

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

DERNIÈRES RÉGRESSIONS

PAR

Ph. NÉGRIS

Ingénieur,

Ancien Ministre des Finances à Athènes.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
4^e série, tome VI, page 519, année 1906.

PARIS

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, VI

—

1906

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES DERNIÈRES RÉGRESSIONS

PAR Ph. Négris

Dans un mémoire précédent ¹, j'ai exposé que, durant l'époque quaternaire, la mer s'est abaissée du niveau de 350 m. au moins, qui est le niveau des conglomérats horizontaux coquilliers du Nord du Péloponèse, au niveau actuel et plus bas encore. Je me suis alors appuyé sur des données de savants étrangers et se rapportant à des régions diverses. Mes propres observations me permettent aujourd'hui de suivre cette régression, pas à pas, en Grèce et de montrer que le phénomène a été, pour ainsi dire continu, la régression se produisant par des étapes très rapprochées l'une de l'autre.

I. PHOLADES A PYLOS-MODON

Une région privilégiée pour l'observation des cavités des Pholades est la région de Pylos-Modon, en Messénie, déjà étudiée par les savants de l'expédition scientifique de Morée ². Ces savants avaient reconnu sur les bancs d'un calcaire pliocène, très homogène et tenace, une ligne de cavités de lithodomes, commençant à Modon à 8 à 10 m. et s'élevant vers le col de Navarin, et une autre ligne à 40 m. au-dessus ³.

Mes propres observations m'ont conduit à une conclusion sensiblement différente. En réalité, ce n'est pas à une ligne de cavités inclinée que l'on a affaire, mais à une série de lignes sensiblement horizontales. Le Néogène (Pliocène) est formé de lambeaux effondrés en gradins, depuis le col jusqu'à Modon. Les lambeaux à l'Ouest s'appuient sur le calcaire crétacé-éocène de Pylos ; ils sont limités à l'Est par des cassures sensiblement N.S. et sont séparés par des cassures transversales. Les cassures N.S. sont criblées de cavités de Pholades ; les cassures transversales n'en sont pas exemptes, comme on peut le constater dans la dépression de Néochori. On en conclut que les dislocations qui ont amené le

1. Étude concernant la dernière régression de la mer. *B.S.G.F.*, (4), IV, 1904, p. 156 et 591.

2. *Géologie*, p. 222-224, 348, 353.

3. Ces bancs appartiennent à la partie supérieure d'une série dans laquelle les mêmes savants ont recueilli les fossiles suivants : *Pecten flabeliformis* et *Jacobæus*, *Spondylus gaderopus* et *quinquecostatus*, *Panopæa Faujasi*, *Ostræa Boblayei* et *Vireti* ; cette série repose sur des marnes bleues et tout ce terrain concordant a été déposé, en discordance, sur des couches ravincées de calcaire crétacé-éocène, dit de Pylos, et schiste sous-jacent.

morcellement du Pliocène dans cette région sont antérieures aux cavités.

Dans la vallée de Modon, à l'Ouest, nous avons, à partir de cette ville, un premier lambeau effondré, dont la surface supérieure atteint 55 à 60 m. et qui présente contre une cassure verticale des cavités nombreuses sur une zone de 1 à 2 m., à la hauteur de 50 à 55 m. On ne peut suivre ici les cavités sur les talus, au-dessous, où elles auront sans doute disparu par érosion, car nous les retrouverons ailleurs à ces altitudes, mais elles ont été retrouvées par les savants de l'Expédition Scientifique de Morée à 8 ou 10 m., à la sortie de Modon (*loc. cit.* p. 222): je les ai retrouvées moi-même sur les affleurements de calcaire (crét.-éoc.) de Pylos à 15 ou 20 m. près de Modon contre la route nationale et à 25 ou 30 m. plus à l'Ouest contre la mer.

En continuant à avancer vers le col de Navarin, à l'Ouest de la vallée de Modon, on rencontre un deuxième lambeau de Néogène, qui présente les cavités de lithodomes ou Pholades, à partir de 50 m. environ et jusqu'à 15 m. plus haut, d'une manière presque continue, et à 10 m., au-dessus, dans le calcaire de Pylos, dont la crête se termine ici un peu plus haut, à une terrasse faisant partie des terrasses bien connues de la Messénie, antérieures aux formations pliocènes qui les recouvrent, et que nous appellerons la terrasse de 100 m. en nous fondant sur son altitude moyenne. Les cavités dans le calcaire de Pylos étant aussi fraîches que celles du calcaire pliocène, on ne peut hésiter à les considérer, comme appartenant à la même régression récente. Cependant les cavités sur le calcaire de Pylos perdent de leur fréquence, comme si les Pholades, à cause de la rapidité de la régression, n'avaient pas eu le temps de se développer aussi rapidement sur un calcaire plus dur.

Un troisième lambeau se présente encore plus au Nord, séparé en deux, par la dépression de Néochori. Dans ce troisième lambeau les cavités apparaissent depuis l'altitude de 45 m. dans la dépression. Mais à partir de 55 à 60 m. elles existent, pour ainsi dire, d'une manière continue jusqu'à l'altitude de 120 à 125 m. de préférence sur les murs verticaux. Dans cet intervalle de 70 m., elles ne manquent que sur des zones de quelques mètres, et l'absence, dans ce cas, peut s'expliquer par la modification de la roche, moins appropriée aux besoins des Pholades. Au delà commence le calcaire de Pylos formant encore ici une terrasse un peu plus élevée, d'altitude moyenne de 135 m., appartenant encore aux terrasses antépliocènes. Nous verrons plus tard que ces terrasses

anciennes ne sont pas à leur altitude originelle, mais qu'elles ont été, effondrées avec le Pliocène, après avoir été effondrées déjà auparavant. On retrouve encore des trous de Pholades sur cette terrasse. C'est ce troisième lambeau qui présente à la partie supérieure du Néogène les cavernes littorales décrites par les savants de l'Expédition Scientifique de Morée (*loc. cit.* 223).

Enfin sur le col, cette fois à l'Est, on retrouve un quatrième lambeau de Néogène limité, par le calcaire de Pylos formant encore ici une terrasse en forme de plateau; c'est encore ici une terrasse antépliocène dans les ravinements de laquelle s'est déposée ici la formation pliocène. A l'Ouest le Néogène forme des escarpements au-dessus du col, et l'on trouve sur ces escarpements les cavités de lithodomes à 160, 165, 170, 175, 180, 190, 200, 210, et à 235 m., sur la surface supérieure du Néogène qui est une surface de stratification légèrement inclinée vers l'Ouest, comme le sont d'ailleurs généralement toutes les couches pliocènes dans cette région. Ces cotes sont données de 5 en 5 m., car mon baromètre ne me permettait pas de donner une exactitude plus grande. Rien ne prouve d'ailleurs que si les cavités manquent dans l'intervalle, ce ne soit pas dû, en partie du moins, à l'érosion à laquelle les escarpements ont été soumis. On retrouve les cavités sur le calcaire crétacé-éocène de Pylos, au Nord, au Sud et à l'Ouest du col à 115, 120, 150, 155, 160, 165, 190, 200, 205, 210 m.

Enfin, à l'Est, en montant sur le plateau (dont il a été question) en calcaire de Pylos, on trouve les cavités sur ce calcaire à 250, 260, 280 m.

Si maintenant, de ce point élevé, on descend d'abord au Nord, puis à l'Ouest vers Pylos, on trouve les cavités sur le calcaire de Pylos à 260, 240, 220, 205, 200, 170, 95, 80, 70, 60, 55, 50, 40 m.

Les cavités manquent souvent dans les altitudes intermédiaires à cause de l'absence de calcaire, soit pliocène soit crétacé-éocène, dit de Pylos.

Enfin, en descendant du col vers Pylos directement, on trouve les cavités sur le Néogène à 65, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15 m.

Ces dernières cavités forment trois zones de 1 m. chacune environ, dans un ravin, et sur les deux parois du ravin, preuve que les cavités ont suivi la dislocation qui sépara les deux parois. Cependant je n'ai pas pu me convaincre, à cause du peu de temps qui restait à ma disposition, que les cavités dans cette partie de Néogène au Nord du col, ne se présentaient pas en séries inclinées à la suite d'un mouvement postérieur à la régression qui a laissé les cavités, et nous ne tiendrons pas compte de ces derniers nombres,

parce que les cavités pourraient ne pas se trouver à leur place originelle.

Résumé. — Nous constatons donc dans cette région privilégiée pour les cavités de lithodomes, que ces dernières se présentent sur les calcaires supérieurs du Pliocène depuis l'altitude de 8 à 10 m. jusqu'à l'altitude de 235 m., et que depuis l'altitude de 55 m., on les trouve presque d'une manière continue, l'absence dans les intervalles pouvant être attribuée à des causes autres qu'un recul brusque de la mer. Sur le calcaire crétacé-éocène les cavités se retrouvent ici jusqu'à 280 m.

II. PHOLADES DANS D'AUTRES LOCALITÉS DE LA MESSÉNIE.

Si l'on se reporte un peu plus loin à l'Est, aux sources qui alimentent d'eau la ville de Pylos (aux pieds du pic de Koumbes), on retrouve le Pliocène, composé encore ici de marnes bleues surmontées de calcaire compact. On retrouve encore ici les cavités de lithodomes sur ce calcaire à 205, 230, 270, 305, 310 m. Les deux dernières cotes ont été relevées, aux pieds mêmes du pic, contre le sentier qui conduit au sommet. Enfin au col de Chatzi à 320 m. sur la route de Pylos à Nisi, un peu en amont vers le Nord, à un endroit nommé « Casarna » (à cause de l'existence d'une vieille caserne en ruines), j'ai relevé des cavités de lithodomes, sur un calcaire probablement pareil à celui, dit de Pylos. C'est la cote la plus élevée où j'ai trouvé des cavités pouvant être avec sûreté rapportées aux Pholades. Plus loin encore au-delà du col et à mi-chemin entre le col et Nisi, dans un ravin, j'ai trouvé des cavités à 30 m. On retrouve ces cavités sur l'Ithôme sur le sentier qui conduit de la station de Tsepherimini au sommet, sur le calcaire pliocène à 90 m., et sur un calcaire ancien recouvert par le Pliocène à 125 m. et 135 m.

III. PHOLADES ET HUITRES AUX MONTS GÉRANIENS

Reportons-nous maintenant dans une autre région beaucoup plus éloignée, à la pointe ouest des Monts géraniens, sur le rocher du phare du cap Hagios Nikolaos¹. On trouve ici les perforations sur le calcaire crétacé aux cotes suivantes : 1, 1,50, 2, 5, 10 (à cette cote on trouve aussi un banc de coquilles marines

1. Les perforations se retrouvent en Grèce en beaucoup d'endroits, comme sur le Pliocène de Katakolos, sur le calcaire supérieur, comme sur le grès inférieur, à Nauplie, sur le Mont Glokova, en face de Patras, sur le calcaire.

récentes) 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 m. Sur la zone de 40 m. on trouve même des Pholades en place.

Sur la série des collines qui dominent le rocher du phare à l'Est on trouve encore des cavités à 60, 70, 80, 100, 105, 110, 115, 130, 150, 170 m. au sommet le plus élevé du petit chaînon et le plus éloigné du phare, et un peu plus à l'Est on trouve sur une petite terrasse à 25 m. environ d'altitude, une multitude de grosses Huitres avec leurs couleurs conservées, ainsi que les aspérités, datant certainement d'une époque très-récente¹.

Le doute n'est donc plus permis : les cavités que nous avons trouvées sur le Pliocène jusqu'à la cote 310, et sur le calcaire plus ancien jusqu'à 320, nous prouvent que la mer qui a déposé les conglomérats horizontaux du nord du Péloponèse, sur les couches levantines, à 350 m., en discordance, a reculé par étapes très rapprochées, du moins depuis la cote de 320 m., et rien ne prouve qu'il n'existe pas des cavités à des cotes supérieures qui m'auraient échappé ! J'ai d'ailleurs écarté à dessein des cavités douteuses, et n'ai enregistré que celles pour lesquelles aucune hésitation n'était possible.

IV. COQUILLES MARINES DES ANCIENS RIVAGES.

Cependant une circonstance restait inexplicable : comment cette mer en recul n'avait laissé en Grèce aucun dépôt sur les terres qu'elle abandonnait. Heureusement mes dernières trouvailles à Nauplie m'ont tiré de cet embarras. En effet j'ai recueilli à des niveaux divers des coquilles marines, à côté des roches perforées.

Dans le ravin de Goumia, rendu célèbre par les beaux travaux de M. L. Cayeux², à l'Est du rocher de Palamède, j'ai trouvé, à côté du gisement des Nérinées, des *Cardium*, les *Cardium* étaient accompagnés d'une *Mesodesma cornea* DESH., vivant dans la Méditerranée, d'après une détermination que je dois à l'obligeance de M. Cayeux. J'ai retrouvé les mêmes *Cardium* sur les versants de la colline d'Hagia Evangelistria, à l'Est du ravin, et au sommet des cavités de Pholades moins nettes que les perforations dont il a été déjà question, mais qu'on ne saurait cependant méconnaître.

Sur une autre colline « Koutsouria » encore plus à l'Est, j'ai trouvé des *Murex* et *Cardium*, jusqu'à l'altitude de 60 m., et le sommet de la colline présente les aspérités caractéristiques de

1. C'est M. G. Leka, le maire de l'endroit, qui a eu l'obligeance de me conduire à ce gisement de fossiles.

2. Géologie des environs de Nauplie, *B. S. G. F.*, (4), IV, 1904, p. 87.

l'érosion du calcaire par le flot de la mer. Plus à l'Est encore sur la colline de « Magoula » j'ai recueilli *Murex*, *Cardium*, *Ostrea*, *Cerithium* et *Patella*, et en particulier au sommet un *Murex* et un *Cardium*, tandis qu'en face au village d'Aria, les trous de Pholades sont très nets à 20 m. et plus à l'Est à 25 m. avec *Murex* et *Cardium*. Plus au sud à Hagia Moni j'ai recueilli une Huitre à 70 m. et plus au Sud encore sur le chemin d'Hagia Moni à Tolon, *Spondylus gaderopus* LIN. et *Murex trunculus*, d'après la détermination de M. H. Douvillé à 100 m., tandis que j'enregistrais contre le rocher du Palamède au-dessus de la mer, au Sud de la citadelle, des trous de Pholades à 40 et 80 m., et encore au-dessus et jusqu'à 200 m. contre le rocher voisin, mais moins nettes que les précédentes.

Au Nord du même rocher, on trouve, derrière l'aqueduc ancien, une zone de cavités à 10 m. observée par M. Cayeux et une autre à 20 m.

Enfin sur le rocher d'Itchkalé j'ai recueilli à diverses hauteurs jusqu'à 70 m. *Cardium* et *Murex*. M. Cayeux a d'ailleurs observé sur ce rocher des trous de Pholades à 28 m. et moi-même de 0 à 15, puis à 50 m.

D'ailleurs dans les champs d'Hagia Moni à Nauplie, on trouve de nombreux *Cardium* et *Murex* à une altitude de quelques mètres au-dessus de la mer.

Enfin j'ai retrouvé sur la citadelle d'Argos à 240 m., au milieu de terres remuées dernièrement jusqu'à la roche, un *Murex* et un *Cardium* et au sommet même, dans les mêmes circonstances, à 289 m. un *Cardium*.

Je rappelle, pour mémoire, qu'à l'autre extrémité de la vallée de Ligurio, j'ai trouvé *Murex* et Huitre à 100 m. à une 1/2 h. de Palæa Epidavros, à Ligurio à 350 m. et qu'au Nord de Katchingri à la colline d'Hagios Andrianos j'ai trouvé des cavités de Pholades à 200 m. environ.

Dans toute cette région les coquilles fossiles, sauf les Huitres, se retrouvent encore aujourd'hui vivantes sur les rivages et assignent ainsi à la régression un âge très récent et une durée très courte puisque les coquilles trouvées à 289 m., au sommet de la citadelle d'Argos, sont les mêmes que celles que l'on trouve fossiles à quelques mètres dans les champs, et vivantes sur les rivages.

Je suis d'ailleurs porté à croire que si à Pylos elles n'existent pas¹ cela proviendrait du climat plus humide que celui de

1. Malgré mes recherches, je n'ai pas pu en trouver, ce qui n'exclut pas la possibilité de pareilles trouvailles.

Nauplie, qui altérerait toutes les coquilles fossiles délicates, comme les *Cardium*, au point de les détruire complètement.

Cela ne peut être le cas pour les Huitres, mais ces dernières sont plus localisées, puisqu'elles n'existent pas aujourd'hui sur les côtes de Nauplie. Je rappelle d'ailleurs que nous avons trouvé ces dernières fossiles, quoique très-récentes, près du cap Hagios Nikolaos, aux Monts géranien, à 25 m. d'altitude ¹.

V. TERRASSES RÉCENTES DUES A LA MER QUATERNAIRE DE HAUT NIVEAU

Les cavités de Pholades et les coquilles ne sont pas les seules traces qu'ait laissées la régression quaternaire : Elle a laissé aussi des terrasses caractéristiques. Il ne faut pas chercher ces terrasses sur les roches dures : la régression a été trop rapide.

On trouve bien sur les roches dures des terrasses, mais ce sont des terrasses antepliocènes dont il a été question plus haut, et qui appartiennent à la mer du 2^e étage méditerranéen de M. Suess, car elles ont été, en partie, ravinées par les formations de l'époque suivante (époque pliocène), en partie, simplement recouvertes par ces formations sans ravinement, comme le montrent les nombreux lambeaux pliocènes qu'on trouve sur ces terrasses ².

1. J'ai encore trouvé des *Cardium* fossiles dans des conditions particulières sur le versant ouest du Mont Varassova, en face de Patras. Je les ai trouvés depuis l'altitude de 10 m. jusqu'à celle de 145 m., et ne prétends pas avoir exploré suffisamment pour assurer qu'il ne s'en trouve pas plus haut. Bien au contraire j'ai trouvé, un seul échantillon il est vrai, sur le versant est à 290 m. Je n'ose pas cependant présenter ces fossiles comme preuve de la régression quaternaire, car ils sont à test très épais, pareils aux *Cardium* du Pliocène de Patras. Ils appartiendraient plutôt à la régression du Pliocène supérieur, dont il sera question plus loin, et ne se trouveraient peut-être pas à leur altitude originelle, car il est difficile de ne pas admettre que le continent qui ne présente le Pliocène contre le golfe de Patras qu'à de faibles altitudes, lorsque ce dernier en face atteint des altitudes considérables, ne se soit pas affaissé, soit au moment où les formations levantines s'effondraient en gradins dans le golfe de Corinthe, soit plus tard lorsque s'effondraient les formations beaucoup plus récentes des conglomérats horizontaux coquilliers de 350 m. d'altitude dans le même golfe.

2. Ces terrasses qui atteignent aujourd'hui l'altitude de 400-500, contre la chaîne de Kyparissia, sur la mer Ionienne, et la même altitude dans la plaine de la Messénie, d'après des observations de l'ingénieur du gouvernement, M. Pierre Moschidis, et cela des deux côtés de la plaine, se retrouveraient d'autre part sur les Monts de Ziria et de Chelmos, la première soulevée à 1500, pour former le haut plateau du Ziria, la deuxième à 1600-1700 pour former le haut plateau du Chelmos. Du moins l'impression que l'on a lorsqu'on voit ces haut-plateaux des sommets voisins, est bien

La mer du 2^e étage méditerranéen, pour avoir eu une action aussi intense, et avoir produit ces terrasses que nous admirons aujourd'hui sur plusieurs kilomètres de largeur, et sur un déve-

celle des terrasses d'abrasion marine. Leur grande hauteur d'ailleurs ne doit pas nous étonner, si nous nous rappelons que les formations pliocènes du golfe de Corinthe ont été portées jusqu'à 1759 m. Elles sont d'ailleurs taillées sur le calcaire crétacé-éocène de Tripolitra et le flysch, et en partie sur la nappe charriée du Péloponèse (*CR. A. Sc.*, 15 janvier 1906).

Les terrasses de la Messénie ont été disloquées à la fin du Pliocène, comme le montrent les lambeaux pliocènes étagés que nous avons signalés du col de Navarin à Modon. Nous avons vu qu'ici la dernière terrasse s'est abaissée jusqu'à 100 m., et c'est à peu près le niveau qui se maintient jusqu'au cap Gallo (*Exp. Scient. de Morée, loc. cit.*, p. 116). Mais tandis que les terrasses s'écroulaient, en gradins vers le Sud, elles s'écroulaient de même dans la direction de leur pente, et l'on a ainsi plusieurs terrasses anciennes recouvertes par le Pliocène s'étagant parallèlement à la chaîne centrale, soit vers la mer Ionienne, à l'Ouest, soit vers le golfe de Messénie à l'Est (Philippon, *loc. cit.*, p. 367, 368, 369, 370). Les mêmes circonstances se présentent sur les deux autres presqu'îles du Sud du Péloponèse. Sur la presqu'île de Tenare les surfaces d'abrasion que nous avons rencontrées de 400 à 500 m. au Nord, ici encore s'abaissent, au Sud, à 100 m. (Philippon, *loc. cit.*, p. 237-240). Dans la presqu'île du cap Malée, de l'Hélos jusqu'au cap, les roches schisteuses qui supportent le calcaire crétacé-éocène, dit de Tripolitra, sont taillées de 15 à 20 m. au-dessus de la mer, suivant un talus en pente douce, et supportent les formations pliocènes qui flanquent les montagnes voisines jusqu'à la hauteur de 400 m. C'est qu'ici encore, après le dépôt des couches pliocènes, un rejet Nord-Sud de 400-450 m. abaissa les surfaces d'abrasion (*Exp. Sc. de Morée, loc. cit.*, 105, 117, 226, 227, 346). En face de l'île d'Elaphonisos on a deux lambeaux de Pliocène étagés. La surface supérieure du premier est à 46-50 m. et présente des perforations: elle s'arrête à un mur vertical de direction Ouest-Nord-Ouest, qui présente des cavernes littorales et des perforations de 33 à 38 m., phénomènes qui sont postérieurs encore ici au morcellement des terrasses et sont dus à la mer quaternaire. Le deuxième lambeau a sa surface à 15-20 m. avec aspérités d'érosion marine très marquées. Ces lambeaux de Néogène flanquent le chaînon d'Elika, en calcaire noir compact, qui est lui-même arasé à une cote supérieure à 100. Les mêmes phénomènes se reproduisent, en face, sur l'île d'Elaphonisos, encore plus nets. Les terrasses antépliocènes sur le calcaire noir de Vardia, sommet de l'île, sont morcelées: aussi les ai-je observées sur ce calcaire et les schistes sous-jacents à 160, 140, 40, 20 m., et probablement on les observerait encore à des cotes intermédiaires. En tout cas le Néogène qui tantôt recouvre ces terrasses et tantôt en occupe les ravinelements, et qui nécessairement a pris part au morcellement, se retrouve à 200 m. d'après M. Philippon, puis à 130, 120, 110, 75, 60, 50, 15 m., d'après mes propres observations, présentant presque partout une faible inclinaison de manière à simuler aussi des terrasses, offrant dans tous les cas à la surface les aspérités de l'érosion marine bien marquées. Grâce à ces déplacements verticaux, l'île, lorsque du large on s'approche, par le Nord, du village de même nom, présente un aspect étagé tout à fait caractéristique.

loppement de côtes, qui se compte par centaines de kilomètres, a dû conserver pendant un long laps de temps un niveau sensiblement constant ou légèrement en transgression ¹.

Mais l'action érosive de la mer quaternaire n'a pu être qu'insignifiante à cause de la rapidité du recul. C'est donc sur les roches meubles qu'il faut chercher l'action de cette mer.

A Patras les couches néogènes sont recouvertes par des alluvions anciennes, datant comme nous verrons par la suite de l'époque du Pliocène supérieur. Ces alluvions présentent à la localité dite, « Palæomonas tiro », au Nord de la ville, où existe un couvent en ruine, une terrasse très bien marquée par laquelle passe la nouvelle conduite d'eau de Patras, à la cote 352 m., qui est sensiblement la cote supérieure du talus ².

Non loin de cette cote les alluvions forment ressaut montrant la limite de l'action de la mer. Le talus de la terrasse est faible, n'atteignant certainement pas 5 % et incliné des montagnes vers l'extérieur. La terrasse se continue ainsi régulièrement jusqu'à la cote 300 environ sans aucun ressaut trahissant un recul brusque de la mer : au-delà elle est ravinée, mais on en retrouve des lambeaux, comme sur la colline d'Eschatovouno au Nord de Patras, où on reconnaît quatre terrasses étagées de 120 à 90 m. environ, séparées l'une de l'autre par un petit ressaut de 1 à 2 m. dû plutôt à un tassement local, qu'à un recul plus brusque de la mer. Dans tous les cas le ressaut, s'il était dû à cette dernière cause, montrerait que l'amplitude de ce recul brusque serait faible.

Si du Nord de Patras, nous passons à l'Est, nous trouvons les mêmes alluvions en bordure, au-dessus de la vallée, présentant encore ici un talus, en faible pente des montagnes vers la vallée, et atteignant par sa partie supérieure ici la limite des alluvions, c'est-à-dire 300 m. environ. Cette terrasse, en bordure de la vallée, paraît bien ici avoir été disloquée et morcelée en quatre, au moins, lambeaux étagés, non des montagnes, sur lesquelles elle

1. Nous avons cherché ailleurs à donner une idée de cette longue durée, qui doit se compter probablement par centaines de mille années, en comparant les effets actuels de l'érosion marine, avec les effets produits par la mer du 2^e étage méditerranéen au même endroit et sur les mêmes roches. (Régression et Transgression de la mer depuis l'époque glaciaire jusqu'à nos jours, *Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, etc.*, de Liège, p. 276.

2. Cette cote m'a été communiquée par l'ingénieur chargé des travaux de la conduite ; elle concorde sensiblement avec mes propres mesures barométriques.

s'appuie, vers la plaine, mais transversalement à cette direction, et au débouché de chaque torrent transversal. Sur un de ces lambeaux de terrasse est établie la grande fabrique de vins de Patras de M. Klauss¹.

Je suis d'ailleurs convaincu qu'un examen attentif, et une étude plus détaillée de la géologie de la Grèce, feront connaître d'autres terrasses encore du même genre.

VI. CONCLUSIONS

De toutes ces observations il ressort clairement que la mer s'est abaissée de l'altitude de 350 m. des conglomérats horizontaux du Nord du Péloponèse en laissant ses traces indubitables aux divers niveaux, soit sous la forme de cavités de Pholades, soit sous la forme de coquilles, soit sous la forme de terrasses sur les terrains meubles. Le mouvement de régression a été rapide. Ce qui le prouve, c'est que les coquilles trouvées à 282 m. sur la citadelle d'Argos sont pareilles à celles que l'on trouve sur les champs de Nauplie à quelques mètres au-dessus de la mer, et pareilles aux coquilles actuelles de la localité, sauf les Huitres qui ne se rencontrent plus dans cette région. La circonstance aussi que les cavités des Pholades sont beaucoup plus nombreuses sur les calcaires pliocènes, que sur les calcaires crétacés-éocènes à la même altitude conduit à la même conclusion. Les Pholades auraient eu le temps de perforer le calcaire plus tendre, et auraient eu de la difficulté à perforer le calcaire plus ancien. Les lignes de perforations beaucoup plus espacées sur le calcaire plus ancien, que sur le calcaire pliocène marqueraient des arrêts plus longs dans la marche de la régression.

Ainsi donc tout conduit à la conclusion que la régression quaternaire a été un phénomène récent et court.

VII. PHÉNOMÈNES CONNEXES DE LA RÉGRESSION QUATERNAIRE DANS LA PRUSSE ORIENTALE.

Renvoyant pour les preuves de la régression quaternaire tirées des régions étrangères à mon étude concernant la dernière régres-

1. Ces terrasses finissent toutes au-dessus de la vallée par un escarpement en forme de talus raide et régulier. Cela fait penser que l'on aurait peut-être là les parois de la vallée d'effondrement de Patras, qui serait ainsi plus récente que les terrasses : car il est impossible d'expliquer autrement la raideur de l'escarpement dans un terrain aussi meuble qui a été recouvert par la mer ; le terrain caillouteux aurait été conservé là où la roche sous-jacente non visible serait restée en place : il aurait disparu là où cette roche se serait affaissée.

sion de la mer (*B. S. G. F.*, (4), IV, 1904, p. 599 et 600), je ne puis aujourd'hui passer sous silence les observations si remarquables de M. F. Kaunhowen sur les terrasses des lacs de la Prusse orientale, observations qui viennent en confirmation de nos conclusions. M. Kaunhowen¹ a observé des terrasses de 590 à 570 pieds, de 580 à 555, de 555 à 525, de 525 à 495, de 495 à 475, à 445, formées soit par l'abrasion de l'argile à blocs, soit par le dépôt des sables empruntés à cette formation glaciaire. Les eaux qui produisaient ces terrasses appartenaient à un lac immense, qui s'étendait au loin dans l'intérieur de la Russie. Il semble difficile de se soustraire à la conclusion, si l'on tient compte de la configuration générale de la surface continentale, que les eaux du lac ne fussent en communication avec la mer qui réglait ainsi le niveau de celui-ci. Les traces de ces terrasses s'étendent presque sans discontinuité de 475 à 590 pieds, et seule une terrasse paraît se détacher par un ressaut à 445 pieds de 2 à 3 m., contre une plate-forme supérieure en argile. On a ainsi la preuve, entre ces limites, de la continuité de la régression que j'ai signalée sur une distance verticale beaucoup plus grande, en me fondant sur les phénomènes qui se présentent en Grèce.

VIII. NIVEAU DE LA MER DU PLIOCÈNE SUPÉRIEUR.

Enfin il existe, en Grèce, d'autres terrasses à un niveau plus élevé, c'est-à-dire à 600 m. environ. Une terrasse de ce genre s'observe sur les marnes levantines du Nord du Péloponèse. Quand on observe ces marnes du phare du cap St-Nicolas, à l'extrême Ouest des Monts Géraniens, ou d'un des sommets des collines voisines, on a l'impression très nette, qu'on a devant soi une terrasse inclinée vers le Nord. Elle ne saurait être attribuée à une surface de contact avec les conglomérats qui la recouvrent, en lambeaux, clairsemés, car ces derniers ont une stratification inclinée en sens contraire, c'est-à-dire vers le Sud. On a donc bien ici une surface d'abrasion et la mer qui l'a produite ne peut être que la mer du Pliocène supérieur, celle qui s'était établie après l'émersion des formations pliocènes à 1757 m. d'altitude.

Cette terrasse n'est pas la seule que j'aie observée à cette altitude. Nous avons constaté plus haut sur les alluvions anciennes de Patras des terrasses au niveau de 352 m. et à des niveaux plus bas.

1. Geolog. Beobacht. in der Umgebung von Ortelsburg. — Geolog. Beobacht. in der Umgebung von Ostpreussischen Kreisen Angerburg und Lötren. *Jahrbuch der Kön. Preuss. Geol. Landesanstalt und Bergacademie* 1904.

A un niveau cependant bien supérieur, aux environs de 600 m., on retrouve des terrasses sur ces mêmes alluvions. Ces terrasses élevées prennent une grande importance au Nord de Patras, à l'Ouest de Rhion ¹.

Elles aboutissent soit à la roche même, soit à des escarpements formés par ces mêmes alluvions, qui par leur existence prouvent que le niveau de la terrasse est bien le niveau supérieur de la mer à laquelle la terrasse doit son origine. Cette dernière est aujourd'hui morcelée, par le ravinement, aidé probablement par des mouvements tectoniques.

C'est ainsi que la vallée de Castritsi sépare deux terrasses de 600 m. environ d'altitude, avec faible pente. Certains lambeaux déchiquetés, qui précèdent ces terrasses, comme collines avancées, atteignent eux aussi une altitude voisine de celle des terrasses, prouvant ainsi que ce sont des débris de l'ancienne terrasse ; et les collines formées des mêmes alluvions qui au Nord de Rhion avancent vers la mer, conservent elles aussi sur un long espace cette hauteur voisine de 600 m. en formant des crêtes allongées. Il semblerait même que la terrasse de 332 m. de « Palæomonastero », dont il a été question, a été taillée aux dépens de la terrasse de 600 m., car elle en est séparée aujourd'hui par le torrent du Charadros, au-dessus duquel elle présente une crête, en face de la crête de la terrasse de 600 m., obliquant vers celle-ci et gagnant en hauteur à mesure qu'elle s'en approche, son talus s'inclinant ici à partir de la haute terrasse, comme contre les montagnes il s'incline vers l'extérieur ; c'est-à-dire, que tout se passe comme si la terrasse de 600 m. formait ressaut, contre lequel s'est acharnée la mer de 350 m. environ.

On retrouve encore une terrasse au même niveau élevé dans le torrent qui descend du village de Pournarocastro dans la vallée de Patras, qui devait être occupée à cette époque par la mer. Cette terrasse est taillée sur le flysch schisteux ; et d'autres lambeaux

1. Les alluvions aux dépens desquelles sont formées ces terrasses ravinent les marnes pliocènes sur lesquelles elles reposent, tantôt directement, tantôt par l'intermédiaire de bancs de conglomérats, concordant avec les marnes. Cependant, comme nous verrons tout à l'heure, nous devons rapporter ces alluvions au Pliocène supérieur. Elles sont formées de galets d'autant plus roulés, qu'ils sont plus éloignés des montagnes : la grosseur des éléments varie depuis des blocs de 1 mc. et plus, jusqu'aux grenailles et sables, qui forment même quelquefois de véritables bancs, comme aux balastières de Patras. Les galets sont formés de calcaire, de jaspe et de grès, et peuvent provenir autant de la destruction des anciens conglomérats, qui, en effet, dans ces parages ne se trouvent plus qu'en rares lambeaux, que de la roche elle-même.

de la même terrasse apparaissent autour de la vallée de Patras à la même hauteur, à l'embouchure des torrents.

J'ai d'ailleurs aperçu de loin les collines que M. Philippson cite (der Peloponnes, p. 263), comme composées d'alluvions (Schotter) et atteignant 600 m. au Sud de Kamarœ, sur le golfe de Corinthe, et elles m'ont fait l'impression qu'elles appartiennent à une terrasse morcelée, pareille à celle de Rhion.

Sur le continent, en gravissant le sommet de Vigla à l'Ouest du sommet de Trikorpha, j'ai observé, de loin il est vrai, dans le torrent qui descend du col, séparant ces deux sommets, et qui se jette dans le golfe de Corinthe, une terrasse très bien marquée à une altitude au moins de 600 m. Ici les sommets sont démantelés : le calcaire crétacé a disparu et il se retrouve en éboulis dans ce torrent : c'est aux dépens de ces éboulis qu'est formée la terrasse.

Je ne doute d'ailleurs pas que l'on n'observe d'autres terrasses dans les mêmes conditions, c'est-à-dire sur des couches meubles, ou tendres.

On ne peut pas ne pas rapprocher de ces résultats la présence de bois flottés et de coquilles marines au Nord de l'Amérique, à la baie de Polaris à 600 m. d'altitude ¹.

Et maintenant se pose devant nous la question de savoir quelle est l'époque où la mer avait ce niveau élevé ? Et d'abord observons que ces alluvions caillouteuses aux dépens desquelles se sont formées les terrasses montrent une ablation considérable des couches du Péloponèse ; par leur position discordante sur les marnes et conglomérats du Pliocène le plus ancien, elles rappellent les alluvions caillouteuses du Rhône à *Elephas meridionalis* et les graviers du Janicule à *Hippopotamus major*. On a d'ailleurs trouvé dans les cailloutis de Patras des dents d'Éléphant, dont je ne sache pas que l'on ait fait la détermination ². Il faut sans doute rapporter à cette époque, et considérer comme cause efficiente de la formation de ces cailloutis, les dislocations du Pliocène, que nous avons constatées plus haut, sur les presqu'îles sud du Péloponèse qui s'écroutaient en marches d'escalier, tantôt N. S., tantôt de direction transversale : car les mêmes dislocations transversales existent dans le golfe de Corinthe, où les couches levantines formèrent ici des marches

1. SUSS Der Antlitz der Erde, traduction française, II, p. 754. — DE LAPARENT, Géologie, p. 1709, 5^e édition.

2. Depuis M. Skouphos, professeur de paléontologie à l'Université d'Athènes, m'a gracieusement communiqué que ces dents appartiennent à une espèce nouvelle, trouvée par lui dans le Pliocène supérieur de Mégalopolis (Péloponèse).

gigantesques, inclinant vers les axes des Monts Chelmos et Ziria, ce qui montre que ces monts eux-mêmes s'affaissèrent¹.

La terrasse des marnes levantines a dû elle-même être morcelée à cette époque. C'est sur ces lambeaux écroulés que se déposèrent les conglomérats horizontaux de 350 m. d'altitude. C'est d'ailleurs l'époque de l'invasion jusqu'à l'île de Cos de la faune boréale, mais cette faune ne pénètre pas plus au Nord, ce qui semble prouver que l'Egeïde existait encore à cette époque. Cette invasion est connexe ou contemporaine de l'effondrement de l'Atlas oriental, et de la Tyrrhénide et probablement d'autres, encore plus considérables dans l'Océan Atlantique. Ces phénomènes grandioses qui se préparaient sur les continents par des dislocations amenant des éboulis, et par des dénivellations des voussoirs disloqués, ne pouvaient aboutir dans la mer dont le fond s'affaissait, en suivant l'écroulement général, qu'à une baisse du niveau de la mer, et c'est ainsi qu'à peine nous la trouvons à 600 m., ayant à peine le temps d'agir sur les terrains meubles, nous la retrouvons à 350 m. où elle paraît avoir stationné assez longtemps pour permettre aux conglomérats coquilliers horizontaux de se déposer sur quelques mètres d'épaisseur, jusqu'à ce que de nouveaux effondrements, tels que celui de l'Egeïde, en Grèce, celui, à nouveau, du golfe de Corinthe, qui amenait les conglomérats horizontaux ci-dessus du niveau de 350 m. à un niveau peu différent de celui de la mer actuelle, et d'autres effondrements plus importants encore dans la Méditerranée, dans l'Océan Indien et l'Océan Atlantique² amenaient le niveau de la mer de 350 m. au niveau actuel et plus bas encore.

IX. AFFAISSEMENT GÉNÉRAL DES CONTINENTS

Ainsi donc la mer pendant le Pliocène supérieur s'est trouvée pendant quelque temps au niveau de 600 m. environ. Je ne me dissimule pas que cette haute altitude paraît en contradiction avec l'absence de Pliocène à ces altitudes sur des régions étendues. C'est que la présence de la mer à ces niveaux élevés n'implique

1. Ce phénomène paraît être assez fréquent, du moins en Grèce : il semble que, dans les grands effondrements de l'écorce, les chaînes des montagnes s'affaissent aussi de quantités considérables, car tandis que les couches qui les flanquent s'écroulent en marches d'escalier vers l'extérieur, ces marches inclinent vers la montagne, ce qui ne peut arriver que si la montagne elle-même s'est affaissée. Ce phénomène est très net au Nord du Pentelique, où le marbre supérieur au schiste micacé forme les marches.

2. Étude concernant la dernière régression de la mer. *B. S. G. F.*, (4), IV, 1904, p. 156, 160, 165 et 595.

pas nécessairement l'idée d'une transgression que les observations ne justifieraient pas. Elle conduit, au contraire, à admettre que les continents actuels ne se trouvent pas à l'altitude qu'ils avaient lors du Pliocène supérieur. Et, en effet, lorsqu'on admet, comme on le fait généralement, l'effondrement d'une Egeïde, d'une Tyrhéride, d'une Atlantide, etc., comment ne pas admettre comme conséquence immédiate, que les continents dont ces terres se détachaient, pour disparaître dans des abîmes de milliers de mètres, n'aient pas suivi le mouvement. Nous observons, tous les jours, dans les effondrements locaux, que les couches non effondrées sont entraînées vers l'effondrement; ce phénomène doit être autrement considérable pour les continents voisins des effondrements gigantesques dont il vient d'être question. A en juger même par ce qui s'est passé en Grèce, ces continents se fracturent et forment d'immenses gradins étagés vers la mer ¹.

Ces effondrements, en marche d'escalier, qui, en Grèce ne sauraient échapper à personne, à cause de la forme particulière du pays, resserré entre des limites étroites et composé de montagnes qui se dressent brusquement au-dessus de la mer, peut facilement échapper à l'observation dans des pays où il n'existe pas d'aussi brusques dénivellations.

Cependant les preuves des effondrements des côtes ne manquent pas non plus, dans les pays du Nord; je les ai exposées dans un autre travail ². J'ai montré dans ce travail ³ que la présence des fossiles des plages élevées sur des plages basses, comme à Saint-Aubin-sur Mer, en France, dans le Schleswig-Holstein et dans la Prusse littorale, trouvait son explication rationnelle dans les effondrements des côtes. On ne peut aussi expliquer autrement la présence d'une tourbe contemporaine du lac à *Ancylus* de la Baltique, à une profondeur actuellement de 30 m. le long de la côte méridionale de la Suède ⁴, lorsque l'on sait que le niveau du lac à

1. Ces voussoirs peuvent présenter des cavités de Pholades, voire même des coquilles comme à Nauplie, car la plupart des dislocations ont précédé les dernières régressions dont il a été question, mais ils n'ont pas eu le temps de recevoir de véritables couches (les conglomérats horizontaux coquilliers du Nord du Péloponèse font exception), car ils n'ont eu que le temps de s'immerger, pour être bientôt abandonnés de nouveau par la mer, et il n'est pas exact à notre avis d'attribuer certaines cavités de Pholades à des époques plus anciennes, comme on fait quelquefois, parce qu'on ne trouve pas des couches marines plus récentes dans les environs.

2. Étude concernant la dernière Régression de la mer. *B. S. G. F.*, (4), IV, 1904, p. 156 et 591.

3. *Loc. cit.*, p. 166, 600 et 601.

4. *Loc. cit.*, p. 599.

Ancylus était bien supérieur au niveau actuel des mers. Dans le même travail ¹, j'ai fait voir comment toutes les viscissitudes de la mer Baltique et de la mer du Nord étaient facilement interprétées, si l'on admet ces effondrements, marchant de pair, avec la régression quaternaire, tandis que toute autre explication conduit à admettre des déformations répétées et oscillatoires de la presqu'île Scandinave, auxquelles nous ne sommes guère habitués en géologie. J'ai expliqué dans le même travail par des affaissements les anomalies d'altitude que présentent les dépôts de la mer de Champlain ², dans l'Amérique du Nord, et les dépôts de la mer querandinienne dans l'Amérique du Sud ³. On ne saurait de même expliquer autrement, dans l'Afrique du Nord, l'absence dans les chotts, à l'Ouest et dans les fosses de Fayoum et Rayan à l'Est, de dépôts marins, lorsque toutes ces fosses descendent bien au-dessous du niveau actuel de la mer et que les seuils qui les séparent de celle-ci sont bien au-dessus du niveau de la mer quaternaire avant la régression ⁴.

Enfin, je rappellerai une communication qu'a bien voulu me faire M. Ambayrac, de Nice. Ce savant aurait observé la disposition en étages des Alpes du cap d'Antibes au Nord de Vence (direction encore N.S.), et il attribue cette disposition à un entassement de voussoirs écroulés. Les circonstances ici rappelleraient celles de la Grèce, où l'imagination des anciens avait été tellement frappée de cette disposition en marches d'escalier, qu'ils l'attribuaient au travail des Titans, en vue d'escalader le ciel.

Il est vrai que MM. E. Maury et Caziot, dans un travail dont j'apprécie toute la valeur, semblent se prononcer contre ces effondrements en bloc, en se basant sur l'absence de failles postpliocènes dans la presqu'île St-Jean ⁵. Je ne crois pas cependant que l'absence dans la presqu'île de failles postpliocènes puisse exclure l'effondrement en bloc d'un voussoir de l'écorce, englobant la presqu'île sans que celle-ci ait été déformée ⁶.

1. *Loc. cit.*, p. 591-606.

2. *Loc. cit.*, p. 157.

3. *Loc. cit.*, p. 159.

4. *Loc. cit.*, p. 161.

5. Etude géologique de la presqu'île St-Jean (Alpes-Maritimes). *B. S. G. F.*, (4), V, 1905, p. 581.

6. Ces effondrements expliquent que M. Kaunhowen n'ait pas trouvé des terrasses de niveau plus élevé que 59 : les effondrements sur les côtes sud de la Baltique ont dû atteindre 200 m. et plus, pour que des coquilles déposés ailleurs jusqu'à 270 m., se retrouvassent ici à zéro. Les régions voisines ont certainement pris part à ces mouvements, on en conclut que les terrasses de M. Kaunhowen ne se trouvent pas à leur cote originelle. Rappelons d'ailleurs que M. Kaunhowen (*loc. cit.*, p. 841 et 842) a cru, lui aussi, reconnaître des mouvements tectoniques sur ses terrasses.

Tout concourt donc à prouver que les continents actuels ne se trouvent pas à l'altitude qu'ils avaient avant les effondrements qui ont amené la régression pliocène d'abord de 600 m. à 350 m. ou à peu près, et plus tard la régression quaternaire de ce niveau, au niveau actuel et plus bas encore.

Nous devons rappeler ici que c'est M. Albert Gaudry qui le premier concluait, de ses observations à Chypre, à un abaissement général du niveau de la mer accompagné de mouvements du sol.

X. TRANSGRESSION QUATERNAIRE

Ces effondrements des côtes donnent souvent l'illusion de transgressions récentes considérables formant ce qu'on appelle généralement les côtes d'ingression. Rien cependant dans ce qui précède n'indique que la régression telle que nous l'avons décrite ait été interrompue par quelque transgression. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire d'admettre, comme on le fait généralement des phénomènes de transgression pour expliquer la formation successive, dans les vallées, de couches de cailloutis et de couches sableuses. La formation de nouveaux cailloutis se produirait d'elle-même par le seul arrêt de la régression, qui empêcherait le creusement des vallées, et l'entraînement de tous les dépôts de fond : la reprise de la régression amène au contraire le creusement de ces dépôts de fond, sans compter qu'une variation dans le régime des pluies et des neiges peut aussi produire des alternatives de dépôts caillouteux et sableux.

La seule transgression quaternaire que j'aie à signaler est la transgression actuelle, qui a suivi la grande régression quaternaire et que j'ai décrite longuement ailleurs ¹.

XI. SUCCESSION DES PHÉNOMÈNES TECTONIQUES DEPUIS LE PLIOCÈNE EN GRÈCE ET CONCLUSIONS

Les plis pindiques, ces rameaux des plis alpins, avaient fait émerger toute la Grèce, en soulevant les conglomérats de la Messénie, et la mer du 3^e étage méditerranéen de Suess avait taillé sur ces plis les terrasses d'abrasion. Cependant, à la suite de la surrec-

1. Observations concernant les variations du niveau de la mer depuis les temps historiques et préhistoriques. *CR. Ac. Sc.*, 20 juillet 1903. — Régression et Transgression de la mer ; *loc. cit.* — Nouvelles observations sur la dernière transgression de la mer. *CR. Ac. Sc.*, 1^{er} août 1904. — Vestiges antiques submergés. *Athen. Mitteilungen*, XXIV, 1904.

tion définitive des Alpes, des fosses sillonnent le pays et sont occupées les unes par la mer, les autres par des eaux douces et reçoivent de préférence des marnes. Certaines de ces fosses comme celle du golfe de Corinthe paraissent s'approfondir à mesure que le dépôt augmente d'épaisseur, et ne tardent pas à recevoir les couches puissantes de conglomérats à la suite probablement de la nouvelle surrection pliocène qui se préparait. D'autre part, dans le Midi du Péloponèse, les marnes sont souvent recouvertes directement par un calcaire compact.

Bientôt cependant la surrection pliocène est à son apogée et porte les couches levantines à 1759 m. au Nord du Péloponèse, et à près de 1000 m. dans la Locride, tandis que les terrasses d'abrasion antépliocènes sont elles-mêmes soulevées contre le Ziria et le Chelmos à 1500 et même à 1700 m.

Mais l'écorce ne tarde pas à se fracturer sous l'accentuation des pressions latérales. Les formations pliocènes se disloquent et se disposent en marches d'escalier gigantesques, tandis que les éboulis provenant des fractures s'entassent sur les couches pliocènes redressées, et que la mer s'acharne sur ces éboulis en les aplanissant à 600 m., ou taille des terrasses au même niveau sur d'autres couches tendres, comme les marnes levantines de Corinthe, ou le flysch de la vallée de Pournarokastro.

Bientôt les effondrements de l'écorce, prenant encore plus d'importance et englobant, sans doute, à cette époque, l'Atlas oriental et la Tyrrhénide, et d'autres terres dans l'Océan Atlantique, la faune boréale pénètre jusqu'à Cos. C'est à ces effondrements qu'il faut rapporter la régression du Pliocène supérieur, du niveau de 600 m., ou à peu près, au niveau de 350 m.

A ce niveau, la mer stationna pour former des bancs de quelques mètres de conglomérats sableux coquilliers, qui reposent encore aujourd'hui horizontalement sur les marnes levantines en discordance, et la mer continua à baisser par étapes de faible durée, et de faible amplitude, comme le montrent d'un côté la succession presque continue, de cavités de Pholades sur les rochers, et l'absence de ressauts sur les terrasses quaternaires, de l'autre la similitude des coquilles, trouvées aux points les plus élevés comme aux points les plus bas, atteints par la mer en recul, avec les coquilles actuelles. Cette dernière régression paraît connexe de l'effondrement de l'Égée, qui a été accompagné de la dislocation des conglomérats coquilliers horizontaux, et d'autres effondrements dans la Méditerranée, comme aussi dans la mer Rouge et l'Océan Atlantique.

Enfin la régression cesse et la transgression commence. L'arrêt de la régression marque la fin des grands effondrements, et la transgression, qui suit, montre que les voussoirs écroulés se resserrent de nouveau par le développement des pressions latérales : quelque fond de mer commence encore, sans doute, à se bomber, sur l'emplacement de quelque chaîne future.
