de là et d'un recours devenu systématique sans plus réfléchir à la nature des transformations et au rôle du temps que la démarche utilisée a perdu son avantage initial, devenant peu à peu un véritable frein à la réflexion de fond.

Le principal inconvénient de la notion d'aplanissement est son côté stéréotypé : reconnu localement dans l'espace, à l'échelle d'une coupe, d'une région, d'une portion de continent, le phénomène semble posséder une même signification, alors que, dans la réalité, d'énormes différences ont séparé les modalités d'élaboration de la «surface post-hercynienne», de la «surface éogène» du Massif Central ou l'arasement d'ondulations anticlinales à l'intérieur des bassins sédimentaires - événements qui ont conduit les chercheurs à parler de «surface infracrétacée» ou «oligo-miocène» -. Parce que le paléogéographe n'étudie pas forcément un terrain où des phénomènes d'ampleur diverse sont présents, ni l'auteur, ni son lecteur ne sont conduits à considérer les énormes écarts quantitatifs, dans la durée des processus ou dans les volumes de matériaux concernés, qui se cachent sous le terme identique d'aplanissement. Pire, à force d'être banalisée, l'expression en est venue, à cacher la véritable logique de l'évolution du relief à l'échelle des temps géologiques. La lecture des nombreux travaux consacrés au Massif Central et à ses marges m'a ainsi amené à un premier constat ; la plupart des auteurs ont admis l'existence dans le passé de deux grands types d'aplanissement ; d'une part des surfaces de caractère local n'impliquant pas un nivellement de l'ensemble du relief - surfaces «cycliques» -, d'autre part des surfaces plus importantes -«acycliques»-, dont l'originalité première aurait été de se maintenir d'une époque à l'autre, l'érosion parvenant à niveler les reliefs au fur et à mesure de leur apparition sous l'effet de la tectonique. L'exemple le plus classique de ce dernier phénomène est, dans le cadre du Massif Central, la «surface éogène» de H. BAULIG. Mes lectures ont débouché sur une seconde observation : en dehors de C. KLEIN qui a consacré l'essentiel de son œuvre au

sujet, analysant entre autres les conditions morphostructurales dans lesquelles l'acyclisme s'était maintenu sur les confins du Massif Armoricain et du Bassin Parisien (1975), les géomorphologues français ne se sont guère souciés de distinguer clairement ces deux types d'évolution ou de comprendre les modifications qu'ils impliquaient dans les relations spatio-temporelles entretenues par la tectonique et l'érosion. Mon premier souci a été de rechercher la logique qui a présidé à ces relations et d'en tirer des conséquences. L'établissement de bilans sédimentaires m'est ainsi apparu comme le plus sûr moyen d'évaluer l'ampleur des reprises d'érosion. C'est à partir des enseignements tirés à la fois des volumes et de la nature des sédiments libérés par le socle que j'ai cru aboutir à une vision claire des rapports qui se sont établis entre les mouvements du sol, le contexte bioclimatique et l'usure du substratum. Pour moi les équilibres morphogéniques atteints avec la réalisation de la pénéplaine post-hercynienne n'ont jamais été véritablement compromis entre le Jurassique et le Miocène supérieur. Il en est résulté le maintien d'un paysage de *Primärrumpf*, caractérisé par une absence de l'engraissement des rivières dans une topographie de très faible énergie. Les causes de cette situation résident d'abord dans les modalités de la tectonique globale :

- celle-ci est tout d'abord intervenue à partir de la fin de l'époque hercynienne
- distension particulière à l'Europe occidentale liée à l'organisation de la Téthys - et au Secondaire avec l'amorce de la dispersion pangéenne. L'ouverture des océans et la tendance structurale à la distension ont joué selon moi un rôle capital dans l'apparition de la pénéplaine post-hercynienne. L'atonie de son relief ne serait pas, dans cette optique, l'œuvre de l'érosion, limitée à un travail de retouche ; elle résulterait d'abord de l'affaissement structural de la lithosphère.

- Beaucoup plus que les contraintes tangentielles, événements spectaculaires dans les zones orogéniques, en marge des plaques, mais seulement capables, à l'intérieur des continents, d'imprimer une marque secondaire aux déformations - tectoglyphes -, ce sont les mouvements verticaux de la croûte terrestre, contrôlés eux-mêmes par la distension pangéenne et les lois de l'isostasie, qui ont régi les mouvements du sol. La facilité avec laquelle la *Primärrumpf* est parvenue à maintenir ses équilibres n'est pas surprenante : outre les particularités bioclimatiques de la période antémiocène - voir ci-dessous -, le fait s'explique par un contexte structural où les secteurs soumis à subsidence l'ont largement emporté sur les volumes soulevés.

En résumé l'opinion que je me suis faite sur le mode d'évolution des paysages du Massif Central, antérieurement à la crise mio-pliocène, est exactement à l'opposé de celle donnée par le schéma classique des surfaces d'érosion : au lieu d'un paysage morphologique périodiquement et temporairement nivelé par des crises morphogéniques c'est l'inverse qui me paraît s'être produit, l'érosion parvenant à aplanir un espace continental agité de manière locale et temporaire par de faibles déformations positives. A partir de là le schéma qui consiste à reconnaître dans le relief des niveaux d'érosion d'âge variable répartis sur toute la durée du Tertiaire et du Secondaire me semble devoir être définitivement condamné.

Un second exemple de remise en cause des principes fondamentaux de la géomorphologie historique sera brièvement évoqué ici ; il ne manquera pas de faire lui aussi réagir nombre de chercheurs car il concerne un véritable dogme de la paléogéographie contemporaine : celui du rôle décisif qu'auraient joué les changements bioclimatiques dans la morphogénèse.

Depuis les années cinquante et la formulation par le pédologue H. ERHART de la théorie de la bio-rhexistasié concernant le contrôle exercé par la couverture végétale sur le devenir des sols, la plupart des auteurs ont interprété les reprises d'érosion des ères géologiques révolues en terme de destabilisation du manteau d'altérites. Ils ont projeté dans le passé les mécanismes, désormais bien connus, des crises morphogéniques quaternaires de

la zone intertropicale. Des pulsations climatiques vers plus de sécheresse ou d'humidité sont aujourd'hui considérées par tous les paléogéographes comme les facteurs essentiels de la dynamique du relief de l'Europe occidentale au Secondaire et au Paléogène. Or, à la suite des constatations faites dans le cadre de mon travail, je crois pouvoir affirmer qu'en raisonnant de cette manière les chercheurs se sont laissés prendre au piège de l'actualisme. Suivant ce qui a été souligné plus haut, la faiblesse des pentes topographiques de ces époques et l'état de développement d'une végétation, très loin de posséder la luxuriance des formations actuelles - par suite d'une absence de certains taxons et de circonstances climatiques sans doute bien différentes de l'hyperhumidité qui règne de nos jours dans les régions équatoriales - ont été incapables d'assurer des écarts suffisants pour se traduire par une stabilité ou une instabilité morphogénique. L'enseignement premier de la palynologie est d'ailleurs net : il n'a jamais existé à ces latitudes de couverture forestière véritablement « fermée ». La physionomie de la végétation antépliocène a souvent été assimilée par les paléobotanistes à celle des forêts mixtes des latitudes subtropicales, sur les façades orientales des continents actuels. Cette comparaison indique que la circulation générale de l'atmosphère a connu depuis lors de très sensibles modifications. Dans le cadre d'un climat beaucoup plus uniformément chaud, grâce en particulier à de meilleurs échanges thermiques entre hautes et basses latitudes par le biais des eaux océaniques, les grands courants aériens me paraissent avoir dû s'organiser en un balancement saisonnier intégrant l'ensemble du Globe, avec une domination des hautes pressions dans l'hémisphère en hiver et des basses pressions dans l'hémisphère en été. Pendant qu'un climat sec et frais s'instaurait dans le premier, des masses d'air chaudes et humides similaires à la mousson asiatique actuelle étaient aspirées à l'intérieur des continents du second. Dans un contexte climatique marqué de façon constante par de forts contrastes hydriques entre les saisons, une couverture végétale semi-ouverte et longtemps privée de strate herbacée a été incapable de fixer véritablement des sols suivant les modèles biostasiques contemporains. En conséquence la tectonique me paraît avoir été la cause principale des reprises d'érosion, une tendance modérée au soulèvement provoquant une augmentation des pentes très notable dans le cadre du paysage de *Primärrumpf*. A aucun moment pourtant cette tectonique n'a été capable d'agir à l'échelle d'une plaque. Les rejeux positifs, intervenant sur des aires limitées, n'ont pas remis en question les équilibres d'ensemble ; en particulier il ne s'est jamais produit d'incision généralisée du réseau hydrographique.

Ce dernier phénomène m'est apparu en revanche caractéristique de la plus récente des crises tectoniques du cycle alpin, celle déclenchée à la fin du Miocène. Il est inutile de revenir sur les caractères précis qui lui ont été reconnus dans le Massif Central, si ce n'est pour souligner qu'après une première étape peut-être pas fondamentalement différente des crises connues au Crétacé ou au Paléogène, avec le soulèvement de horsts d'importance moyenne, elle a enregistré, au Pliocène et au Quaternaire, une phase de mouvements d'un style nouveau avec une véritable épeirogenèse soulevant l'intégralité de la lithosphère, y compris les bassins sédimentaires secondaires et tertiaires. J'ai proposé de nommer « crise médiocyclique » cet événement majeur de l'histoire récente du Globe. Ses conséquences topographiques ont été considérables, puisque l'apparition des vallées et un sensible accroissement de la valeur des pentes l'ont accompagné. C'est précisément à partir de là que s'est amorcé le piège de l'actualisme auquel je faisais allusion au départ de ces remarques. Beaucoup de paléogéographes naturalistes de formation, peu portés à introduire les reliefs et l'espace dans leur réflexion ont considéré que des dénivellations, plus ou moins semblables à celles présentes aujourd'hui, avaient été un élément constant de la topographie. Ils ne se sont donc pas rendu compte qu'il était impossible de comparer directement les effets des variations bioclimatiques quaternaires, qui se sont produits sur un paysage transformé par la crise médiocyclique, avec ceux qu'auraient pu avoir, avant la fin du Miocène, d'éventuelles modifications de la couverture végétale ou du bilan des précipitations sur les faibles pentes de la *Primärrumpf*. Le reproche que l'on peut

adresser aux géomorphologues est, à mon avis, de ne pas avoir attiré l'attention des paléogéographes sur un fait d'une si grande importance. A n'en pas douter ils étaient seuls capables de l'identifier en s'interrogeant sur l'évolution dans le temps des volumes topographiques.

En dehors de tout jugement sur la validité ou non des quelques idées qui viennent d'être développées, le lecteur me concèdera que le renouvellement dans la façon de résoudre certains problèmes fondamentaux de la géomorphologie historique est ample. On s'étonnera peut-être ainsi de voir un auteur, resté jusque-là d'une relative discrétion dans ses publications, proposer, après plusieurs années de silence total, des considérations aussi «osées». Il me paraît indispensable de rapidement m'en expliquer ici.

C'est une réflexion de fond sur les structures de la recherche universitaire qui m'a amené à adopter une telle attitude. Le sujet choisi m'ayant conduit à lire et relire les différentes interprétations avancées pour rendre compte de la genèse des reliefs du Massif Central ou à m'interroger sur les multiples raisons qui avaient conduit les auteurs à adopter une explication plutôt qu'une autre, j'ai constaté, sans véritable surprise, qu'il existait un ordre évident dans la formulation des diverses solutions et, par conséquent, peu de véritable choix pour les auteurs. Des courants de pensée, qui se sont plus ou moins rapidement formés, ont très manifestement contrôlé l'évolution de la recherche géomorphologique française. La théorie polycyclique avant-guerre, aujourd'hui ce que j'ai qualifié de «polygénisme vertical» - que d'autres préféreront peut-être baptiser «polygénisme climatique» - se sont tour à tour imposés, en recueillant l'adhésion d'une majorité d'auteurs. Les recherches entreprises sur d'autres bases ont plus ou moins eu à «souffrir» d'une telle situation. Il est facile d'illustrer à partir de l'exemple des études réalisées sur le Massif Central de quelle manière d'autres idées ont eu du mal à s'exprimer, ou plutôt à être entendues. Cela m'est apparu avoir été systématiquement le cas pour les tentatives dispersées qui ont essayé de faire valoir un point de vue mobiliste. Qu'il s'agisse des premières remarques formulées à ce sujet en 1954 par J. BEAUJEU-GARNIER ou B. BOMER ou des diverses mises au point locales proposées par R. LACOTTE, H. ENJALBERT, G. KIEFFER ou P. BOUT, toutes ont attiré des critiques plus ou moins vives du courant majoritaire. Celui-ci s'est très facilement imposé chez des géographes, persuadés du rôle fondamental des facteurs qu'ils étudiaient directement : processus d'érosion, climat ou couverture végétale, et beaucoup moins attentifs aux données structurales dont l'analyse leur échappait en grande partie. Sans vouloir affirmer que les partisans d'un relief œuvre de la tectonique cassante aient toujours eu raison contre leurs détracteurs, il est facile de montrer, par l'analyse des prises de position de A. GODARD (1972), J.C. FLAGEOLLET (1976), P. AMBERT (1982 a et b) ou, P. MANDIER (1984), que leur point de vue a été toujours considéré avec méfiance. On doit bien comprendre mes propos à ce sujet : il n'est pas question d'affirmer qu'un groupe de chercheurs s'est entendu pour marginaliser une interprétation différente de la leur et ainsi permettre à leur propre explication de s'imposer. Pourtant sans qu'il y ait eu volonté délibérée de la part de ceux qui défendaient l'opinion majoritaire, l'organisation du monde universitaire avec ses structures propres - excursions ou réunions des commissions du comité national de géographie, laboratoires et revues - a abouti à cet effet et permis la conclusion d'une sorte d'accord tacite. A tort ou à raison c'est la conclusion que j'ai tirée de la présentation des premiers résultats de mon enquête soit au sein de mon propre laboratoire, soit dans des réunions plus larges comme en 1980, lors de l'excursion de la commission des roches cristallines dans l'Est du Massif Central. Ainsi, à plusieurs reprises, j'ai eu la sensation que s'instaurait un véritable «dialogue de sourds» entre des chercheurs raisonnant sur des bases différentes et qu'il valait mieux dans ces conditions ne pas le poursuivre immédiatement. Le choix d'une longue «retraite» pour réaliser la rédaction de ma thèse m'est alors apparu comme la meilleure solution. Les raisons qui m'ont poussé à ce choix sont évidentes : en adoptant une telle attitude, j'ai souhaité éviter les deux plus graves inconvénients d'une présentation

régulière de l'état d'avancement de mon travail :

- d'une part me protéger de moi-même en rendant compte trop rapidement de faits ponctuels mal interprétés ou plutôt pas assez intégrés à une réflexion d'ensemble.
- d'autre part me protéger des autres, en n'exposant pas des idées encore fragiles et mal assurées à la critique des spécialistes plus chevronnés.

Grâce au temps supplémentaire de réflexion, il m'a été ainsi possible de rectifier certaines analyses trop hâtives nées de l'enthousiasme de la découverte de faits nouveaux et de laisser atteindre à mon interprétation un degré de maturité suffisant pour pouvoir la confronter à celles des autres géomorphologues, à la fois sans craindre de perdre l'originalité de son point de vue et en gardant conscience de ses limites.

Je ne pense pas que la position exposée dans ces lignes sera facilement perçue par les chercheurs qui s'estiment à l'aise dans les structures actuelles de la discipline. Il me paraît néanmoins souhaitable dans l'intérêt de la géomorphologie qu'ils essayent de la comprendre, voire de prolonger une analyse trop vite esquissée dans les lignes précédentes. Mon désir est bien évidemment de poursuivre celle-ci à l'occasion d'une soutenance que je souhaiterais placer non seulement sur le terrain de l'enquête géomorphologique mais encore sur celui de la réflexion épistémologique. Avec peut-être un brin d'ingénuité et trop d'enthousiasme je m'étais ouvert à mes collègues lyonnais de l'idée de réunir en marge de cette soutenance une sorte de petit colloque réunissant les géographes intéressés par l'ensemble des problèmes soulevés. On m'a fait comprendre, sans doute avec raison, qu'il valait mieux ne pas brûler les étapes et encore moins mélanger les genres, le passage d'un doctorat d'Etat étant une chose et un échange de points de vue plus vaste sur la matière traitée en étant une autre. Bien que n'épousant pas tout à fait une opinion trop formaliste à mon goût, je m'y suis rallié par force d'abord parce qu'il était impensable d'organiser les choses à moi seul, ensuite et surtout parce qu'il m'est apparu parfaitement possible, avec un peu de recul, que ma façon de concevoir la géomorphologie et ses problèmes actuels n'intéresse personne ! Cet article sera donc pour moi une sorte de test sur ce point : ne renonçant pas complètement à mon idée primitive, je proposerai ici aux chercheurs éventuellement intéressés par les questions abordées précédemment :

- dans un premier temps de prendre connaissance de mon travail, avant ma soutenance qui devrait avoir lieu en décembre prochain, ceux qui m'en adresseront la demande pourront obtenir en consultation pour trois semaines un exemplaire.

- dans un second temps, s'ils le désirent, à se rendre à la soutenance à laquelle ils sont cordialement invités. Avec l'accord de mon directeur de thèse J. PELLETIER, je solliciterai du président du Jury l'autorisation pour ceux qui le souhaiteraient d'intervenir publiquement avant la délibération, suivant l'usage en vigueur pour les thèses de sciences.

BIBLIOGRAPHIE

AMBERT P., (1982 a) - Les reliefs pléistocènes anté-volcaniques du Languedoc central. *Bull. Assoc. Géogr. France*, n° 485-486, pp. 83-89.

AMBERT P., (1982 b) - Pédiments villafranchiens et néo-tectonique du piémont central du Languedoc, in Colloque «Montagnes et Piémonts», Toulouse, mai 1982, pp. 1 à 20.

BAULIG H., (1928) - Le Plateau Central de la France et sa bordure méditerranéenne. Etude morphologique. Thèse d'Etat lettres, Paris, 590 p.

- BEAUJEU-GARNIER J., (1972) - Le relief de la France. S.E.D.E.S., Paris, 368 p.
- BIROT P., (1958) - Morphologie structurale. Presse Universitaire de France, Paris, 2 volumes, 464 p.
- DERRUAU M., (1949) - La morphogenèse de la Grande Limagne et ses conséquences sur la morphologie des plateaux bordiers. Thèse complémentaire de doctorat d'Etat lettres, Clermont-Ferrand, 181 p.
- ENJALBERT H., (1972) - Les dépressions d'évidement du Massif Central méridional. *Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 43, fasc. 3, pp. 353-374.
- ETLICHER B., (1985) - Les massifs du Forez, du Pilat et du Vivarais : régionalisation et dynamique des héritages glaciaires et périglaciaires en moyenne montagne cristalline. Thèse d'Etat lettres, Lyon, 1356 p.
- FLAGEOLLET J.C., (1976) - Origine des reliefs, altérations et formations superficielles : contribution à l'étude géomorphologique des massifs anciens cristallins, l'exemple du Limousin et de la Vendée du Nord-Ouest. Thèse d'Etat lettres, Paris. Mémoire n° 35 des *Sciences de la Terre* de l'Université de Nancy, 461 p.
- GODARD A. et coll., (1972) - Quelques enseignements apportés par le Massif Central français à l'étude géomorphologique des socles cristallins. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, 14, fasc. 3, pp. 265-296.
- GRAS J., (1963) - Le Bassin de Paris méridional. Etude morphologique. Thèse d'Etat lettres, Rennes, 494 p.
- KIEFFER G., (1962) - Un essai de reconstitution de l'évolution du relief dans les bassins volcanisés du Massif Central et sur leurs bordures par les enseignements des coulées de lave. Thèse 3ème cycle géographie, Clermont-Ferrand, 288 p.
- KLEIN C., (1973) - Massif Armoricaïn et Bassin Parisien. Contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires. Thèse d'Etat lettres, Rennes, publiée en 1975 par la fondation Baulig, 882 p.
- KLEIN C., (1978) - Les Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud. Deux points de vue sur la morphogenèse limousine. *Norois*, 25, pp. 103-126.
- MANDIER P., (1984) - Le relief de la moyenne vallée du Rhône au Tertiaire et au Quaternaire : essai de synthèse paléogéographique. Thèse d'Etat lettres, Lyon, 687 p.
- TRAUTH N., (1974) - Argiles évaporitiques dans la sédimentation carbonatée continentale tertiaire : bassins de Paris, de Mormoiron et de Salinelles (France), Jbel Ghassoul (Maroc). Thèse d'Etat sciences, Strasbourg, 307 p.
- WINCKELL A., (1971) - Rôle respectif de la tectonique récente et de l'érosion différentielle dans l'élaboration du relief de la retombée nord-ouest de la Montagne limousine. Thèse 3ème cycle géographie, Clermont-Ferrand, 164 p.