

LE BASSIN TERTIAIRE DU TAGE:
PROBLÈMES D'INTERPRÉTATION GÉOMORPHOLOGIQUE

La dense étude que A. M. GALOPIM DE CARVALHO a consacrée à la géologie du bassin tertiaire du Tage (¹), est une «thèse» au sens strict du terme. Il a voulu démontrer quelle «contribution» l'étude sédimentologique de dépôts en grande partie continentaux et fort pauvres en restes organiques, pouvait apporter tant à la connaissance de leurs caractères qu'à la reconstitution des conditions de dépôt. Il ne s'agit donc pas d'une étude globale de la géologie du bassin et les conclusions de nature tectonique ou les indications sur l'évolution morphologique qu'il dégage en passant n'ont à ses yeux qu'un caractère provisoire et en quelque sorte extérieur à l'essentiel de son travail qui porte sur la caractérisation des grandes séries sédimentaires successives.

Une étude patiente et méthodique l'amène à démontrer de façon convaincante la valeur d'une méthode qui lui permet de définir trois séries fondamentales de dépôts qu'une datation prudente range sous les rubriques de «Paléogène», «Miocène» et «Plio-Pleistocène» (voir carte et tableau). Tout un ensemble de caractères, et principalement les types d'argile dominant en chacun de ces étages, constituent leur fiche signalétique et sont, bien souvent, l'unique moyen de distinguer, et donc de cartographier, des sédiments d'apparence très semblable. Il a été ainsi amené à réviser certaines attributions d'âge utilisées jusqu'ici, en montrant par exemple que la «Formation de Benfica» n'est peut-être pas uniquement oligocène et que le calcaire de Santarém est miocène et non pliocène.

Nous essaierons, dans cette note, de dégager successivement les éléments que cet important ouvrage apporte pour la compréhension générale de l'évolution géomorphologique du Portugal au cours du Tertiaire et les voies de recherche qu'il suggère pour l'interprétation du relief de la région qui a servi de base à l'étude.

(¹) A. M. GALOPIM DE CARVALHO. *Contribuição para o Conhecimento Geológico da Bacia Terciária do Tejo*. Dissertação de Doutoramento. Lisboa, 1969, 218 p., 26 fig., 20 pl. phot., 1 carte h. t.

LA SÉDIMENTATION TERTIAIRE DANS LE BASSIN DU TAGE
ET SA SIGNIFICATION PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Le «Paléogène», qui n'affleure actuellement qu'en bordure du bassin, est caractérisé par la présence d'attapulгите, argile de néoformation prenant naissance dans des dépressions plus ou moins fermées alimentées par des eaux riches en bases.

L'alternance de séries calcaires fines et d'épisodes détritiques grossiers entraîne l'auteur à penser que des pulsations tectoniques se sont manifestées à plusieurs reprises, préfigurant un bassin alors sans communication directe avec la mer et n'ayant pas l'unité qu'il présente aujourd'hui. Plus probablement s'agissait-il d'une série de bassins séparés par des reliefs résiduels dont l'altération profonde, sous climat chaud et humide, fournissait aux bas-fonds les solutions basiques nécessaires à la néoformation d'attapulгите et aux silicifications et dolomitisations que l'on observe localement. Si une certaine différenciation régionale se manifeste entre les divers affleurements de cette série (inégalement riches en attapulгите, composition lithologique des éléments détritiques fournis par les reliefs voisins), cette différenciation est beaucoup moins accentuée que lors de la phase suivante: l'intensité de l'altération nourricière et le caractère confiné des dépôts assurent aux formations paléogènes une unité profonde de faciès et une forte personnalité.

La série «miocène» est toute différente. Les formations qui la constituent sont de faciès beaucoup plus variés et restent sous l'étroite dépendance des affleurements des diverses roches qui entourent le bassin. L'altération dont témoignent ces dépôts est de type beaucoup moins poussé qu'au Paléogène: l'argile dominante est la montmorillonite, des micas, des feldspaths apparaissent souvent et même, parfois, de petits grains de roches encore reconnaissables.

La sédimentation paraît donc s'être déroulée sous un climat de type tempéré, suffisamment humide pour que fonctionne un drainage exoréique régulier. En effet, la plupart des dépôts ont un caractère franchement fluvial et le bassin ouvrait sur la mer: les séries miocènes de la péninsule de Setúbal sont en majorité marines et un dépôt marin daté du Burdigalien inférieur affleure dans la vallée du Tage, au sud d'Almeirim, à 50 km à vol d'oiseau du débouché actuel du fleuve dans la mer intérieure qui ennoie sa basse vallée. Mais l'essentiel de la sédimentation miocène reste continentale et la mer ne paraît avoir pénétré que fort épisodiquement dans l'intérieur du bassin. Ces faits, joints à la grande épaisseur des dépôts miocènes (plusieurs centaines de mètres dans le centre du bassin), obligent à considérer que la sédimentation miocène s'est effectuée en régime de subsidence lente et régulière. Sur la rive gauche du Tage, les dépôts à montmorillonite, dont les plus anciens datent peut-être de l'Oligocène, présentent des faciès variés dont la répartition paraît s'expliquer par les caractères des roches dont ils proviennent, à la suite de transports assez courts de type torrentiel: arkoses près des granites, cailloutis surtout quartzeux près des schistes, le caractère calcaire des dépôts paraissant nettement

plus accentué au voisinage des affleurements des calcaires anciens du socle.

Sur la rive droite du Tage, la série miocène, tout aussi complexe, paraît cependant s'ordonner de façon plus claire, avec des types bien définis dont l'auteur a réussi à débrouiller l'imbrication. Cette clarté plus grande est due d'abord au fait que la série affleure ici largement au lieu de disparaître sous des dépôts plus récents comme c'est le cas dans la partie orientale du bassin, ensuite à l'abondance relative de données paléontologiques qui ont permis de dater certains niveaux.

L'auteur offre une solution élégante et convaincante à l'apparente anomalie qui affecte la partie occidentale des niveaux inférieurs de la série. Alors que l'essentiel du dépôt est une arkose à montmorillonite, très semblable à celle qui a été observée aux limites orientales du bassin, avec seulement des indices dénotant un transport fluvial plus prolongé qu'à l'Est, les grès argileux rougeâtres, à cailloutis de quartz et de quartzite, qui frangent les massifs encadrants de l'Estremadura, présentent un faciès «pseudo-sidérolithique» aberrant: un sédiment à kaolinite pratiquement dépourvu de feldspath et de biotite. Une fois de plus, l'explication semble être celle d'une alimentation locale du dépôt: cette partie du bassin aurait été alimentée par l'érosion de la série continentale du Crétacé inférieur, les grès tendres du «Belasien» qui devaient alors recouvrir à peu près complètement les actuels massifs de calcaire jurassique. Quand cette source d'alimentation se serait tarie par mise à nu des massifs calcaires, les apports arkosiques venus du socle auraient peu à peu gagné vers l'Ouest.

Cette série détritique est recouverte, sur la rive droite du Tage, par un chapeau de calcaire lacustre daté du Pontien par sa faune. Ce vaste lac pose bien des problèmes. Les dépôts, presque purement chimiques, probablement alimentés par des apports venus des massifs calcaires voisins, paraissent s'être réalisés en eaux très peu profondes: or la série calcaire, mince vers le Sud (15 m à Santarém), s'épaissit jusqu'à plus de 150 m dans la région de Tomar. Des buttes-témoins en forme de «mesa» s'avancent à l'Ouest jusqu'au pied des massifs de l'Estremadura, témoignant de l'ancienne extension du lac, mais aucun lambeau n'en a été trouvé sur la rive gauche du Tage et l'auteur, se fondant sur les caractères des dépôts littoraux du Miocène supérieur de la péninsule de Setúbal, pense qu'un drainage fluvial organisé persistait au Pontien dans la partie orientale du bassin tandis que sa partie nord-ouest était occupée par un lac. Celle-ci était donc relativement affaissée? Mais alors comment les dépôts détritiques venus du socle ne l'ont-ils pas envahie? On soupçonne l'existence d'un important accident tectonique à l'emplacement de la section NE-SW du Tage mais on voit mal en quel sens il a pu alors jouer. D'autre part, la grande épaisseur des dépôts lacustres dans le Nord du bassin est-elle due, comme le pense l'auteur, à ce que l'épisode lacustre aurait débuté dans cette région pour s'étendre peu à peu transgressivement vers le Sud-Ouest, ou ne faut-il pas faire une large part aux importantes érosions

postérieures dont des témoignages apparaissent dans d'autres parties du bassin ?

La dalle calcaire se prête, beaucoup mieux que les autres types de dépôts, à la reconstitution des déformations tectoniques qui l'ont affectée. C'est ainsi que la ville de Santarém est située sur un petit horst nettement détaché (voir coupe). Quand la cartographie détaillée en sera achevée et publiée, il sera possible de reconstituer avec précision les cassures et basculements qui donnent à ses différentes parties une expression topographique assez différenciée.

Une nouvelle révolution dans les conditions de sédimentation se manifeste après la phase lacustre. Le climat paraît redevenir chaud et humide car, à nouveau, les dépôts qui s'accumulent dans le bassin du Tage impliquent une très forte altération des roches des reliefs bordiers. Mais, bien loin de se déposer en milieu confiné comme au Paléogène, ils sont de type fluvial et caractérisés par la présence d'une argile appauvrie, la kaolinite qui, associée à l'illite vers la base de la formation, devient nettement prépondérante au sommet. La mer semble n'avoir guère pénétré vers l'intérieur. Une fois de plus, la grande épaisseur de la formation implique donc une lente subsidence constamment compensée par les apports fluviaux.

Il est dommage que l'auteur n'ait pas pu disposer des résultats des sondages qui ont été exécutés dans le bassin. La connaissance des épaisseurs et des variations de faciès en profondeur serait du plus haut intérêt pour faire progresser l'étude géologique de cette région. Le seul fait, cité en note par l'auteur, que le sondage de Samora Correia, dans la basse vallée du Tage, ait traversé de -780 m à -1077 m un « complexe d'aspect paléogène » surmonté par un « complexe mio-pliocène », montre l'ampleur des informations qui pourraient être obtenues par l'étude détaillée des sondages si ceux-ci étaient publiés. Toutefois, la seule considération des faits accessibles à l'observation superficielle permet de poser de nombreux problèmes.

L'auteur distingue deux grandes séries dans les dépôts plio-pléistocènes: à la base, un épais dépôt de grès argileux grossiers avec intercalation de niveaux soit plus fins, soit au contraire conglomératiques, témoignant tous d'un transport prolongé par les eaux courantes; au sommet, des dépôts aux faciès variés. Ceux de l'Ouest comportent des sables éolisés qui paraissent avoir souffert, avant leur transport par le vent, un façonnement marin et qui s'interstratifient localement avec des dépôts de diatomite et de lignite. Ils sont conservés surtout dans de petits fossés tectoniques (Rio Maior). A l'intérieur du bassin, la partie supérieure du dépôt, extrêmement grossière, paraît jalonner une surface d'aplanissement entaillant la masse des sédiments antérieurs. En effet, la superficie actuelle du plateau, fort régulière, se trouve nettement en contrebas des plus hauts témoins de la formation pliocène et elle est couverte d'un manteau de cailloutis plus grossiers et mieux roulés que ceux que l'on trouve au sein de la formation. L'auteur émet l'hypothèse qu'il s'agirait du remaniement, par épandage fluvial à très forte compétence, des dépôts de piémont de type

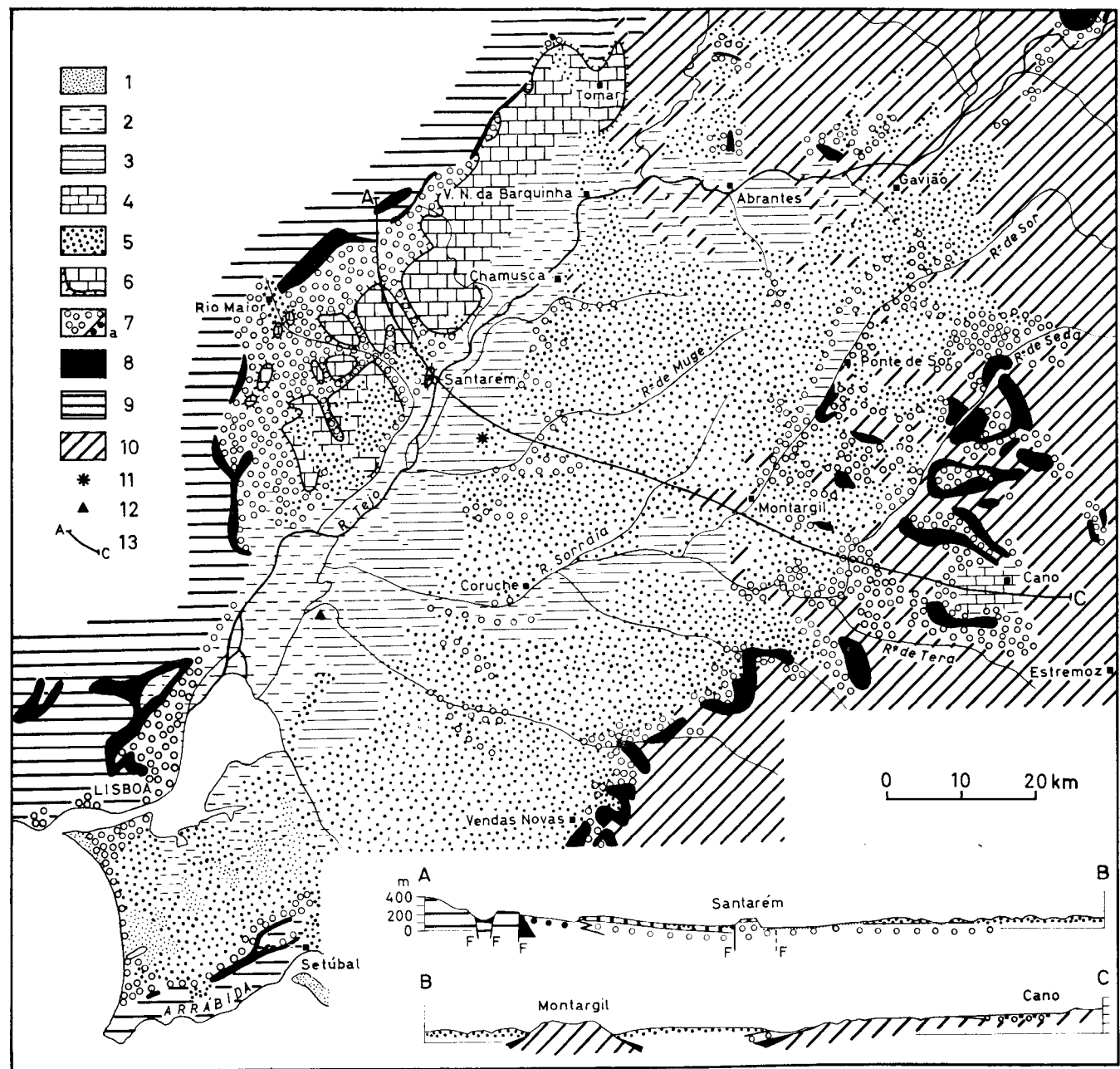


Schéma géologique simplifié du bassin du Tage (d'après la carte hors-texte au 1:300 000 de A. M. GALOPIM DE CARVALHO).

1 — Sables dunaires et littoraux; 2 — alluvions récentes; 3 — terrasses quaternaires; 4 — calcaire de Cano; 5 — série plio-pléistocène; 6 — calcaire lacustre miocène de la rive droite du Tage; 7 — série détritique miocène comprenant peut-être du Paléogène dans sa partie orientale (le signe 7a distingue sur la coupe le faciès pseudo-sidérolithique); 8 — série paléogène; 9 — terrains secondaires de l'Estremadura et de l'Arrábida (y compris le volcanique de la région de Lisbonne); 10 — socle ancien; 11 — affleurement de Miocène marin; 12 — emplacement du sondage profond cité; 13 — tracé de la coupe.

«raña» que l'on observe au pied des massifs montagneux qui entourent le bassin. L'hypothèse qui consiste à considérer comme contemporains ces ultimes épisodes si divers de remplissage du bassin apparaît toutefois encore aventureuse.

Le climat, pendant toute cette période, aurait évolué progressivement vers un type toujours plus chaud et plus humide (prépondérance de plus en plus affirmée de la kaolinite), pour aboutir peut-être à une crise climatique aux caractères contradictoires: une certaine aridité? et, en même temps, une capacité de transport exceptionnelle par les eaux courantes? La caractérisation climatique de cette dernière période de sédimentation n'est donc qu'à peine ébauchée. Quant au problème de l'entaille des dépôts tertiaires par les érosions postérieures, il n'est nullement abordé par le travail ici analysé.

Cependant, d'autres caractères des dépôts plio-pléistocènes attirent encore l'attention. Leur caractère grossier et leur abondance font suspecter un important mouvement tectonique différentiel entre le bassin et ses bordures, la partie sud-orientale du bassin ayant désormais tendance à s'enfoncer davantage que la rive droite du Tage. Ces mouvements ont dû continuer à jouer tardivement puisque les dépôts à kaolinite sont faillés, affaissés en graben à Rio Maior, dénivelés de part et d'autre de la vallée du Tage, et qu'ils descendent nettement au-dessous du niveau de la mer dans la section aval de la rive gauche.

On note aussi une modification curieuse dans la composition des cailloutis siliceux résiduels qui caractérisent cet étage. Pour la première fois depuis le Crétacé inférieur, les quartz sont accompagnés d'une proportion importante de quartzites. Dans le Belasien, la proportion des quartz et des quartzites était comparable, dans le Paléogène, les quartz dominaient nettement, lors du Miocène ils constituaient l'essentiel de cailloutis sauf dans le faciès pseudo-sidérolithique de la marge occidentale où, remaniés du Belasien, les quartzites arrivaient à former exceptionnellement le tiers des cailloutis. Brusquement, au Pliocène, les quartzites réapparaissent et constituent presque toujours la nette majorité des cailloutis. Quelles explications entrevoir? Les crêtes de quartzite qui survivent dans le relief actuel à l'entour du bassin sédimentaire l'encadrent au Nord et au Nord-Est. Faut-il penser que, jusqu'au Pontien, aucun drainage ne venait de ces régions vers le bassin du Tage, l'ancêtre du Zézere s'écoulant alors directement vers la mer, et le cours actuel du Tage étant lui aussi plus récent, comme d'ailleurs bien des indices le suggèrent? Ou bien faut-il penser qu'au Miocène une altération modérée de type tempéré n'aurait que peu mis en valeur les crêtes quartzitiques, alors que l'intense altération tropicale du Pliocène aurait donné, par érosion différentielle, leur commandement actuel à ces roches exceptionnellement résistantes, leur permettant ainsi de fournir d'abondants débris grossiers dont les témoins les plus récents subsistent à leur pied sous forme de rañas?

On voit l'ampleur des problèmes paléogéographiques généraux soulevés par ce travail fondamental. Bien qu'il n'aborde aucunement les épisodes les plus récents du modelé du bassin, il est intéressant pour

le géographe de tenter de faire le point des apports qu'il offre cependant pour l'interprétation du relief de cette vaste région du territoire portugais.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE DU RIBATEJO

Les vastes plaines du Ribatejo, qui correspondent, grosso-modo, au bassin sédimentaire du Tage, s'étendent entre les collines de l'Estremadura et celles du Haut-Alentejo. La région est bien délimitée à l'Ouest où, de Tomar à Lisbonne comme au long de l'Arrábida, un rebord de hautes collines crétacées ou jurassiques dominant brusquement plaines et bas plateaux. Ailleurs, au contraire, la transition est insensible entre le pays tertiaire et un socle ancien largement arasé, dominé de loin en loin par des reliefs résiduels: tant au Nord qu'à l'Est et au Sud-Est du bassin, il arrive à mainte reprise que le socle affleure au fond des vallées ou pointe en collines isolées, tandis que de minces placages sédimentaires s'avancent sur les aplanissements périphériques du socle. Au Sud, le Ribatejo se prolonge sans solution de continuité par les plaines du Rio Sado.

De son extrémité nord-est jusqu'à la côte atlantique, cette vaste unité naturelle s'étend sur quelque 150 km, avec une largeur moyenne d'environ 75 km. Le Tage, bien loin d'être l'axe du bassin, le traverse selon un tracé anguleux et marginal. Arrivant du Nord-Est, il prend à Belver une orientation Est-Ouest qu'il conserve jusqu'à Vila Nova da Barquinha. Dans tout ce secteur, sa vallée mord profondément le socle ancien et les dépôts tertiaires ne subsistent qu'en dépôts de plateaux, réduits sur sa rive droite à des placages discontinus.

A Vila Nova da Barquinha, le Tage adopte une orientation NE-SW qu'il suit jusqu'à Lisbonne et sa large vallée rectiligne s'entaille désormais dans les seuls dépôts tertiaires du bassin (?). Elle laisse sur sa droite, jusqu'à Carregado, une bande de plateaux tertiaires dont la largeur maximum, au droit de Santarém, est d'environ 30 km. Le Tage coule ensuite au pied même des hautes collines jurassiques de l'Estremadura, avant de laisser subsister à nouveau, dans la région de Lisbonne, un lambeau de plateau tertiaire sur sa rive droite.

Mais les deux-tiers ou plus de la largeur du bassin tertiaire s'étalent sur la rive gauche du Tage. Au Nord de 39° N, la Ribeira de Sor coule parallèlement au Tage, à une distance d'environ 40 km, et l'axe superficiel du bassin sédimentaire passe approximativement par leur ligne de partage des eaux constituée de larges plateaux peu entaillés aux horizons monotones. Parallèlement encore, à 18 km de la Ribeira de Sor, la Ribeira de Seda délimite approximativement les affleurements continus du bassin tertiaire dont d'importants lambeaux s'avancent cependant encore sur le socle sur plus de 25 km vers le Sud-Est. Ce n'est qu'à partir de la vallée du Rio Sorraia où s'unissent la Ribeira

	Rive droite		Péninsule de Setúbal	Rive gauche
	Région de Lisbonne	Intérieur		
Pléistocène inférieur	Sables éolisés de Mem Martins	Sables éolisés, diatomite et lignite de Rio Maior, etc.	Sables éolisés de Coima, diatomites et lignites de Alfirim	Sables fluviaux et cailloutis du plateau du Ribatejo
Pliocène		Sables, argiles et cailloutis fluviaux de Cartaxo, Tomar, etc.	Couches fossilifères d'Alfeite Complexe inférieur d'Alfeite	Complexe à illite et kaolinite
Miocène	supérieur		Form. rouges C. de Sobreda	Lacune
	moyen	Série fluviomarine de Lisbonne	Série marine de la péninsule de Setúbal	
	inférieur		Dépôts détritiques à faciès pseudo-sidérolithique	
Oligocène	Complexe de Benfica	Calcaires de Alcanede et grès de Monsanto	Lacune Paléogène indifférencié	Complexe à montmorillonite
Eocène				Lacune Complexe à attapulгите
Crétacé	Complexe volcanique	Sables rouges de Carvalhais		

Extrait résumé du tableau chronologique accompagnant le travail de A. M. GALOPIM DE CARVALHO.

(?) Le dernier affleurement du socle apparaît épisodiquement sur sa rive gauche près de Chamusca.

de Sor et la Ribeira de Raia, elle-même formée par la Ribeira de Seda et la Ribeira de Tera née dans la Serra de Ossa, que le drainage s'organise enfin directement du socle ancien de l'Alentejo vers la basse vallée du Tage, selon une direction générale ESE-WNW.

Enfin, l'on sait que l'embouchure même du Tage pose bien des problèmes, l'actuel goulet qui ouvre vers la mer la vaste rade de Lisbonne ayant un aspect géomorphologique très «jeune» et une situation structurale paradoxale, puisque l'axe synclinal affectant les sédiments pliocènes est situé 20 km plus au Sud, à l'emplacement de la lagune d'Albufeira. L'auteur montre qu'au Pliocène inférieur la coupure représentée par l'embouchure actuelle du Tage n'existait pas, puisqu'on trouve au Sud des formations détritiques contenant des cailloux de roches éruptives issues des régions de Sintra et de Lisbonne. Il confirme ainsi l'observation faite par CARLOS RIBEIRO dès 1866.

Cette complexité du drainage s'accompagne d'une assez grande variété des formes du relief. Si l'ensemble du Ribatejo peut être décrit comme un plateau entaillé par un chevelu de vallées, la densité de celles-ci et leur profondeur varient amplement d'une région à l'autre. Les plus larges interfluves atteignent 5 à 6 km et les vallées les plus profondes s'encaissent d'une bonne centaine de mètres. De nombreuses vallées sont nettement dissymétriques, soit qu'à un versant abrupt, modelé par une érosion vigoureuse, s'oppose la lente montée de larges terrasses étagées, soit que le chevelu de leurs affluents soit beaucoup plus développé sur une des rives que sur l'autre. L'inclinaison générale du plateau principal conservé sur les interfluves s'organise d'une façon assez régulière dans le sens du drainage. L'altitude s'abaisse lentement depuis les aplanissements établis à plus de 300 m sur le socle à la périphérie de la Serra de São Mamede jusqu'aux interfluves situés vers 50 m entre les embouchures du Tage et du Sado. Bien des irrégularités existent cependant, sous forme de reliefs résiduels de dureté perçant le manteau sédimentaire (surtout dans la partie orientale du bassin), ou de blocs basculés ou soulevés en horst, comme à Santarém (essentiellement sur la rive droite du Tage).

Certains de ces contrastes s'expliquent aisément par les seuls facteurs lithologiques. Les formes vigoureuses et contrastées de la rive droite du Tage sont sous-tendues par le chapeau de calcaire lacustre qui engendre un relief de cuestas et de mesas dominant des dépressions entaillées dans les formations sous-jacentes plus tendres. Les immenses extensions de grès tendres plio-pléistocènes donnent au contraire les monotones plateaux d'interfluve entaillés d'un dense chevelu de vallées bien hiérarchisées et plus ou moins largement ouvertes qui caractérisent la rive gauche.

Mais ces contrastes lithologiques sont à eux seuls incapables de rendre compte de l'organisation générale d'un relief qui intègre des éléments d'âges divers. La quête de A. M. GALOPIM DE CARVALHO, s'arrêtant à la frontière indécise des temps tertiaire et quaternaire, ne peut naturellement apporter à cette recherche que des suggestions ou, au mieux, quelques réponses partielles. Deux thèmes courent cepen-

dant au long de son travail qui paraissent indiquer des tendances durables de l'évolution du bassin. L'un est l'existence ancienne et persistante d'une subsidence à l'échelle régionale, suffisamment lente et progressive pour que la mer n'ait fait que des apparitions rares et locales dans un vaste bassin pourtant situé bien près d'une façade maritime; subsidence de vitesse inégale selon les temps et les lieux, parfois peut-être inversée localement par des soulèvements, ces différenciations se traduisant par des failles, des basculements, des pendages parfois accentués même dans les couches les plus récentes et par des variations importantes dans l'épaisseur régionale des différents étages. Ces mouvements sont-ils achevés? La très nette dissymétrie de la plupart des grandes vallées, qu'aucune opposition lithologique entre les rives ne paraît expliquer, indique que des mouvements de bascule ont dû se prolonger au cours du Quaternaire, portant tantôt la base du complexe plio-pléistocène à des altitudes assez fortes (vers 200 m dans la région de Tomar), tantôt l'abaissant au-dessous du niveau actuel de la mer. Dans ces conditions, l'interprétation purement eustatique des grandes terrasses du Tage et de ses principaux affluents paraît fortement sujette à caution. Il est probable aussi que le jeu progressif de ces panneaux inégalement subsidents explique en grande partie le tracé actuel du réseau de drainage avec ses forts contrastes régionaux, ses dissymétries et ses coudes accentués.

L'autre thème persistant de l'évolution régionale, et qui est en grande partie la conséquence du précédent, est l'élaboration répétée de surfaces d'aplanissement, décelées par les lacunes et discordances existant localement entre les séries sédimentaires successives. Ces surfaces paraissent se recouper sous un angle faible aux limites orientales du bassin tandis que le contact avec les collines d'Estremadura et d'Arrábida se fait au long d'une flexure accentuée qui passe localement à une faille ou même à un chevauchement. Selon l'hypothèse de l'auteur, les derniers dépôts antérieurs à l'entaillée des vallées actuelles jalonnaient une surface générale, conservée aujourd'hui sur les interfluves de la rive gauche du Tage, qui aurait été modelée par une érosion fluviale à très forte compétence. Cette surface fondamentale, dont l'étude est à peine ébauchée, paraît être le point de départ de toute l'évolution moderne du bassin. Mais il faudrait préciser ses caractères, cartographier le manteau de cailloutis grossiers et bien roulés qui la jalonne, déterminer son extension (s'étend-elle sur la rive droite du Tage? les gradins qui entaillent vers 200 m le rebord du massif calcaire d'Estremadura s'y raccordent-ils? a-t-elle mordu sur les affleurements de socle de la rive gauche?), préciser l'ampleur du déblaiement qu'elle a réalisé par rapport au niveau maximum de la sédimentation antérieure et localiser les buttes-témoins de celui-ci, reconstituer le tracé des écoulements fluviaux qui l'ont engendrée. L'auteur pense que la section Est-Ouest du Tage, au Nord du bassin, est très moderne et il est tenté d'imaginer un ancien drainage où la partie nord-ouest du bassin aurait été parcourue par un «Zézere», tandis que les eaux venues du haut bassin du Tage s'écoulaient plus à l'Est, selon l'axe

approximatif de l'actuelle Ribeira de Sor. Plus tard, et postérieurement aux épandages de cailloutis issus des rañas qui, dans la région de Gavião, traversent vers le Sud l'actuelle vallée du Tage, un affluent du «Zêzere» aurait capturé la branche amont du Tage, donnant au réseau hydrographique l'essentiel de sa physionomie actuelle.

L'achèvement de la cartographie géologique au 1:50 000 de l'ensemble du bassin, rendu aujourd'hui possible par le travail fondamental de A. M. GALOPIM DE CARVALHO, donnera aux géomorphologues l'instrument de travail permettant d'entreprendre dans les meilleures conditions l'étude du modelé du plus vaste ensemble de bas pays sédimentaires que présente le Portugal.

S. DAVEAU