VOYAGE

DANS LA

RUSSIE MÉRIDIONALE

ET LA CRIMÉE.

VOYAGE

DANS LA

RUSSIE MÉRIDIONALE

ET LA CRIMÉE,

PAR LA HONGRIE, LA VALACHIE ET LA MOLDAVIE.

EXÉCUTÉ EN 1837, SOUS LA DIRECTION

DE M. ANATOLE DE DEMIDOFF,

par

MM. DE SAINSON, LE PLAY, HUOT, LEVEILLE, HAFFET, ROUSSEAU, DE NORDMANN ET DU PONCEAU;

Dédié à S. M. Nicolas Ier, Empereur de toutes les Russies.

TOME SECOND.



PARIS,

ERNEST BOURDIN ET Cie, ÉDITEURS.

51, RUE DE SEINE-SAINT-GERMAIN.

1842

ÉTUDE PHRÉNOLOGIQUE.

VOYAGE

GÉOLOGIQUE

EN CRIMÉE

ET DANS L'ILE DE TAMAN,

Par M. J.-J.-N. Huot,

ENTREPRIS SOUS LA DIRECTION DE

M. ANATOLE DE DEMIDOFF.

INTRODUCTION.

Coup d'œil sur la constitution géognostique des environs de Vienne, des bords du Danube, de la Valachie, de la Moldavie, de la Bessarabie, et du gouvernement de Kherson jusqu'à Odessa.

Avant de commencer la description géologique des provinces de la Russie d'Europe, qui bordent la mer Noire, nous ne croyons pas inutile de présenter un aperçu géognostique rapide des différents pays que nous avons traversés pour nous y rendre en partant de Vienne (1).

Si l'on voulait donner une idée exacte de ce qu'on

(1) Nous nous servons, dans ce travail, de la nomenclature géologique que

appelle le bassin géologique de Vienne, c'est-à-dire de

nous avons exposée dans notre *Nouveau Traité élémentaire de Géologie*, et dans notre *Nouveau Manuel de Géologie*, dont nous donnons ici le tableau.

CLASSIFICATION Wernérienne MODIFIÉE.	CLASSIFICATION que nous avons PROPOSÉE.		
	SÉRIE NEPTUNIENNE.		
ALLUVIONS.	TERRAIN RÉCENT.	Dépôt tritonien.	
		Dépôt nymphéen.	
		Dépôt terrestre.	
DILUVIUM et anciennes ALLUVIONS.	TERRAIN CLYSMIEN.	Dépôt moderne.	
		Dépôt ancien.	
TERRAIN QUATERNAIRE. TERRAIN TERTIAIRE.	TERRAIN SUPERCRÉTACÉ.	Étage supérieur.	
		— moyen.	
		— inférieur.	
TERRAIN SECONDAIRE.	TERRAIN CRÉTACÉ.	Étage supérieur.	(Craie blanche et glauconieuse).
		— moyen.	(Gault et grès vert inférieur.)
		— inférieur.	(Argile wealdienne et calcaire néocomien.)
	TERRAIN JURASSIQUE. Formation oolithique.	Étage supérieur.	(Oolithe de Portland et argile de Kimmeridge).
		— moyen.	(*Coralrag* et *calcareous grit*.
		— sous-moyen.	(*Oxford clay* et *Kellowayrocks*.)
		— inférieur.	(*Cornbrash*. *Forest marble*. Grande oolithe et oolithe ferrugineuse.
	Formation liasique.	Étage supérieur.	
		— moyen.	
		— inférieur.	
	TERRAIN TRIASIQUE.	Formation keuprique.	(*Keuper*).
		— conchylienne.	(*Muschelkalk*).
		— pœcilienne.	(*Grès bigarré*).
		— magnésifère.	(*Zechstein*.)
		— Psammérythrique.	(Grès rouge).
	TERRAIN CARBONIFÈRE.	Formation houillère.	
		— carbonifère.	
		— palæopsammérythrique.	(Vieux grès rouge ou système devonien).
TERRAIN INTERMÉDIAIRE.	TERRAIN SCHISTEUX.	Formation caradocienne.	(Système silurien).
		— snowdonienne	(Système cambrien).
		— micaschisteuse.	(Roches métamorphiques.)
	SÉRIE PLUTONIQUE.		
TERRAIN PRIMITIF.	TERRAIN VOLCANIQUE.	Formation lavique.	
		— trachytique.	
		— conglomératique.	
	TERRAIN PYROÏDE.	Formation trachytique.	
		— basaltique.	
		— conglomératique.	
	TERRAIN GRANITIQUE.	Formation porphyrique.	
		— granitique	

tout l'espace occupé par des dépôts supercrétacés marins et d'eau douce, il faudrait parcourir une très-grande étendue de pays. On verrait alors que le bassin de la capitale de l'Autriche, comme presque tous les bassins géologiques, présente les contours d'un grand golfe, ou d'une sorte de Méditerranée qui, commençant au nord près de Kremsir, en Moravie, entoure Vienne, descend au sud jusqu'à quelques lieues de Gradiska, en Croatie, et remonte au nord-est dans la Hongrie, jusque près d'Épériès. Il a un peu plus de *cent* lieues d'étendue du nord au sud, et environ *cent* de l'ouest à l'est. Tout le centre est occupé, en Autriche et en Hongrie, par des dépôts de transport, qui, après que ce bassin a été mis à sec, en ont couvert une partie de la superficie.

Cependant on ne comprend sous le nom de *bassin de Vienne*, dans l'acception la plus ordinaire, que l'espace compris depuis l'extrémité septentrionale de l'archiduché d'Autriche, au nord de la capitale, jusqu'à Lanzenkirchen à quelques lieues au sud de Neustadt, et depuis ce point jusqu'aux environs de Hainbourg. Nous ne parlerons que de cette partie, parce que c'est la seule que nous ayons parcourue pendant notre séjour dans la capitale de l'Autriche.

Environs de Vienne.

La capitale de la monarchie autrichienne est située sur une colline qui n'est qu'une dépendance des monts appelés *Kahlen-Gebirge* (montagnes chauves),

à l'extrémité occidentale d'une vaste plaine, longue d'environ douze lieues, et célèbre dans les annales françaises par la bataille de Wagram. Cette plaine est traversée du nord-ouest au sud-est par le Danube pendant quatre ou cinq lieues ; le fleuve la borde ensuite au sud jusqu'à *Theben*, où il reçoit les eaux de la *March*, appelée aussi *Morava*, et où commencent les premières montagnes de la Hongrie.

Le sol de Vienne s'élève à *cent quarante-cinq* mètres au-dessus du niveau de l'Océan ; à ses pieds coule, du sud-ouest au nord-est, en traversant plusieurs de ses faubourgs, la petite rivière de la Vienne, qui se jette dans le Danube, vis-à-vis de celui que l'on nomme Léopold-Stadt.

Toute la plaine que nous venons d'indiquer est couverte d'alluvions; mais elle est bornée à l'est, au sud et au sud-est, par des dépôts de différentes formations appartenant au terrain jurassique supérieur, au terrain crétacé moyen, au terrain supercrétacé moyen, et au terrain clysmien. Au nord de *Vienne*, la formation la plus ancienne est celle du terrain crétacé moyen ; et au sud-est, c'est celle du terrain jurassique supérieur. C'est au milieu de ces formations que se présentent les dépôts du terrain supercrétacé.

Terrain jurassique supérieur. — Formation oolithique. C'est à six lieues au sud-sud-ouest de Vienne, près de la petite ville de *Baaden*, que l'on commence à voir les calcaires de ce terrain. Ces calcaires sont d'une texture compacte et d'un blanc grisâtre ; ils nous ont

paru contenir peu de fossiles : cependant on y trouve des *encrines*, des *dicérates*, et quelques coquilles bivalves en trop mauvais état pour pouvoir être déterminées. Toutes les montagnes qui s'étendent au sud-ouest de *Baaden*, et que domine le *Schnéeberg*, sont formées de ces calcaires.

Plusieurs de ces montagnes sont composées de dolomie compacte ou grenue, qui n'est que le même calcaire jurassique supérieur, modifié probablement par l'action ignée, la même qui a produit les phénomènes auxquels sont dues, sans doute, les sources thermales sulfureuses de Baaden. Nous avons su, d'ailleurs, par M. Partsch, de Vienne, qu'il a trouvé, entre *Enzersfeld* et *Saint-Veit*, au sud-est de Baaden, des cailloux roulés de porphyre, qui doivent provenir de quelques dikes de cette roche, qui a traversé le calcaire jurassique supérieur. Si nous avions pu aller à *Willendorf*, nous aurions même vu de la serpentine, roche d'origine ignée, intercalée dans le même calcaire.

C'est sur le calcaire jurassique que repose le dépôt de grès accompagné de marne et de calcaire dont nous allons parler.

Terrain crétacé moyen. — L'étage moyen du terrain crétacé se montre à *Klosterneubourg*, petite ville à environ trois lieues au nord de Vienne, sur la rive droite du Danube. Il consiste en un grès dont la texture et la composition sont assez variées : quelquefois il est feldspathique et à gros grains, et il ressemble alors à l'arkose commune de la classification de

M. Al. Brongniart; les grains de quartz et ceux de feldspath y sont arrondis : la première de ces deux substances y est plus abondante que la seconde; il renferme aussi des parcelles de mica blanc. Le plus généralement, ce grès est à grains fins d'une couleur brune ou grise, et parsemé de paillettes de mica blanc. ce qui lui donne l'aspect des psammites ou de certaines *grauwackes* des géologistes allemands. Les couches de ce grès alternent avec des calcaires noirs ou bruns, et avec des marnes dures, compactes et micacées; ces calcaires et ces marnes sont plus ou moins imprégnés de silice : assez, du moins, pour rayer le verre. Entre les fissures du grès on remarque souvent des veines de calcaire spathique, ou bien ces fissures sont tapissées de divers cristaux de calcaire. Le grès forme des bancs épais de *un, deux* et *trois* pieds, entre lesquels il s'en présente de fissiles dont les lits n'ont que quelques lignes d'épaisseur : ces lits sont ordinairement remplis de végétaux généralement méconnaissables et à l'état charbonneux; les bancs épais en renferment aussi, mais rarement, tandis que les petites couches de marne intercalées entre celles du grès sont remplies de *fucoïdes* de plusieurs espèces. Ces marnes, qui forment des lits épais seulement d'un pouce, présentent à leur surface des rognons nombreux qui ont la même texture compacte et la même couleur grisâtre que le reste de la roche.

Le grès que nous décrivons a reçu différents noms. et est encore le sujet de diverses opinions sur sa position dans la série géologique. En 1818, M. Beudant

le considérait comme occupant la place du grès houiller. Quelques géologistes allemands l'ont nommé *flisch*, et l'ont assimilé à leurs *grauwackes* et à leur *thonschiefer*, ou *schiste argileux;* mais ces roches appartiennent à un terrain beaucoup plus inférieur que celui auquel on doit rapporter ce grès. On l'a nommé *grès viennois* et *grès à fucoïdes;* on le regarde comme l'équivalent du *grès karpathique* et du *grès apennin*. M. Boué le place entre le grès vert ou la partie moyenne du terrain crétacé et le terrain jurassique; M. Partsch, de Vienne, le considère, au contraire, comme le représentant du *green-sand* des Anglais, ou du *grès vert* des Français; et c'est cette opinion que nous adoptons en le plaçant dans le terrain crétacé moyen, c'est-à-dire dans la partie de ce terrain qui est au-dessus de l'étage dans lequel nous comprenons les couches *wealdiennes* de l'Angleterre, et le calcaire *néocomien*, ou des environs de Neufchâtel, en Suisse. Toutefois, nous avouons que rien ne s'opposerait à ce que le grès viennois fût considéré comme parallèle à l'étage inférieur du terrain crétacé, c'est-à-dire comme contemporain du dépôt de grès ferrifère, de marnes et d'argiles, appelé *kurzawka* en Pologne, et de la formation néocomienne, si voisine des couches jurassiques.

Le grès viennois ou à fucoïdes constitue tout le massif des *Kahlen-Gebirge,* qui forment un groupe de rameaux avancés appartenant au système alpique. Dans les carrières que l'on exploite à *Sievering* ou *Siefring,* près de Vienne, les couches de ce grès sont inclinées de *trente* degrés à l'horizon, et courent dans

la direction du sud-ouest au nord-est (pl. 1, fig. 1). Cette disposition se fait remarquer dans les diverses carrières que j'ai visitées. On voit facilement, dans quelques localités, que les couches les plus supérieures sont composées de la même marne, grisâtre et compacte, que celle qui se présente entre les couches de grès, et que cette marne passe insensiblement à un calcaire gris à cassure écailleuse. Ce calcaire, tout à fait superficiel, a souvent l'aspect du marbre ruini forme de Florence (1). M. Partsch y a trouvé des *ammonites*, des *bélemnites*, des *encrines* et des *térébratules*. Au-dessous du calcaire et de la marne, le grès se présente en couches à texture schistoïde; plus bas on voit les marnes à fucoïdes, puis le grès à gros grains que l'on exploite pour le pavage; enfin, le grès le plus inférieur est encore un grès schisteux, qui ne diffère du supérieur que par l'abondance des débris végétaux qu'il renferme. Ces végétaux, passés à l'état charbonneux, appartiennent, en général, à la famille des fougères et à celle des cycadées; ils conservent souvent leur forme cylindrique, et donnent à ces grès beaucoup de ressemblance avec le grès houiller.

A *Kaltenleutgeber*, village situé à deux lieues au sud-est de Vienne, il existe dans ces mêmes grès des amas de combustibles qui ont en effet l'aspect de la houille.

On retrouve aussi le grès à fucoïdes superposé au calcaire jurassique dans la vallée de Sainte-Hélène

(1) Le marbre ruiniforme de Florence appartient en effet au terrain crétacé.

(*Helenenthal*), près de Baaden, et plus loin près de *Kaumberg*, à trois lieues à l'ouest de cette ville.

Terrain supercrétacé moyen. — C'est sur le grès viennois et sur le calcaire jurassique supérieur que reposent les couches du terrain supercrétacé. M. A. Boué assimile les dépôts supercrétacés du bassin de Vienne aux dépôts subapennins, c'est-à-dire à son terrain tertiaire supérieur; mais il est bon de remarquer que ce savant géologue divise son terrain tertiaire en deux étages, tandis que nous, à l'exemple de M. Lyell, nous le partageons en trois étages : de là vient que son étage supérieur se trouve compris dans notre étage moyen (1).

Nous considérons donc le terrain supercrétacé viennois comme contemporain des faluns de la Touraine et du calcaire moellon de Montpellier, lesquels sont d'une époque plus récente que les meulières des environs de Paris.

Le terrain supercrétacé des environs de Vienne se compose de deux formations : l'une, tritonienne ou marine, qui occupe la partie inférieure, et l'autre, nymphéenne ou lacustre, qui forme la partie supérieure.

Formation tritonienne ou marine. — Cette formation constitue la colline sur laquelle Vienne est bâtie; on en voit quelques indices dans le parc même de *Schœnbrunn*, en montant au pavillon qui s'élève

(1) Voyez notre *Nouveau Cours élémentaire de Géologie*, t. I, p. 565.

en face du château ; mais la culture n'en laisse apercevoir çà et là que de faibles affleurements ; c'est en suivant la route de Vienne à *Mœdling* que l'on peut examiner facilement la partie inférieure de cette formation : elle se compose principalement de marnes bleuâtres qui alimentent les nombreuses et importantes briqueteries établies dans toute la plaine qui s'étend sur une longeur de *trois* lieues géographiques de l'est à l'ouest et de *huit* lieues du nord au sud, et dont les produits se consomment à Vienne ; car la pierre à bâtir se tire des montagnes de Leytha, dont nous parlerons bientôt, et qui sont à *six* ou *huit* lieues au sud-est de cette capitale.

Parmi les nombreuses localités où les marnes bleues se montrent dans tout leur développement, nous choisirons les environs d'*Altmansdorf*, village situé à une petite lieue de Vienne. On y distingue les couches suivantes du haut en bas :

1° Dépôt d'alluvions ou terre végétale.	5 pieds.
2° Argile jaune à briques.	7 »
3° Idem, un peu micacée.	7 »
4° Argile grise employée pour les tuiles.	3 »
5° Sable jaunâtre.	2 à 3.
6° Marne argileuse coquillière renfermant un grand nombre de *cardium*, avec des *congéria* (de M. Partsch).	22 »
7° Marne calcaire remplie de *cardium*.	2 »
Total. .	48 (1)

(1) Voyez pl. 1, fig. 2.

L'argile jaune est souvent d'un jaune verdâtre et un peu micacée.

L'argile grise, ou plutôt d'un gris bleuâtre, est onctueuse au toucher et se laisse polir par l'ongle.

Les marnes de cette localité sont d'un bleu grisâtre. Les couches inférieures composées de marne calcaire sont d'un gris bleuâtre et forment des lits d'environ un décimètre d'épaisseur. Les *cardium* dont elle est pétrie appartiennent à une espèce que nous croyons n'avoir point encore été déterminée.

Les coquilles des genres *cardium* et *congéria* y sont souvent mêlées à de petits cailloux roulés.

Dans d'autres localités, ces argiles et ces marnes forment une épaisseur plus considérable qu'à *Altmansdorf;* il y en a même où elles atteignent plus de quarante mètres de puissance; partout où j'ai pu les voir, leurs couches sont parfaitement horizontales.

Aux environs de *Schœnbrunn* on voit s'élever sur les marnes bleues, des sables au-dessus desquels reposent des couches de sable et de calcaire marneux, ou plutôt d'une espèce de mollasse contenant des *huitres*, des *bucardes,* des *cérithes* et d'autres fossiles; mais à la montagne d'*Eichkogel*, au sud de *Mœdling,* j'ai eu occasion de reconnaître que ce calcaire coquillier, ou cette mollasse coquillière, alterne avec la marne bleue.

On remarque à la base de la montagne des exploitations de marne semblable à celle des tuileries

d'Altmansdorf, et que l'on emploie aussi à faire des briques (1).

Au-dessus se présentent deux ou trois couches de mollasse bleuâtre à texture terreuse, pétrie de petits cailloux roulés et de fragments de coquilles marines, parmi lesquelles il s'en trouve çà et là d'entières. C'est en quelque sorte un poudingue composé de petits cailloux et de débris de coquilles réunis par un ciment marneux et micacé.

Plus haut se présente encore une couche de marne bleue, sur laquelle reposent plusieurs couches de mollasse coquillière contenant moins de cailloux roulés que la précédente, et un grand nombre de coquilles marines entières, parmi lesquelles on distingue des *cérithes*, des *ampullaires*, et surtout des *bucardes*. Cette mollasse est micacée comme la précédente, c'est-à-dire que les parcelles de mica y sont extrêmement petites; elle est, de plus, un peu sableuse, et sa couleur est jaunâtre. Ce qui la distingue encore de la précédente, c'est qu'elle contient beaucoup de débris de végétaux, qui tous sont d'une couleur brune.

Ces deux roches coquillières, séparées par de la marne bleue, sont exploitées pour la bâtisse : elles fournissent de bons moellons, surtout la plus inférieure, qui est la plus dure.

Les différentes localités que nous avons visitées, cependant à la hâte, nous ont donné occasion de re-

(1) Voyez pl. 1, fig. 3

marquer que les couches marines sont très-variées dans leur texture : ainsi le calcaire est souvent grossier et arénifère ; d'autres fois solide, mais rempli de nombreuses empreintes de cérithes et d'autres coquilles ; d'autres fois aussi il renferme de grands *cardium*. On y voit du calcaire coquillier à texture tubulaire ou concrétionnée ; des brèches calcaires jaunes ou grises à fragments de coquilles ; des grès quartzeux calcarifères plus ou moins coquilliers, accompagnés de sable ; enfin des conglomérats coquilliers.

Formation lacustre ou d'eau douce. — Au-dessus s'élèvent, jusqu'au sommet de la montagne d'Eichkogel, des couches d'un calcaire blanc lacustre, souvent grisâtre, à texture compacte, et contenant des *hélices*, des *limnées*, des *paludines*, et surtout des *planorbes*. Ce calcaire ne forme pas, à proprement parler, de couches continues : aussi n'est-il pas employé pour la bâtisse ; on l'exploite pour en faire de la chaux. On y remarque çà et là des fentes tapissées de calcaire pulvérulent, et des cavités sinueuses qui semblent avoir été formées par les émanations des gaz qui s'échappaient du fond du lac où ce calcaire se déposait. Son épaisseur est de plus de *six* mètres.

Les marnes, les mollasses et le calcaire d'Eichkogel s'appuient à l'ouest sur les montagnes dolomitiques des environs de Baaden ; à l'est, ils s'étendent dans la plaine, vers le Danube, et laissent çà et là les marnes bleues à découvert.

Dans ces marnes bleues, on trouve, près d'*Eben-*

furth, à *Neufeld*, sur la rive droite de la Leytha, des amas de lignite.

Au sud-ouest, et près de Baaden, on remarque sur une montagne, que l'on nous a dit se nommer *Mittelberg*, un agglomérat de silex et de calcaire qui repose sur la dolomie ou le calcaire jurassique modifié. Cet agglomérat (le *Nagelfluh* des Allemands) se compose de cailloux de différentes grosseurs, même pugillaires, mêlés à des fragments de dolomie, et cimentés par du calcaire. Il paraît être de l'âge du calcaire et des marnes d'Eichkogel (1).

Calcaire de Leytha ou Calcaire à coraux. — Près de Baaden, et à l'ouest de cette ville, on voit s'appuyer sur le calcaire jurassique une roche également calcaire, et appartenant au terrain supercrétacé moyen, comme les marnes que nous venons de décrire. Ce calcaire constitue toute la petite chaîne de Leytha (Leytha-Gebirge), qui s'étend sur une longueur de *six* à *sept* lieues du sud-ouest au nord-est, entre la rive droite de la Leytha et le lac de Neusiedel; c'est pour cette raison qu'on l'a nommé *calcaire de Leytha*; M. Boué l'a désigné sous le nom de *calcaire à coraux*.

Le calcaire de Leytha est blanc, à texture grossière, souvent même grenue, et renferme un assez grand nombre de polypiers qui offrent la cassure spathique. Dans quelques couches qui fournissent une bonne pierre de construction, les coraux qui lui valent son nom forment des taches d'un beau blanc sur un fond

(1) Voyez pl. 1, fig. 3.

d'un blanc sale. Il contient aussi des huîtres, quelques espèces de coquilles univalves, ainsi que des nummulithes. Il fournit une très-bonne pierre de construction, dont un grand nombre d'édifices de Vienne sont bâtis.

Il est difficile de voir si ce calcaire est supérieur ou inférieur à celui des environs de Mœdling et de la montagne d'Eichkogel; cependant il paraît reposer, suivant M. Boué, près de Baaden, sur les marnes bleues, et, près de *Lauretta*, à la base même de la chaîne de Leytha, sur les mollasses coquillières inférieures au calcaire lacustre. Nous l'avons examiné rapidement près de cette dernière localité; mais M. Boué, qui l'a observé sur les pentes orientales de la chaîne de Leytha, dans la vallée de la Wulka, près d'Eisenstadt (*Kis-Marton*), en Hongrie, l'a distinctement vu reposer, dans cette dernière localité, sur les mollasses coquillières et à poudingues. Il en résulte, selon nous, que le calcaire de Leytha est parallèle à la mollasse coquillière à *cérithes, ampullaires* et *bucardes*, sur laquelle repose, à Eichkogel, le calcaire lacustre.

Nous avons cité quelques-uns des fossiles qui se trouvent dans le terrain supercrétacé du bassin de Vienne, il ne sera peut-être pas déplacé d'en donner ici une liste aussi complète qu'il nous a été possible de la faire.

LISTE DES COQUILLES FOSSILES

TROUVÉES DANS LES COUCHES DU TERRAIN SUPERCRÉTACÉ DU BASSIN DE VIENNE.

MOLLUSQUES BIVALVES OU CONCHIFÈRES.

Solen vagina.
—— strigilatus.
Corbula complanata.
—— Espèce nouvelle.
Lucina columbella.
—— divaricata.
Donax elongata.
—— transversa.
Cytherea multilamella.
—— suberycinoïdes.
—— Chione.
Venus dysera.
—— gregaria.
—— Paphia.
Venericardia trapezia.
Venericardia Jouanetti.
—— Espèce nouvelle.
Cardium ringens.
—— echinatum.
—— *Espèce nouvelle.*
Cardita Ajar.
Isocardia cor.
Arca tetragona.
—— antiquata.
—— Espèce nouvelle.
Pectunculus glycimeris.
—— cor.
Nucula margaritacea.
—— pella.
Chama crenulata.
Chama echinulata.
Mytilus Brardii.
—— Chemnitzii.
Congeria subglobulosa (1).
—— triangularis.
—— balatonica.
—— spathulata.
Pecten pleuronectes.
—— scrabellus.
—— burdigalensis.
Ostrea edulis.
—— navicularis.
—— hippopus.
Anomia ephippium.
Spondylus cisalpinus.

MOLLUSQUES UNIVALVES.

Crepidula sandalina.
Cleodora strangulata.
Dentalium elephantinum.
—— sexangulare.
—— entalis.
—— Bouei.
Pileopsis ungarica.
Calyptræa deformis.
Bulla Lajonkairiana.
Pedipes buccinea.
Natica millepunctata.
—— canrena.
—— glaucina.
Bulimus terebellatus.
Trochus patulus.
Turbo rugosus.
Turritella turris.
Cerithium plicatum.
—— margaritaceum.
—— inconstans.
—— pictum.
—— pupæforme.
—— Espèce nouvelle.
Pleurotoma rustica.
—— interrupta.
—— tuberculosa.
Pleurotoma denticula.
—— Borsoni.
—— turella.
—— Espèce nouvelle.
Cancellaria cancellata.
—— varicosa.
—— Lyra.
Fasciolaria. (Espèce nouv.)
Fusus abreviatus.
—— Espèce nouvelle.
—— sublavatus.
Ranella lævigata.
—— marginata.
Murex fistulosus.
—— rectispina.
Triton cancellinum.
Rostellaria pes Pelicani.
Cassis bisulcata.
Buccinum reticulatum.
—— mutabile.
—— Desnoyersi.
—— polygonum.
—— serratum.
—— baccatum.
—— semistriatum.
—— callosum.
Terebra fava!.
Columbella. (Espèce nouv.)
Eburna. (Idem.)
Mitra scrobiculata.
—— cupressina.
Voluta rarispina.
—— buccinea.
Oliva flammulata.
Ancillaria glandiformis.
—— canalifera.
Conus Brongniarti.
—— alsiosus.
—— Mercati
—— pyrula.
—— acutangulus.
—— Espèce nouvelle.
Neritina. (Espèce nouvelle.)
Perpura. (Idem.)
Robulina cultrata.
Melanopsis Dufourii.
Planorbis albus.
Limneus.
Helix.
Neritina
Paludina.
Succinea amphibia.

(1) Le genre *Congeria*, très-voisin du genre *Mytilus*, a été formé par M. Partsch, de Vienne.

Terrain clysmien. — Ce terrain, qui comprend le *diluvium* des géologistes anglais, le *læss* et le *lehm* des Allemands, et les *alluvions anciennes* de quelques auteurs, est très-répandu dans les environs de la capitale de l'Autriche. Il se compose de galets ou cailloux roulés de différentes roches ordinairement siliceuses, qui proviennent probablement des derniers chaînons des Alpes qui circonscrivent la partie occidentale du bassin de Vienne. On le remarque aux portes de cette ville, aux environs de Schœnbrunn, d'Altmansdorf, de Baaden, d'Ebreischsdorf et de Lauretta, ainsi que dans les parties du bassin plus rapprochées du Danube. Il repose, dans les vallées et dans les plaines basses, sur la marne bleue; dans les parties hautes, sur les marnes sableuses, coquillières, et, dans quelques points, sur le calcaire de Leytha.

On y trouve des ossements d'éléphant; c'est dans ce même dépôt que l'on a signalé, il y a plusieurs années, l'existence d'ossements et de crânes humains, aux environs de Baaden.

Tels sont les différents terrains que nous avons eu occasion de voir dans les environs de Vienne. Nous allons maintenant suivre les bords du Danube jusqu'à *Giourjévo*, en Valachie.

Bords du Danube, depuis Vienne jusqu'a Pesth.

Nous descendîmes le Danube dans un bateau qui portait à Pesth quelques marchandises. Ce voyage offre un faible intérêt sous le point de vue géologique; cependant, comme il fait en général connaître la

nature des dépôts que traverse le fleuve, et comme nous avons mis pied à terre dans plusieurs localités, la relation que nous allons en faire contribuera toujours à faire apprécier les changements géognostiques que présente le sol.

De Vienne a Presbourg.

Alluvions modernes et anciennes. — Depuis Vienne jusqu'à *Haimbourg*, ou mieux *Hainbourg*, la rive gauche du Danube n'offre qu'une vaste plaine, sur laquelle il étend ses bras nombreux, qui forment, sur un grand nombre de points, jusqu'à quatre rangées d'îles. Ces îles, couvertes de saules et d'autres arbrisseaux aquatiques, ne sont composées que d'alluvions modernes; mais, sur la rive droite, les bords escarpés présentent de belles falaises, ou berges composées de cailloux roulés et de sable qui appartiennent au terrain clysmien ou de transport dont nous avons précédemment parlé, et qui reposent sur des marnes bleues, probablement analogues à celles d'Altmansdorf. Ces berges ont *huit* à *dix* mètres de hauteur.

Calcaire jurassique supérieur, ou de la *formation oolithique.* — Hainbourg, sur la rive droite du fleuve, s'élève au pied d'un groupe de petites montagnes composées d'un calcaire compacte, noir, et tellement veiné de calcaire spathique blanc et nacré, que certains échantillons ressemblent à une brèche à frag-

ments de calcaire noir, réunis par un ciment blanc. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles.

Ce calcaire, que l'on remarque un peu plus loin, au village de *Theben*, présente tout à fait l'aspect d'un *calcaire carbonifère*, roche qui appartient au *terrain* dit *de transition* : c'est à ce terrain que M. Beudant l'a rapporté; M. Partsch, de Vienne, a adopté la même opinion; mais M. Boué le considère avec raison, selon nous, comme appartenant au terrain jurassique. Nous le regardons même comme appartenant à la même formation que le calcaire dolomitique des environs de Baaden, que nous avons décrit plus haut.

Si l'on admet, en effet, que le calcaire de Hainbourg est le même que celui de Theben, ce qui nous paraît évident, nous ferons remarquer que rien n'autorise à croire qu'il soit plus ancien que celui des environs de Baaden. On voit même que le groupe de montagnes qu'il forme près d'Hainbourg constitue une sorte de cirque qui rappelle ceux des montagnes du Jura. Ce qui a pu autoriser à faire remonter à une époque beaucoup plus ancienne le calcaire de Hainbourg et de Theben, c'est probablement le peu de traces de stratification qu'il présente, et peut-être aussi sa position dans cette dernière localité. Au-dessous des ruines du vieux château appelé Château des Chevaliers (*Ritter schloss*) qui s'élève au confluent de la *March*, ou *Morava*, et du Danube, on voit ce calcaire, formant une masse non stratifiée, reposer sur des micaschistes quartzeux, tantôt blanchâtres et tantôt gris, avec des

filons de quartzite blanc grenu. Ces roches inférieures présentent des traces de stratification inclinées de *quarante* degrés du sud-est au nord-ouest (1).

On aperçoit vers le sud, dans le lointain, des montagnes à couches horizontales, où de nombreuses carrières sont creusées, et où l'on exploite le calcaire de Leytha, qui s'appuie ici sur le calcaire jurassique de Theben. Ces exploitations s'étendent au sud jusqu'au bord du lac de Neusiedel.

Ce qui nous porte à considérer, avec M. Boué, le calcaire de Hainbourg et de Theben comme appartenant à la formation jurassique supérieure, c'est que nous avons eu fréquemment l'occasion de remarquer, en Crimée, un calcaire de la même formation qui présente le même *facies*. Nous en parlerons en décrivant cette contrée.

Terrain granitique. — *Presbourg*, que les Hongrois nomment *Posony*, et les Slaves *Presporek*, est bâti sur une colline qui s'élève à environ *soixante* mètres sur la rive gauche du Danube. Ce fleuve, en cet endroit, se resserre, devient très-rapide, et a 235 mètres de largeur en temps ordinaire ; mais en 1837, il était beaucoup plus large, parce que les eaux du fleuve, ainsi que nous aurons occasion de le faire observer par la suite, étaient très-hautes. La colline qui porte Presbourg dépend d'une montagne qui se prolonge vers le nord, et appartient aux ramifications des Karpathes.

(1) Voyez pl. 1, fig. 1.

Cette partie de la chaîne se nomme même dans le pays les *Petits-Karpathes*.

La colline et la montagne à laquelle elle se rattache sont granitiques ; les granites sont, en effet, les roches qui règnent dans toute la longueur des Petits-Karpathes. Sur ces granites s'appuient les micaschistes de Theben, que couronne le calcaire jurassique supérieur que nous avons précédemment décrit. Le même calcaire se prolonge au nord, en s'appuyant sur les roches du terrain granitique.

De Presbourg a Gran.

Alluvions du Danube. — Depuis Presbourg jusqu'à *Komorn*, en hongrois *Komaron*, le fleuve coule au milieu d'une vaste plaine ; ses bords sont plats et garnis d'arbustes aquatiques parmi lesquels dominent les saules ; dans plusieurs endroits, où le sol est composé d'alluvions argileuses, ces arbustes acquièrent une haute taille, et forment des bois épais. Là, au contraire, où les alluvions sont composées de sable ou de gravier, on voit un grand nombre de paysans hongrois occupés, de distance en distance, à laver le sable pour en retirer l'or, qui y est mêlé en paillettes tellement fines, qu'elles sont presque invisibles. Le moyen dont ils se servent est très-simple : ils ont une planche inclinée, munie d'un rebord de la hauteur d'un pouce, et offrant vers le milieu, sur toute sa largeur, un jour assez large pour laisser l'eau s'écouler; sur cette planche est fixée une étoffe de laine gros-

sière qui s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure du plan incliné ; au-dessus, une caisse placée horizontalement laisse passer l'eau et le sable par une ouverture qui s'étend sur toute sa largeur. On emplit cette caisse de sable et de gravier à l'aide d'une pelle en bois dont on se sert pour vider les bateaux ou simplement d'un morceau de tronc d'arbre creusé et muni d'un manche. Lorsque la caisse est presque pleine, l'ouvrier puise dans le Danube, avec la même pelle ou le même morceau de tronc d'arbre, de l'eau qu'il verse dans la boîte. Cette eau coule sur le plan incliné en entraînant le sable, qui passe par l'ouverture, tandis que les petites parcelles d'or restent sur l'étoffe de laine, retenues par les inégalités que présente le tissu. Je cherchai à engager quelques-uns de ces ouvriers à me céder, pour la valeur qu'ils estimeraient, la quantité d'or restée sur l'étoffe de laine; mais aucun n'y consentit.

Les alluvions règnent sur les deux rives du fleuve jusqu'au village d'*Almass*, qui s'élève sur la droite du Danube à environ *trois* lieues au-dessous de la ville de Komorn. Sur la rive opposée, les alluvions s'étendent jusqu'à l'embouchure de la Gran, en hongrois *Garan*, en slave *Hron*, rivière qui se jette dans le fleuve vis-à-vis de la ville de Gran.

Terrain supercrétacé. — Au village d'Almass, on voit s'élever, sur la rive droite du Danube, des collines et des berges appartenant au terrain supercrétacé, c'est-à-dire tertiaire, et très-probablement à l'étage moyen de ce terrain.

La roche la plus remarquable est un calcaire d'un gris jaunâtre à texture compacte, et caverneuse à la fois, dont les cavités sont tapissées de concrétions de calcaire spathique blanc. Il est traversé par un grand nombre de petites cavités ramifiées que l'on ne peut comparer qu'à des empreintes de racines végétales. Il est, dans certaines parties, assez siliceux pour rayer fortement le verre; et il présente des empreintes et des moules de coquilles qui paraissent appartenir au genre *Bulime*.

Très-probablement ce calcaire lacustre est parallèle à celui que nous avons précédemment signalé à la montagne d'Eichkogel. Nous n'avons pas pu nous éloigner assez des bords du Danube, pour nous assurer s'il repose aussi sur des dépôts marins; mais nous sommes porté à croire qu'il en est ainsi.

Au-dessus du calcaire lacustre que nous venons de décrire, on en remarque un autre plus caverneux, et d'un blanc jaunâtre, mais dans lequel je n'ai point trouvé de traces de coquilles. Cette roche, à en juger par les concrétions qui en tapissent les cavités, paraît avoir été formée par des sources calcarifères, comme certains travertins.

Enfin, un autre calcaire plus récent encore se trouve à Almass; il paraît être le résultat de dépôts sédimenteux formés par des eaux calcarifères sur des tiges de végétaux dont on voit les empreintes qui traversent la roche dans tous les sens. Il est un peu sableux et contient quelques petites parcelles de mica. Ce qui pourrait expliquer la formation de ce calcaire,

qui se dépose peut-être encore au moyen de sources calcarifères, c'est que le village d'Almass possède, dans ses environs, des sources minérales parmi lesquelles se trouvent des eaux thermales sulfureuses assez fréquentées (1).

De Gran a Waitzen.

Terrain jurassique supérieur. — La ville de *Gran*, en hongrois *Esztergom*, est bâtie au pied d'une montagne, dont les couches sont à peu près horizontales et appartiennent à deux terrains différents; sa principale masse se compose d'une *dolomie* compacte d'un blanc jaunâtre, avec quelques veines de calcaire spathique. Cette roche nous semble appartenir, comme aux environs de Baaden, à la formation oolithique, c'est-à-dire au terrain jurassique supérieur.

Terrain supercrétacé. — Sur la dolomie dont nous venons de parler repose, en stratification discordante, une espèce de grès mollasse grisâtre et jaunâtre, composé de petits grains de quartz et de parcelles de mica, réunis par un ciment argileux. Cette roche, qui couronne la montagne de Gran, appartient, selon nous, à l'étage moyen du terrain supercrétacé, comme la mollasse coquillière des environs de Vienne; mais, dans celle de Gran, nous n'avons pas trouvé de fossiles.

(1) M. Beudant n'a point parlé des calcaires d'eau douce d'Almass, dans son excellente description de la Hongrie.

Sur la rive gauche du Danube, vis-à-vis de Gran, entre le cours de la Gran et celui de la rivière d'*Eipel*, en hongrois *Ipoly*, s'étendent les mêmes grès mollasses que ceux de la montagne de Gran ; mais ils sont recouverts de calcaires coquilliers appartenant au même étage du terrain supercrétacé.

Dépôts plutoniques. — Entre Gran et la ville de *Waitzen*, en hongrois *Vacz*, qui est située à *six* ou *sept* lieues à l'est, sur la rive gauche du Danube, cette rive est bordée de belles montagnes couvertes de verdure, mais dont les flancs déchirés ont un tout autre caractère que celui des collines et des montagnes que l'on voit près de Hainbourg et au-dessus de Presbourg : en effet, ces montagnes sont en grande partie composées de roches appelées diorites et de conglomérats trachytiques. Leur point culminant a été estimé pour la hauteur, par M. Beudant, à 500 mètres au-dessus du fleuve, et à environ 600 mètres au-dessus de l'Océan.

Il nous a été facile de reconnaître, dans la description géognostique qu'il en a faite, l'exactitude du savant minéralogiste que nous venons de citer. Ces montagnes, situées au nord-ouest de Waitzen, sont connues dans le pays sous le nom de *montagnes de Naszal*.

Les sommets, composés de la roche plutonique appelée par M. Beudant *grunstein porphyrique*, et qui est le *diorite porphyroïde* de M. Brongniart, paraissent supporter les conglomérats trachytiques qui, en

effet, les environnent. Ceux-ci sont composés de fragments de lave ponceuse et de trachyte, réunis par une pâte terreuse d'un gris rougeâtre ou d'un gris verdâtre.

Au-dessus des conglomérats trachytiques s'étendent des mollasses coquillières et des poudingues appartenant au même dépôt.

Tout nous porte à croire que les roches qui supportent le diorite porphyroïde, ou que celui-ci aura percées pour se faire jour, appartiennent au terrain jurassique supérieur dont nous avons précédemment parlé. En effet, on remarque au nord de Waitzen la même dolomie compacte que celle qui supporte la mollasse à Gran; mais cette dolomie repose, selon M. Beudant, sur des grès siliceux et ferrugineux à gros graviers ou à petits cailloux roulés, que nous n'avons pu voir, et qui pourraient bien, selon nous, représenter les poudingues de la formation oolithique.

A une petite distance au nord de Waitzen, on voit s'élever sur le calcaire jurassique une colline composée de couches supercrétacées.

A *Plintenbourg*, en hongrois *Vissegrad*, en slave *Wyssehrad*, village situé sur la rive droite du Danube, vis-à-vis de Waitzen, s'élèvent des collines composées de conglomérats trachytiques semblables à celui dont nous avons parlé plus haut. Ces collines, couvertes de vignes, offrent un sol très-favorable à leur culture, qui forme la richesse du territoire de cet antique village. La plus haute, que couronnent les restes du vieux château fort qui servait de résidence aux an-

ciens rois de Hongrie, s'élève, suivant M. Beudant, à environ 245 mètres au-dessus du Danube, et à 365 au-dessus du niveau de l'Océan.

Sur les bords du fleuve on trouve du sable magnétique, c'est-à-dire contenant du *fer oxydulé titanifère* ou de la *Craitonite;* il ressemble à celui de la vallée du Mont-Dore, en Auvergne, et provient également de la décomposition des trachytes.

De Waitzen a Pesth.

Alluvions du Danube et *Terrain supercrétacé.* — Depuis Waitzen jusqu'à Pesth, les deux rives du fleuve, et principalement la gauche, sont composées d'alluvions modernes que l'on voit reposer sur l'une et l'autre rive, à une certaine distance, sur le terrain supercrétacé qui se compose, comme près de l'embouchure de la Gran, de mollasse et d'un calcaire coquillier marin.

Ce sont les alluvions limoneuses du Danube qui ont formé l'île de *Saint-Andreas* ou de Saint-André, qui commence au nord de Vissegrad, et que l'on a sur sa droite pendant près de cinq lieues. Cette île a une demi-lieue de largeur; les champs en culture, dont elle est couverte, annoncent la fertilité dont jouissent les alluvions du Danube. Au delà de cette île on voit s'élever, sur le bras droit du fleuve, les collines de mollasse qui bordent sa rive droite jusqu'à *Bude*, en allemand *Ofen*.

Succession des roches près de Pesth et de Bude. — L'in-

térêt que présentent plusieurs édifices et établissements de Pesth et de Bude, et le peu de temps que nous y sommes restés ne nous ont permis de consacrer que de courts instants à la géologie des environs de ces deux villes; mais ce que nous en avons vu, surtout près de Bude, nous a suffi pour reconnaître que la description que M. Beudant a donnée des roches que l'on y remarque est parfaitement exacte (1).

A une ou deux lieues environ à l'est de *Pesth*, cette belle cité dont le nom slave est *Pessi*, les carrières d'où l'on tire la pierre qui a servi à la bâtir offrent à leur partie supérieure des sables et des marnes bleuâtres, qui recouvrent un calcaire grossier présentant des moules de *cérithes*, de *turritelles*, de *bucardes*, etc., mêlés à quelques huîtres, et qui fournit une bonne pierre de taille, tandis que les couches inférieures ne sont point exploitées, parce qu'elles n'ont point assez de solidité. Ces carrières, qui mettent à nu des couches qui rappellent celles du calcaire grossier parisien, nous semblent creusées au milieu de dépôts supercrétacés qui appartiennent à la même époque que ceux des environs de Vienne.

Pesth, bâti sur des alluvions modernes, ne s'élève qu'à *six* ou *huit* mètres au-dessus du Danube; Bude est à 45 mètres au-dessus de ce fleuve. La colline sur laquelle cette dernière ville est construite se compose, dans l'épaisseur que nous venons d'indiquer, d'une masse de calcaire argileux jaunâtre ou grisâtre, comme l'a fort bien dit M. Beu-

(1) *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie* pendant l'année 1818.

dant; mais nous irons plus loin que ce savant, en faisant remarquer que cette roche, qui contient du sable quartzeux et des parcelles de mica, nous paraît être une variété de mollasse assez semblable à celle que nous avons mentionnée précédemment aux environs de Vienne, et que nous la considérons comme appartenant à la même formation. La mollasse de Bude diffère de la précédente en ce qu'elle renferme très-peu de fossiles ; nous n'y avons vu que des débris indéterminables; mais M. Beudant y a reconnu une *turbinolite :* il n'est donc point douteux que cette roche est d'origine marine, et qu'elle a été déposée dans la même mer que celle dans laquelle se sont formés les dépôts supercrétacés de Vienne. Et, en effet, Bude et Pesth sont compris dans les limites du grand bassin viennois dont nous avons précédemment donné la circonscription. Cette mollasse présente une stratification horizontale qui la divise en couches plus ou moins épaisses.

Bude possède des eaux thermales, acidules et sulfureuses, dont la température est d'environ 56 degrés (centigrades), suivant MM. Towson et Beudant. Ces eaux, qui sortent probablement du terrain jurassique supérieur, paraissent être de la même nature que celles d'Almass, et elles sont accompagnées d'un calcaire récent assez semblable à celui que nous avons signalé dans cette dernière localité. Ainsi, le quartier ou le faubourg nommé *Vieux-Bude,* à l'extrémité septentrionale de la ville, est bâti sur une colline formée d'un calcaire tufacé qui ressemble

à celui d'Almass, et dont les nombreuses cavités sont tapissées de concrétions spathiques M. Beudant y a trouvé des coquilles qui paraissent appartenir à la *Paludine impure* (*P. impura*); nous n'y avons remarqué que des impressions de tiges végétales.

Le *Bloksberg* ou *Blokhausberg*, montagne qui s'élève auprès et au sud-ouest de Bude, à environ 136 mètres au-dessus du Danube, et conséquemment à 246 mètres au-dessus de l'Océan, suivant le nivellement barométrique opéré par M. Beudant, est composé de roches de différentes natures, mais qui appartiennent à deux terrains bien distincts. N'ayant pu voir que quelques-uns des flancs de cette montagne les plus rapprochés de Bude, les notes que nous avions prises dans l'ouvrage de M. Beudant nous ont aidé à y reconnaître, sur les flancs inférieurs et près des dernières maisons de la ville, une masse de dolomie qui nous semble, comme celle des environs de Baaden, représenter le terrain jurassique supérieur: c'est évidemment un calcaire modifié par l'action des roches plutoniques. En montant vers l'observatoire qui couronne la montagne, on trouve une roche siliceuse souvent bréchiforme, qui paraît appartenir au même terrain que la dolomie.

Sur ces deux masses jurassiques reposent des calcaires tufacés analogues à ceux que nous avons mentionnés plus haut au Vieux-Bude.

Au nord-ouest de Bude s'élèvent plusieurs montagnes ou collines formées aussi de calcaire jurassique et qui attestent que les dépôts supercrétacés qui s'é-

tendent au loin sont partout superposés à ce terrain secondaire.

Bords du Danube depuis Pesth jusqu'a Wukovar.

Ce fleuve, qui coule vers l'est depuis Vienne jusqu'à Presbourg, puis vers le sud-est jusqu'à Raab, et enfin dans la ligne de l'est depuis cette ville jusqu'au-dessus de Waitzen, change tout à coup de direction près de cette dernière ville, pour serpenter vers le sud jusqu'à Wukovar en Esclavonie. Dans ce trajet, qui est d'environ 65 lieues en ligne droite, le Danube coule lentement en formant des replis dont le développement est d'environ 90 lieues de longueur, au milieu d'une plaine immense qui présente un aspect fatigant par sa monotonie et son uniformité. Ses bords sont constamment marécageux, sur la rive gauche. Sur la rive opposée règne au contraire une suite de collines et de berges de sable et de cailloux roulés qui nous paraissent appartenir au terrain clysmien, c'est-à-dire au *Læss* et au *Lehm* des bords du Rhin, du haut Danube, et du bassin de Vienne. Ce sable et ces cailloux roulés, qui renferment quelquefois des restes de mammifères perdus, se font principalement remarquer depuis le bourg de *Marton-Vasar*, à 6 lieues au sud de Pesth, jusqu'au bourg de *Duna Fœldvar;* au sud du bourg de *Tolna*, qui fut jadis une ville libre royale; près de *Darda*, bourg fortifié que l'on croit être l'antique *Mursella*, et dans les environs de *Wukovar*, entre la Drave et la Wuka, qui se jettent toutes les deux dans le Danube.

Dans la longueur de 75 lieues que l'on parcourt depuis Pesth jusqu'à Wukovar, le lit du Danube est élargi par un grand nombre d'îles dont les plus considérables sont celles de *Csepel* ou de *Racz - Kevi*, longue de *onze* lieues, et celle de *Mohacz* ou de *Margarethen*, qui en a *sept* de longueur.

Bords du Danube depuis Wukovar jusqu'a Orsova.

Dans ce trajet, le Danube se dirige en serpentant vers l'est; près de *Wukovar*, petite ville située au confluent de la Wuka et du Danube, la rive droite du fleuve est bordée de collines composées de sable du terrain clysmien; les ruines du château de *Scharengrad* s'élèvent sur une colline semblable. Un peu plus bas les collines sont formées d'une mollasse qui paraît reposer, aux environs de *Peterwardein*, en hongrois *Petervior*, sur le rocher d'ophiolithe que couronne la forteresse de cette ville, située sur la rive droite du Danube. L'ophiolithe dont il s'agit présente sur un fond noirâtre des veines et des filons de quartz et de calcaire blanc qui la traversent dans différents sens.

Les collines de mollasse commencent à environ 15 lieues au-dessus de Peterwardein; elles s'étendent jusqu'à six ou huit lieues au-dessous; elles présentent donc une étendue de plus de 20 lieues; mais près de *Semlin* le sol est composé d'une argile sableuse d'alluvions; plusieurs maisons de cette ville sont adossées à des collines formées de la même argile.

Depuis Wukovar jusqu'à Belgrade, la rive gauche du Danube est bordée d'argile d'alluvions et de ma-

rais ; les mêmes dépôts s'étendent jusqu'à l'embouchure de la Néra ; mais sur le bord de cette rivière on retrouve la mollasse qui paraît s'appuyer sur des calcaires compactes peut-être plus anciens que celui que j'ai signalé à Theben.

Sur la rive droite le village servien de *Kolmbacz*, ou *Kolumbacz*, se montre dans la position la plus pittoresque, dominé par les tours carrées d'un vieux château fort, bâti sur des rochers à couches inclinées de trente à trente-cinq degrés au nord-est formés du même calcaire compacte dont nous venons de parler et qui composent les montagnes des deux rives du Danube.

Vis-à-vis de ce village s'élève, au milieu du fleuve, un rocher isolé du même calcaire, qui paraît être un reste du rameau méridional des Karpathes qui sépare la Transylvanie de la Valachie, et qui s'est fracturé en cet endroit pour laisser un passage au Danube. Ce rocher, qui pendant les plus hautes eaux du fleuve s'élève à 7 ou 10 mètres au-dessus de son niveau, porte le nom de *Perroquet* (Papagei, et par corruption Babakaï).

Jusqu'à la frontière de la Valachie, le Danube coule dans une gorge étroite qui semble être composée des mêmes roches des deux côtés du fleuve. Cette gorge paraît être, comme l'a fort judicieusement fait observer M. Boué (1), le résultat d'une fente qui a coupé transversalement la montagne sur la pente de laquelle s'élève le bourg de *Neu-Moldava*. Sur la rive gauche,

(1) Coup d'œil d'ensemble sur les Karpathes, le Marmarosch, la Transylvanie.

l'auberge appelée *Drenkova*, où l'on est obligé de quitter le bateau à vapeur de Pesth pour naviguer dans une barque qui puisse passer facilement entre les brisants, les roches dominantes sont des gneiss quartzeux, des gneiss talqueux, contenant du fer oligiste et des veines de calcaire spathique, des schistes argileux et des brèches porphyriques à ciment quartzeux rouge.

Depuis Drenkova, les bords du Danube ne cessent de présenter un aspect sauvage et pittoresque ; il est resserré entre deux chaînes de montagnes, offrant tantôt leurs flancs décharnés qui montrent des couches inclinées de 30 à 45 degrés, tantôt des forêts qui les couvrent de leur épais feuillage.

Près d'*Islaz* ou d'*Islaj*, village que l'on trouve un peu plus bas, des brèches porphyriques, semblables à celles de Drenkova, et des grès rouges, constituent, en partie, les rochers qui produisent les brisants et les tourbillons qui rendent ici le passage du Danube assez dangereux, mais principalement lorsque les eaux sont basses. L'administration hongroise s'occupe de détruire ces rochers qui entravent la navigation et interrompent le service des bateaux à vapeur.

Ces grès rouges, ainsi que les porphyres que l'on voit près du village de *Szinica*, appartiennent à la formation houillère.

La plupart des roches que je viens de nommer reparaissent çà et là au milieu des arbres et des arbustes qui couvrent les flancs des montagnes: mais des calcaires, difficiles à déterminer pour l'ob-

servateur qui ne les voit que sur les rives du fleuve sans pouvoir s'enfoncer dans les montagnes, afin de les étudier, leur succèdent bientôt. Ils sont compactes, quelquefois subcompactes et de diverses couleurs : il y en a de blancs, de bruns, de gris, de bleus et de bleuâtres veinés de blanc ; quelques-uns même, d'un gris de fumée, renferment des noyaux arrondis plus foncés, plus compactes, qui en font une espèce de poudingue. Appartiennent-ils au terrain carbonifère ou au terrain jurassique? C'est une question que nous n'avons pas été à portée de décider ; mais nous serions plutôt porté à les considérer comme appartenant au premier de ces terrains : ils différeraient alors de celui de Theben. M. Boué, qui les a examinés sur plusieurs points que nous n'avons pu visiter, les classe, avec quelques points de doute cependant, dans son *terrain primaire,* qui correspond au *terrain de transition* de la plupart des auteurs, et à notre terrain carbonifère (1).

Ces calcaires forment sur les deux rives du Danube un long et étroit défilé, et présentent une masse divisée en couches inclinées de 45 degrés; ils sont creusés de nombreuses cavernes naturelles, des deux côtés du fleuve. Sur le côté gauche, non loin d'un lieu nommé *Kazan*, une petite grotte sert de cave à une sorte d'auberge borgne comme on en voit tant en Hongrie. Cette habitation et le hameau de Kazan doivent leur origine aux grands travaux qui ont été

(1) Consultez aussi le *Journal d'un voyage géologique fait à travers toute la chaine des Karpathes, etc., par Lill de Lilienbach.* – Mémoires de la Société géologique de France.

commencés, il y a quelques années, pour la belle route taillée dans le roc, et qui se prolonge le long du fleuve jusqu'à Orsova.

A une demi-lieue plus bas que cette auberge, on remarque la plus vaste caverne de cette rive : c'est celle de *Veterani;* elle doit son nom au général Veterani qui la fit agrandir, et en fit un poste militaire. Elle a environ 96 pieds de longueur, 72 de largeur et 60 de hauteur. On peut, dit-on, y caserner mille hommes. On y voit encore à l'entrée des restes de murs de défense, et au fond un puits et une inscription romaine que je n'ai pu lire.

Depuis la caverne de Veterani jusqu'au village d'*Ogradina,* on voit deux fois les rives calcaires se resserrer en défilés étroits, et la barque sur laquelle on navigue passe si près de la rive servienne, que l'on pourrait toucher de la main la sculpture et l'inscription romaine d'un monument appelé *Table de Trajan*, et taillé en l'honneur de ce prince dans le même calcaire que celui que nous venons de décrire.

Sur la rive servienne ce calcaire se présente en couches inclinées de 30 degrés, et supporte des roches dont les strates sont extrêmement contournés, et qui sont couverts d'autres roches en stratification discordante ou en couches horizontales; il forme plusieurs collines ainsi disposées (pl. I, fig. 5 et 6). Comme on ne peut pas communiquer de la rive hongroise à la rive servienne, il ne m'a pas été possible de déterminer la nature de ces couches qui pourraient bien appartenir à deux terrains différents, mais qui

semblent indiquer le voisinage de quelque roche d'origine ignée qui a soulevé ou contourné les couches inférieures à celles qui sont horizontales.

La petite ville d'*O-Orsova*, que les Allemands nomment *Alt-Orschowa*, pour la distinguer d'une autre Orsova que l'on voit plus bas dans une île qui appartient à la Turquie, est le dernier poste important de la monarchie autrichienne. Elle est adossée à des collines assez élevées, entièrement composées d'un dépôt clysmien ou de transport formé de sable et de cailloux roulés. Ces collines s'appuient au nord sur des montagnes composées de gneiss et de schistes argileux comme au défilé de Drenkova.

Rives valaques du Danube depuis les environs d'O-Orsova jusqu'a Giourgevo.

Les montagnes de gneiss et de schiste qui supportent le dépôt clysmien que l'on remarque à O-Orsova, s'étendent jusqu'au-dessous de la forteresse turque d'Orsova, où elles prolongent au milieu du fleuve des rochers qui forment le passage ordinairement dangereux appelé *la Porte de Fer* (Demir Gapy); mais les eaux du Danube étaient tellement hautes lorsque nous y passâmes, que nous ne nous sommes aperçus de la présence des brisants que par l'agitation du fleuve.

Après avoir franchi ce passage, la rive valaque se montre composée de collines de mollasse à couches inclinées de vingt à trente degrés de l'est à l'ouest (pl. I, fig. 7).

Les environs de *Skela*, de *Barrovitz* et de *Tchernetz*

sont couverts d'un dépôt clysmien composé de sables et de cailloux roulés. Entre le village de Skela et la petite ville de Tchernetz s'étend une plaine ondulée dont le sol sablonneux appartient au même terrain.

Près du village de Maloritza, dans les environs de Tchernetz ou Tchernetzi, la mollasse forme des collines dont l'une d'elles présente un pseudo-volcan, que nous n'avons pas eu occasion de visiter. D'après les renseignements précis que nous avons pris à ce sujet, une couche assez considérable de lignite s'y montre presque à la surface du sol ; souvent le lignite qui contient du sulfure de fer s'embrase par suite de la décomposition de cette dernière substance ; la combustion produit un affaissement cratériforme ; et souvent l'argile et le sable, altérés par le feu, forment des masses scoriacées que les Allemands nomment *erdchalacken*, c'est-à-dire scories terreuses ; tandis que l'argile seule, en se vitrifiant, se change en une espèce de jaspe que l'on nomme *porzellan jaspis*, en français, jaspe-porcelaine.

Les rives de la Valachie et de la Bulgarie sont, sur un assez long espace, peu élevées et formées de dépôts appartenant au terrain clysmien. Le vieux fort turc en ruine, appelé *Florentin-Kaleh*, s'élève sur un petit cap composé de calcaire compacte, probablement du même âge que le calcaire compacte qui forme plus haut les défilés du Danube.

Les rives du fleuve continuent à être peu élevées et composées de dépôts de transport, qui s'étendent jusqu'à *Giourgevo*, petite ville où nous quittons le Danube pour traverser la Valachie.

Coup d'oeil sur la constitution géognostique de la Valachie et de la Moldavie.

Nous ne pouvons donner qu'un aperçu des terrains de ces deux principautés, parce que nous n'avons été à portée d'examiner que les parties qui se trouvaient sur la route que nous avons suivie, jusque sur les rives du Prouth. Cependant, d'après les échantillons que nous avons examinés dans les cabinets d'histoire naturelle que l'on forme à *Bukharest* ou *Boukarest* et à *Yassy*, d'après quelques notes que nous nous sommes procurées, et d'après ce que nous avons dit précédemment de la nature des terrains qui bordent le Danube, nous essaierons d'en présenter une esquisse qui suffira pour en donner une idée.

Les Karpathes, qui bornent la Valachie au nord, sont composés, sur la lisière de ce pays, de granite et d'autres roches plutoniques, que recouvrent diverses roches modifiées par le feu, et que l'on appelle *roches métamorphiques*, telles que des gneiss, des micaschistes et des quartzites; sur ces roches s'appuient le vieux grès rouge, le calcaire carbonifère, roche d'un gris cendré ou d'un gris bleuâtre; çà et là repose sur ces terrains anciens le grès karpathique que l'on regarde comme l'analogue du grès viennois; mais il n'occupe pas des espaces aussi étendus qu'en Autriche et en Hongrie. Sur les derniers contre-forts des Karpathes s'étend un vaste dépôt de mollasse qui, avec le

terrain clysmien qui le couvre, constitue le sol des immenses plaines de la Valachie.

Le calcaire carbonifère, si nous pouvons appeler ainsi la roche dans laquelle est creusée la caverne de Veterani, forme, dans la partie occidentale des Karpathes qui appartiennent à la Valachie, d'immenses masses qui affectent des formes quelquefois bizarres, mais toujours pittoresques.

Ce calcaire présente un grand nombre de cavernes, souvent d'une immense étendue : telle est celle que nous n'avons pu voir, mais que M. Schueler a visitée et qu'il a nommée *caverne des serpents* (Schlangen-hôhle), à cause de la grande quantité de vipères appartenant à l'espèce appelée *vipera ammodytes* qu'il y a trouvée ; elle est à une demi-lieue de Raja de Arama, dans la partie supérieure de la vallée de Boulba. Il la parcourut sur une longueur de plus d'une lieue et demie, et cependant il était bien loin d'en avoir atteint l'extrémité. On y voit une rivière formant de jolies cascades, et qui se perd dans une autre petite caverne où elle s'écoule à environ un quart de lieue de l'entrée de la caverne des serpents : ce qui la fait nommer *caverne de Boulba*, à cause du bruit que les eaux y font entendre. Un grand nombre d'autres cavernes communiquent avec celles-ci ; quelques-unes sont tellement hautes et spacieuses que l'on pourrait, dit M. Schueler, y bâtir des églises avec leurs clochers.

Ce qui prouve que toute la vallée de Boulba est remplie de semblables cavernes, même là où l'on ne

voit pas d'entrée, c'est la grande quantité de puits, de cavités cratériformes et d'éboulements en entonnoirs, que l'on remarque près de Bonora, de Brabena et d'Oursechti, dans le district de Mechedinzi, arrondissement de Kloschan.

La variété des roches de la Valachie, qui nous montrent successivement le *terrain plutonique*, le *terrain schisteux*, le *terrain carbonifère*, le *terrain crétacé*, le *terrain supercrétacé* et le *terrain clysmien*, indique que la Valachie septentrionale doit posséder des richesses minérales variées, qui n'attendent, pour devenir productives, qu'un gouvernement stable et éclairé, qu'une civilisation plus avancée.

Plusieurs mines abandonnées, à *Baja de Arama*, près des sources de la Matra, et à *Baja de Kiere*, aux sources de l'Oltez, annoncent qu'à une époque peut-être très-reculée, les trésors que renferme le territoire valaque étaient plus utilisés qu'aujourd'hui.

Nous allons énumérer les principales substances dont on connaît le gisement en Valachie.

Or. — Plusieurs rivières de la Valachie charrient des paillettes de ce métal. Celle qui en contient le plus est l'Oltez, depuis le village de *Binzeni* jusqu'à *quatre* ou *cinq* lieues plus bas. On prétend même que l'on a trouvé quelquefois d'assez grosses pépites d'or sous les blocs de roches que les eaux laissent à découvert lorsqu'elles viennent à baisser.

Les dépôts aurifères, qui fournissent le métal que les cours d'eau entraînent, consistent en anciennes alluvions composées de sables argileux d'un rouge

noirâtre, contenant des fragments de quartz généralement blanc, de jaspe de différentes couleurs, et des cristaux de grenat. Ces dépôts indiquent qu'ils proviennent de la décomposition des roches métamorphiques, ou modifiées par l'action des anciens phénomènes plutoniques, roches qui appartiennent à la partie la plus inférieure du terrain schisteux ; ils proviennent aussi du terrain granitique. Ces deux terrains constituent en partie les pentes méridionales des Karpathes, qui s'étendent sur le territoire de la Valachie.

Ces dépôts se font remarquer aussi près de *Korbeni*, de *Kimpoloung* ou *Kimpoloungo*, et de *Kapouzineni*, non loin des sources de l'Agir.

On rencontre d'autres dépôts semblables près du village d'*Oësti*, sur l'Archechi, à *deux* lieues de *Kourté*, à *une* lieue du village de *Ioupanesti*, sur la rivière de Chouptane ; près du village de *Magaleo-Maloulouï*, sur la petite rivière de *Valea-Kacelor*, et près du village de *Bronesti*, à *deux* ou *trois* lieues de *Firgovist*, sur la rivière de Yalomnitza ou mieux Jalomitza.

On peut dire, au surplus, que les dépôts aurifères de la Valachie méritent peu d'être exploités. Ils se trouvent ordinairement, soit sur le grès karpathique, soit sur la mollasse qui recouvre ce grès à quelques lieues au sud de la ville de Kimpoloung.

Cuivre. — Il paraît exister quelques mines importantes de ce métal entre *Krasna* et *Polvrath*, près des sources de l'Oltez ou de l'Olta ; près du mont *Pitchora de Kanza*, à quelques lieues des frontières de la

Moldavie, au nord-ouest de *Rimnik*. Le gisement de ce métal est au milieu de la formation de gneiss et de micaschiste qui constitue en grande partie la chaîne de Fagaras, que l'on voit s'étendre au nord de cette ville dans la direction de l'ouest à l'est.

Ces mines de cuivre contiennent principalement deux ou trois espèces bien distinctes, appartenant chimiquement au carbonate et au sulfure de ce métal. Le carbonate comprend l'*Asurite* ou carbonate bleu, et la *Malachite* ou carbonate vert. C'est sur les bords de la rivière de Bourba, à environ *une* lieue du bourg de *Baja de Arama*, que l'on trouve ces deux espèces, qui paraissent y avoir été exploitées autrefois, comme l'attestent les souvenirs des habitants, et comme le prouvent les excavations dont on voit encore les traces, et quelques déchets cuivreux qu'on rencontre çà et là sur le sol.

Le sulfure de cuivre ou plus exactement de cuivre et de fer, espèce appelée *Chalkopyrite*, paraît constituer le plus abondant minerai de la Valachie. Les filons qui le contiennent se montrent à Baja de Arama, et paraissent être assez riches et assez abondants pour être exploités avec avantage. Les minerais qui renferment ces trois espèces minérales forment des filons qui traversent le terrain carbonifère.

Fer. — Ce métal est très-répandu en Valachie. On le trouve principalement aux sources de la Motra; à Lainitch, aux sources du Gio; dans les environs de *Portcheni*.

Plomb. — Il existe du sulfure de ce métal, ou de la

Galène près de *Poïano-Morouboc*, sur les bords du Rimnik et au nord de la ville de ce nom; et conséquemment dans la chaîne de montagnes dont nous avons précédemment parlé.

Mercure. — Entre *Gesseni* et *Berkaï*, sur la rive gauche de l'Agir ainsi que près de la ville de *Pelesti*, dans le district d'*Argich*, on trouve ce métal à l'état de sulfure, et à l'état natif. La première de ces espèces est le *Cinabre* dont nous avons vu des échantillons d'une belle couleur rouge. Ces deux espèces sont disséminées dans une roche schisteuse, et dans des grès qui font partie du grès karpathique et appartiennent à l'étage moyen du *terrain crétacé* (1). Nous devons ajouter que le mercure ne s'est présenté en Valachie que sur des espaces très-restreints, et que ce métal ne paraît pas pouvoir être l'objet d'exploitations un peu importantes.

Soufre. — Ce minéral se trouve près de *Valebaoulouï*, sur les bords supérieurs du Bouzéo; aux sources de la Rimna-Roukouritza; et près du village de *Schiatingo*, dans le district de Dimbovitza, arrondissement de Dialoulouï. Il a pour gisement une argile verte dans laquelle il se montre sous la forme de petits globules. Il est trop peu abondant pour pouvoir être exploité.

Grenat. — Nous avons parlé des cristaux de grenat qui se trouvent dans les dépôts d'alluvions aurifères, mais le véritable gisement de cette substance est le micaschiste de la montagne de Tcho-Kan, dans

(1) Voyez, en tête de cette *Introduction* le *Tableau des terrains*.

le district d'Argich. Elle est peu propre à être employée comme pierre précieuse, parce que les sous-espèces auxquelles appartient le grenat de la Valachie sont le *Pyrope* et la *Spersartine*, qui sont plus ou moins bruns ou noirs.

Houille.—Un combustible qui ressemble à la houille, mais qui appartient au terrain crétacé, existe sur la rive gauche du Bouzéo, dans l'arrondissement de *Peskovoulouï*, entre les villages de *Gesseni* et de *Berkaï*, ainsi que près de celui de *Jossina*.

Cette espèce de houille brûle avec flamme, et paraît être d'une assez bonne qualité. Elle forme, dans le grès karpathique, douze couches d'environ un mètre de puissance, alternant sur une épaisseur de près de *deux cents mètres* avec des couches de marne.

Lignite. — Ce combustible se trouve dans plusieurs localités, entre autres près d'*Armachesti*, sur les bords supérieurs de l'Olta, dans le district de Voutza-Plaïou, arrondissement de Montagne, et sur les bords de la rivière de Tchernichoara; dans le même arrondissement. Il constitue des amas considérables.

Succin. — On le trouve près de *Dragosla*, non loin des frontières de la Transylvanie, près du village de *Koltza*, dans l'arrondissement Despré-Bouzéo, et près du village de Boilor, dans l'arrondissement de Kviskova. Cette substance, appelée vulgairement ambre jaune, bien qu'il y en ait aussi de blanchâtre, de rouge et de brune, se trouve dans un grès bitumineux, qui nous paraît être le grès karpathique. Les couches de ce dépôt crétacé sont inclinées de *trente-cinq* degrés.

L'argile contient du sulfate de fer et des cristaux de sulfate de chaux. Le succin se trouve dans les couches inférieures qui renferment le plus d'argile. Son extrême fragilité le rend peu susceptible d'être travaillé.

Malthe ou *Pétrole*. — On trouve cette substance dans les couches du terrain supercrétacé, aux environs de *Poutarella*, de *Brésa*, de *Kimpina*, près des sources du Teliagine et du Prahova, ainsi qu'à *Pékouez*, aux sources du Krakow, tous trois affluents de la Jalomitza, qui se jette dans le Danube; entre le mont Pitchora de Kanza et le mont Dial de Roche, situé plus au nord, près des frontières de la Transylvanie et de la Moldavie. La source la plus riche est près du village de *Poukouretza*, dans le district de *Sakouéni*.

Sel gemme. — On le trouve à *Okna*, sur les bords du Rimnik-Ouloï; à une lieue de la ville de Rimnick; près du village de *Slanikou*, dans le district de *Sakouéni;* à *Okna-Stanita*, sur le Vorbiliou; à *Kimpina*, sur le Prahova, affluent de la Sialomitza; près des sources du Bouzéo et du Rimnik; à peu de distance de *Poïano-Morouboc;* enfin, près de *Téléga*, district de Prahova.

Cette substance minérale paraît appartenir, comme le sel de Bochnia et de Wieliczka en Galicie, à un dépôt supercrétacé, à la formation même de la mollasse. A Téléga on trouve le sel à environ *vingt* mètres au-dessous de la superficie du sol, on l'exploite par puits dont la profondeur est de *quatre-vingts* à *cent vingt* mètres. Cette masse de sel, dont la puissance moyenne est d'environ *quatre-vingts* mètres, s'étend,

dit-on, sur une longueur d'environ *soixante* lieues de l'ouest à l'est.

Il y a des sources salées à *Lakoulez* sur les bords supérieurs de la Jalomitza.

Ajoutons que la Valachie possède plus de *quarante* sources minérales, les unes sulfureuses, les autres ferrugineuses, ainsi que quelques sources thermales.

Ce coup d'œil rapide sur la richesse minérale de la Valachie fait entrevoir les avantages que l'on pourrait y obtenir de l'exploitation de quelques-unes des substances que nous venons de passer en revue : principalement du cuivre, du fer, de la houille, du lignite, du pétrole et du sel gemme.

Tout porte à croire que lorsque les capitaux des boyards valaques, au lieu de se dissiper infructueusement dans ces jouissances du luxe qui indiquent une société encore imparfaitement civilisée, se porteront avec zèle et discernement vers l'industrie et l'agriculture, ils deviendront la source de richesses qui accroîtront les jouissances du riche, et amélioreront la situation du pauvre. Le cuivre, le fer et la houille, qui restent enfouis dans le sol, sont peut-être destinés à donner un jour une grande importance à la Valachie. Le lignite même, dont l'exploitation est très-facile, puisqu'un seul homme peut en extraire plus de *deux mille* kilogrammes par jour, est susceptible de devenir un combustible propre à être utilisé dans certaines usines; le pétrole, que les Valaques n'emploient qu'à graisser les roues des chariots et des voitures, peut

être employé dans les constructions, dans la couverture des terrasses et des trottoirs des rues, dans la fabrication des tuyaux de conduite, et dans la préparation des tissus grossiers que l'on veut rendre imperméables, et dans plusieurs autres branches d'industrie. On n'en extrait annuellement qu'environ *vingt-deux mille* kilogrammes, mais il serait facile d'en obtenir plus du double. Enfin le sel gemme, qui est la principale substance minérale exploitée, puisque les *trente-huit* millions de kilogrammes livrés à la consommation forment le quart des revenus de la Valachie, pourrait donner un produit plus considérable encore, si les moyens de communication rendus plus nombreux et plus faciles en favorisaient le transport dans les pays voisins.

La ville de Giourgevo est bâtie sur un dépôt clysmien qui s'étend au loin sur la rive gauche du Danube. En se dirigeant sur Boukarest, nous remarquons, à *cinq* ou *six* lieues de Giourgevo, le terrain clysmien reposant sur la mollasse. La même constitution géognostique se montre à cinq ou six lieues plus loin au village de Derestié. A Boukarest, la colline sur laquelle est bâtie l'église de Saint-George, qui domine toute la ville, et les collines que l'on voit tout autour sont formées de mollasse. Mais entre cette ville et Bouzeo, ainsi que dans les environs de celle-ci, s'étendent de vastes plaines dont le sol est composé du terrain clysmien formant, vers le nord-est, quelques collines, qui plus loin et dans la même direction s'appuient sur des collines plus élevées com-

posées de mollasse. Les environs de la petite ville de Rimnik présentent vers l'ouest quelques collines de mollasse qui vont se rattacher à la chaîne des Karpathes, tandis que, vers l'est, la plaine se compose de dépôts clysmiens qui s'étendent jusqu'au Danube. Sur les bords même de la rivière du Rimnik s'élèvent aussi des collines de mollasse.

En général, la formation de la mollasse dans la Valachie se compose de conglomérats, de sable fin, d'argile et de marne. C'est dans ces dernières couches que se trouvent le sel gemme, le lignite, le malthe ou bitume, le soufre et l'oxyde de fer. Les sables de la mollasse sont tantôt d'un blanc grisâtre ou d'un gris jaunâtre, et tantôt ils sont rougeâtres, verdâtres ou bleuâtres.

Le sol de la Valachie est exposé à des tremblements de terre assez fréquents, puisque, depuis un siècle ou deux qu'ils sont constatés avec soin, on en compte environ un tous les dix ans. Ils sont quelquefois terribles comme celui qui eut lieu le 23 janvier 1838.

Ce dernier phénomène a même présenté des effets si singuliers, qui se rapportent à la constitution physique du pays, que bien que nous n'en ayons pas été témoin, nous croyons utile d'en donner ici un aperçu rapide, d'après les documents officiels que nous avons reçus de M. Poénar, savant professeur, attaché au collége de Saint-Sava, à Boukarest, et principalement d'après le rapport qui en a été fait au ministre de l'in-

térieur de la Valachie, par un habile ingénieur des mines, désigné par ce ministre (1).

Nous ne parlerons point des désastres causés par ce tremblement de terre à Boukarest et dans d'autres villes : ils consistent, comme cela arrive ordinairement, en édifices renversés ou plus ou moins dégradés. Ceux que nous croyons utile de relater se rapportent, nous le répétons, à la constitution géologique de la Valachie, et présentent de l'intérêt par certains effets qu'ils produisirent sur le sol de ce pays.

Près du village de *Gavanechti*, sur les bords du Bouséo, arrondissement de Kimpouloui, district de Bouséo, la terre s'entr'ouvrit, et les crevasses qui sillonnèrent le sol s'étendaient d'occident en orient, c'est-à-dire parallèlement au cours du Bouséo. Ces crevasses, généralement cunéiformes (2), rejetèrent une eau noirâtre, brune ou jaune, colorée par l'argile diluvienne qui forme les plaines de ce district, sur lesquelles s'élèvent çà et là des collines composées de mollasse. D'après les dépositions faites par un grand nombre de personnes recommandables, on aperçut pendant le tremblement de terre, un météore lumineux dans la direction de Braïla, c'est-à-dire dans celle du nord-ouest.

Dans l'arrondissement de Gradichti, près du village de *Soutchechti*, la terre s'est crevassée et a présenté

(1) *Notice sur les crevasses et autres effets du tremblement de terre du 11 (23) janvier 1838, accompagnée d'un essai servant à éclaircir ces phénomènes*, par le docteur Gustave Schueler, conseiller des mines de S. A. R. le grand duc de Saxe. In-fol. en trois langues : valaque, allemand et français. Boukarest, 1838.

des fentes larges de *deux* aunes, et longues de *quarante* toises : une eau noire sortit aussi de ces crevasses.

Dans l'arrondissement de Mardjine-de-jos, la terre s'ouvrit et l'eau en sortit assez abondamment pour mouiller jusqu'à la ceinture les soldats du poste de *Rogosoul*, qui furent obligés de se retirer au village de *Malourilé*.

Dans le même arrondissement, non loin des villages de *Korboul*, de *Lomotechti*, de *Kotoulloung* et de *Bolboaka*, une fente large de *deux* palmes, mais d'une immense longueur et d'une profondeur incommensurable, rejeta aussi de l'eau. Cette eau s'éleva, dit-on, à la hauteur d'une toise, et se répandit dans les maisons en si grande abondance, qu'elle couvrit les lits de ceux qui y demeuraient.

L'arrondissement de Rimnik présenta, près du village de *Babeni*, un effet analogue à ces crevasses, dont les côtés sont d'inégale hauteur, et que l'on nomme *failles* dans le langage géologique. D'abord, on remarqua le lendemain du tremblement de terre deux fentes larges seulement d'un doigt, et allant, l'une du penchant de la colline à la prairie du couvent de ce village, et l'autre de l'extrémité du village jusqu'au mur d'enceinte du cloître. Mais, du 25 janvier au 3 février, ces fentes acquirent la largeur de deux aunes, et la partie attenant à la pente de la colline s'abaissa, tandis que la partie du terrain où coule la rivière du Rimnik s'éleva. D'heure en heure on remar-

(1) Planche 4, fig. 1.

qua les progrès de l'ouverture; les fentes devinrent profondes de plus de *deux* toises, et endommagèrent plus de *seize* maisons.

A une petite distance du village de *Lomtotechti*, M. Schueler remarqua au nord-ouest de la rivière du Milkov une fente longue d'environ *deux mois trois cents* pieds, et large de *huit* à *seize* pouces. Dans plusieurs endroits, elle était tout à fait ouverte; mais il lui fut impossible d'en mesurer la profondeur, parce qu'au lieu d'être perpendiculaire, la fente présentait une brisure en zig-zag (1), à mesure qu'elle pénétrait dans le sol. Du reste, cette longue fente s'étendait en formant une sorte d'arc qui avait pour corde ou pour base la rivière.

Au village de *Gologan*, une fente de *quatre cents* pieds de longueur, et de *huit* à *seize* pouces de largeur, s'étendait parallèlement au cours de la Rimna; on voyait près de cette fente des trous de deux à trois pieds de diamètre, qui se continuaient dans la même direction. La fente était remplie d'un sable noirâtre; et l'on remarquait près de Gologan, comme près de Lomotechti, que le sable formait çà et là sur la fente même des élévations en forme de bourrelet (2), et sur les trous qui l'avoisinaient, ces bourrelets avaient la forme d'entonnoirs.

Près de *Sada-Tetarloui*, village situé entre ceux de Malori et de Beltchouk, le sol était sillonné par un grand nombre de fentes (3), dont la principale était

(1) Planche 4, fig. 2. — (2) Planche 4, fig. 3. — (3) Planche 4, fig. 7.

longue d'environ *cinq mille* pieds, et large de huit à *vingt* pouces. Cette fente avait de nombreuses ramifications qui en formaient quatre autres; et l'on y remarquait une grande quantité de trous de deux à six pieds de diamètre, présentant des cavités en forme d'entonnoirs, comme ceux dont il a déjà été question plus haut.

Des fentes semblables, mais moins longues, s'étendaient près du village de *Bolboaka*, sur la rive droite du Rimnik, et non loin de la frontière moldave, près du village de *Beltchouk*. Il en sortit de l'eau qui s'éleva à la hauteur de plusieurs toises.

Près du village de *Korboul*, sur le Séreth, qui forme ici la limite entre la Valachie et la Moldavie, on remarqua des faits semblables : le territoire valaque et le territoire moldave furent crevassés et déchirés; une immense quantité d'eau mêlée de sable gris et noirâtre, sortant de ces crevasses larges de *six* pieds, s'était élancée à la hauteur d'une toise pendant le tremblement de terre, et s'était répandue sur le sol.

L'eau qui sortit ainsi de la terre se précipita dans un enfoncement à l'ouest de Korboul, et y forma un petit lac d'environ *six cents* pieds de longueur, et *trois cents* de largeur.

A Korboul et à Bolboaka, plusieurs fentes, qui s'étendirent sous les maisons, endommagèrent celles-ci; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'une de ces fentes qui se prolongea sous le sol de la maison d'un paysan, en la remplissant de *trois* pieds d'eau et d'*un* pied de sable, partagea en deux un saule de *huit* pouces

de diamètre, et qu'après le tremblement de terre la crevasse se referma, les deux portions de l'arbre se rapprochèrent et se soudèrent si parfaitement, qu'il fallait un examen attentif pour reconnaître la fente.

Le sol de toute la partie du district de Rimnik, que nous venons de parcourir, est uni et composé de dépôts clysmiens ou de transport; cette plaine est entrecoupée çà et là de vallons profonds de *deux* à *huit* toises, où coulent des ruisseaux d'une faible largeur. Ce n'est que plus avant vers l'ouest que l'on remarque quelques collines de mollasse qui s'élèvent graduellement et se rattachent ensuite à la chaîne des Karpathes.

Au nord ouest du bourg de Slam-Rimnik, le village de *Babeni* est situé dans la partie montagneuse que nous venons d'indiquer, à peu de distance de la rive droite du Rimnik. Il se forma, dans ce village et dans ses environs, des fentes d'un autre genre que celles dont nous avons parlé. Ces fentes qui, au moment du tremblement de terre, étaient à peine larges d'un pouce, ne s'ouvrirent que plus tard, et lorsque M. Schueler les examina le 14 février, elles n'augmentaient plus de largeur. Ce qui distingue ces crevasses de celles que nous avons précédemment décrites, c'est qu'elles ne rejetèrent ni eau ni sable.

Dans cette partie de la Valachie, des espaces assez étendus s'affaissèrent de *trois* à *six* pieds de profondeur; des chemins, qui, avant le treblement de terre, étaient unis et commodes, exigèrent de la part des voyageurs le secours de longs bâtons et d'échelles, parce qu'ils furent traversés par des fentes assez pro-

fondes larges de plusieurs toises, et par des affaissements qui se sont formés depuis. Quelques-uns de ces affaissements ont de *soixante-dix* à *cent* toises de longueur, et de *dix* à *trente* de largeur. Il est à remarquer que le côté le plus long est toujours parallèle à la chaîne des Karpathes. L'étendue sur laquelle eurent lieu ces affaissements peut avoir environ *trois quarts* de lieue de longueur.

Le village de Babeni fut encore le théâtre de quelques phénomènes assez remarquables. Une maison s'abaissa de *six* à *huit* pieds avec le sol environnant qui la supportait ; l'affaissement détermina une crevasse en zigzag à un pied de la maison ; et comme au delà de cette crevasse le sol resta intact, la muraille du côté placé au-dessus de la crevasse se trouva appuyée sur la saillie de la partie du sol restée intacte (1).

Une autre maison fut partagée en deux, depuis la base jusque près du toit, par suite d'une crevasse qui se fit dans le sol et qui en souleva les deux côtés (2).

Enfin sur une autre maison il se fit une crevasse par l'effet d'un affaissement du sol d'un côté, et d'un soulèvement de l'autre côté de la crevasse : il en résulta que la maison se fendit de bas en haut, et qu'une partie se trouva élevée, tandis que l'autre fut abaissée (3).

Près du village de *Territcheni,* dans le district de

(1) Planche IV, fig. 7, 8.
(2) Planche IV, fig. 9.
(3) Planche IV, fig. 10.

Dimbovitza, sur la rive nord-est du ruisseau de Krikow, M. Schueler observa des fentes qui avaient rejeté du sable blanc et verdâtre, provenant des couches de la mollasse. Il remarqua sur ces fentes remplies de sable, et larges seulement de huit à quatorze pouces, des trous entourés d'élévations en forme de bourrelets, comme ceux que nous avons précédemment cités (1).

Sur quelques-uns de ces trous, communiquant avec les fentes, se trouvaient des cônes creux comme l'indique la coupe que nous donnons de l'un d'eux (2).

Dans le rapport de M. Schueler, ce savant fait remarquer que, dans les lieux qu'il a parcourus, tous les édifices bâtis en pierre ont plus ou moins souffert ; que plusieurs, comme les églises, ont été mis dans un état de ruine tellement menaçant, qu'il n'était pas prudent d'y entrer avant de les réparer. Toutes les maisons en bois au contraire, et conséquemment toutes celles des paysans, ont pu résister par suite de leur élasticité ; ce qui fait qu'en général elles ont moins souffert que les autres ; les poêles seuls étant construits en briques ont partout été fendus et renversés.

Dans quelques endroits, suivant le récit des habitants, le sol paraît avoir été remué de manière à former des ondulations semblables aux vagues de la mer ; et les objets qui se trouvaient à la surface, tels que

(1) Planche IV, fig. 3.

(2) Planche IV, fig. 4.

les maisons et les arbres, s'élevaient et s'abaissaient comme les navires agités par la tempête.

Enfin nous avons parlé d'un météore lumineux qui a été aperçu par les habitants du village de Gavanechti, mais il paraît que des météores semblables ont été vus dans beaucoup d'autres endroits et que l'on a même vu des flammes sortir du sein de la terre.

Des phénomènes semblables à ceux dont nous venons de présenter le tableau, se sont passés dans la plus grande partie de la Moldavie, qui, sous le rapport physique comme sous celui de la population, n'est que la continuation de la Valachie : ainsi, sur le territoire moldave, c'est-à-dire dans les plaines qui s'étendent au nord-ouest des bords de la rivière du Sereth, les crevasses étaient généralement très-larges ; plusieurs présentaient une ouverture de plus de six pieds. Le Sereth était entièrement gelé, et l'on remarquait même au travers de la glace une de ces fentes traversant la rivière et qui, se prolongeant jusque sur la terre, permettait de voir qu'au moment où elle s'était faite, elle avait rejeté, comme en Valachie, de l'eau et du sable noirâtre.

Il se passa en outre, sur les bords de la rivière, un phénomène tout particulier ; du côté du nord-ouest, la berge s'éleva à la hauteur de trois pieds en formant plus loin une crevasse ; et par suite de ce mouvement de dislocation, la glace la plus rapprochée du bord du sud-est ou valaque fut rejetée sur la berge de ce côté. (Pl. IV, fig. 6.)

On sait que les tremblements de terre sont pro-

duits par des forces volcaniques qui soulèvent souvent des contrées entières. Dans les lieux où le mouvement est le plus fort, là la surface de la terre ne possède pas, par suite de sa composition, une élasticité suffisante ; elle doit naturellement se fendre, et les crevasses qui en résultent doivent être cunéiformes, c'est-à-dire être de plus en plus étroites à mesure qu'elles s'étendent dans l'épaisseur du sol. (Pl. IV, fig 1.) Nous venons de voir que ce fait s'est passé dans plusieurs endroits de la Valachie.

Les fentes doivent, en général, prendre la direction suivant laquelle la terre leur offre le moins de résistance. Voilà pourquoi, dans les plaines de la Valachie et de la Moldavie, dont le sol est composé de dépôts de transport, les fentes se sont étendues parallèlement au cours des rivières et aux déchirures occasionnées par les eaux. Et comme les rivières coulent dans la direction du nord-ouest au sud-est, parce qu'elles descendent des Karpathes, il y a connexion complète entre la direction des crevasses et celle des secousses, puisque celles-ci se sont principalement fait sentir dans le sens du sud-est au nord-ouest.

Tout ce que nous venons de dire s'applique aux effets produits par l'action des forces expansives qui produisent les tremblements de terre; mais nous avons vu, par les observations de M. Schueler, que, dans les environs de Babeni, il s'est formé des affaissements. Ces affaissements ne peuvent se produire que dans les espaces vides qui s'étendent çà et là dans

les couches terrestres. On sait qu'il existe des cavités souterraines sous le sol de la Valachie, puisque nous avions déjà parlé des cavernes que présente le calcaire que l'on peut considérer comme appartenant au terrain carbonifère.

Maintenant si nous considérons l'ensemble des terrains de la Valachie et de la Moldavie, nous pourrons tirer, ainsi que l'a fait M. Schueler, quelques conséquences importantes des jets de sable et des jets d'eau qui ont eu lieu pendant le tremblement de terre du 23 janvier 1838.

Les Karpathes, dans la partie appelée *la chaine de Fagaras*, sont composés de schistes qui paraissent appartenir aux systèmes cambrien et silurien des Anglais (1), de gneiss et de micaschistes de différentes textures, roches modifiées ou métamorphiques que nous comprenons avec les systèmes précédents dans la partie inférieure de notre *terrain schisteux*. Ces roches reposent sur des syenites et des porphyres qui pénètrent plus ou moins au milieu de leurs masses.

Sur ces dépôts plutoniques et métamorphiques, s'appuient, ainsi que nous l'avons dit précédemment, des calcaires anciens compactes et grenus qui paraissent pouvoir être rapportés au terrain carbonifère, et dont nous avons vu les masses près d'Orsova. Sur ce calcaire s'étend le grès karpathique, qui appartient à l'étage moyen du terrain crétacé, et qui forme des montagnes assez élevées, au pied desquelles s'éten-

(1) Voyez le tableau des terrains, page 214.

dent les collines de mollasse, de calcaire et de marne de l'étage moyen du terrain supercrétacé que recouvre le dépôt clysmien ou de transport qui constitue les plaines de la Valachie et de la Moldavie. (Pl. IV, fig. 5)

Toutes ces roches forment des couches inclinées très-visiblement vers la mer Noire, où quelques-unes des plus supérieures se terminent. L'inclinaison qu'elles présentent, les couches imperméables, c'est-à-dire argileuses ou marneuses, intercalées dans le grès karpathique, qui est la roche la plus étendue de la chaîne de Fagaras ; celles de même nature qui constituent en partie les couches supercrétacées de mollasse, de marne et de calcaire, doivent y favoriser l'accumulation d'abondantes nappes d'eau, alimentées par les nuages qui se condensent sur les cimes des Karpathes. Admettons maintenant que, par une cause quelconque, quelques-unes de ces couches soient traversées ou perforées jusqu'à l'une de ces nappes d'eau ; celle-ci, par suite de la pression exercée par les couches supérieures et par l'effet même de leur inclinaison, devra s'échapper avec force et s'élever à une hauteur plus ou moins considérable. C'est pourquoi, pendant le tremblement de terre qui ravagea le sol de la Valachie, il se forma, dans les couches de la mollasse, des crevasses profondes dont l'eau s'échappa violemment en s'élançant à la hauteur d'environ six pieds. (Voyez pl. IV, fig. 5.) Nous pensons, comme M. le docteur G. Schueler, que l'on doit en tirer la conséquence que les puits forés

auraient une réussite complète en Valachie et en Moldavie, ce qui serait d'un grand intérêt pour l'agriculture et l'industrie.

Le forage de ces puits réussirait peut-être dans la formation du grès karpathique; mais on peut dire que toutes les probabilités se réunissent en faveur de leur réussite dans les couches du terrain supercrétacé où ils peuvent d'ailleurs être creusés à peu de frais. Ces puits seraient d'autant plus utiles, que, dans beaucoup de localités, la Valachie et la Moldavie manquent d'eau pourvue de toutes les qualités désirables, tandis que celle qu'on obtiendra par le forage sera parfaitement bonne. Il est, en outre, très-probable qu'elle s'élèvera à une assez grande hauteur pour pouvoir être employée à alimenter des réservoirs élevés propres à mettre des machines en mouvement.

Le sol de la Moldavie est plus ondulé que celui de la Valachie; après avoir traversé le Sereth, rivière qui me parut être large comme la Seine à Paris, mais plus rapide, on côtoie jusqu'à Yassy une chaîne de collines qui s'étend sur la droite jusqu'à *Birlatou*, petite ville qui s'élève au bas d'une de ces collines composée de couches de sable, de grès et de marne appartenant à la formation de la mollasse.

Un peu plus loin, à *Tokoleny*, d'autres collines de la même nature qui s'élèvent sur la gauche, forment un petit bassin arrosé par la Krasna. *Vasloui*, où l'on arrive ensuite, est situé aussi au pied d'une colline de mollasse; enfin *Yassy* est adossé à une

colline dont elle occupe le versant méridional. Le Bagloui, qui coule à ses pieds, serpente dans une vallée marécageuse formée par d'autres collines un peu moins hautes, mais qui sont composées des mêmes roches que celle qui supporte la ville : ce sont des sables jaunes et des marnes, appartenant à la formation de la mollasse. Les marnes en occupent la base, et le sommet présente quelques couches de calcaire qui paraît appartenir au dernier étage du terrain supercrétacé. Cette même formation constitue une chaîne de collines qui s'étend au nord-est de Yassy, et borde la rive gauche du Sereth; elle constitue aussi le sol de la Moldavie qui borde la rive droite du Prouth.

Dans le Cabinet d'histoire naturelle de Yassy, j'ai remarqué un énorme morceau, long d'environ deux à trois pieds, de cette *cire minérale* que le docteur Meyer, de Boukarest, a nommée *ozokérite*, et qui a été trouvé sur le territoire de la Moldavie, au pied des monts Karpathes, dans le district de Pakan, près du village de Stanitz. Ce minéral, encore peu connu, dont la découverte n'a été signalée qu'en 1833, a été trouvé, suivant M. Meyer, dans une couche d'argile schisteuse appartenant au terrain secondaire ; il contient, dit-il, des quantités notables d'argent natif. Mais bien que nous n'ayons pas visité la localité d'où l'on a tiré ce minéral, nous croyons pouvoir préciser l'étage du terrain auquel appartiennent les couches qui le recélaient.

L'argile schisteuse du village de Stanitz est, selon

nous, une dépendance du grès karpathique qui, comme le grès viennois, appartient à l'étage moyen du terrain crétacé, c'est-à-dire à l'étage du grès vert. Le succin que l'on trouve dans cette argile, le bitume dont elle est imprégnée, le lignite qu'elle contient quelquefois, pourraient la faire confondre avec les dépôts supercrétacés qui renferment ces mêmes substances minérales; mais on sait qu'elles se présentent aussi dans les couches de grès vert. Ainsi, en France, l'île d'Aix, vis-à-vis de Rochefort, est une localité appartenant à cet étage et qui présente des marnes argileuses dans lesquelles on trouve des lignites et des modules de résine succinique quelquefois gros comme la tête, d'autres fois moins volumineux, bruns, jaunes-bruns ou jaunes-orangés, mais toujours tendres et friables. Cette résine, qui exhale en brûlant une odeur agréable, n'a offert à l'analyse, qu'en a faite M. Berthier, que de faibles traces d'acide succinique, ce qui la distingue de celle des dépôts supercrétacés.

Quant à l'ozokérite, voici les caractères qu'elle présente. C'est une substance d'un brun-verdâtre, à texture fibreuse et à cassure conchoïdale. Son odeur, bien qu'agréable, se rapproche de celle du pétrole. Elle ressemble à la cire, et se laisse pétrir comme celle-ci.

Elle entre en ébullition à la température de *deux cent dix* degrés, et donne à la distillation une huile jaunâtre, qui se condense en une matière d'un brun sale et d'une odeur désagréable qui a quelque ana-

logie avec celle du goudron de bois. Enfin elle brûle avec une flamme très-brillante (1).

Comme elle se trouve assez abondamment dans le

(1) Sa pesanteur spécifique est de 0,933.

M. Magnus, qui en a fait l'analyse, l'a trouvée composée de la manière suivante :

Carbone.	85,75
Hydrogène.	15,15
	100,90

Ce qui donne pour la formule atomique : $C H^2$

La même substance minérale a été trouvée auprès de Gresten, non loin de Gasming, en Autriche, dans les couches du grès viennois : ce qui confirme complétement l'opinion que nous avons énoncée plus haut que l'ozokérite se trouve dans les couches de la formation du grès karpathique.

En Moravie, dans la montagne de Zietrisika, on a trouvé aussi, dans un gisement semblable, une variété d'ozokérite qui diffère de la précédente par sa texture foliacée, son éclat nacré, et sa consistance un peu plus grande que celle de la cire.

M. Malagutti, chimiste, attaché à la Manufacture royale de porcelaine de Sèvres près de Paris, en a examiné la composition qui diffère peu de celle de l'ozokérite de Moldavie. Il y a trouvé :

Carbone.	86,07
Hydrogène.	13,95
	100,02

Nous avons rapporté plusieurs échantillons d'ozokérite de Moldavie ; nous en avons confié à M. Edmond Frémy, qui en a fait l'analyse, et qui nous a remis à ce sujet la note suivante :

« La cire minérale de Moldavie que j'ai examinée était légèrement colorée en brun, solide à la température ordinaire, entrant en fusion vers *quatre-vingt-trois* degrés ; soumise à l'action d'une température élevée, elle se décompose en donnant naissance à une huile dont l'odeur rappelle la distillation des corps gras. Elle est insoluble dans l'eau, à peine soluble dans l'alcool bouillant ; l'éther n'en dissout que des traces et paraît lui enlever surtout une matière goudronneuse qui lui donne une odeur de bitume. La potasse n'exerce aucune action sur elle. L'acide sulfurique ne l'attaque pas. L'acide azotique ne réagit que très-faiblement sur la cire minérale, et produit des vapeurs ru-

gisement que nous venons d'indiquer et que l'on en a extrait des morceaux pesant quarante à cinquante kilogrammes, on a eu l'idée de l'utiliser : on en a fait des bougies qui brûlent presque aussi bien que celles que l'on fait en cire, mais qui ne peuvent pas rivaliser avec ces dernières, parce que l'on n'est point encore parvenu à purifier l'ozokérite : on a seulement réussi, par le lavage, à la rendre d'un jaune foncé semblable à la teinte de la cire commune.

tilantes. Son analyse a été faite par les procédés ordinaires, elle a donné les nombres suivants :

Première expérience.	*Deuxième expérience.*
Matières. . . . . = 0,168.	Matières. . . . . = 0,226.
Eau. . . . . = 0,341.	Eau. . . . . = 0,280.
Acide carbonique. = 0,854.	Acide carbonique. = 0,701.

En calculant d'après ces nombres la composition en centièmes, on obtient :

1re analyse.	2e analyse.	Atomes.	Théorie.
C = 86.00.	C = 85.7.	C.	C = 85.96.
H = 14.40.	H = 13.7.	H.	H = 14.04.
100.40	99.4.		100.00.

« On voit donc que la cire fossile de Moldavie ne contient pas d'oxygène ; c'est un hydrogène carboné qui vient se ranger à côté du gaz oléflant de la parasine, qui a, du reste, la même composition que ces derniers corps.

« Il est fort à regretter que la décomposition que le corps éprouve quand on vient à le porter à une température élevée, ne m'ait pas permis de déterminer la condensation de ses éléments, en prenant la densité de ses vapeurs.

« Les résultats que je viens de tirer s'accordent parfaitement avec ceux indiqués par MM. Magnus et Malagutti dans les Mémoires qui se trouvent dans les *Annales de chimie*.

« Mais je crois qu'il est toujours utile de consigner tous les renseignements qui peuvent jeter quelque jour sur la formation et la composition des substances d'origine organique, qui se rencontrent dans le règne minéral. »

Coup d'oeil sur la constitution géognostique d'une partie de la province russe de Bessarabie et du gouvernement de Kherson.

On traverse le Prouth vis-à-vis de *Skoulani*, et l'on se trouve sur le territoire russe, c'est-à-dire en Bessarabie.

Skoulani n'est qu'à cinq lieues au nord-est de Yassy ; c'est un village qui ne doit quelque importance qu'à son établissement de quarantaine. Cet établissement est situé sur la rive gauche du Prouth, affluent du Danube ; il est bâti sur un sol d'alluvions composé d'un sable micacé très-fin et d'un peu d'argile. Dans les lieux où l'argile domine, il se forme des mares fangeuses qui rendent les bords du Prouth malsains. Mais le village est construit sur un plateau peu élevé, qui m'a paru appartenir à la formation de la mollasse ou aux couches de calcaire supérieures à la mollasse, et qui, selon nous, appartiennent évidemment à la formation supérieure du terrain supercrétacé ; c'est-à-dire à celle du calcaire qui repose, dans le bassin de Vienne, sur les marnes bleues et la mollasse. Entre l'établissement de quarantaine et le village s'étend une assez grande mare qui justifie ce que je viens de dire ; mais plus on descend les bords du Prouth, plus ces mares deviennent nombreuses et acquièrent d'étendue : il y en a plusieurs qui peuvent passer pour de petits lacs.

A Skoulani, le Prouth est moins large que l'Oise

près de Pontoise ; mais son cours est plus rapide, bien qu'il soit très-sinueux. Quoiqu'il soit à *cent trente-cinq* lieues de sa source, il est peu profond ; on peut facilement en s'y baignant, ce qui nous est arrivé huit ou dix fois, dépasser le tiers de sa largeur sans perdre pied. Son eau est presque toujours trouble, ce qui s'explique facilement par la quantité de sable fin micacé et d'argile qu'il charrie et qu'il dépose sur ses bords dans les grandes crues qu'il éprouve chaque année ; mais ce qui paraît plus extraordinaire, c'est que son eau contient du chlorure de sodium (sel marin) en assez grande quantité pour être très-sapide ; et assez de sulfate de chaux pour dissoudre mal le savon [1]. Ces qualités, remarquables dans l'eau d'une rivière, tiennent probablement à ce qu'après être sorti des monts Karpathes, il traverse les diverses couches de la formation de mollasse où nous avons précédemment fait remarquer qu'il existe du gypse et du sel gemme.

Entre Skoulani et Kichenef, ville qui en est éloignée d'environ *vingt-deux* lieues, on traverse une chaîne de collines où nous avons remarqué le calcaire supercrétacé supérieur dont nous avons parlé plus haut. A Bender, que les Russes nomment *Bendery*, j'ai eu occasion d'examiner la position de ce calcaire qui est postérieur à la mollasse et qui, dans beaucoup de localités, lui est surperposé.

Au pied de la forteresse qui domine et défend Ben-

[1] Nous avons eu soin de recueillir de l'eau du Prouth, afin de la soumettre à l'analyse chimique en France ; mais les bouteilles qui les renfermaient ont été cassées dans le transport de Marseille à Paris

der, le Dniester ou Dniestr coule du milieu d'un calcaire à couches horizontales présentant plusieurs variétés de texture; c'est un calcaire grossier qui est, dans certaines couches, compacte et rempli de coquilles dont le test, en partie décomposé et blanc, se détache facilement et ne laisse visible que leur moule intérieur. Les coquilles que l'on y remarque le plus fréquemment sont : des *Buccins*, des *Trochus*, des *Bucardes*, des *Vénéricardes*, etc. D'autres couches, également compactes, se distinguent des précédentes par les coquilles des genres *Vénus*, *Vénericarde*, etc., qui ont conservé leur brillant nacré. D'autres présentent la réunion d'un grand nombre de débris de coquilles, parmi lesquelles brillent celles qui ont conservé leur nacre. Enfin, on y remarque des couches d'un calcaire qui fournit une bonne pierre à bâtir, et qui présente l'aspect d'une roche oolithique à très-petits grains : ce n'est qu'un composé de petites coquilles microscopiques difficiles à déterminer, au milieu desquelles brille la nacre d'un petit *mytilus* très-bien conservé [2].

Au-dessus du calcaire que nous venons de décrire s'élève, sur la rive droite du Dniestr, une masse de sable, recouverte d'un dépôt clysmien, composé de cailloux roulés et d'argile jaunâtre et noirâtre. C'est sur cette masse, qui constitue toute la

[2] C'est probablement la même roche que Lill de Lilienbach a signalée à Postolowka, près de Satanow en Podolie, sous le nom de calcaire grossier oolithique.

plaine que l'on voit s'élever à l'ouest de *Bender*, qu'est bâtie cette ancienne forteresse turque.

En général, toute la partie de la Bessarabie que nous avons traversée, depuis Skoulani jusqu'à Bender, est composée des couches calcaires que nous venons de décrire, sur lesquelles repose une argile de transport ou d'alluvions anciennes, sableuse, de couleur jaunâtre, épaisse de plus de *dix* à *quinze* mètres dans les plaines basses, et recouverte de plus d'un mètre d'humus noirâtre qui atteste la fertilité naturelle du sol de cette partie de la Russie, et qui donne aux steppes qu'elle couvre un intérêt agricole remarquable, surtout par les colons allemands et alsaciens qui s'y sont fixés. Cependant cet humus manque dans beaucoup de places ; principalement sur quelques plaines élevées, et surtout sur les petits plateaux qui les dominent. Ce dépôt superficiel est d'une date récente : il paraît être dû à la décomposition des végétaux.

Près du relais de poste, que l'on trouve avant d'arriver à Bender, j'observai plusieurs excavations faites dans les alluvions qui constituent les plaines, elles me firent voir leur composition ; mais ce qui me donna une idée de leur puissance, c'est un puits de *quarante* à *cinquante* pieds de profondeur qui les traverse dans toute leur épaisseur. Toutefois, sous ce dépôt, se trouve souvent un amas de cailloux roulés qui annonce bien son origine clysmienne, ainsi qu'on le voit au-dessous de la forteresse de Bender [1].

[1] Nous représentons l'ensemble de ces natures de terrain. Pl. 1, fig. 8.

A Tiraspol, sur la rive gauche du Dniestr, on quitte la Bessarabie et l'on entre dans le gouvernement de Kherson. L'aspect du pays change sensiblement : on ne voit plus ces collines qui indiquent les dernières ramifications des Karpathes; on a constamment sous les yeux une immense steppe dont le sol, généralement composé d'un humus noir et fertile, est cependant presque sans arbres, mais est couvert d'une herbe de *quatre* à *cinq* pieds de hauteur.

Depuis le Dniestr, qui limite le pays à l'ouest, jusqu'au Dnieper ou Dniepr, qui le borne à l'est, tous les cours d'eau qui descendent à la mer Noire ont leur embouchure dans de grands golfes presque fermés, que l'on nomme *Limans,* et que les Russes prononcent *Limanes*. Plusieurs de ces limans sont sans communication avec la mer et forment conséquemment de véritables lacs : on en remarque deux de ce genre au nord d'Odessa.

Toute la plaine ou steppe que l'on traverse depuis Tiraspol jusqu'à Odessa, est de la même nature, du même âge, de la même composition géologique ; on peut même en dire autant de toute celle qui constitue presque entièrement le sol du gouvernement de Kherson : ainsi jusqu'à cette ville, située à l'embouchure du Dniepr, et à l'extrémité orientale de ce pays, nul changement, ni dans l'aspect des plaines, ni dans la nature des falaises qui bordent la mer Noire. Ces falaises présentent des coupes naturelles qui offrent une nombreuse série de couches appartenant à un dépôt supercrétacé supérieur que nous retrouvons jusqu'à l'extrémité de l'Europe : il est donc

utile de donner la description de la falaise d'Odessa.

L'espace où les couches de la falaise se montrent les plus complètes est celui qui s'étend le long du boulevard Richelieu, depuis la Bourse jusqu'à l'hôtel Woronzoff, et le point où elles sont les plus faciles à étudier est celui où l'on élevait, en 1837, le vaste escalier qui monte depuis le rivage jusqu'au piédestal de la statue du duc de Richelieu. Cette partie est d'environ quarante mètres au-dessus du niveau de la mer Noire. Voici, depuis le haut jusqu'au bas, la description et l'épaisseur des couches que l'on y distingue (1) :

	mèt.	cent.
Dépôt meuble et de remblais.....	5	»
1° Calcaire friable marneux.....	3	50
2° Calcaire coquillier en petits lits brisés. Ce calcaire est jaune d'ocre, dur et très-solide. Dans quelques lits, on remarque des parties subcompactes ; mais, en général, il offre une texture en apparence caverneuse, qui est produite par le grand nombre de vides formés par l'immense quantité de coquilles qui y ont laissé leurs moules. Dans plusieurs lits aussi il présente l'aspect d'un calcaire oolithique, aspect qu'il doit à une prodigieuse quantité de débris de coquilles, divisés en très-petits fragments englutinés très-solidement. Parmi les moules de coquilles presque toutes bivalves qui le composent, on distingue les genres *cardium* et *mytilus*. Son épaisseur est de.....	2	60
3° Calcaire gris-bleuâtre composé d'un grand nombre de moules de coquilles ; il forme une réunion de petites couches minces qui n'ont pas plus de *trois à quatre* centimètres d'épaisseur, et dont les surfaces sont couvertes de concrétions calcaires qui lui donnent souvent l'aspect de la meulière.....	»	90
4° Calcaire jaune coquillier tendre, présentant quelquefois des cavités tapissées de concrétions spathiques. La plupart des moules de coquilles qu'il renferme sont couverts de très petits cristaux de		
	10	»

(1) Voyez pl. 1, fig. 9.

	10	»
carbonate de chaux qui leur donnent l'aspect de coquilles en sucre. Ce calcaire forme deux ou trois lits, mais il se divise facilement par la percussion en plaques qui montrent d'un côté les coquilles en relief et de l'autre en creux. Ces coquilles sont, comme dans les couches supérieures, des *cardium* et des *mytilus*.....	1	20
5° Concrétions calcaires remplies de cavités couvertes de petits cristaux très-brillants, qui leur donnent souvent tout à fait l'aspect de ces bonbons que l'on nomme *conserves*. On y remarque des coquilles bivalves appartenant au genre *cardium*.....	»	30
6° Calcaire jaune et calcaire blanc disposés en deux bandes dans la même couche. Ces calcaires, plus durs que celui de la couche n° 4, sont comme celui-ci composés de moules de petites coquilles bivalves, dont la réunion forme une roche poreuse, qui se taille avec beaucoup de facilité et qui est employée dans toutes les constructions d'Odessa.....	3	10
7° Calcaire semblable au précédent, mais plus tendre.....	1	10
8° Marne et calcaire. Cette marne est bleuâtre et se trouve entre deux couches minces de calcaire blanc, composé de moules de coquilles la plupart bivalves, appartenant aux genres *cardium* et *mytilus* et à des univalves du genre *trochus*.....	»	90
9° Marne bleuâtre formant plusieurs couches.....	15	70
10° Sable gris argileux.....	4	»
11° Marne blanchâtre, jaunâtre et grisâtre.....	2	»
	36	50
NOTA. — Le point où s'arrête cette coupe étant de *trois* mètres *vingt* centimètres au-dessus du niveau de la mer, et la marne s'étendant fort au-dessous de ce niveau, il convient d'en ajouter l'épaisseur visible au total précédent, ci.....	3	20
Total de l'épaisseur des couches de la falaise d'Odessa.	59	50

La falaise sur laquelle s'élève Odessa n'est que l'extrémité de la steppe que l'on traverse depuis Tiraspol : aussi y revoit-on le même calcaire, reconnaissable par les coquilles qu'il renferme, et qui appartiennent aux mêmes espèces que celles d'Odessa. Comme la masse de ce calcaire est très-facile à observer, soit le long des bords de la mer, soit dans

les carrières que l'on exploite à l'ouest et hors de la ville, et qu'il y est bien caractérisé, nous le désignerons sous le nom de *Calcaire d'Odessa*.

Nous avons dit précédemment que ce calcaire appartient à l'étage le plus supérieur du terrain supercrétacé; voici sur quoi se fonde notre opinion : d'abord, avant d'arriver à Bender, il nous a paru reposer sur l'étage de la mollasse; ce qui est d'autant plus probable qu'il n'est pas évidemment recouvert par celle-ci; partout où nous l'avons vu il n'est recouvert que par des dépôts d'alluvions et de transport. Mais on pourrait peut-être croire que le calcaire d'Odessa est parallèle à la mollasse, c'est-à-dire contemporain de cette formation; cependant tout nous porte à croire qu'il n'en est pas ainsi : l'une des plus fortes preuves que nous en puissions donner, ce sont les coquilles dont il est composé qui sont différentes de celles des marnes bleues du bassin de Vienne et dont plusieurs se rapprochent beaucoup de certaines espèces qui vivent dans la mer Noire, à l'embouchure, c'est-à-dire dans le *liman* du Dniestr, près d'Ackerman, et enfin dans la mer Caspienne.

Nous avons trouvé dans ce calcaire un ossement, mais qui n'est point de nature à pouvoir indiquer à quel genre il appartient : toutefois, après un examen scrupuleux qui en a été fait en notre présence dans la galerie d'anatomie comparée du Muséum d'histoire naturelle de Paris, par le savant M. Laurillard, il est probable que cet ossement est une portion de vertèbre d'un poisson de grande taille. Dans les car-

rières que l'on exploite aux portes d'Odessa, les fentes qui divisent les strates du calcaire sont quelquefois remplies d'un dépôt d'alluvions rougeâtre, contenant des ossements qui, pour la plupart, appartiennent au grand ours des cavernes (*Ursus spelæus*). L'un de nos compagnons de voyage, le docteur Nordmann, professeur à Odessa, y a trouvé la clavicule d'un *Canis*, deux molaires de *Mastodonte*, et deux dents d'un *Equus* de grande taille. Dans les fentes du même calcaire, à l'embouchure du Dniestr, il a trouvé un fémur de l'*Elephas primigenius*. Le dépôt qui remplit les fentes du calcaire d'Odessa est donc de la même époque que celui des cavernes et que celui de certaines brèches osseuses.

Pour compléter ce que nous avons à dire de la nature géologique du sol qui environne Odessa, nous devons ajouter qu'au pied du plateau sur lequel cette ville est bâtie, règne au nord un immense dépôt de sable qui appartient évidemment à la formation moderne : on y trouve les mêmes coquilles que dans la mer Noire; et d'ailleurs les deux *limans*, ou grands lacs salés, qui commencent à *six* ou *huit* verstes (une lieue et demie à deux lieues), au nord de la ville, et s'étendent sur une longueur d'environ *vingt-six* verstes (six lieues et demie), dans l'intérieur des terres où ils reçoivent chacun une petite rivière; ces deux *limans*, disons-nous, qui sont séparés de la mer Noire par des amas de sables, des espèces de petites dunes d'environ *trois* à *quatre* verstes (ou près d'une lieue) de largeur, prouvent que la mer Noire a occupé

dans les temps historiques, c'est-à-dire postérieurement à l'époque des derniers dépôts clysmiens, les plaines au nord d'Odessa jusqu'à environ six à sept lieues des bords actuels de la mer.

Le grand liman, qui est le plus rapproché de la ville, est très-vaseux et peu profond; l'autre présente à peu près les mêmes caractères; mais ils sont plus salés que la mer Noire, parce qu'ils reçoivent à proportion une masse moins considérable d'eau douce, et qu'ils sont exposés à une grande évaporation pendant l'été : aussi, le docteur-médecin de l'hôpital militaire d'Odessa, M. Andriewski, a-t-il établi, dans le grand liman, des bains qui, sous le rapport hygiénique, ont beaucoup plus d'action que ceux qui existent à Odessa, au bas de la falaise du boulevard Richelieu.

La vase qui forme le fond de ces lacs n'est autre que la marne bleue qui sert de base au calcaire d'Odessa. Ces limans s'élèvent au pied de falaises composées de ce même calcaire. Tout semble indiquer qu'ils ne sont que des *Estuaires,* ou des golfes étroits qui ne communiquent plus avec la mer Noire par une cause locale, c'est-à-dire particulière à cette mer, et que nous indiquerons plus tard, lorsque nous aurons fait connaître les principaux limans que l'on y remarque.

Avant de quitter le sol d'Odessa, nous ferons une remarque sur les falaises qui s'étendent dans ses environs. Toutes les falaises sont susceptibles d'être dégradées par la mer; mais celles qui sont composées d'une roche plus ou moins solide posée sur des

argiles ou des marnes, sont exposées à être dégradées d'autant plus facilement que leur base offre moins de résistance à l'action des eaux. Lors même qu'elles sont assez éloignées de la mer pour que les flots ne battent pas leur pied, elles ont encore une tendance à se dégrader par l'action seule des agents atmosphériques : ainsi, par exemple, à Odessa les eaux pluviales traversant facilement les couches du calcaire tendre et poreux de la partie supérieure de la falaise, et imbibant les marnes inférieures, provoquent le déplacement des couches calcaires, qui glissent alors sur les couches marneuses. Tout le long de la côte, on remarque une grande quantité de masses calcaires qui se sont amoncelées au bas de la falaise. A Odessa même, cette dégradation a déjà diminué d'une manière très-visible la largeur donnée primitivement au boulevard Richelieu; nous avons même lieu de craindre que le magnifique escalier composé de deux cents marches, qui s'élève depuis la mer jusqu'au pied de la statue du duc de Richelieu, ne perde beaucoup de sa solidité apparente, garantie cependant par plusieurs rangées de voûtes en pierres, tant les falaises d'Odessa, naturellement si peu solides, ont de la tendance à se laisser dégrader dans leur base par les eaux pluviales qui s'y infiltrent.

DESCRIPTION

PHYSIQUE ET GÉOLOGIQUE

DE

LA CRIMÉE.

CARACTÈRES PHYSIQUES DE CETTE CONTRÉE.

La Crimée (1), cette importante péninsule de l'Europe orientale, ne tient au continent que par un isthme étroit appelé *isthme de Pérékop*, du nom d'une petite ville qui n'est de quelque importance que par sa position, par son grand commerce de sel et par sa forteresse.

Isthmes de sable. L'isthme de Pérékop est baigné à l'ouest par les eaux d'un grand golfe de la mer Noire, et à l'est par celles d'un autre golfe appelé *Sivach* par les Tatars, et *Gniloïé moré* ou *mer Putride* par les Russes: dénomination adoptée par la plupart des géographes et justifiée par l'odeur infecte qui s'en exhale.

(1) Nous nous conformons à l'orthographe la plus généralement admise; mais il serait mieux d'écrire *Krimée*, selon l'orthographe russe.

Ce golfe, qui ne communique avec la mer d'Azof que par une passe d'environ *cinq cent cinquante* mètres de largeur, appelée *détroit de Ghénitch*, en est séparé par une langue de terre nommée *flèche d'Arabat*, du nom d'un village où elle commence en Crimée. Cette singulière presqu'île, dont nous assignerons plus tard l'origine et le mode de formation, s'étend du sud-est au nord-ouest sur une longueur de *cent deux* verstes ou de *vingt-quatre* lieues *un tiers* géographiques. Elle est en général fort étroite; dans beaucoup d'endroits elle n'a guère que *huit cents* à *mille* mètres de largeur, ce qui fait que du milieu de cette langue de terre, on voit à l'est la mer d'Azof et à l'ouest la mer Putride. Vers son extrémité septentrionale, elle s'élargit en deux endroits du côté du Sivach : le premier a environ *une* lieue et *demie* dans sa plus grande largeur, et le second *deux* lieues et *demie;* mais ces espaces exceptionnels ne sont que des plages marécageuses, dont le sable humide cède sous les pas, et au milieu desquelles s'étendent de petits lacs ou des mares d'eau salée. On voit même de ces lacs dans la partie étroite de la flèche, et dans toute sa longueur on en compte une quinzaine. En un mot la flèche d'Arabat n'est qu'un long et étroit banc de sable, sur la formation duquel nous reviendrons plus tard (1).

Le Sivach est, comme nous venons de le voir, un golfe presque fermé, une sorte de lac qui rentre tout

(1) Voyez la carte de la Crimée.

à fait dans la classe de ceux que nous avons proposé ailleurs de distinguer des véritables lacs sous le nom de *Pénélacs* (1). Depuis son extrémité septentrionale au nord-ouest de Pérékop, jusqu'à son extrémité méridionale au sud-ouest d'Arabat, sa longueur est de *quarante* lieues et *demie* (cent soixante-dix verstes). Au nord, il s'enfonce dans la terre du continent, de manière à y former cinq grands golfes; au sud, il forme dans les terres de la Crimée douze autres golfes principaux, et un plus grand nombre de baies. On n'y voit qu'une seule île un peu étendue : elle est située au nord, et elle a environ *une* lieue et *demie*, (six verstes) de longueur, et *une* lieue (quatre verstes) dans sa moyenne largeur. Les autres îles très-petites que l'on y remarque sont au nombre de cinquante environ.

L'isthme de Pérékop a *huit* lieues de longueur du nord-ouest au sud-est, *une* lieue et *demie* dans sa plus petite largeur au nord-ouest de Pérékop, *quatre* à *cinq* dans sa partie la plus large, et *deux* dans sa partie la plus étroite au sud-est de cette ville. Cette terre est une plage de sable comme la flèche d'Arabat, sur laquelle s'étendent trois ou quatre lacs salés, dans lesquels le sel se cristallise par l'évaporation de l'eau pendant les mois de juin, juillet et août, et d'où il est transporté dans les magasins de Pérékop.

(1) Dans la géographie physique de l'*Encyclopédie méthodique*, nous avons proposé de donner le nom de *Pénélac* à un lac qui présente une issue qui communique à la mer, comme on donne le nom de *peninsule* à un espace terrestre qui se lie à un continent par un isthme.

Étendue générale. — La presqu'île de Crimée présente irrégulièrement la figure d'une losange, dont les quatre angles sont dirigés vers les quatre points cardinaux, et dont la plus grande longueur est dans le sens de l'ouest à l'est. Elle se termine à l'est par la presqu'île de Kertch, séparée de l'île de Taman par le détroit de Kertch, l'ancien bosphore Cimmérien. Elle est comprise entre le *quarante-quatrième* degré *vingt-quatre* minutes, et le *quarante-sixième* degré de latitude septentrionale, et le *trentième* degré *quinze* minutes et le *trente-quatrième* degré *deux* minutes de longitude orientale du méridien de Paris (entre cinquante degrés quinze minutes et cinquante-quatre degrés neuf minutes de longitude est de Saint-Pétersbourg) (1).

Suivant nos calculs, sa plus grande longueur, de l'ouest à l'est, est de *soixante-dix* lieues (deux cent quatre-vingt-quatorze verstes), et sa plus grande largeur, du nord au sud, est de *quarante et une* lieues (cent soixante et onze verstes), et sa superficie est de *onze cent vingt-trois* lieues géographiques carrées (dix-neuf mille cinq cent soixante verstes).

Golfes et *Caps.* — Les contours de la Crimée présentent des golfes, des presqu'îles, et des caps dont plusieurs méritent d'être cités. Toute la côte du nord-ouest forme, avec le côté occidental de l'isthme de Pérékop et la terre ferme, le vaste golfe de *Kerkinit*;

(1) D'après M. le capitaine Gauthier, la Crimée est située entre 44° 21' et 46° 10' de latitude nord, et entre 50° 10' et 54° 20' de longitude est. Mais nous prenons la position astronomique de la Crimée sur la carte russe publiée par le ministère de la guerre, et sur celle de M. P. Keppen, récemment terminée.

la pointe la plus occidentale de la Crimée qui est à l'entrée de ce golfe est le cap *Tarkhan*.

En longeant la côte du sud-ouest, nous trouvons d'abord le cap *Baba* ou de *Kozlof*, le large golfe de *Kalamita*, puis celui de *Sévastopol*; puis enfin le cap *Khersonès*, à l'extrémité de la petite presqu'île appelée *Chersonesus* par les anciens, et terminant au sud le golfe de Kalamita.

L'extrémité méridionale nous présente le cap *Monastiir* ou *Phiolente*, le petit golfe de *Balaklava*, le cap *Aïa* et le cap *Aï-Todor*.

Sur le côté du sud-est, nous remarquons le petit golfe d'*Yalta*, le cap *Nikita*, le cap *Aïou-Dagh*, le golfe de *Soudagh*, le cap *Méganome*, le cap *Kiik-Atlama*, et le golfe de *Théodosie* ou de *Kaffa*.

La partie orientale de la Crimée, ou la presqu'île de Kertch, nous présente au sud, sur la mer Noire, le cap *Tach-Katchik*, à l'est sur le détroit de Kertch, le cap *Takil-Bouroune*, le cap *Ak-Bouroune*, le golfe de *Kertch*, et le cap d'*Yéni-Kaleh*, et au nord, sur la mer d'Azof, le cap *Kazandib*, et la longue et étroite presqu'île appelée la *Flèche d'Arabat*.

Outre cette langue de terre, la partie du nord-est de la Crimée présente dans le Sivach, ou la mer Putride, une douzaine de petites presqu'îles qui annoncent combien cette mer est vaseuse et peu profonde.

Montagnes et *Plaines*. — La péninsule taurique se compose de deux régions bien distinctes : celle des montagnes et celle des plaines. La région montagneuse occupe dans la partie méridionale une bande longue

de *trente-six* lieues (cent cinquante verstes), du sud-ouest au nord-est, depuis le golfe du monastère de Saint-George jusqu'au golfe de Théodosie. Sa moyenne largeur, du nord au sud, est de *huit* lieues (trente-deux verstes) : ainsi elle est large de *deux* lieues au nord de Balaklava, de *onze* au nord du cap Aï-Todor, de *quatorze* au nord d'Yalta, de *sept* depuis le cap Méganome jusqu'au nord de Staroï Krime, enfin de *quatre* lieues à l'ouest de Théodosie.

On remarque dans cette région plusieurs parties distinctes. D'abord une longue crête s'élève comme une muraille, en suivant les contours de la côte sans interruption, depuis le monastère de Saint-George jusqu'à environ *deux* lieues au nord-est de Bïouk-Lambat, c'est-à-dire, sur un développement de plus de *dix-huit* lieues (soixante-quatorze verstes). Elle porte le nom de *Gora-Yaïla* (montagne d'Yaïla). Depuis le monastère de Saint-George jusqu'au cap Aïa, elle borde la côte; puis elle s'en éloigne peu à peu, de telle sorte qu'à son extrémité appelée *Babougane-Yaïla,* à l'ouest d'Alouchta, elle est à *une* lieue et *demie* de la mer.

Depuis la vallée de Baïdar, elle forme un plateau de plus d'*une* lieue de largeur, qui va toujours en se rétrécissant jusqu'à l'origine de la vallée d'Yalta, pour s'élargir ensuite jusqu'à son extrémité.

En suivant toujours les contours de la côte, la chaîne se prolonge dans la direction du nord-est, par un chaînon qui s'étend du pied de la montagne d'Yaïla au pied du *Tchatir-Dagh*. A *une* lieue à l'est de cette montagne, s'élèvent le *Sumar Kaia*, qui se termine

par un plateau couvert de plusieurs sommets, et le *Demirdji*, au sud de celle-ci, à laquelle elle se rattache. Puis s'étend un autre plateau appelé *Karabi-Yaïla*, de *deux* lieues de longueur, qu'une vallée sépare du reste de la chaîne, qui présente plusieurs crêtes longues qui vont se terminer en s'abaissant au nord de Kaffa ou Théodosie.

Les contreforts aux contours arrondis, qui descendent depuis le pied de la crête que nous venons de décrire jusqu'à la mer, sont très-rapides et peu étendus à cause de la faible distance qui la sépare de la côte ; mais sur le côté opposé, c'est-à-dire au nord et au nord-ouest, d'autres contreforts également arrondis se prolongent à *quatre* ou *cinq* lieues en s'abaissant graduellement, et en formant un grand nombre de vallées transversales, généralement étroites et toujours arrosées par de limpides cours d'eau. La superficie de la région montagneuse est d'environ *deux cent quarante-cinq* lieues carrées (quatre mille deux cent soixante-six verstes).

A ces contreforts ou chaînons succède, vers le nord, une série d'autres montagnes moins élevées, et remarquables par les plateaux qui les terminent en lignes horizontales. Elles se prolongent au nord, et leurs pentes vont, en s'abaissant, doucement se confondre avec la région des plaines.

Les points culminants de l'Yaïla, du Tchatir-Dagh et du reste de la crête, appartenant à la haute région montagneuse, sont beaucoup plus élevés que ne l'avaient pensé Pallas, Clarke, Reuilly, et d'autres voya-

geurs qui précédèrent en Crimée MM. Engelhardt et Parrot. Ainsi Pallas ne donnait que *douze cents* pieds de hauteur au Tchatir-Dagh; Clarke ne croyait pas cette montagne beaucoup plus haute; Reuilly estimait à *quinze cents* pieds son élévation. Mais lorsque MM. Engelhardt et Parrot eurent porté le thermomètre sur ce sommet, ils reconnurent que son extrémité au sud-ouest est à *quinze cent quarante* mètres (1), et son extrémité du nord-est à *quatorze cent soixante et onze* mètres (2) au-dessus du niveau de la mer.

Cette montagne, dont le nom ancien *Trapezus*, le nom tatar actuel Tchatir-Dagh, et le nom russe *Palath-Gora* (*Montagne de la tente*), indiquent parfaitement sa forme, qui ressemble à un trapèze ou au profil d'une tente, est, comme on le voit, beaucoup plus haute à une extrémité qu'à l'autre.

Les observations barométriques de MM. Engelhardt et Parrot n'ont point été assez multipliées pour qu'il soit bien certain que le point culminant de la Crimée est le Tchatir-Dagh; les deux savants voyageurs pensent que plusieurs rochers du Babougane-Yaïla, sur lesquels un brouillard très-épais les empêcha de monter, sont peut-être plus élevés que le Tchatir-Dagh. Nous qui nous sommes trouvés sur les saillies les plus hautes du Babougane-Yaïla, par un temps clair, et pendant que le brouillard ne couvrait encore que les montagnes inférieures, nous sommes portés à croire

(1) Quatre mille sept cent quarante pieds.
(2) Quatre mille cinq cent trente-six pieds.

que le soupçon de ces savants pourrait bien être fondé. Nous n'avons pas eu la possibilité de mettre fin à ces doutes (1). Quoi qu'il en soit, les deux seuls sommets du Babougane-Yaïla, mesurés par MM. Engelhardt et Parrot, ont, le premier, *quinze cent trente-quatre* (2) et le second, *quatorze cent quatre-vingt-dix-sept* mètres (3) de hauteur. On voit par là qu'il serait très-possible que quelque cime plus élevée de cette montagne surpassât le Tchatir-Dagh.

Parmi le petit nombre de points culminants de l'Yaïla qui ont été mesurés, nous ne devons pas oublier l'*Aï-Pétri*, qui s'élève au-dessus d'Aloupka. Sa hauteur a été déterminée par M. de Châtillon : il a trouvé que ce sommet est à *douze cent vingt-six* mètres *quarante-neuf* centimètres (dix-sept cent vingt-quatre archines) au-dessus du niveau de la mer.

La région des plaines qui s'étend au nord, à l'ouest et à l'est des montagnes, est composée de steppes qui occupent une superficie de *huit cent soixante-dix-huit* lieues géographiques carrées (quinze mille deux cent quatre-vingt-quatorze verstes).

Ces steppes forment, comme on le voit, une plaine immense, sur laquelle on ne trouve disséminés que quelques enfoncements irréguliers, que quelques ravins humectés par des sources qui y font croître les

(1) Nous avions emporté deux baromètres pour mesurer les hauteurs de la Crimée ; mais le mauvais état des chemins de la Valachie fit éprouver tant de secousses à nos voitures, que les deux instruments arrivèrent à Odessa ayant perdu une partie du mercure qu'ils renfermaient.

(2) Quatre mille sept cent vingt-deux pieds.

(3) Quatre mille six cent soixante-huit pieds.

seuls arbustes que l'on y remarque, que quelques buttes isolées qui s'étendent irrégulièrement, enfin que de nombreux *Tumuli*, monuments remarquables d'un peuple oublié aujourd'hui.

Cours d'eau. — Les principaux cours d'eau de la Crimée prennent naissance dans la région montagneuse : ce ne sont en général que des ruisseaux torrentueux sans profondeur, excepté pendant la saison des pluies, où ils deviennent très-larges et font souvent de grands ravages sur les terrains qu'ils arrosent.

Deux de ces cours d'eau méritent le nom de rivières : l'une est le *Salghir*, et l'autre le *grand Kara-sou*, dont les eaux se confondent avant d'aller se jeter dans le Sivach. D'après le principe adopté en géographie, et qui consiste à donner à la réunion de deux cours d'eau le nom de celui dont la source est la plus éloignée, il semblerait naturel de considérer le Salghir comme la principale rivière de la Crimée, et le Kara-sou comme son affluent. En effet, le Salghir, qui prend sa source au pied septentrional du Tchatir-Dagh, se joint au grand Kara-sou après un cours d'environ *trente* lieues (cent vingt-cinq verstes), tandis que celui-ci, qui a sa source au pied des dernières pentes du Karabi-Yaïla, n'a parcouru que *dix-huit* lieues (soixante-quinze verstes). Mais, comme il arrive souvent, dans les années sèches, que le lit du Salghir est à sec à douze lieues de sa source, ce qui n'arrive jamais au Kara-sou, on ne peut raisonnablement pas dire que c'est celui-ci qui se jette dans le Salghir; on doit donc admettre que c'est le Salghir qui se joint

presque toujours au Kara-sou. Depuis cette jonction jusqu'à son embouchure, le grand Kara-sou coule pendant *cinq* lieues, ce qui donne *vingt-trois* lieues de longueur à toute l'étendue de son cours. Le petit *Kara-sou*, son autre affluent, qui a son origine un peu à l'est du précédent, au pied du mont *Pœtrophile*, n'a que *dix* lieues de longueur.

Les autres cours d'eau les plus considérables après ceux que nous venons de nommer vont se jeter dans la mer Noire sur la côte orientale de la Crimée, entre le cap Baba et le cap Khersonès, c'est-à-dire dans le large golfe de Kalamita. Ils sont au nombre de *six*.

Le plus septentrional, qui prend sa source dans la montagne crayeuse à l'ouest de Simphéropol, est le *Tobe-Tchokrak*, dont le cours est d'environ *dix* lieues ; à *quatre* lieues au sud, on trouve le *Boulganak*, qui prend naissance à deux lieues au sud de Simphéropol, dans les hautes montagnes, et qui a la même longueur que le précédent ; on trouve ensuite l'*Alma*, qui descend des vallées au pied du Babougane-Yaïla, et dont la longueur est d'environ *seize* lieues ; à près de *deux* lieues au sud de l'embouchure de l'Alma, le *Katch* ou *Katcha* se jette dans la mer Noire, après un cours d'environ *quinze* lieues, à partir des pentes du Babougane-Yaïla, où il prend naissance. Les neiges et les pluies gonflent quelquefois considérablement cette rivière dans un court espace de temps ; mais, dans les étés secs, elle n'est souvent qu'un très-petit ruisseau. Un peu plus au sud, on voit le *Belbek* ou le *Kabarta*, formé de plusieurs ruisseaux qui descendent du milieu de la chaîne

appelée *Gora-Yaïla* : le plus éloigné de sa source est à *treize* lieues de son embouchure. Le Belbek, de même que l'Alma, grossit à la fonte des neiges et pendant les orages, au point de devenir dangereux pour les voyageurs Enfin, nous ne devons point passer sous silence la petite rivière qui se jette dans le golfe de Sévastopol : c'est le *Biiouk-Ouzen*, appelé aussi *Tchernaïa-Retchka*, qui prend naissance à l'extrémité orientale de la vallée de Baïdar, et qui a tout au plus *huit* lieues de cours.

Lacs. — La Crimée renferme un grand nombre de lacs ; mais tous sont salés et à peu de distance, soit de la mer Noire, soit de la mer d'Azof, soit du Sivach ou de la mer Putride. Nous allons citer les principaux.

A l'extrémité septentrionale de la presqu'île, là où se termine l'isthme de Pérékop, le lac *Rouge* (Krasnoïé) a environ *trois* lieues de long et *une demi*-lieue de large ; à l'ouest de celui-ci, le lac *Vieux* (Staroïé) n'a qu'*une* lieue de longueur sur *un tiers* de largeur. Trois autres plus grands se trouvent au sud-est : l'un, appelé *Tarkanskoïé*, a *deux* lieues de long sur *une* lieue et *demie* dans sa plus grande largeur ; le second, nommé *Kirleoutskoïé*, a *trois* lieues de longueur sur *une demi*-lieue de largeur ; enfin, le troisième, qui porte le nom de *Solénoïé-Kirk*, a *quatre* lieues de long sur *cinq quarts* de lieue dans sa plus grande largeur.

A *six* lieues au nord-ouest de Kozlof, le lac *Donkouzlaf* est long de *six* lieues, et a *une* lieue dans sa moyenne largeur ; celui de *Sasik-Gniloïé*, tout près et à

l'est de Kozlof, a environ *trois* lieues de longueur et autant dans sa plus grande largeur; celui de *Sak*, ou de *Touzla*, renommé pour ses boues minérales, n'a guère qu'*une* lieue de longueur sur *une demie* dans sa moyenne largeur; celui d'*Altchine*, entre Théodosie et Kertch, a *deux* lieues de long sur *une demi*-lieue dans sa moyenne largeur; celui de *Misir*, près de la côte méridionale de la mer d'Azof, a *deux* lieues et *demie* de longueur sur *une* de largeur; enfin celui d'*Altilskoïe*, près du golfe Kazandib, a près de *trois* lieues de longueur. La plupart de ces lacs n'ont que quatre à cinq pieds de profondeur. Nous en reparlerons lorsque nous nous occuperons du terrain récent de la Crimée.

Climat. — Les deux régions physiques de la Crimée sont exposées à deux climats différents. Au nord des montagnes, c'est-à-dire dans la steppe, les hivers sont froids et pluvieux, selon la direction des vents qui y dominent, car sous la latitude de la Crimée, dans toute la partie septentrionale, comme dans la partie orientale du reste de l'empire russe, aucune chaîne de montagnes n'arrête leur marche: lorsque ce sont ceux du nord qui règnent, la température s'abaisse à dix et quelquefois à vingt degrés du thermomètre centigrade (huit et seize du thermomètre de Réaumur); et le Sivach ou la mer Putride se couvre de glaces; mais ces froids durent ordinairement peu de temps, c'est-à-dire huit ou dix jours, et quelquefois moins.

Lorsque les vents d'est soufflent, ils apportent, en traversant la mer Caspienne, des vapeurs qui tom-

bent en neige dans la steppe et dans la montagne. Pallas cite l'hiver de 1793 à 1794, comme ayant été assez rigoureux en Crimée, et cependant le thermomètre de Réaumur ne descendit pas au-dessous de dix degrés. Le Bosphore cimmérien fut, dit-il, quelquefois pris par les glaces; la débâcle de la mer d'Azof dura tout l'hiver; mais souvent elle s'y prolonge bien avant dans le printemps.

Depuis le commencement de ce siècle, on ne cite que cinq hivers pendant lesquels le froid se soutint durant plusieurs jours, de quatorze à dix-huit degrés Réaumur), et pendant lesquels la neige couvrit la terre pendant environ un mois : ce furent celui de 1799 à 1800, celui de 1802 à 1803, celui de 1812 à 1813, celui de 1832 à 1833 et celui de 1837 à 1838, dont nous avons senti au commencement de novembre les effets précurseurs. Déjà même le 24 octobre 1837, nous vîmes les montagnes qui dominent Alouchta couvertes de neige; mais le froid ne se soutint pas.

Le printemps commence ordinairement au mois de mars. En avril et en mai, la steppe est le théâtre d'ouragans quelquefois si violents, qu'ils dispersent les bestiaux et les moutons, en les poussant avec une rapidité effrayante à vingt, trente et même cinquante lieues à travers les ravins qui sillonnent cette plaine immense, et les font tomber par milliers épuisés de fatigue.

Si la steppe est exposée à des froids plus rigoureux que le versant méridional des montagnes de la Cri-

mée, elle éprouve aussi pendant l'été des chaleurs plus fortes : au mois d'août nous avons souvent constaté, entre deux et trois heures après midi, une température de trente à trente et un degrés du thermomètre centigrade (vingt-quatre à vingt-cinq degrés du thermomètre de Réaumur).

Les pluies sont plus rares en été dans la steppe que dans la région montagneuse, probablement parce que les vents, n'y éprouvant aucun obstacle, y dissipent au loin, ou refoulent vers les montagnes les nuages pluvieux.

L'air n'est pas partout très-salubre, dans la région des plaines : ainsi, près des bords fangeux du Sivach, dans les environs des lacs voisins de l'isthme de Pérékop, ainsi que non loin de ceux des environs de Kozlof, il règne souvent des fièvres putrides auxquelles les étrangers échappent rarement : nous en fîmes l'expérience en arrivant dans cette ville le 11 septembre 1837.

Dans la région montagneuse, le climat diffère selon les localités : ainsi l'on remarque une notable différence entre la température des lieux exposés aux vents qui viennent de la steppe, et celle des lieux situés sur le versant méridional de la chaîne principale : ici l'on est garanti des vents du nord par les hautes cimes qui bordent la côte ; et les vents du sud qui viennent de la mer Noire y exercent une bienfaisante influence : aussi la végétation des pentes méridionales diffère-t-elle complétement de celle des autres parties de la Crimée.

La disposition que présentent les diverses parties de la principale chaîne ; les diverses ouvertures qu'elles laissent çà et là entre elles, occasionnent plusieurs singularités remarquables relativement à la marche et aux effets des vents : ainsi, dans certaines localités ouvertes à plusieurs vents, ceux-ci changent plusieurs fois, en un jour, de force et de direction. Il se forme quelquefois, par suite de ces variations, des ouragans assez violents pour déraciner les plus grands arbres, ainsi que nous avons eu occasion de le remarquer dans les vallées qui s'étendent entre le Tchatir-Dagh et le Babougane-Yaïla. Suivant des rapports dignes de confiance, on éprouve quelquefois, dans les environs de Balaklava et sur d'autres points de la côte méridionale, un vent inconstant qui commence par souffler avec violence et s'apaise après un court espace de temps. Il ne s'élève ordinairement qu'après le coucher du soleil, et laisse après lui dans l'air une impression de chaleur très-sensible. Sa direction habituelle est vers le sud ou du côté de la mer.

Sur le versant méridional de la grande chaîne, l'été est très-chaud, parce que les roches calcaires qui s'élèvent comme une muraille verticale et blanchâtre, réfléchissent les rayons du soleil sur les collines noirâtres qui s'élèvent au bas, en formant un grand nombre de contre-forts et de vallées qui se terminent au bord de la mer. Sur ce versant, nous avons constamment reconnu pendant le mois d'août, entre deux et trois heures après midi, et à l'ombre, une température de vingt-six, vingt-sept, vingt-huit et trente

degrés du thermomètre centigrade (vingt et un, vingt-deux, vingt-trois et vingt-quatre degrés du thermomètre de Réaumur). Mais cette chaleur est tempérée par les brises qui s'élèvent de la mer.

Pendant l'hiver, dans cette partie de la Crimée, le thermomètre descend rarement au-dessous de dix degrés du thermomètre centigrade (huit degrés de Réaumur), et encore cette température n'y dure-t-elle que quelques jours.

En été les pluies sont rares dans la partie méridionale, parce que les vents de mer dissipent ordinairement les nuages à mesure qu'ils s'élèvent, et les chassent au loin vers le nord. Il résulte de là fréquemment que, dans le même moment, tandis que l'on jouit sur la côte d'un temps serein, de fortes pluies tombent dans les plaines au nord de la chaîne.

Les orages sont peu fréquents dans la Crimée, et sont de courte durée ; mais une averse de quelques heures dans les montagnes suffit pour grossir tellement les petites rivières qui coulent à leurs pieds, que les communications se trouvent tout à coup interrompues pendant quelques jours.

En général, le printemps commence vers le mois de mars et dure jusqu'à la fin de mai. Au mois de juin, les grandes chaleurs commencent et durent jusqu'à la fin de septembre, époque à laquelle on éprouve encore le besoin de se baigner dans la mer. Mais dès le commencement d'août, les nuits deviennent fraîches, et dans le courant d'octobre, on voit les arbres se dépouiller de leurs feuilles et les pluies devenir fré-

quentes. Enfin, en novembre et en décembre, l'hiver se fait sentir dans la steppe, tandis que la température de la côte méridionale est encore très-supportable.

Tels sont les caractères physiques de cette contrée que l'on a comparée à la Provence pour le climat, et à la Suisse pour l'aspect pittoresque de quelques-uns de ses sites. Nous allons maintenant l'examiner sous le rapport géologique.

GÉOLOGIE DE LA CRIMÉE.

Les différents dépôts de roches de la péninsule taurique appartiennent à quatre terrains de sédiment : le *terrain jurassique*, le *terrain crétacé*, le *terrain supercrétacé* et le *terrain moderne* ou qui se forme encore, et parmi les roches d'origine ignée qui ont eu une grande influence sur le relief du sol, celles que nous signalerons appartiennent au *terrain pyroïde*.

Nous décrirons ces terrains dans l'ordre de leur formation, c'est-à-dire en commençant par les plus anciens.

I. TERRAIN JURASSIQUE.

Ce terrain présente en Crimée un caractère tout particulier, qui fait qu'à la première inspection, on est porté à le prendre pour un terrain plus ancien : c'est ce qui explique comment des géologistes qui nous ont précédé, et qui ont voyagé beaucoup plus longtemps que nous dans la péninsule taurique, n'ont d'abord vu, dans les différentes roches les plus inférieures qui

appartiennent au terrain dont nous nous occupons, que des *phyllades,* des *grauwackes* et le *calcaire carbonifère* (1). C'est ce qui fait aussi que, d'après l'opinion de quelques savants russes, plusieurs propriétaires de la Crimée croient posséder dans leurs vastes domaines des gisements plus ou moins riches de houille; mais nous avons déjà contribué à désabuser un peu quelques-uns de ces propriétaires sur les richesses minérales, et principalement sur les dépôts houillers qu'ils se flattent de posséder en Crimée; car il est bien évident que le terrain carbonifère n'existe point dans cette contrée.

Toutefois, lorsqu'on l'étudie sous le point de vue géognostique, on se rend facilement compte des méprises auxquelles ces psammites, ces schistes et ces calcaires, souvent aussi noirs que le calcaire carbonifère, ont donné lieu dans quelques localités; mais en examinant les corps organisés que recèlent quelques-unes de ces roches; en y cherchant, comme nous l'avons fait, les *orthocératites* et les *ammonites* de la formation houillère, ou les *spirifères* et les *productus* de la formation carbonifère, fossiles dont on ne trouve

(1) Nous avons lu en Crimée un mémoire manuscrit de M. Dubois de Montpéreux, dans lequel il avait consigné ses premières impressions sur cette contrée, en rapportant à ces roches, c'est-à-dire au terrain intermédiaire, les schistes, les grès et le calcaire du lias; M. Steven, à Simphéropol, nous a montré une carte géologique du même géologiste, faite d'après cette opinion. Mais M. Dubois est un observateur trop habile pour se tromper longtemps : il a reconnu promptement son erreur, ainsi que le prouvent les deux lettres sur le Caucase et la Crimée qu'il a adressées en 1837 à M. Elie de Beaumont, et qui ont été insérées dans le *Bulletin de la Société géologique de France.*

aucune trace, on est bientôt remis de l'impression que produit le premier coup d'œil sur les roches qui constituent les montagnes les plus méridionales de la Crimée.

Les *ammonites*, les *aptychus*, les *térébratules*, les *bélemnites*, plusieurs polypiers et divers autres fossiles dont nous parlerons lorsque nous entrerons dans quelques détails sur les roches que nous allons décrire, sont des guides assez sûrs pour que l'on acquière la certitude que la chaîne taurique appartient bien au terrain jurassique. Mais on est d'abord indécis sur la question de savoir si ce terrain ne comprend que l'étage supérieur, c'est-à-dire la formation oolithique qui y est parfaitement reconnaissable, ou bien s'il s'y divise en deux étages, c'est-à-dire la formation oolithique et la formation liasique. Ce qui rend cette question difficile à décider, c'est que la base du calcaire jurassique de la Crimée se compose de psammites et de schistes que l'on voit reparaître sur plusieurs points au nord de la chaîne, et qui, au premier abord, semblent recouvrir les couches oolithiques, tandis qu'un examen plus attentif démontre que ces schistes et ces psammites servent de base au calcaire dans toute la largeur de la chaîne (1). Nous sommes donc porté à voir

(1) Notre collègue à la Société géologique de France, M. de Verneuil, qui en 1836, a parcouru rapidement la Crimée, n'a pas osé dans le mémoire fort bien fait qu'il a publié sur cette contrée dans le recueil de la Société, se prononcer sur la question qui nous occupe. Si nous sommes plus hardi que lui, c'est que nous avons visité un grand nombre de localités, pendant les trois mois que nous avons employés à parcourir la Crimée.

dans la chaîne taurique les deux étages du terrain jurassique, parce que les psammites et les schistes sont partout inférieurs au calcaire; en d'autres termes, parce que les premiers nous semblent se rapporter à la formation du lias, et qu'il est évident que le calcaire appartient, par une foule de caractères, à la formation oolithique.

FORMATION LIASIQUE,

OU TERRAIN JURASSIQUE INFÉRIEUR.

Lorsqu'on a vu dans les Alpes les marnes du lias prendre une texture schisteuse, passer à un schiste plus ou moins noir, parsemé de petites lames de mica; lorsqu'on a examiné dans la Tarentaise les calcaires bleus veinés de calcaire spathique blanc, accompagnés de schistes, de psammites et de poudingues; les végétaux que ces psammites renferment; les bélemnites que l'on trouve dans quelques-unes de ces roches, et que tout porte à les rapporter au lias, on ne doit point s'étonner de trouver à l'extrémité orientale de l'Europe la formation liasique présentant les caractères anormaux que nous venons de rappeler, surtout quand on considère qu'en Crimée les éruptions de roches d'origine ignée, dont les traces sont si nombreuses, offrent l'explication de ces mêmes caractères.

Dans notre opinion, tout le versant méridional de la chaîne taurique appartient à la formation du lias,

depuis le cap de Laspi jusqu'au cap Kiik-Atlama (1), c'est-à-dire sur une longueur d'environ quarante lieues de l'ouest à l'est.

Mais la formation liasique de la Crimée ne comprend que l'étage supérieur. Il est vrai que cet étage est tellement développé, qu'il nous a paru susceptible d'être divisé en trois groupes (2).

Groupe inférieur. Nous groupons ensemble les schistes siliceux, les psammites et les calcaires qui constituent les contre-forts et les vallées transversales qui s'élèvent depuis la mer Noire jusqu'aux grès et aux poudingues qui supportent les masses calcaires de la chaîne taurique.

Les schistes siliceux constituent la base visible de cet étage; ils sont tantôt noirs, tantôt d'un gris foncé, et souvent même d'une couleur cendrée. Bien qu'ils soient généralement fissiles et qu'ils se divisent facilement en feuillets assez minces, ces feuillets ne sont jamais planes, ni d'une étendue suffisante pour pouvoir être employés au même usage que le schiste ardoisier. Quelquefois ils offrent le brillant satiné de certaines variétés d'ardoises. La surface de leurs feuillets est toujours parsemée de très-petites parcelles de mica. Souvent, au lieu de se diviser en feuillets, ils offrent des lits de trois à quatre centimètres d'épais-

(1) Voyez la carte de la Crimée.

(2) Dans le tome II de notre *Nouveau Cours élémentaire de geologie*, nous avons été trop loin en comprenant dans la formation liasique le calcaire compacte qui repose sur les schistes siliceux : nous n'avions pas encore sous les yeux nos échantillons et les notes qui les accompagnaient.

seur. Nous n'avons trouvé aucune trace de corps organisés fossiles dans ces schistes, quoique dans beaucoup de localités les grès qui y sont subordonnés contiennent des empreintes végétales, ainsi que nous le verrons bientôt.

Le schiste alterne avec des couches peu épaisses, mais nombreuses, composées d'une marne d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé, qui se divise en feuillets comme le schiste, mais qui est tendre, et fait effervescence avec les acides. Ces marnes sont souvent couvertes d'efflorescences d'un beau blanc, que je pris d'abord pour de l'alun, comme on en trouve à la surface de certains schistes argileux; car j'avais entendu dire en Crimée que, lorsque les Génois, pendant le moyen âge, étaient maîtres d'une grande partie de la côte méridionale, ils exploitaient cet alun et en faisaient commerce (1). Mais je dois dire que, dans les nombreuses localités où j'ai remarqué ces efflorescences, elles ne m'ont offert ni la saveur acerbe de l'alun, ni les autres caractères de ce sel, dans les essais que j'ai pu en faire. Avant de les examiner, je les avais d'abord prises pour des efflorescences de chlorure de sodium ou de sel marin, que j'attribuais sur certains points de la côte au voisinage de la mer; mais lorsque je me fus assuré que ce sel, dissous dans l'eau, ne donnait point un précipité gélatineux par l'ammoniaque; qu'il ne précipitait pas non plus par le chlorhydrate de platine, et qu'il donnait par l'évaporation

(1) M. de Verneuil, en parlant de ces efflorescences, rapporte le même fait dans son *Mémoire géologique sur la Crimée*.

des aiguilles cristallines, j'acquis la certitude que ces efflorescences ne renfermaient ni alun ni sel marin, et qu'elles étaient formées de sulfate de soude. Ainsi ce sel est l'*Exanthalose* de M. Beudant, le sel de Glauber des pharmaciens (1). Il a pu être recueilli jadis par les Génois, et c'est probablement ce qui a donné lieu à la tradition relative au prétendu alun qu'ils exportaient. Il serait encore facile de l'utiliser aujourd'hui.

J'ai remarqué aussi que les mêmes marnes renferment souvent, comme aux environs de *Moukhalatka*, des lits de calcaire spathique blanc.

Ces marnes, qui alternent avec le schiste, offrent une certaine ressemblance avec celles que l'on remarque aux environs de Metz, dans l'étage supérieur du lias, et qu'un zélé géologiste (2) a nommées *marnes à ovoïdes*. Elles renferment en effet des rognons généralement ovoïdes, de *un* à *trois* décimètres dans leur plus grand diamètre.

Ces rognons sont disposés en couches, et offrent quelque variété dans leur composition : les uns sont composés de fer carbonaté, et constituent la *siderose réniforme* : les autres ne sont que des masses cal-

(1) C'est M. Compère aîné, ancien élève de l'Ecole polytechnique, brave Français établi depuis longtemps à Laspi, sur la côte méridionale de la Crimée, qui me fit remarquer que ce sel devait être un sulfate de soude : ce que j'ai reconnu ensuite par moi-même.

L'accueil aimable, empreint d'une franche cordialité que notre nombreuse caravane a reçu de M. Compère et de son intéressante famille, me fait un devoir de lui en témoigner ici toute notre reconnaissance.

(2) M. Victor Simon, magistrat à Metz.

caréo-argileuses, mais toujours plus ou moins chargées d'oxyde de fer, et présentant des fissures remplies de calcaire spathique blanc. On trouve de ces rognons dans les marnes, entre Laspi et Yalta, comme entre Alouchta et Théodosie.

On trouve aussi, dans ces couches, des rognons de marne imprégnés de sulfure de fer jaune (*pyrite*), quelquefois mêlé au sulfure blanc du même métal (*sperkise*), et qui sont souvent couverts de cristaux cuboïdes de ces mêmes sulfures.

On y trouve en outre une substance minérale que ses caractères extérieurs rendent difficile à déterminer; mais que ses caractères chimiques obligent à ranger dans le carbonate de fer (*siderose*) (1). Cette substance se présente en plaques brunes où noirâtres, de *trois* ou *quatre* centimètres d'épaisseur, qui offrent dans la cassure de leurs tranches une texture régulièrement plissée, imitant un assemblage de feuilles de végétaux, ou prenant l'aspect d'une réunion de plumes dont les barbes formeraient des zigzags réguliers. Souvent ces plaques sont mamelonnées à leur surface supérieure et sont d'un velouté brillant : leurs tranches forment alors de plus grands zigzags que dans les plaques unies.

Cette variété de siderose que nous croyons nouvelle se rapporte indirectement à celle que l'on nomme *siderose pseudo-polyédrique*.

(1) Elle donne par la calcination une matière noire, fusible en globules attirables à l'aimant.

Assez fréquemment les marnes qui alternent avec le schiste se chargent d'oxyde de fer, prennent la teinte rouge amarante, et forment des couches de *deux* à *vingt* centimètres dont les fissures sont tapissées de calcaire spathique blanc. Quelquefois même ce calcaire est en cristaux rhomboédriques. Ces marnes, qui font peu ou ne font point du tout effervescence dans les acides, renferment souvent quelques parcelles de mica.

Les schistes présentent fréquemment des couches très-noires, un peu micacées, et assez siliceuses pour rayer légèrement le verre.

D'autres fois ils contiennent des lits tellement siliceux qu'ils passent à une véritable phtanite noire qui est parsemée de parcelles de mica d'une extrême petitesse. Dans plusieurs localités, on les voit passer graduellement à ces roches, en se chargeant d'une plus grande proportion de silice. Ils contiennent aussi des couches d'une roche siliceuse d'un gris de fer foncé, d'une texture compacte, quelquefois un peu sublamellaire et à cassure légèrement conchoïdale, que je ne puis mieux désigner que par le nom de *phtanite calcarifère* : car, malgré sa dureté, elle fait une très-légère effervescence dans les acides.

Les schistes alternent quelquefois avec un calcaire compacte noir : c'est ce que nous avons eu occasion de remarquer sur plusieurs points de la côte, entre Laspi et Yalta, ainsi que près de cette petite ville, aux environs de Nikita, et au sud-est de Soudagh, à la base d'une petite montagne nommée *Kopsel*.

Des filons et des veines de quarz bien cristallisé traversent souvent les strates du schiste siliceux, comme aux environs de *Korbek*, au pied du Tchatir-dagh.

Enfin nous avons souvent remarqué entre Laspi et Yalta des schistes contenant du sulfure de fer.

Près de la jetée d'Yalta, on remarque, sous la masse de schiste qui forme la colline sur laquelle est bâtie l'église de cette petite ville, un calcaire gris de fumée, contenant quelques débris d'encrines et des empreintes végétales.

Sur les deux rives du ruisseau qui se jette dans la mer à Yalta, et sur un grand nombre de points de la côte qui s'étendent depuis Laspi jusqu'aux environs de Théodosie, on voit le schiste, dont nous venons de parler, alterner avec un grès siliceux et micacé, autrement dit un *psammite*, car il est un peu argileux. Le schiste passe même à cette roche dans beaucoup d'endroits, en se chargeant de silice et de mica.

Dans quelques localités, on voit ce psammite dominer et acquérir une grande puissance : alors il se montre superposé au schiste.

Ce psammite se présente avec des nuances de couleur, quelquefois avec des variétés de texture, et même avec des variétés de composition qui diffèrent selon qu'il alterne ou non avec le schiste, ou selon qu'il en est plus ou moins éloigné.

Quelquefois il est d'un gris noirâtre, et pourrait être confondu avec le schiste si sa structure était plus fissile; d'autres fois il présente la teinte d'un gris rou-

geâtre, est très-fissile, et offre une texture terreuse, mais serrée ; d'autres fois encore il est d'un gris verdâtre ou d'un gris tirant sur l'amarante ; il est peu fissile, d'une texture compacte ou terreuse, mais il est assez calcarifère pour faire légèrement effervescence avec les acides. Aux environs de *Phoros*, le psammite présente dans la même couche les deux nuances de gris verdâtre et de gris rougeâtre. Ces diverses variétés offrent, dans les fissures de leurs couches, des veines de calcaire blanc cristallisé.

Entre Yalta et Alouchta, le psammite d'un gris rougeâtre rappelle certaines variétés du grès vosgien : sa texture est grenue ; on y remarque des noyaux argileux d'un rouge amarante et des cailloux roulés de quarz. Le même psammite, mais dépourvu de cailloux roulés, se présente à la base du mont Stilé-Bogaz, ou mieux *Istilia-Bogaz*, où il repose entre des sables et des poudingues (pl. I, fig. 10). Dans cette localité, il est souvent fortement chargé d'oxyde de fer, et les fissures qui traversent ses couches sont tapissées de cristaux de quarz.

Souvent, comme aux environs d'Alouchta, près du mont Kastel et du village de Korbek, au pied méridional du Tchatir-dagh (pl. III, fig 1), il renferme de petits rognons ferrugineux, et présente des filons de quarz, épais de plus d'un décimètre, avec de très-beaux cristaux de cette substance et des veines de quarz qui se ramifient dans l'épaisseur des couches, et souvent en traversant les couches de l'une à l'autre comme à Alouchta. Enfin, ces psammites passent, dans quel-

ques localités, à de véritables quarzites à texture serrée et compacte.

On voit souvent ces psammites, contenant des cailloux roulés, passer à un véritable poudingue, composé de fragments roulés de schiste siliceux, et de galets de quarz blanc, réunis par un ciment marneux calcarifère, qui fait effervescence par les acides. Les mieux caractérisés de ces poudingues se voient près de *Castro Poulo*, où ils supportent un grès à gros grains, roche à laquelle ils passent graduellement, et sur laquelle reposent encore des psammites.

La plupart des variétés de psammite que nous venons de décrire ne renferment point de traces de coquilles; seulement dans quelques localités où cette roche forme des masses d'une grande puissance, comme à Castro Poulo, dans la propriété de M. de Demidoff, ainsi qu'entre Yalta et Aloupka, et entre Soudagh et *Kapskhor*, elle renferme un grand nombre de débris de végétaux; mais ils sont dans un si mauvais état de conservation, qu'il est fort difficile de les reconnaître; cependant il y en a qui paraissent appartenir à des fucus et à d'autres plantes marines. Quelquefois ils sont dans un état tout à fait charbonneux et constituent des couches de lignite.

Ces psammites renferment des végétaux terrestres : ceux-ci paraissent appartenir à la classe des monocotylédons. M. Compère aîné, à Laspi, nous a montré quelques échantillons qui contenaient des empreintes de fougères. La présence de ces végétaux n'a pas peu contribué à faire considérer les psammites de la

Crimée comme appartenant au groupe de la *Grauwacke* de M. de la Bèche, c'est-à-dire au *système silurien* de M. Murchison, ou, en d'autres termes, aux dépôts sur lesquels repose le terrain carbonifère (1).

Dans quelques localités où le schiste et les marnes alternent avec le psammite, comme à *Miskhor*, chez M. le général Narichkine, à Moukalatka, chez M. le colonel Olive, Français en retraite après avoir servi la Russie, les végétaux charbonneux dont je viens de parler ont donné l'idée de faire des fouilles pour rechercher de la houille; et à Moukhalatka on a trouvé, en effet, un combustible qui est un véritable lignite; il ne peut pas remplacer la houille, mais il serait utile à exploiter si le gisement en présentait en assez grande abondance pour permettre d'y faire les dépenses nécessaires (1).

Le calcaire noir ou noirâtre qui se présente sou-

(1) Voyez le *Tableau des formations* que nous avons donné, page 244.

(2) C'est dans la propriété de M. Olive que l'on a atteint au moyen d'un puits le gisement le plus considérable de ce combustible parmi les deux ou trois localités où il a été signalé sur la côte méridionale. Nous n'avons pu voir que de faibles traces de ces travaux, et nous n'avons recueilli que quelques fragments de cette prétendue houille.

Le désir de recueillir quelques renseignements sur ce sujet m'engagea à me présenter chez M. Olive, sans autre recommandation que le motif qui me guidait. M. Olive était dans une de ses propriétés aux environs de Kertch. Mais madame Olive, jeune Polonaise, m'accueillit avec une politesse dont je dois ici la remercier. Elle m'assura que pendant quelque temps on avait fait usage chez elle de ce combustible, qui paraissait avoir toutes les qualités nécessaires pour le chauffage. Toutefois il est certain que ce n'est point de la houille. M. Cordier, professeur de géologie au Muséum d'histoire naturelle de Paris, s'est assuré qu'il ne donne pas les mêmes produits que la houille véritable. Il brûle d'ailleurs à la manière des lignites.

vent subordonné aux schistes et aux psammites est généralement à texture compacte, et veiné de calcaire blanc spathique, comme on peut l'observer à Laspi, à Yalta, à Nikita, à Soudagh, etc. Quelquefois ce calcaire noir renferme de petits amas ou de petites veines des deux sulfures de fer que l'on désigne sous les noms de *pyrite* et de *sperkise*. Souvent on y trouve des fragments de lignite charbonneux.

Le schiste et le psammite présentent sur un grand nombre de points de la côte méridionale, principalement dans le voisinage des roches d'origine ignée, comme aux environs d'Aloupka, de Nikita, d'Alouchta et de Soudagh, des contournements très-remarquables : tantôt leurs couches forment des zigzags à angles fort aigus; tantôt leurs plis offrent une nombreuse suite d'ondulations très-serrées en zig zags arrondis. Ces contournements règnent souvent dans toute la masse, que forment les deux principales roches que nous venons de décrire, et ils ne sont visibles que dans les vallées transversales qui se dirigent vers le sud et vers le nord, et qui sont évidemment dues à des fissures qui se sont élargies par l'action des eaux courantes qui y forment des ruisseaux plus ou moins considérables (1).

Les montagnes ou les collines dont nous parlons sont toujours arrondies. Les vallées qui les séparent sont toujours fort étroites.

(1) Voyez, pl. I, fig. 10, la coupe générale faite depuis Yalta jusqu'au Bagh-tcheh-Sarai. Voyez aussi, pl. II, fig. 2, 3 et 10; pl. III, fig. 3 et 5.

Groupe supérieur. Au-dessus des psammites se trouvent, dans plusieurs localités, des couches de sable grisâtre, sur lesquelles reposent des grès, des psammites et des poudingues. Le sable dont il s'agit n'est lui-même qu'un véritable psammite sablonneux : nous n'y avons trouvé aucune trace de corps organisés.

Dans quelques localités, comme près de Kara-sou-Bazar, le schiste et le psammite sont couverts par des poudingues à ciment calcarifère, que nous regardons comme appartenant à la même formation, c'est-à-dire au lias.

Dans d'autres localités, les couches de ce groupe se composent d'abord de sable et de grès, puis de poudingues sur lesquels reposent des psammites rougeâtres, des argiles schisteuses et des schistes.

Les poudingues ressemblent à ceux que nous avons décrits plus haut. Ils sont liés par un ciment semblable, c'est-à-dire argileux ; mais ils ne sont pas formés des mêmes débris : ceux-ci sont des fragments roulés de grès, de quarz, de calcaire et de quelques rares morceaux de schiste.

Ces poudingues, qui sont très-visibles dans quelques parties de la chaîne méridionale, principalement sur le versant septentrional, se composent, dans quelques localités, de cailloux roulés pugillaires, et même céphalaires, comme les appelle M. Al. Brongniart, c'est-à-dire de la grosseur du poing et de la tête d'un homme, et composés de quarz, de phtanite, de schiste et de psammite : en un mot, des différentes roches qui leur servent de base. Le ciment

qui lie ces débris arrondis est marneux et plus ou moins coloré en rouge par l'oxyde de fer. Il résulte, des caractères que présentent ces poudingues, qu'ils rentrent assez bien dans l'espèce de roche appelée *Compholite*.

Le ciment de ces gompholites étant facile à se décomposer par l'action des agents atmosphériques, il en résulte que souvent ils sont accompagnés de galets ou cailloux roulés qui proviennent de cette décomposition.

Les psammites, au nord de la chaîne, sont semblables à ceux de la côte, mais ils ne nous ont pas paru contenir les végétaux que nous avons signalés dans ceux-ci : c'est-à-dire que, sur le versant septentrional de la chaîne, nous n'avons trouvé aucune empreinte végétale dans ces roches.

Les schistes sont aussi de même nature que ceux du groupe inférieur, et alternent avec des marnes argileuses bleues et des argiles schisteuses qui se délitent en feuillets assez minces. Quelquefois ils alternent avec les psammites.

Au village de *Koz*, situé entre Otouze et Soudagh, les schistes contiennent quelques ammonites.

Près de *Soudagh*, dont le sol schisteux est favorable à toutes les cultures, et dont les vignobles sont au nombre des plus renommés de la Crimée, on trouve dans les schistes décomposés des débris d'animaux marins tels que des térébratules, des pointes de *Cidaris*, des fragments d'encrines et d'autres polypiers.

La stratification de ces roches est généralement discordante avec celle des calcaires qui les recouvrent.

Nous avons parlé de leurs contournements; mais près de Simphéropol, on voit les poudingues et les schistes se relever et présenter même des couches verticales : disposition qui peut être attribuée, selon nous, à l'action des roches d'origine ignée que l'on voit surgir dans le voisinage, ainsi que nous aurons occasion de le faire remarquer plus tard avec quelques détails.

Nous ferons observer, en terminant la description de la formation liasique, que, règle générale, les psammites et les schistes alternent avec des poudingues, et que souvent la stratification de ceux-ci semble être en discordance avec celle des autres roches de la même formation. Mais nous reviendrons sur cette question dans le coup d'œil général que nous jetterons sur l'ensemble du terrain jurassique de la Crimée.

B. FORMATION OOLITHIQUE OU TERRAIN JURASSIQUE SUPÉRIEUR.

La formation oolithique, en Crimée, peut se diviser en deux étages. Dans le premier ou le plus inférieur, on pourrait reconnaître le groupe du *grand oolithe;* dans le second on serait tenté de voir l'*étage corallien*, c'est-à-dire le *coral rag*. Toutefois ces divisions ne présentent pas, en Crimée, des caractères assez tranchés, soit sous le rapport minéralogique, soit sous le rapport paléontologique, pour être assimilés d'une manière précise aux mêmes divisions dans l'Europe occidentale. Nous n'y trouverons souvent que quelques points d'analogie; mais l'ensemble des groupes que

l'on peut y déterminer n'en présente pas moins les principaux caractères de la formation oolithique.

ÉTAGE INFÉRIEUR.

Cet étage comprend principalement des calcaires et des grès.

Nous avons dit que la partie supérieure de la formation liasique, en Crimée, nous paraît devoir comprendre les poudingues que l'on remarque, sur plusieurs points, au-dessus des deux groupes que nous rapportons au lias. Ces poudingues indiquent, en effet, une solution de continuité entre la formation du lias et celle de l'oolithe.

Calcaire oolithique. — Au-dessus des poudingues dont nous venons de parler, et lorsqu'ils manquent, au-dessus des psammites et des schistes du lias se présente la masse calcaire qui forme la crête de la chaîne taurique et tous les points culminants de cette chaîne, tels que l'Istilia-Bogaz, le Babougane-Yaïla, le Tchatir-dagh, etc. C'est cette masse calcaire qui nous paraît se rapporter à l'*oolithe inférieur* et au *grand oolithe.*

Calcaires variés de texture et de couleur. — Cette partie de l'étage inférieur repose en général, comme nous venons de le dire, tantôt sur les poudingues, et tantôt sur les schistes et psammites dont nous avons précédemment parlé et qui alternent avec un calcaire noir.

A *Koktebel,* village situé à environ trois lieues (*onze*

verstes), au sud-ouest de Kaffa, le calcaire est en général d'un gris noirâtre plus ou moins foncé.

A deux lieues plus loin, *Otouze*, nom qui signifie *trente* en langue tatare (1), est un village où le calcaire est tantôt blanc et tantôt bleuâtre et noirâtre.

Près de *Koz*, à deux lieues au sud-ouest du précédent, le calcaire devient brun et de plus en plus compacte.

A *Biiouk-Lambat*, village situé à *sept* verstes au sud d'Alouchta, le calcaire est noir veiné de blanc.

A Yalta, on trouve un calcaire d'un noir foncé, marbré de noir clair; et plus haut, au mont Istilia-Bogaz, sa couleur est noirâtre, et présente, dans sa pâte compacte, de petits fragments arrondis d'un calcaire plus foncé.

A ces calcaires noirs ou noirâtres succèdent, sur plusieurs points de la chaîne, des calcaires d'un blanc grisâtre, veinés de jaune, de rouge ou de gris cendré. Ceux-ci présentent une texture sublamellaire, et peuvent être exploités comme marbres.

Très-fréquemment le calcaire est d'un gris cendré, veiné de rouge ou maculé par de l'oxyde de fer en assez grande abondance, pour qu'on puisse admettre, malgré sa texture compacte ou sublamellaire, son analogie avec l'oolithe ferrugineux. Il est toujours traversé dans tous les sens par des veines de calcaire spathique blanc. Cette variété contient, comme

(1) Suivant les Tatars, ce nom est un souvenir de trente villages qui, du temps de leur prospérité et de leur indépendance, existaient dans les environs. Ils montrent encore la place que chacun d'eux occupait.

le calcaire noir, des fragments de lignites charbonneux.

Fossiles. — Ces diverses roches calcaires sont en général peu abondantes en corps organisés, et parmi ceux que l'on y trouve, il n'en est point de réellement caractéristiques : c'est ce qui jette de l'incertitude sur l'étage, ou, si l'on veut, sur le groupe dont elles font partie, bien qu'elles appartiennent évidemment à la formation oolithique.

Nous reconnaissons que relativement à la question de savoir si l'oolithe inférieur existe réellement en Crimée, il serait à désirer que l'abondance de certains fossiles pût servir à prendre sur ce point une détermination. Nous allons toujours donner une idée de ceux que nous y avons trouvés. Ces fossiles sont des *encrines* et divers autres polypiers, des *cidaris*, des *ammonites*, des *bélemnites*, des *térébratules*, des *astartés*, etc.

Les *encrines* se montrent, dans certaines localités de la chaîne taurique, à la partie inférieure des calcaires que nous venons de décrire, entre Aloupka et Yalta, au village de *Kara-dagh*, situé au pied de la montagne de ce nom (montagne noire) et à *Koktebel*, au sud-ouest de Théodosie. Elles sont dans un calcaire ferrugineux d'un rouge foncé, et quelquefois noirâtre, à texture compacte, et veiné de calcaire spathique. La roche est pétrie de fragments de ces encrines que l'on reconnaît facilement à leur structure spathique et à leur forme cylindrique ; mais, malgré leur abondance, il nous a été impossible d'en trouver

qui soient assez bien conservées pour qu'on puisse en déterminer l'espèce. Nous ferons cependant remarquer que ces fossiles, qui sont abondants au milieu de quelques-unes des couches de l'oolithe inférieur de la Haute-Saône et de la Côte-d'Or, nous autorisent à rapporter au même étage de la formation oolithique le calcaire qui forme la crête de la chaîne taurique.

Des polypiers indéterminables se montrent en assez grande abondance dans le calcaire brun et compacte des environs de Koz.

Un grand nombre de fossiles difficiles à déterminer, mais qui paraissent être des *polypiers*, se trouvent aussi dans les couches formant la crête de la muraille calcaire qui domine dans toute la chaîne taurique.

Sur plusieurs points des *Yaïlas* qui dominent la côte, au-dessus de Nikita, d'Yalta et de Laspi, le calcaire brun rougeâtre paraît être un poudingue à petits grains, à en juger par l'aspect qu'offre sa cassure; mais lorsqu'on examine la structure de la roche dans les parties qui sont restées longtemps exposées à l'action de l'atmosphère, il paraît n'être composé que de petits corps organisés qui semblent être des polypiers indéterminables réunis par un ciment de calcaire marneux. Nous avons fait polir cette roche, et nous avons reconnu qu'elle est susceptible d'être exploitée comme marbre. Les petits corps qui la composent produisent par le poli un très-joli effet.

A Yalta et à Nikita nous y avons trouvé aussi des *caryophyllies;* mais nous n'avons pu les voir en place,

nous les avons ramassées sur le bord de la mer ; et l'on reconnaît, au calcaire bleuâtre qui les contient, qu'elles viennent des couches supérieures aux schistes et aux psammites. Enfin de grands et larges polypiers, qui paraissent se rapporter aux genres *millepora* et *cerio-pora*, se font remarquer dans le calcaire d'un brun rougeâtre de Laspi qui repose sur les schistes.

La présence des *cidaris* ne nous a paru attestée que par de nombreuses pointes de cet oursin que nous avons trouvées dans le calcaire des environs de Soudagh, d'Yalta et de Laspi.

On sait qu'il existe deux ou trois espèces de cidaris dans les calcaires de l'étage inférieur du calcaire oolithique.

Parmi les *ammonites* que nous avons trouvées principalement à Laspi, il en est une qui n'a point encore été décrite, et qui semble se rapprocher beaucoup d'une espèce que l'on trouve dans le lias des environs de Sedan ; mais les autres, que nous avons recueillies dans le calcaire gris de la même localité, nous paraissent bien être des fossiles de l'oolithe. Elles semblent appartenir à trois ou quatre espèces différentes.

Les *bélemnites* que nous avons recueillies à Yalta, dans le calcaire gris et bleuâtre qui nous occupe, nous ont paru se rapporter au *B. acutus* qui se montre, comme on sait, dans l'oolithe inférieur aussi bien que dans le lias.

Les *térébratules*, dont nous n'avons trouvé que quatre ou cinq espèces, paraissent se rapporter à celles de l'oolithe. L'une de celles que nous avons

ramassées à Laspi offre plusieurs rapports avec la *T. lacunosa* qui se trouve ordinairement dans la formation oolithique.

Nous pouvons en dire autant d'un *peigne* assez mal conservé de la même localité, et d'un *strombus* que nous avons trouvé près de *Livadiia*.

Le calcaire d'un gris noirâtre des environs de Koktebel est pétri de petites coquilles bivalves du genre *astarté* qui paraissent être nouvelles et se rapporter à l'*astarte exarata* de MM. Koch et Dunker (1).

A Laspi, nous avons trouvé aussi plusieurs coquilles de ce genre qui semblent être voisines de l'*astarte Muensteri* des auteurs que nous venons de nommer. Ces espèces appartiennent à l'oolithe inférieur.

Enfin une coquille bivalve du genre *lucine*, assez abondante dans le calcaire de Laspi, paraît être identique avec les lucines qui, dans les environs de Metz, sont au-dessus des marnes du lias et au-dessous du grand oolithe.

Il résulte de l'examen de ces corps organisés, que ce calcaire contenant quelques espèces qui se trouvent à la fois dans le lias et dans l'oolithe, et un plus grand nombre qui appartiennent à la formation oolithique, paraît devoir être rapporté à l'étage inférieur de cette formation.

Au calcaire rougeâtre et rempli de polypiers succède un calcaire compacte, d'un blanc grisâtre ou d'un

(1) *Beitræge zur zenntniss des Norddeutschen oolithgebildes und dessen versteinerungen.* Von Fr. C. L. Koch und W. Dunker. Braunschweig, 1837, in-4°.

blanc jaunâtre, à cassure un peu conchoïdale. On l'a signalé comme pouvant être employé à la lithographie (1); mais cette roche, qui est en masses puissantes à la source du grand Kara-Sou, à environ trois lieues au sud de Kara-sou-Bazar, ne présente pas la teinte grise, ni la cassure parfaitement conchoïdale du véritable calcaire lithographique; et de plus, elle est trop cassante pour pouvoir être exploitée pour cet usage.

Quelquefois, comme on le remarque dans la même localité, ce calcaire devient blanc et prend une texture terreuse : il est alors traversé par des filons de calcaire spathique, épais de *dix* à *vingt* centimètres, qui se clive en fragments rhomboïdaux.

Grès. — Cette roche se montre çà et là en masses subordonnées aux calcaires que nous venons de décrire. Ce grès est siliceux, d'un grain dur et serré, et renferme souvent des cailloux coulés ordinairement assez petits. On le remarque dans plusieurs localités : particulièrement au pied septentrional du Tchatir-dagh, près de Biiouk-Yankoï, beau village tatar, dont les habitants hospitaliers se livrent à l'agriculture; et près de *Kisil-Koba* (grotte rouge), village dont les environs présentent de nombreuses cavernes creusées dans le calcaire de la formation oolithique.

(1) C'est M. de Montandon, auteur du *Guide du voyageur en Crimée*, et dont nous avons fait la connaissance à Simphéropol, qui nous signala la découverte qu'il avait faite du calcaire lithographique à la source du grand Kara-Sou, avant que nous ayons visité cette intéressante localité. Il avait l'intention d'exploiter ce calcaire.

ÉTAGE SUPÉRIEUR.

Cet étage se compose de marnes, de grès et de calcaire.

C'est à *Kaffa* ou *Théodosie* que les couches que nous rapportons à cet étage se présentent dans leur plus grand développement, ou du moins qu'elles sont faciles à examiner. Elles constituent les montagnes qui entourent cette ville au nord, à l'est et au sud.

Marnes et calcaire marneux. — La base de cet étage se compose de marnes dont les plus inférieures sont bleues, et contiennent çà et là du sulfure de fer cristallisé en cubes.

Au-dessus de ces marnes s'en présentent d'autres qui sont bleuâtres ou grises, et qui renferment des lits de calcaire marneux compacte couvert de dendrites qui, comme il arrive fréquemment, paraissent être dues au manganèse. On y voit aussi des bancs de calcaire d'un gris cendré, renfermant des bélemnites qui appartiennent généralement aux espèces appelées *B. hastatus* et *B. semi-hastatus*. A mesure que ses bancs s'épaississent, on voit ce calcaire traversé par des veines spathiques, ou bien présenter des géodes ou des cavités irrégulières tapissées de cristaux métastatiques.

Un peu au-dessus se présente un calcaire marneux, tantôt compacte, tantôt à texture oolithique à grains fins, alternant avec des couches de marne. Dans la partie inférieure, composée de marne

et de couches de calcaire à texture compacte, on trouve à environ deux lieues au sud de Théodosie, au delà du cap qui porte le monastère de Saint-Ielit, les couches fissiles du calcaire contenant une grande quantité de taches d'oxyde de fer qui offrent tout à fait l'aspect de pains à cacheter, et qui ne sont autres que des boules parfaitement rondes de sulfure de fer (*sperkise globuleuse*) qui, par suite d'une épigénie très-fréquente dans ce minéral, se sont transformées en hydroxyde de fer. Souvent le calcaire contient de petits amas de cet hydroxyde dont les cristaux bruns sont très-brillants; d'autres fois ce métal forme des veines dans le calcaire.

Les marnes qui alternent avec ces couches sont fréquemment ferrugineuses, c'est-à-dire remplies d'hydroxyde de fer qui, en se décomposant en partie, les a colorées en rouge. Elles contiennent aussi des amas et des veines de gypse. Quelquefois ce minéral se présente en petites palmes brillantes sur le calcaire. Ces caractères rappellent le *Kelloway-rock* des Anglais.

Calcaire. — La partie supérieure de cette masse de calcaire et de marnes est composée d'un calcaire compacte grisâtre en strates, de plus d'un mètre d'épaisseur, alternant avec des couches de marnes et des couches d'un calcaire oolithique à grains fins. Les couches compactes renferment des impressions de plusieurs espèces de *fucoïde* que nous avons soumises à l'examen de M. Ad. Brongniart qui en a reconnu deux pour être nouvelles. Dans les couches fissiles on trouve fréquem-

ment des empreintes les unes en creux et les autres en relief. En frappant ces couches sur leur tranche, elles se délitent facilement et laissent voir les empreintes dont il s'agit.

Le calcaire à texture oolithique présente aussi en relief des figures branchues qui paraissent, au premier abord, être des moules de végétaux, mais qui sont dues à des fentes de retrait qui ont été remplies par le sédiment calcaire qui s'y est moulé. Il y a même de ces moules en relief qui forment des contours hexagones assez réguliers.

Un peu plus haut le calcaire devient plus fissile : on y trouve de petits *fucoïdes* et divers débris de mollusques, particulièrement des ammonites appartenant à trois ou quatre espèces bien distinctes. Ce sont pour la plupart celles que M. de Verneuil avait recueillies un an avant nous : c'est-à-dire l'*Ammonites fimbriatus* et deux autres espèces qui se rapprochent beaucoup, l'une de l'*A. tripartitus* et l'autre de l'*A. heterophyllus*. La plus commune a été récemment décrite et figurée par M. Deshayes (1), sous le nom d'*Ammonites*

(1) Voici les caractères de cette espèce : *A. testâ orbiculato-discoideâ depressâ ad peripheriam subangulatâ; anfractibus patefactis impressione labri irregulariter interruptis, tuberculis compressis, distantibus, regularibus ad suturam ornatis; tuberculis quadri seu quinque fariam sulcis obliquis inæqualibus divisis; sulcis anticè arcuatis.*

« Nous avons, ajoute M. Deshayes, vainement cherché parmi le grand nombre d'ammonites figurées et décrites une espèce qui ressemblât à celle-ci ; elle nous a paru avoir des caractères suffisants pour la distinguer de toutes celles qui nous sont connues. Cette ammonite est discoïde, aplatie, et ses tours sont exposés dans un ombilic large et peu profond ; ses tours sont peu embrassants, et leur structure offre un très-petit canal. C'est du bord de ce

Theodosia. On y voit aussi des serpules et des moules de corps organisés qui paraissent appartenir à des plantes ou à des polypiers branchus. C'est dans le même calcaire que l'on trouve quelques-uns de ces corps appelés *Rhincholites*, et considérés jusqu'à présent comme des becs d'un mollusque voisin des poulpes : M. Rousseau en a trouvé deux espèces dans les marnes. Le calcaire et surtout les marnes renferment assez fréquemment un autre corps sur l'origine duquel on n'est point encore fixé, et que l'on a regardé comme une partie interne d'ammonite : c'est le fossile appelé *Aptychus*. M. Deshayes a reconnu dans celui que M. de Verneuil a trouvé, en 1836, dans la localité que nous décrivons, une espèce nouvelle qu'il regarde comme ayant appartenu à l'*Ammonites Theodosia* : en conséquence, il l'a nommé *Aptychus Theodosia* (1). Cette espèce, dont nous avons recueilli un grand nombre de fragments et plusieurs individus entiers, est très-commune à Théo-

canal que naît une série de tubercules comprimés, réguliers, et régulièrement espacés. De l'extrémité externe de ces tubercules naissent deux côtes obliques, arquées en avant ; entre lesquelles il y en a deux et quelquefois trois de plus courtes. Toutes ces côtes s'avancent vers un angle dorsal et médian, obtus, sur lequel celles de chaque côté se joignent en faisant un angle très-ouvert. On remarque, irrégulièrement éparses sur les tours, mais en petit nombre, des dépressions très-obliques, produites par les péristomes de l'ouverture que l'animal a reproduite à différentes époques de son accroissement. Dans le petit nombre d'individus que nous avons vus de cette espèce, nous n'avons point aperçu de vestiges de cloisons suffisamment nettes pour les faire figurer. » (*Mémoires de la Société géologique de France*, tom. III, part. I, pag. 52.

(1) Nous reviendrons sur ces fossiles et sur tous ceux des différents terrains de la Crimée dans l'*Introduction* que nous donnerons à la description des fossiles de cette contrée.

dosie (1) ; mais nous l'avons vainement cherchée dans d'autres localités où se présente le calcaire oolithique.

(1) Voici ce que dit M. Deshayes des *Aptychus* en général et de celui de Théodosie en particulier :

« Il en sera probablement du genre Aptychus comme de celui des Rhincholites, c'est-à-dire qu'il disparaîtra de la nomenclature. Je soupçonnais depuis longtemps que les Rhincholites étaient des mâchoires de céphalopodes, lorsque la connaissance des mandibules pierreuses du nautile vivant est venu confirmer mon opinion ; on ne peut donc raisonnablement admettre un genre pour y ranger les parties détachées d'un animal détaché d'un autre genre.

« Quelles que soient actuellement les opinions des géologistes sur les Aptychus, ou ce genre disparaîtra, ou il sera au nombre des plus incertains. Depuis longtemps on avait observé dans les couches calcaires de Solenhofen des plaques régulières formées de deux parties semblables et symétriques, et que, pour leur forme, on compara à des coquilles bivalves ; elles reçurent le nom de Tellinites, et c'est sous ce nom que Walch les mentionna ; une observation plus exacte fit voir que ces corps, sous l'apparence de coquilles bivalves, n'en avaient cependant pas la structure, et pendant assez longtemps on fut porté à les considérer comme des plaques dentaires de poissons. Cette opinion incertaine se trouva renversée par plusieurs observations qui se sont peu à peu assez multipliées pour mériter de fixer l'attention. C'est ainsi qu'à Solenhofen, on a vu plusieurs fois de ces plaques dans la dernière loge des Ammonites ; M. Voltz trouva un grand nombre d'exemples de ces Aptychus dans l'intérieur des Ammonites, et il remarqua que presque toujours une espèce distincte appartenait à une espèce particulière d'Ammonite. On commença par discuter le nombre et la valeur des faits : les uns prétendirent que le hasard seul avait amené les Aptychus dans les Ammonites aussi bien que les débris d'autres coquilles renfermées dans le même terrain ; les autres soutinrent qu'il y avait un certain rapport entre la forme des Aptychus et l'ouverture de la coquille, que la même espèce d'Aptychus avait été trouvée plusieurs fois dans la même Ammonite ; ils concluaient que les Aptychus appartenaient aux Ammonites, et M. Voltz prétendit que l'Aptychus était l'opercule de l'Ammonite. Je ne partage pas l'opinion que je viens de rapporter très-brièvement ; il me paraît hors de doute que les Aptychus sont des parties intérieures de l'animal des ammonites ; mais il est certain pour moi que ce n'est point un opercule. Tout ce qui est connu de l'organisation de ces animaux ne permet aucune supposition de ce genre.

« J'avais pensé qu'il serait plutôt possible de comparer les Aptychus avec les rudiments cartilagineux que l'on trouve dans l'épaisseur du sac des poul-

de dendrites. Les parties qui renferment des impressions végétales nous ont offert des traces de lignite charbonneux.

Aptychus parmi les bivalves; aussi en a-t-il fait des coquilles intérieures de mollusques. M. Eudes Deslongchamps les considère comme des bivalves, et a fait le genre *Munsteria* qu'il range provisoirement dans la famille des solénoïdes de Lamarck; M. Bourdet de la Nièvre les regarde comme des mâchoires de poissons, et leur a donné le nom d'*Ichthyosagones*: enfin M. Sowerby les a considérés aussi comme des plaques palatines de poissons.

Il semble difficile de prendre un parti au milieu d'opinions si différentes, et qui toutes sont fondées sur des motifs plus ou moins discutables; mais M. Coquand vient, dans une thèse qu'il a soutenue pour le doctorat, d'examiner de nouveau la question sous toutes les faces. C'est lui que nous allons laisser parler.

« Il nous semble que M. Deslongchamps a parfaitement éclairci cette ques-
« tion dans le mémoire qu'il a publié sur les *Teudopsis*, animaux voisins des
« Calmars, à la suite de son travail sur les *Munsteria* et dans lesquels nous ne
« balançons pas à ranger les Aptychus. Le seul reproche que l'on puisse
« adresser à ce savant observateur, c'est de n'avoir pas assez bien compris les
« rapports qui liaient les Aptychus et les Teudopsis, et de les en avoir tous
« éloignés en en faisant des coquilles bivalves; nous disons : *pas assez bien*,
« car à la page 64 il émet des doutes sur la valeur des caractères qu'il a cru
« leur reconnaître, et il se demande s'il ne conviendrait pas mieux de les
« rapprocher des fossiles qu'il a décrits plus tard sous le nom de Teudopsis.

« Le genre *Teudopsis* de M. Deslonchamps est caractérisé ainsi qu'il suit :
« *Animal inconnu; coquille fossile, d'aspect corné, mince, allongée, plane ou*
« *légèrement concave en arrière et en dessous, ayant dans son milieu un pli*
« *longitudinal parfois fendu, à ses deux extrémités, accompagnée ordinai-*
« *rement d'une bourse ou d'un sac rempli d'une matière noirâtre presque pul-*
« *vérulente.* » Cette caractéristique pourrait s'appliquer presque entièrement
« à l'*Aptychus elasma*, dont la coquille est aussi cornée, mince, allongée,
« plane ou légèrement concave. Il n'y aurait que l'absence du sac d'encre et
« de la fente du pli longitudinal qui pourrait l'en distinguer; mais dans le
« *Teudopsis Bunelii*, qui est la pièce la plus complète que M. Deslonchamps
« ait recueillie, le pli médian est très-prononcé, et l'écartement qu'il présente
« à ses deux extrémités provient évidemment de la pression éprouvée par le
« fossile, lorsqu'il a été enfoui dans la roche. Cette vérité est attestée par la
« forme des autres Teudopsis figurés à la suite, et dans lesquels le pli médian
« n'offre aucune solution de continuité, mais forme au contraire une saillie

On remarque dans ce calcaire marneux des parties marbrées et veinées de jaune, et des plaques couvertes

pes ; mais ces rudiments ne s'étant pas retrouvés dans l'animal du Nautile, et ne se montrant d'ailleurs que dans les céphalopodes nus, j'ai abandonné aussi cette opinion qui me paraissait le plus approcher de la vérité, attendant du temps et des observations les éléments nécessaires pour savoir enfin ce qu'étaient les Aptychus dans l'animal des ammonites. M. de Verneuil ayant recueilli dans les terrains jurassiques des environs de Théodosie une espèce nouvelle d'Aptychus, nous présumons qu'elle a appartenu à l'espèce d'ammonite à laquelle nous avons donné le nom d'*Ammonites Theodosia*. Nous proposons pour l'Aptychus le même nom spécifique. »

M. Deshayes assigne à ce fossile les caractères suivants :

« *A. testâ elongato-trigonâ, scaleniformi, anticè truncatâ, posticè obtusâ, transversim sulcatâ; sulcis acutis, leviter undulatis.*

« Cet Aptychus est allongé, étroit, triangulaire, scalène ; en le plaçant devant l'observateur comme une coquille bivalve, ce sera le côté antérieur le plus court ; ce côté est un peu arrondi et obtus ; le bord inférieur est le plus long ; il se recourbe pour former l'extrémité postérieure et se joindre au bord supérieur ; celui-ci est tout à fait droit. Ce qui rend cette espèce parfaitement distincte, c'est que la surface extérieure est couverte de sillons transverses, placés à peu près de la même manière que dans les coquilles bivalves ; ces sillons sont aigus, tranchants et très-légèrement onduleux. Cet Aptychus a quinze millimètres de long et huit de large. » (*Mémoires de la Société géologique de France*, tom. III, part. I, p. 32.)

On vient de voir par la citation précédente que M. Walch considérait les Aptychus comme des coquilles bivalves ; que le savant géologiste Voltz les regardait comme des opercules d'ammonites, et que M. Deshayes, repoussant l'opinion de Voltz, est porté à les considérer comme des parties intérieures des ammonites.

Les opinions ont été très-variées relativement à l'origine de ces corps organisés : Scheuchzer et Knorr les ont regardés comme des valves d'Anatife ; d'autres comme des pièces de Cirrhipèdes ayant appartenu à un genre voisin des Balanes ; Schlottheim les rangeait sous le nom de Tellinites parmi les conchifères ; Parkinson les a figurés et décrits sous le nom de *Trigonellites* ; le traducteur du manuel de géologie de M. de la Bèche les place aussi dans les conchifères ; mais, comme l'a fait observer un géologiste fort instruit, M. Coquand, il devait les considérer comme ayant appartenu à la famille des Brachiopodes, à en juger par la place qu'il leur donne dans la liste des fossiles du groupe oolithique. M. Hermann de Meyer a compris qu'on ne pouvait ranger les

de dendrites. Les parties qui renferment des impressions végétales nous ont offert des traces de lignite charbonneux.

Aptychus parmi les bivalves; aussi en a-t-il fait des coquilles intérieures de mollusques. M. Eudes Deslongchamps les considère comme des bivalves, et a fait le genre *Munsteria* qu'il range provisoirement dans la famille des solénoïdes de Lamarck; M. Bourdet de la Nièvre les regarde comme des mâchoires de poissons, et leur a donné le nom d'*Ichthyosagones*; enfin M. Sowerby les a considérés aussi comme des plaques palatines de poissons.

Il semble difficile de prendre un parti au milieu d'opinions si différentes, et qui toutes sont fondées sur des motifs plus ou moins discutables; mais M. Coquand vient, dans une thèse qu'il a soutenue pour le doctorat, d'examiner de nouveau la question sous toutes les faces. C'est lui que nous allons laisser parler.

« Il nous semble que M. Deslongchamps a parfaitement éclairci cette ques-
« tion dans le mémoire qu'il a publié sur les *Teudopsis*, animaux voisins des
« Calmars, à la suite de son travail sur les *Munsteria* et dans lesquels nous ne
« balançons pas à ranger les Aptychus. Le seul reproche que l'on puisse
« adresser à ce savant observateur, c'est de n'avoir pas assez bien compris les
« rapports qui liaient les Aptychus et les Teudopsis, et de les en avoir tous
« éloignés en en faisant des coquilles bivalves; nous disons : *pas assez bien*,
« car à la page 64 il émet des doutes sur la valeur des caractères qu'il a cru
« leur reconnaître, et il se demande s'il ne conviendrait pas mieux de les
« rapprocher des fossiles qu'il a décrits plus tard sous le nom de Teudopsis.

« Le genre *Teudopsis* de M. Deslonchamps est caractérisé ainsi qu'il suit :
« *Animal inconnu; coquille fossile, d'aspect corné, mince, allongée, plane ou*
« *légèrement concave en arrière et en dessous, ayant dans son milieu un pli*
« *longitudinal parfois fendu, à ses deux extrémités, accompagnée ordinai-*
« *rement d'une bourse ou d'un sac rempli d'une matière noirâtre presque pul-*
« *vérulente.* » Cette caractéristique pourrait s'appliquer presque entièrement
« à l'*Aptychus elasma*, dont la coquille est aussi cornée, mince, allongée,
« plane ou légèrement concave. Il n'y aurait que l'absence du sac d'encre et
« de la fente du pli longitudinal qui pourrait l'en distinguer; mais dans le
« *Teudopsis Bunelii*, qui est la pièce la plus complète que M. Deslonchamps
« ait recueillie, le pli médian est très-prononcé, et l'écartement qu'il présente
« à ses deux extrémités provient évidemment de la pression éprouvée par le
« fossile, lorsqu'il a été enfoui dans la roche. Cette vérité est attestée par la
« forme des autres Teudopsis figurés à la suite, et dans lesquels le pli médian
« n'offre aucune solution de continuité, mais forme au contraire une saillie

Au milieu du calcaire marneux se présentent des couches d'un calcaire spathique d'un blanc jaunâtre à texture lamellaire et à structure fibreuse, et qui de-

« comme le faite dans certains Aptychus, sans que dans les uns et les autres « on puisse apercevoir la moindre trace de charnière même linéaire. La « conservation du sac à encre dans le *Teudopsis Bunelii* est un des faits les « plus importants de la zoologie paléontologique, et des plus curieux en même « temps, puisqu'elle nous dévoile l'organisation de ces fossiles enfouis de- « puis des milliers d'années dans les entrailles de la terre.

« On conçoit que de pareilles découvertes doivent être très-rares, et que « généralement cet appareil a dû disparaître. En effet, il a fallu le concours de « mille circonstances favorables à l'époque de la fossiliation pour qu'il n'ait « pas été anéanti. Il en est de même pour les genres *Belemnites* et *Belemno- « sepia*, chez lesquels la conservation du sac à encre est une rareté, et atteste, « dans la cause qui les a privés de la vie, une action prompte et énergique; « car les réservoirs membraneux se fussent rapidement décomposés, et l'encre « qu'ils contenaient se fût répandue, s'ils étaient restés exposés quelque temps « à l'action des vagues et des agents extérieurs. Ainsi, en supposant, ce qui ne « nous paraît pas douteux, que les Aptychus aient été munis d'un sac à encre « comme les *Teudopsis* et les *Loligos*, il n'y a rien d'étonnant que cette matière « colorante ait disparu, dans le plus grand nombre de cas, et que la partie « calcaire solide ait seule été conservée comme on l'observe dans les Bélem- « nites à gaines cornées des calcaires lithographiques de Solenhofen.

« A présent si nous comparons le *Teudopsis Bunelii* à l'osselet intérieur « du *Loligo vulgaris*, nous verrons que les deux appareils sont composés de « nombreuses lames minces d'une substance qui ressemble à de la corne, et « qui se recouvrent mutuellement; la surface convexe qu'elles forment, et « que l'on peut comparer à une flèche élargie, est divisée en deux parties « égales et symétriques par un axe ou une ligne droite. Elles protégeaient « l'une et l'autre une poche qui renfermait un sac à encre : donc l'identité est « complète, et la séparation en deux genres distinctes ne pourrait être mo- « tivée que d'après des dissemblances de peu de valeur.

« Si nos conclusions sont légitimes, dit en terminant M. Coquand, nous « pouvons avancer avec vraisemblance qu'il a existé autrefois, et contempo- « rainement avec des céphalopodes à coquilles cloisonnées, des céphalopodes « nous, voisins de la famille des Seiches et des Loligos, coexistence qui se « continue encore dans l'époque actuelle. Alors l'association des débris « d'*Aptychus* avec des Ammonites n'offrira plus rien de surprenant, parce

vient, plus bas, d'une teinte gris de fumée et d'une texture compacte, tout en conservant sa structure fibreuse : de telle sorte qu'il se divise facilement en fragments plus ou moins gros qui ont tout à fait l'aspect de morceaux de bois pétrifié. Dans certains fragments on remarque même des apparences de nœuds, comme dans les bois fossiles dicotylédons. La structure fibreuse de ce calcaire n'est pas le résultat de glissements et de frottements qui ont quelquefois pu produire des apparences semblables ; c'est simplement, selon nous, l'effet d'une cristallisation confuse du calcaire mélangé de marne, et qui a éprouvé une sorte de retrait dans le sens vertical : car en cassant ce calcaire transversalement aux fibres, on voit que celles-ci ne se montrent qu'à la surface des fragments faciles à dédoubler sur une épaisseur variable, tandis que l'intérieur de chaque fragment est compacte. Quelquefois cette structure fibreuse présente des contournements très-variés. Les couches de calcaire qui offrent cette structure sont épaisses de *vingt* à *quarante* centimètres. Les marnes avec lesquelles elles alternent sont bleuâtres.

Grès. — Un grès calcarifère d'une texture grenue et d'un gris jaunâtre, dont les bancs ont *vingt* à *trente* centimètres d'épaisseur, est subordonné à la masse de calcaire et de marne, et se montre au-dessus du calcaire à structure fibreuse. Il est surtout visible vers l'extré-

• qu'il est probable que ces divers animaux pélagiens et carnassiers avaient • les mêmes mœurs et fréquentaient les mêmes parages. •

mité orientale d'un petit plateau situé au sud-ouest de l'ancien château génois, et sur lequel s'élève une rangée de nombreux moulins à vent. (Pl. II, fig. 4.)

Calcaire. — Au-dessus du grès le calcaire devient de moins en moins marneux ; il présente un grand nombre de parties spathiques, et passe à une roche bréchiforme et d'une teinte de gris cendré et de gris jaunâtre, qui paraît, en effet, être composée de petits fragments grisâtres dans une pâte grise, ou de fragments jaunes dans une pâte jaunâtre; et l'on acquiert la certitude que c'est une véritable brèche, lorsque l'on trouve des échantillons de ce calcaire qui sont restés longtemps soumis aux influences atmosphériques, parce qu'alors leur surface éprouve un certain degré de décomposition qui présente en saillie les fragments anguleux de calcaire, et les débris de polypiers dont il est composé. Ce calcaire contient quelques bélemnites.

Les couches supérieures au calcaire bréchiforme se composent d'un calcaire compacte d'un blanc un peu jaunâtre, veiné de calcaire spathique. Il est souvent maculé de jaune d'ocre dû à de petits amas d'oxyde de fer. On y trouve des huîtres et des térébratules. Très-souvent on y remarque des fragments de polypiers à l'état spathique parmi lesquels on reconnaît des encrines.

Ce grès et ce calcaire pourraient représenter le *calcareous-grit* des Anglais.

Telles sont autour de Théodosie les principales variétés de roches que nous rapportons à l'oolithe

moyen, bien qu'elles n'en présentent pas tous les caractères. (Pl. II, fig. 4.)

Sur les autres points de la côte méridionale on ne remarque point, ou du moins nous n'avons pas eu occasion de voir au-dessus des schistes, des calcaires noirs et des psammites, que nous rapportons au lias, les couches que l'on voit à Théodosie; mais on en reconnaît plusieurs qui présentent de l'analogie avec quelques-unes de celles de cette localité.

COUP D'OEIL SUR L'ENSEMBLE QUE PRÉSENTE LE TERRAIN JURASSIQUE DE LA CRIMÉE.

D'après les détails que nous venons de donner sur les principales roches du terrain jurassique, on voit que sa base se compose de schiste siliceux, de psammites, de marnes et de calcaire noir ou bleuâtre soumis en général à des inclinaisons, à des plissements et à des contournements extrêmement variés.

Ces roches, que nous rapportons à l'étage inférieur du terrain jurassique, c'est-à-dire à ce que nous appelons la *formation liasique,* présentent une longue suite de petites vallées transversales qui vont toujours en augmentant de longueur depuis les environs de Laspi, où elles n'ont pas une demi-lieue de long, jusqu'auprès du cap Kiik-Atlama, où elles sont longues de trois lieues. Ces vallées sont toutes arrosées par des cours

mité orientale d'un petit plateau situé au sud-ouest de l'ancien château génois, et sur lequel s'élève une rangée de nombreux moulins à vent. (Pl. II, fig. 4.)

Calcaire. — Au-dessus du grès le calcaire devient de moins en moins marneux ; il présente un grand nombre de parties spathiques, et passe à une roche bréchiforme et d'une teinte de gris cendré et de gris jaunâtre, qui paraît, en effet, être composée de petits fragments grisâtres dans une pâte grise, ou de fragments jaunes dans une pâte jaunâtre ; et l'on acquiert la certitude que c'est une véritable brèche, lorsque l'on trouve des échantillons de ce calcaire qui sont restés longtemps soumis aux influences atmosphériques, parce qu'alors leur surface éprouve un certain degré de décomposition qui présente en saillie les fragments anguleux de calcaire, et les débris de polypiers dont il est composé. Ce calcaire contient quelques bélemnites.

Les couches supérieures au calcaire bréchiforme se composent d'un calcaire compacte d'un blanc un peu jaunâtre, veiné de calcaire spathique. Il est souvent maculé de jaune d'ocre dû à de petits amas d'oxyde de fer. On y trouve des huîtres et des térébratules. Très-souvent on y remarque des fragments de polypiers à l'état spathique parmi lesquels on reconnaît des encrines.

Ce grès et ce calcaire pourraient représenter le *calcareous-grit* des Anglais.

Telles sont autour de Théodosie les principales variétés de roches que nous rapportons à l'oolithe

moyen, bien qu'elles n'en présentent pas tous les caractères. (Pl. II, fig. 4.)

Sur les autres points de la côte méridionale on ne remarque point, ou du moins nous n'avons pas eu occasion de voir au-dessus des schistes, des calcaires noirs et des psammites, que nous rapportons au lias, les couches que l'on voit à Théodosie; mais on en reconnaît plusieurs qui présentent de l'analogie avec quelques-unes de celles de cette localité.

COUP D'OEIL SUR L'ENSEMBLE QUE PRÉSENTE LE TERRAIN JURASSIQUE DE LA CRIMÉE.

D'après les détails que nous venons de donner sur les principales roches du terrain jurassique, on voit que sa base se compose de schiste siliceux, de psammites, de marnes et de calcaire noir ou bleuâtre soumis en général à des inclinaisons, à des plissements et à des contournements extrêmement variés.

Ces roches, que nous rapportons à l'étage inférieur du terrain jurassique, c'est-à-dire à ce que nous appelons la *formation liasique,* présentent une longue suite de petites vallées transversales qui vont toujours en augmentant de longueur depuis les environs de Laspi, où elles n'ont pas une demi-lieue de long, jusqu'auprès du cap Kiik-Atlama, où elles sont longues de trois lieues. Ces vallées sont toutes arrosées par des cours

d'eau qui se jettent directement dans la mer Noire. C'est à l'abondance de ces ruisseaux, autant qu'à l'exposition de toute la côte méridionale, abritée des vents du nord par de hautes cimes calcaires, que le sol formé de la décomposition de ces schistes, de ces psammites et de ces marnes, doit sa fertilité, attestée par les nombreux vignobles et les jardins plantés de figuiers, de mûriers, d'oliviers, de grenadiers et d'autres végétaux qui se plaisent dans les contrées méridionales de l'Europe.

Il est à remarquer que les schistes, les marnes et les psammites, ne présentent pas la même stratification que les roches qu'ils supportent.

Les psammites varient d'épaisseur sur toute la longueur de la chaîne taurique. C'est au pied du Demirdji que leur puissance est la plus considérable : elle paraît être de plus de *trois cents* mètres.

Dans cette localité ainsi qu'au pied oriental du Tchatir-dagh, on voit distinctement au-dessus des psammites le conglomérat dont j'ai précédemment parlé, et qui ne se montre que çà et là sur toute la longueur de la chaîne. Ici, comme dans quelques autres localités, il est composé de cailloux de quarz blanc, de silex noir ou de schiste siliceux que nous avons assimilé au phtanite, et de fragment d'autres schistes, réunis par un ciment calcaréo-marneux. Il a environ *cent* mètres d'épaisseur.

Nous avons vu qu'au-dessus des schistes et des psammites s'élève une masse de calcaire bleuâtre grisâtre, blanchâtre ou d'un blanc jaunâtre que nous

rapportons à la formation oolithique, mais qui ne comprend que les étages que nous avons appelés *inférieur* et *supérieur*. Ce calcaire, qui peut avoir une épaisseur de plus de *cinq cents* mètres, forme les plateaux les plus élevés de la Crimée. Ces plateaux, couverts de gras pâturages, surtout dans les endroits où le calcaire, s'étant décomposé et mêlé à l'oxyde de fer qu'il contient souvent, forme une légère couche de limon jaune ou rougeâtre, sont appelés *yaïla's* par les Tatars, qui y mènent paître leurs chevaux et leurs troupeaux de moutons : aussi Pallas a-t-il comparé ces *yaïla's* aux pâturages que l'on nomme *alp* en Suisse.

Ces plateaux calcaires, ainsi que leurs pentes, ne sont jamais couverts de forêts : les arbres y sont rares; mais les genévriers (*juniperus occicedrus, juniperus excelsa*) et quelques autres arbustes épineux, y sont abondants. Leurs racines s'implantent dans les fentes nombreuses du calcaire. On voit aussi à la base de cette roche, principalement sur les grès et les poudingues supérieurs aux couches schisteuses, l'élégant arbre vert particulier à la côte méridionale de la Crimée, et qui a été appelé pour cette raison *pinus taurica*.

Les schistes et les psammites, au contraire, constituent le sol de toute la partie la plus fertile de la côte méridionale de la Crimée. C'est sur les pentes des collines arrondies qui le forment que s'élèvent au milieu de bouquets de beaux arbres d'un feuillage varié, parmi lesquels se distinguent de vieux cyprès et de magnifiques noyers, dont la sombre verdure con-

traste avec le vert pâle des oliviers et des lauriers, les jolies habitations de la noblesse russe. Ces constructions, tantôt dans le style turc, tantôt dans celui du moyen âge, présentent une suite variée d'élégants pavillons et de forteresses crénelées; et la blancheur éblouissante de ces habitations éclairées par un soleil ardent donne à toute la côte taurique un aspect tout à fait pittoresque qui diffère complétement des riches paysages de la côte italique, avec lesquels cependant elle peut rivaliser.

Les escarpements calcaires qui couronnent les vertes collines schisteuses forment une muraille verticale d'environ *trois cents* à *quatre cents* mètres d'épaisseur, qui n'est accessible que sur un petit nombre de points par des sentiers étroits et tortueux.

Les couches du calcaire, en constituant au sud des escarpements, s'étendent en pentes assez rapides vers le nord où elles se sont dégradées de manière à présenter des gradins disposés comme les degrés d'un immense escalier.

Ce qui explique pourquoi la végétation ne peut se développer avec vigueur sur les sommets calcaires, c'est que l'inclinaison des couches empêche les eaux pluviales d'y séjourner et d'y entretenir l'humidité si nécessaire à la multiplication et à l'accroissement des végétaux.

On ne trouve d'ailleurs aucune source dans la masse calcaire, si ce n'est dans les couches inférieures et marneuses qui reposent sur les schistes et leurs marnes, ou au milieu même de ces dernières roches. Ce fait est

surtout très-facile à remarquer au Tchatir-dagh : on n'y voit naître les sources que vers le point de jonction du calcaire et des schistes; aussi tous les cours d'eau qui prennent naissance sur les flancs des plus hauts sommets sortent-ils du point que nous indiquons. Pour ne citer que deux exemples, le Salghir et le grand Kara-Sou sont dans ce cas, bien qu'ils semblent sortir de la masse calcaire.

Le Salghir, qui prend naissance, ainsi que nous l'avons déjà dit, à la base septentrionale du Tchatir-dagh, sort d'une sorte de citerne naturelle, située dans une grotte calcaire, éclairée par plusieurs ouvertures assez grandes, dont une à la naissance de la rivière, une autre sur le côté, et une à la partie supérieure, c'est-à-dire au plafond de la grotte. Le trou, que nous appelons citerne naturelle, est d'une forme circulaire et d'un diamètre de *deux* mètres à son ouverture; il en a *neuf* de profondeur, et lorsque nous visitâmes cette source le 8 septembre 1837, il était plein d'eau, c'est-à-dire que ses bords ne dépassaient pas la surface de celle-ci de plus de *cinquante* à *soixante* centimètres, dans la partie où le bord est le plus élevé. L'eau s'échappe par les crevasses nombreuses que présente le calcaire qui, très-probablement, repose sur les schistes et les psammites à peu près au niveau de la profondeur du principal réservoir, qui paraît s'étendre sous la roche calcaire : ce que semblent prouver les fentes qui divisent le plancher de la grotte dans toute sa largeur, et servent de passage à l'eau. Le Salghir coule pendant quelques centaines de mètres sur le

calcaire, dont les couches qui l'encaissent sont inclinées du sud-ouest au nord-est, et reposent près du petit village d'*Ayan*, à une demi-lieue plus bas, sur des marnes schisteuses que recouvrent ensuite des schistes, des grès et des poudingues. L'inclinaison du calcaire est d'environ trente degrés.

Ce calcaire, que nous rapportons à l'oolithe inférieur, offre, comme celui du même étage de la Bourgogne, des cavernes qui sont d'autant plus nombreuses en Crimée que ses couches y ont éprouvé de plus nombreuses dislocations.

Au pied du grand plateau nommé Karabi-Yaïla, où le grand Kara-Sou prend naissance, on remarque la disposition suivante.

Sous une assise de grès siliceux à grains fins et serrés qui présente dans quelques couches la texture d'un quarzite, on voit sortir une masse de calcaire dont les strates disloqués annoncent un bouleversement produit par le soulèvement des calcaires, des grès, des schistes, des psammites et des poudingues qui leur succèdent du sud au nord, en s'appuyant les uns sur les autres. Ainsi l'on voit distinctement, à la naissance de la vallée où la rivière prend sa source, le grès et le quarzite couronner le calcaire, et ces roches, s'appuyer sur les psammites et les schistes (pl. III, fig. 3). On ne peut même s'expliquer cette disposition que par un dérangement dans les couches, qui a formé une sorte de *faille*, c'est-à-dire une dislocation telle, que le calcaire oolithique soulevé à une grande hauteur, a glissé sur le psammite et le schiste.

Plusieurs blocs de roches d'origine ignée, contenant de l'amphibole, et que roulent les eaux du grand Kara-Sou, indiquent suffisamment la cause de cette dislocation. Nous n'avons pu voir que de loin, vers le nord-est, la masse dont ces blocs tirent leur origine.

Les effets de cette dislocation ont été la formation de plusieurs cavités ou grottes dans la masse calcaire : aussi est-ce de deux grottes, dont l'une est peu élevée au-dessus du lit du grand Kara-Sou, et dont l'autre, à la naissance même de la vallée, est à une grande hauteur, que sortent les sources qui forment ce cours d'eau. La première de ces grottes, qui se trouve sur la rive gauche de la rivière, présente un sol incliné de *vingt* degrés, inclinaison qui est celle des strates de la masse calcaire (pl. III, fig. 4). La seconde, qui se trouve à la naissance de la vallée, près de la rive droite, fournit la masse d'eau la plus considérable; on y arrive par un sentier dont la pente est déterminée par l'inclinaison des strates, en passant près de la grotte précédente; on y remarque un petit bassin qui rappelle la citerne naturelle de la source du Salghir; l'épaisseur du rocher calcaire, au-dessus de la grotte, est d'environ trois mètres, et le niveau de l'eau est à environ quatre mètres de la surface du sol de cette caverne. On remarque, dans le rocher qui forme le plafond de la grotte, une ouverture d'environ *soixante* centimètres de longueur, et d'un centimètre de largeur.

Lorsque l'on quitte les sources du grand Kara-Sou pour se diriger vers la ville de Kara-sou-Bazar, on voit les psammites qui supportent le calcaire alterner

avec des schistes. Sur les psammites se montrent un peu plus bas le long des bords, de la rivière, mais principalement sur sa rive droite, des grès renfermant des cailloux roulés; plus loin sur les psammites, au village de *Takel* s'appuient des poudingues à pâte calcaire. Plusieurs variétés de psammites passent à des quarzites. C'est sur les poudingues de Takel que repose le terrain crétacé (1).

Les grottes d'où sortent les sources du Salghir et celle du grand Kara-Sou ne sont pas les seules que nous ayons à citer : d'autres se font remarquer au pied septentrional du Tchatir-dagh, et dans la masse calcaire qui constitue le sommet appelé Aï-Petri, au-dessus du village d'Aloupka.

Près des pentes au nord du Tchatir-dagh, la première grotte que nous visitâmes est celle que nos guides tatars nous dirent s'appeler *Soulou-Koba:* mais plusieurs personnes la nomment aussi *Caverne du Tchatir-dagh.* Son entrée est cachée par un bouquet d'arbres. Elle se compose de quatre salles, dont la première, qui est très-vaste et qui a environ *cinquante* pieds de hauteur, présente d'abord un sol extrêmement rapide, qui devient ensuite à peu près horizontal : ce qui est encore l'effet de la même dislocation des couches que nous venons d'indiquer à la source du grand Kara-Sou. La fonte de la glace qui s'y conserve toute l'année y entretient une si grande humidité, qu'il est très-difficile d'y marcher. Vers l'extrémité de cette

(1) Voyez la coupe pl. III, fig. 5.

salle on trouve un gouffre en forme d'entonnoir qui paraît être d'une immense profondeur, à en juger par le temps qu'une pierre met à arriver au fond. Près de là on montre une source qui passe pour avoir une communication avec le Salghir. Les autres salles sont moins grandes que la première. Leurs parois sont tapissées de stalactites qui, en général, sont dépourvues de ces parties cristallines de calcaire qui jettent un vif éclat à la lueur des flambeaux; le sol est couvert d'une terre argileuse et noirâtre que nous avons essayé de faire fouiller pour nous assurer si l'on ne trouve pas au-dessous les mêmes ossements fossiles qui ont rendu célèbres certaines cavernes; mais les pioches dont se servent les Tatars, et dont nous avions eu soin que nos guides fussent munis, sont tellement petites, qu'après une tentative infructueuse et longue, faite sur un point que nous leur indiquâmes, nous ne fûmes pas tentés de perdre un temps précieux dans de nouvelles fouilles avec des ustensiles si peu convenables.

Suivant les Tatars qui nous accompagnaient, d'autres cavités, qui succèdent aux salles que nous avons visitées, s'étendent à plusieurs verstes dans la masse calcaire.

Plus tard, lorsque je visitai la source du Salghir, je voulus voir les cavernes voisines du village de Kisil-Koba, à environ deux lieues à l'est de cette source; nous savions qu'elles étaient plus remarquables, par leur étendue, que celle dont nous venons de parler.

Ces cavernes sont situées à une demi-lieue du vil-

lage auquel elles donnent leur nom, car *Kisil-Koba* signifie, en tatar, *Grotte rouge* (1). Après avoir marché pendant quelque temps sur les bords d'un ruisseau torrentueux, que garnissent de gros blocs de calcaire et de poudingues entraînés de la montagne voisine, on arrive au pied de celle-ci : ses flancs escarpés décrivent un demi-cercle; une cascade tombe en bouillonnant dans une enceinte étroite, encombrée de rochers blanchâtres, et l'on aperçoit l'ouverture de la caverne inférieure, que notre guide nous a dit se nommer *Karanck-Koba*. Son entrée se compose d'un péristyle, large d'environ sept à huit mètres, où l'on arrive en gravissant les flancs de quelques rochers calcaires. Ce péristyle ou cette première salle, dont le sol est formé de sable, se rétrécit peu à peu en se dirigeant vers la gauche; bientôt on se trouve dans un couloir sombre, où l'on est forcé de marcher baissé et courbé; à droite de ce long couloir, nos guides nous firent remarquer un passage élevé, dans lequel, il y a quelques années, un Français, M. Oudinet, accompagné du Tatar Mambeth, et muni de provisions, marcha pendant toute une journée, et revint sans en avoir atteint l'extrémité. Après avoir fait une centaine de pas dans une galerie vaste et humide, on arrive dans une salle, occupée en grande partie par un bassin rempli d'eau, et qui doit être très-profond, si l'on en juge par le temps que met une pierre que l'on y jette pour arriver au fond. Cette caverne renferme peu de stalactites, et son sol

(1) *Kisil*, rouge; *koba*, grotte.

est couvert, en général, d'une argile d'alluvion que les Tatars de Kara-Sou-Bazar emploient dans la fabrication des pipes. L'argile, ainsi que le sable que l'on voit dans la première salle et dans une partie du long couloir dont nous avons parlé, y sont déposés, chaque année, par les eaux ; car dans les mois d'octobre, de novembre et de décembre, toute la caverne est remplie d'eau jusqu'à la hauteur de cinq à six pieds, où elle laisse les traces de son passage.

Nous pensons que l'argile et le sable de cette caverne sont formés par l'accumulation successive de débris d'argile et de grès intercalé dans le calcaire oolithique et que les eaux pluviales entraînent en traversant les couches calcaires.

Il faut passer sur des rochers aigus et sur des morceaux arrondis de calcaire qui glissent sous les pieds, pour arriver, après une centaine de pas, à une autre caverne supérieure à la précédente, mais qui ne paraît pas communiquer avec elle. L'ouverture en est basse, et l'on est obligé, pour y entrer, de se glisser à plat ventre ; mais bientôt on se trouve dans une salle dont le plafond, élevé de quatre à cinq pieds, permet de s'y tenir presque debout. De cette salle, on passe dans une galerie qui se dirige vers le nord, sur une longueur d'environ *quarante* mètres ; puis au nord-ouest, pendant près de *vingt-cinq* mètres : on se trouve alors dans une seconde salle ; une autre galerie, à peu près de la même longueur que la précédente, conduit à une troisième salle, d'où l'on passe dans une galerie, longue de près de *soixante* mètres, à la suite de laquelle

on est dans une quatrième salle ; enfin, une galerie de *quinze* à *vingt* mètres de longueur aboutit à un passage qui se rétrécit et s'élève à tel point, qu'on ne pourrait y pénétrer qu'avec de grandes difficultés. Ce souterrain se ramifie, dit-on, en formant plusieurs autres galeries étroites. La principale galerie qui compose cette caverne a environ *deux* mètres de largeur et autant de hauteur, et les salles ont, en général, *six* à *sept* mètres de diamètre. Les parois sont presque partout garnies de stalactites.

Il existe encore d'autres cavernes à quelques lieues à l'est de celles que nous venons de décrire : telles sont *celles des Pigeons* (*Gougourdjine-Koba*), qui sont creusées dans le grand plateau calcaire, situé au nord-est de la montagne de Demirdji ; telles sont encore *celles du mont Pakal* (*Pakal-Koba*), qui dépendent aussi du même massif, et celle de *Touvak* située sur le versant méridional du Karabi-Yaïla. Nous n'avons pas cru nécessaire de visiter ces dernières cavernes ; mais ce que nous avons dit des autres suffit pour en donner une idée et pour faire voir qu'elles sont un effet très-naturel des dislocations que le calcaire oolithique de la Crimée a éprouvées.

Ces dislocations, qui sont dues aux éruptions de roches ignées dont nous parlerons plus tard, paraissent avoir eu, sur toute la longueur de la chaîne taurique, à peu près la même intensité ; car presque partout l'inclinaison des couches de schiste et de psammite, ainsi que celle des couches calcaires, est à peu près la même, c'est-à-dire de *vingt* à *trente* de-

grés Leur direction est, en général, depuis le cap Aï-Todor jusqu'au cap Méganome, c'est-à-dire sur une longueur de vingt-deux lieues, de *quarante* degrés sud-ouest à *quarante* degrés nord-est. Mais, sur certains points, elle varie d'une manière remarquable ; ainsi, les couches du Tchatir-dagh, qui ont à peu près la même inclinaison, se dirigent de *vingt* degrés sud-ouest à *vingt* degrés nord-est.

Jetons maintenant un coup d'œil sur toute la large bande du terrain jurassique qui constitue la partie montagneuse de la Crimée, en suivant la direction générale des couches, c'est-à-dire en nous dirigeant de Balaklava à Théodosie.

C'est à environ *une* lieue à l'ouest de Balaklava que s'élèvent, de dessous la craie, les couches du terrain jurassique ; et même, si l'on veut voir la base de ce terrain, c'est-à-dire les schistes que nous regardons comme appartenant au lias, il faut aller à une lieue plus loin, un peu au delà du monastère de Saint-George, au cap *Monastiir* ou *Phiolente*, où ces schistes sont inclinés de *trente* degrés vers le nord-ouest (1). C'est sur ces schistes que s'appuient le calcaire oolithique qui constitue les petites montagnes coniques formant l'enceinte du golfe qui sert de port à Balaklava. Ces montagnes, qui offrent de chaque côté du golfe *six* sommets arrondis, mais dont les couches, surtout dans celles qui sont à l'ouest, présentent à peu près la même inclinaison que les schistes ; l'étroite entrée de ce golfe,

(1) Planche I, fig. 10

par laquelle deux navires pourraient à peine se croiser sans se toucher ; sa longueur, qui est de *seize cents* mètres sur une largeur moyenne de *quatre cents ;* la profondeur de ses eaux qui permettrait aux plus grands vaisseaux d'y mouiller : tout semble annoncer ici la présence d'une faille ou crevasse qui a été produite par les éruptions de roches d'origine ignée, que l'on voit au monastère de Saint-George. Et, ce qui peut servir à le prouver, c'est que les schistes, que l'on remarque au-dessous de ce monastère, ne se montrent pas à l'entrée du golfe de Balaklava ; tandis que, vers l'extrémité du golfe, la ville même est bâtie sur les schistes et les psammites du lias. Cette disposition confirme encore ce que nous disons ici de la présence d'une faille.

Les couches du calcaire oolithique qui se montrent à Balaklava, consistent en poudingues à galets calcaires et en poudingues à galets siliceux, que nous regardons comme appartenant aux couches supérieures de cette formation.

En se dirigeant de Balaklava vers la vallée de Baïdar, la plus vaste, la plus fertile, et l'une des plus boisées de la Crimée, on quitte les schistes et les psammites, et l'on marche sur le calcaire oolithique. Mais ce calcaire cesse, dans la vallée de Baïdar, dont le sol nous a paru composé des schistes du lias, et des marnes qui en font partie. Leur présence contribue à l'humidité du sol et à former les nombreux cours d'eau qui l'arrosent. La forme circulaire de cette vallée rappelle celle de beaucoup de vallées des contrées où domine le terrain jurassique. Elle a *trois* lieues

dans son plus grand diamètre du sud au nord, et *quatre* dans son plus grand diamètre de l'est à l'ouest ; mais un grand nombre de petites vallées descendant de ses contours, formés par des calcaires et son sol hérissé de collines, en font paraître l'étendue beaucoup moins considérable qu'elle ne l'est réellement. Au village de Baïdar, on voit les schistes et les grès supporter le calcaire de l'oolithe inférieur. Un peu plus loin, les marnes, qui s'étendent sur une grande partie de la vallée, sont exploitées par les Tatars, qui en font des briques et des tuiles. Le calcaire qui domine la vallée est en couches inclinées de quarante-cinq degrés vers le nord (1). En se dirigeant ensuite vers Laspi, on franchit les couches du calcaire oolithique inclinées dans le même sens, et l'on arrive à l'escarpement qui domine toute la côte, depuis le cap Aya jusqu'à l'extrémité du Babougane-Yaïla.

En arrivant au-dessus de Laspi (2), on est frappé d'étonnement à la vue des rochers calcaires qui s'élèvent comme d'immenses *menhirs*, ou monuments druidiques, de forme pyramidale, en avant de la muraille calcaire qui constitue le bord le plus méridional de la vallée circulaire de Baïdar. Ces rochers sont les restes des éboulements effrayants qu'éprouva le calcaire oolithique sur certains points qui bordent la côte.

Les eaux pluviales qui s'infiltrent dans ce calcaire,

(1) Planche II, fig. 5.

(2) *Laspi* est un nom dérivé du grec moderne et qui signifie *boue*, nom qui est justifié par les couches de marne qui dépendent des schistes que nous considérons comme appartenant à la formation du lias.

ne s'arrêtant que vers sa base, sur les couches marneuses qui en dépendent, et qui s'appuient souvent sur des psammites d'une faible épaisseur, il en résulte que ces psammites, ainsi que les schistes qui les supportent, sont facilement dégradés par les sources qui sortent de dessous le calcaire; que ces roches sont entraînées vers la mer, et que le calcaire, se trouvant sans appui, doit nécessairement s'écrouler. Voilà pourquoi les côtes méridionales de la Crimée sont garnies de tant d'écueils; voilà pourquoi les beaux parcs qui bordent la côte sont jonchés de tant de rochers, souvent énormes; voilà pourquoi tant de cours d'eau descendent du pied de la muraille calcaire jusqu'à la mer; voilà pourquoi quelques-uns forment de très-belles cascades, comme à la naissance de la vallée, au sud-ouest de Yalta, et comme à *Kourou Ouzen*, à quatre lieues au nord-est d'Alouchta; voilà enfin pourquoi tant de vallées qui descendent à la mer coupent transversalement les couches de schistes et de psammites.

C'est entre Laspi et Phoros que l'on peut prendre une idée des désordres produits par les dégradations que provoquent les eaux pluviales, et même aussi certaines influences atmosphériques. La muraille calcaire qui domine les psammites et les schistes est traversée par de larges crevasses; d'énormes blocs de roches sont entassés pêle-mêle sur un plan incliné jusqu'à la mer; le désordre est si grand, qu'on ne peut qu'avec beaucoup de difficultés se frayer un chemin au milieu de ces rochers. Lorsque nous fîmes le tra-

jet de Laspi à Phoros, nous étions précédés par un guide tatar qui nous indiquait le chemin qu'il fallait suivre; nos chevaux tatars, habitués à gravir les rochers, ne pouvaient avancer; obligés de mettre pied à terre, nous les conduisîmes par la bride, mais nous ne pûmes traverser ce mauvais pas qu'après bien des glissades et des chutes, d'où ces malheureuses bêtes se tirèrent tout ensanglantées.

Les rochers amoncelés au milieu desquels on marche pendant plusieurs lieues, sont là comme pour empêcher que les générations futures ne perdent le souvenir des catastrophes dont cette partie de la côte a été plusieurs fois le théâtre, et pour les tenir en garde contre leur renouvellement probable : car ce sont ici, mais sur une plus grande échelle, les mêmes causes et les mêmes effets que nous avons exposés en parlant des falaises de la côte d'Odessa.

Le 10 février 1786, le village de *Koutchouk-Koï*, à trois lieues de Phoros, fut abîmé par un éboulement, qui forme aujourd'hui le passage le plus difficile dans le trajet dont nous avons parlé plus haut. Suivant le récit qu'en donne Pallas, une montagne calcaire qui dominait le village, se trouvant minée à sa base par les eaux, fut entraînée vers la mer, avec les jardins et les maisons qui couvraient ses flancs; huit maisons et deux moulins furent détruits, et les eaux du ruisseau qui arrosait le village furent détournées dans leur cours par les masses de rochers entraînés. Cet éboulement dura plusieurs jours, ce qui permit aux habitants de se retirer avec leurs troupeaux et leur mobilier. Les

rochers tombés de la haute muraille calcaire ont recouvert les schistes jusqu'au bord de la mer.

Cette catastrophe, ajoute le savant naturaliste, eut lieu dans le temps même où l'on ressentit des tremblements de terre dans plusieurs parties de l'Europe et surtout en Hongrie. Elle fut accompagnée d'un événement semblable vers l'extrémité orientale des plateaux de la chaîne taurique, entre Kourou-Ouzen et Alouchta (1).

A deux ou trois lieues de Koutchouk-Koï, près du petit village de *Limène,* ou *Limèna,* la muraille calcaire que les éboulements ont creusée à sa base s'avance en une large corniche au-dessus du chemin, sur lequel elle menace de tomber. Une portion de la masse oolithique s'écroula en 1809, et renversa l'ancien village de Limèna, qui était situé à *seize cents mètres* au nord du village actuel, en remontant dans la montagne.

C'est près du petit village de *Mchatka,* à une demi-lieue à l'est de Phoros, que l'on a tracé dans la masse calcaire un chemin en zigzag, qui a reçu le nom de *Merdven,* c'est-à-dire *Échelle,* et qui monte jusqu'au faîte de la chaîne, pour descendre ensuite dans la vallée de Baïdar. Il rappelle le célèbre passage de la Gemmi, en venant des bains de Louëche, en Suisse; mais il n'en est que la miniature.

Entre Mchatka et le domaine de Castropoulo, appartenant à M. de Demidoff, les psammites renferment un grand nombre de débris de végétaux indétermi-

(1) Pallas : *Tableau physique et topographique de la Tauride.* — Saint-Pétersbourg, 1795

nables. Près du village de Moukhalatka, on a traversé les marnes et les schistes dans l'espoir d'y trouver un gisement houiller; on en a retiré un lignite bitumineux, qu'on a pris pour de la houille, mais qui ne peut pas être employé au même usage, bien qu'il puisse être utilisé comme combustible, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

Près de Castropoulo, les marnes bleues et les psammites supportent un grès à gros grains, qui devient un véritable poudingue à gros galets vers sa partie inférieure.

A Castropoulo même, les psammites contiennent un grand nombre de débris de végétaux. Ces psammites y présentent un exemple de leur disposition en collines arrondies (pl. II, fig. 2 et 7) et du relèvement des couches calcaires.

Au cap appelé *Kamene-Dziva,* on voit la masse calcaire qui compose la crête de la chaîne descendre en s'avançant jusque dans la mer. Ce cap forme une falaise très-escarpée.

A une demi-lieue à l'est d'Aloupka, près des villages de *Miskhor* et de *Kouréis*, un beau domaine appartenant à M. Léon Narischkine m'avait été signalé, chez M. le comte Woronzoff, comme digne d'attirer l'attention par les fouilles qui y ont été faites, de même qu'aux environs de Mchatka, pour y trouver de la houille. Je n'y vis aussi que des marnes, des schistes noirs et des psammites contenant des restes de végétaux fossiles, et pouvant renfermer des dépôts de lignites.

La masse calcaire s'avance dans la mer au-dessus de *Mourgoudou* et de Livadia.

Notre voyage de Balaklava à Laspi par la vallée de Baïdar nous a fait traverser une partie de la chaîne taurique. En parcourant la Crimée dans différents sens, nous avons coupé transversalement la chaîne en trois autres endroits. Nous allons présenter la succession des roches qui s'y montrent superposées, afin de faire mieux comprendre ce que nous avons dit précédemment du terrain jurassique de cette contrée.

Si l'on part d'Yalta (pl. I, fig. 10) pour se rendre à Baghtchéh-Saraï, on remarque d abord, au débarcadère d'Yalta, un calcaire couleur gris de fumée, et plus loin noirâtre, quelquefois même noir, qui alterne avec les schistes. Et en effet, au-dessus de ce calcaire, que nous rapportons au lias, se présentent les schistes sur lesquels est bâtie l'église d'Yalta. Ils paraissent d'abord peu inclinés en cet endroit, mais sur le côté oriental de la vallée d'Yalta ils ont une inclinaison d'environ *vingt* degrés, et même de *trente*, à mesure que l'on avance vers le sommet qu'ils forment près de leur point de contact avec les psammites.

A ces dernières roches succèdent des sables et des grès, que nous regardons comme appartenant toujours à la formation du lias.

Les grès sont recouverts par des poudingues, qui nous paraissent constituer la partie supérieure de la formation liasique.

Sur les poudingues repose la grande masse de cal-

caire à texture compacte et de couleur bleuâtre, grisâtre, rougeâtre et blanchâtre, qui forme le sommet appelé *Stillé-Bogaz*, ou *Istilia-Bogaz*, et dont la hauteur est de *neuf cent trente* mètres. Ce sommet forme un plateau hérissé d'aspérités et fortement incliné vers le nord sur une largeur d'environ une demi-lieue. Au-dessous de ce plateau s'étend, à l'est, un plateau moins élevé, couvert de belles pelouses, sur lesquelles les Tatars mènent paître leurs troupeaux de chevaux. Ce sont, comme nous l'avons dit, ces plateaux qui ont reçu des Tatars la dénomination d'*Yaila*.

Après avoir quitté le sommet de l'Istilia-Bogaz, on marche pendant une lieue sur les couches inclinées du calcaire ; on traverse trois petites vallées dirigées au nord-ouest, et l'on voit, avant d'arriver au village tatar de *Biiouk-Ouzenbach*, des sables, des grès et des poudingues, reposer sur les couches schisteuses. (Pl. I, fig. 10)

En sortant de ce village, on se trouve dans une vallée creusée au milieu de schistes et de psammites, dont les couches ont d'abord la même inclinaison que les poudingues qu'ils supportent, et qui ensuite présentent des contournements en *S* extrêmement prononcés. Les roches s'étendent jusqu'au village d'*Oulou-Sala*. C'est ici que se termine, dans la direction d'Yalta à Baghtchéh-Saraï, la série des couches du terrain jurassique.

Le voyage d'Alouchta à Simphéropol, en passant par le Tchatir-dagh, présente une autre série des couches du terrain jurassique de la Crimée (pl. III,

fig. 1). Le village d'Alouchta est bâti sur les schistes, les psammites et les grès du lias ; il s'élève sur un tertre qui borde la rive gauche du ruisseau appelé Oulou-Ouzenbach, qui descend de la montagne de Korbek ; ce tertre est formé de grès dont on voit de très-gros blocs plutôt dérangés que roulés, et qui sont subordonnés aux schistes et aux psammites, ainsi qu'on le voit en approchant de la mer où ces deux sortes de roches forment une petite falaise.

Korbek est bâti sur la pente méridionale d'une montagne de schiste et des psammites dont les couches sont traversées par de nombreux filons de quarz dans lesquels on trouve de beaux cristaux limpides.

On ne voit cesser les schistes et les psammites qu'au delà de Korbek, avant d'arriver à la masse calcaire du Tchatir-dagh, dont ils constituent la base. Dans cette direction les psammites acquièrent une puissance d'environ *trois cents* mètres.

Entre ces psammites et le calcaire, on remarque une masse de conglomérats et de poudingues, semblables à ceux que nous avons signalés dans la coupe précédente par l'Istilia-Bogaz. Au pied du Tchatir-dagh, comme à la base du Demirdji, qui s'élève à l'est de cette montagne, ils présentent une épaisseur de plus de *cent* mètres.

Le Tchatir-dagh se termine par un plateau, large d'environ une demi-lieue, et long d'à peu près une lieue et demie dans la direction du sud au nord. C'est dans le sens du sud-sud-est au nord-nord-ouest que

les couches sont inclinées de *trente-deux* degrés, et elles courent du sud-ouest au nord-est.

Au nord du Tchatir-dagh et en se dirigeant vers Simphéropol, on voit succéder aux schistes du lias, des poudingues, et des psammites, dont les couches sont longtemps parallèles à celles des roches qu'ils recouvrent; mais on les voit se redresser peu à peu.

Ils méritent quelque attention; car, au premier abord, on ne sait à quel terrain les rapporter parce qu'ils se présentent en qualification discordante avec les roches voisines (1).

Nous rapportons donc à la formation liasique les couches dont il s'agit, et qui sont de deux roches différentes. Elles consistent d'abord, c'est-à-dire au point de contact avec les schistes et les marnes schisteuses, en poudingues à cailloux de quarz blanc hyalin, puis en grès grossiers argileux.

Les poudingues sont à galets de différentes grosseurs qui, ainsi que l'a fort bien dit M. de Verneuil, varient depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'un boulet de canon, et qui se détachent facilement de la pâte argileuse qui les a réunis.

Les grès sont de trois variétés différentes : les uns

(1) M. de Verneuil s'est montré fort incertain sur la place que ces poudingues occupent en Crimée, de même que sur les schistes qu'il a regardés comme aluminifères, et que nous avons prouvé être imprégnés de sulfate de soude. Pour nous, ces poudingues font, comme les schistes et les psammites, partie de la formation liasique. Consultez le *Mémoire geologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil. *Mémoires de la Société geologique de France*, tom. III, première partie. Paris, 1838.

sont à gros grains, et l'on observe même un passage des poudingues à ceux-ci : ils contiennent donc aussi des cailloux de quarz. Ils sont d'un brun plus ou moins foncé, ou d'un gris amarante, très-micacés, et leur pâte est argileuse comme celle des poudingues. Ceux qui sont à gros grains ressemblent assez aux poudingues que nous avons signalés près de Castro-Poulo. Ceux qui sont à grains moyens ont une texture lamellaire. Enfin ceux à grains fins sont parsemés d'une grande quantité de très-petites parcelles de mica jaunâtre. Ce sont alors de véritables grès argileux ou psammites, roches que les Allemands nomment *grau-wackes*, et qui ressemblent à quelques-unes des variétés de psammites qui, dans la Crimée, servent de base au calcaire oolithique.

Ces poudingues et ces grès qui se désagrégent facilement et qui ne renferment point de fossiles, ce qui les rend difficiles à déterminer, se montrent sur les deux rives du Salghir, entre le village de *Mamout-Soultan* et Simphéropol ; on les voit s'appuyer sur les schistes. L'inclinaison des poudingues est de dix degrés sur la route de Simphéropol, vis-à-vis le domaine du comte Woronzof; mais sur la rive droite du Salghir, près de Kermentchik, et derrière la propriété du comte Woronzof, les grès et les psammites affleurent en couches presque verticales. Près de la capitale de la Crimée, on les voit supporter tantôt le grès vert et la craie et tantôt le calcaire à nummulites. (Pl. II, fig. 3.)

Ce qui nous engage à les rapporter à la formation

liasique, c'est, non-seulement la marne que contiennent ces grès; c'est leur passage à des poudingues qui se désagrégent facilement, et qui, plusieurs lieues avant de descendre le long du Salghir jusqu'à Simphéropol, transforment la route en un amas de cailloux siliceux, qui ressemble à un dépôt de transport. Nous avons en effet vu, précédemment, que les couches liasiques comprennent non-seulement des grès, mais aussi des poudingues qui présentent dans leurs stratifications les mêmes désordres que les schistes du lias. On peut donc, selon nous, les rapporter aux schistes du lias, avec lesquels ils sont d'ailleurs sur beaucoup de points en stratification concordante; mais s'ils présentent, sur la route de Simphéropol, une inclinaison toute différente, si même ils se présentent en couches presque verticales, et même tout à fait verticales derrière le domaine du comte Woronzof, cela peut s'expliquer par l'effet d'une faille et par l'action des roches d'origine ignée, dont nous parlerons plus tard.

Les poudingues à cailloux siliceux et calcaires, et à ciment calcaréo-marneux qui constituent les plateaux que l'on voit dominer Kara-sou-Bazar, au sud, et qui s'appuient sur les psammites du lias, le long du grand Kara-Sou, en se dirigeant vers sa source, c'est-à-dire près du village de Takel, nous paraissent devoir être assimilés aux poudingues des environs de Simphéropol. Nous les considérons donc, ainsi que nous l'avons déjà dit, comme appartenant à l'étage inférieur du terrain jurassique.

Si des environs d'Alouchta l'on se dirige vers Kara-sou-Bazar, après avoir traversé la masse de schistes et de psammites qui commence au bord de la mer, on arrive sur un vaste plateau calcaire appelé *Karabi-Yaïla,* qui a deux lieues et demie de longueur de l'ouest à l'est, et une lieue et demie environ du nord au sud. Ce plateau, qui présente une demi-douzaine de collines et une plate-forme qui en occupe le centre, offre des enfoncements ou petits bassins, tantôt allongés et tantôt circulaires, plus ou moins profonds, qui, de même que les *combes* du Jura, dont elles offrent la ressemblance sur une très-petite échelle, paraissent être des cavités dues à l'action des soulèvements. Les plus grandes de ces cavités ont *huit cents* à *mille* mètres de longueur. Dans les plus profondes, la glace se conserve toute l'année. L'une d'elles, à peu près circulaire, et placée vers le centre du plateau, a environ *quatre-vingt-dix* mètres de circonférence; les couches du calcaire s'y relèvent au sud et à l'est, et s'inclinent au nord et à l'ouest, jusqu'au fond, où mon guide tatar me dit qu'il existait de la glace, ce que je n'ai pas eu le temps de vérifier, mais ce qui est connu de beaucoup de personnes et a d'ailleurs été consigné par Pallas.

C'est en descendant de ce plateau que l'on peut arriver à la source du grand Kara-Sou, que nous avons précédemment décrite, et d'où l'on voit jusqu'à Kara-sou-Bazar succéder au calcaire oolithique, les psammites passant au quarzite, les schistes, que recouvrent encore des psammites, qui sont à leur tour recouverts

par des poudingues, composés de cailloux de silex, réunis par un ciment calcaire. (Pl. III, fig. 3.)

Dans ce coup d'œil sur l'ensemble du terrain jurassique de la Crimée, nous n'avons point encore parlé de la liaison entre le calcaire oolithique inférieur et le calcaire oolithique supérieur. Nous avons considéré tout le calcaire relevé et disloqué comme appartenant à l'oolithe inférieur, et cependant notre carte géologique montre le calcaire de Kaffa, que nous regardons comme supérieur à celui des *Yaïla's*, à peu près au niveau même de la mer Noire.

On ne peut s'expliquer cette disposition, qui est difficile à comprendre au premier abord, que par l'action des roches plutoniques dont nous parlerons plus tard, et qui ont agi avec beaucoup plus d'intensité vers le sud de la Crimée que vers la partie orientale.

A Cap, qui, au sud-est de Kaffa, porte le monastère et la chapelle de Saint-Ilii, on voit distinctement que les couches du calcaire oolithique supérieur sont inclinées de *quatorze* degrés de l'ouest à l'est (Pl. II, fig. 4), c'est-à-dire en sens presque inverse du calcaire oolithique de beaucoup d'autres localités. Cette inclinaison est aussi bien moins considérable que celle des calcaires qui forment les *Yaïla's;* mais, en avançant vers l'ouest, on voit le même calcaire se relever et s'appuyer sur les *Yaïla's*, dont les couches les plus supérieures inclinées vers le nord présentent des corps organisés qui annoncent, selon nous, la formation corallienne ou du *Coral-rag*. Voilà pourquoi les couches supé-

rieures, qui règnent sur plusieurs points de la côte méridionale, et surtout depuis Yalta jusqu'à Laspi, renferment de petites *nérinées*, qui paraissent se rapporter à la *Nerinea terebra* et à la *Nerinea Mosæ*, fossiles qui, en effet, sont caractéristiques du *Coral-rag* des Anglais.

Tout ce que nous venons de dire du terrain jurassique de la Crimée suffit, à ce que nous pensons, pour en donner une idée exacte. Mais son étude conduit nécessairement à cette conséquence, que ce terrain n'offre point dans la péninsule taurique des caractères identiques avec ceux que présente le même terrain dans l'Europe occidentale. Ce fait s'accorde parfaitement avec les observations faites récemment par MM. Murchison, Meyendorf et de Verneuil, sur d'autres régions de la Russie, où les terrains antérieurs au terrain jurassique ne présentent point non plus les mêmes caractères que dans le reste de l'Europe.

II.. TERRAIN CRÉTACÉ.

Le terrain crétacé de la Crimée se divise en trois étages comme dans la plus grande partie de l'Europe. Il en offre en général les principaux caractères, mais, examiné dans ses détails, il diffère, sous certains rapports, du même terrain dans l'Europe occidentale.

Cependant on y reconnaît facilement l'étage néocomien, celui du grès vert, enfin celui de la craie tantôt jaunâtre, et tantôt blanche.

A. ÉTAGE INFÉRIEUR,

ou formation néocomienne.

Cette formation, qui depuis quelques années a attiré l'attention des géologistes; cette formation, qui est très-développée dans le Jura et surtout aux environs de Neuchâtel, en Suisse, ce qui lui a fait donner le nom de *terrain néocomien* (1), qui signifie simplement *terrain neuchâtelois;* cette formation, que l'on a d'abord regardée comme constituant un passage entre le terrain jurassique et le terrain crétacé, et qui est maintenant considérée comme parallèle aux *Wealdenrocks* de l'Angleterre, ou à la formation wealdienne; cette formation, disons-nous, se présente en Crimée avec les principaux caractères qu'elle offre dans le canton de Neuchâtel, où elle a été si bien étudiée par M. Auguste de Montmollin et par M. le professeur Thurmann. Cependant nous y avons trouvé cette formation avec des caractères assez semblables à ceux qu'elle offre aux environs de Grenoble et dans la France méridionale.

La formation néocomienne, en Crimée, consiste principalement, comme dans les environs de Neuchâtel, en un calcaire jaune ou jaunâtre et en marnes.

Le calcaire y est quelquefois légèrement siliceux, mais cependant assez pour rayer le verre. Cette roche varie dans sa texture: souvent elle est compacte, et plus

(1) Du grec νεος, nouveau; κωμη, village.

souvent sublamellaire; elle est assez fréquemment aussi oolithique, ce qui peut la faire confondre avec l'une des assises de l'oolithe supérieur. D'autres fois, elle contient une assez grande quantité de cailloux de quarz, pour prendre l'aspect d'un poudingue.

Dans quelques localités, comme à Bia-Sala et à Oulou-Sala, sur le bord du Stilia, au pied de la montagne appelée Tepekerman, cette formation repose en stratification discordante sur les schistes liasiques. (Pl. I, fig. 10.) Ses couches inférieures se composent de marnes grises et d'un calcaire rouge marneux, contenant des oolithes ferrugineux, des cailloux de silex rouge, et très-riche en fossiles. Nous y avons trouvé des nautiles, plusieurs espèces d'ammonites, parmi lesquelles nous citerons l'*Ammonites depressus* et l'*A. Ponticuli*, des exogyres, dont une grande espèce est l'*Exogyra Couloni* (1), des fragments d'une grande hamite (2), le *Nautilus sinuatus*, des térébratules (3), des huîtres (4). La même localité nous a présenté plusieurs fragments qui paraissent appartenir à la *Melania heddingtonensis*, des *Trochus*, des moules d'espèces parais-

(1) M. Dubois a trouvé aussi dans les diverses localités de la Crimée qui présentent le terrain néocomien, l'*Exogyra lateralis* (Nilson), l'*E. minima*.

(2) M. Dubois a signalé en Crimée quatre espèces de ce genre dans le même terrain, savoir : *H. annulatus*, *H. intermedius* (Sowerby), *Hamites parallelus*, espèce nouvelle, et *H. plicatilis* (Sow.).

(3) M. Dubois en cite six : *Terebratula alata*, *T. biplicata*, *T. dyphia*, *T. filabellata*, *T. vicinalis*, et une espèce nouvelle qu'il a nommée *T. decipiens*.

(4) M. Dubois indique dans sa liste quatre espèces, savoir : *Ostrea colubrina* (Lam.), *O. gregaria* (Goldfus), *O. nodosa* (Munster), et une nouvelle espèce qu'il nomme *O. exogyra*.

sant appartenir aux genres Lutraire (1), Cythérée, *Natice*, des bélemnites et plusieurs espèces de polypiers, dont quelques-uns appartiennent au genre Astrée.

Au-dessus du calcaire à oolithes, se présentent des marnes jaunes qui appartiennent aussi à la formation néocomienne; ainsi qu'un grès d'un gris verdâtre, à ciment argilo-calcaire, qui forme plusieurs couches. Cette roche contient des fossiles, dont plusieurs nous ont paru être les mêmes que ceux des couches inférieures.

A Oulou-Sala, le calcaire est d'un blanc jaunâtre et à texture oolithique milliaire, mais au milieu de ces petits grains, on en remarque de la grosseur d'un pois. On voit, dispersés dans la pâte, des fragments de corps organisés à l'état spathique, qui paraissent être des débris de pointes de *Cidaris* ou des débris de polypiers. Des morceaux indéterminables de ces derniers corps s'y montrent souvent en assez grande abondance. Quant aux autres corps organisés, ce sont principalement des conchifères, appartenant en général au genre *Ostrea*.

On voit aussi, dans ce calcaire, des couches qui renferment des galets de quarz.

Les couches de cette formation inclinent de *dix* degrés de l'est à l'ouest, tandis que celles de la formation liasique sur laquelle elles reposent sont inclinées de *vingt-cinq* à *trente* degrés.

Aux points de contact avec les schistes et les psam-

(1) La Lutraire que nous avons recueillie à Bia-Sala paraît être celle que M. Dubois rapporte à la *Lutraria gregaria* ou *gurgitis*.

mites, le calcaire néocomien à texture oolithique renferme des parcelles de mica jaune.

Après l'avoir examinée à Bia-Sala ou Oulou-Sala, les localités où nous avons eu ensuite occasion d'observer la formation néocomienne, en Crimée, s'étendent entre Baghtcheh-Saraï et Simphéropol. *Orta-Sabla,* ou *Orta-Sobla,* les deux rives de l'Alma, près de *Karagatch,* et un peu plus loin, au sud-ouest, près du village de *Badrak,* sur le bord d'un affluent de l'Alma : telles sont les trois principales localités que l'on puisse examiner dans la partie occidentale de la Crimée.

A Orta-Sabla, ou *Orta-Sobla,* comme à Karagatch, le calcaire est jaune, à texture tantôt compacte et tantôt sublamellaire ; il contient souvent des cailloux roulés de silex rouge ou blanc, et beaucoup de débris organiques. A Karagatch, sur la rive droite de l'Alma, nous avons trouvé dans ce calcaire la *gervillia solenoïdes,* l'*astræa caryophylloïdes,* le *ceriopora striata,* des huîtres, des térébratules, et d'autres fossiles mentionnés par M. Dubois (1).

Près de Badrak, le calcaire est encore plus abondant en polypiers, on y remarque un banc qui en est entièrement composé (2).

Un peu plus bas, sur le bord de l'Alma, on trouve

(1) Les autres fossiles sont une dizaine d'espèces d'ammonites : *A. adcendens* (Plun.), *A. Brochii,* ou *Brongniarti, A. dubius* (Schlot.), *A. giganteus.* (Sow.), *A. hircinus* (Schlot.), *A. peramatus, A. latricus,* plus deux nouvelles espèces, dont une est voisine du *cochlearius,* et dont l'autre appartient à la famille des *Macrocephalus.*

(2) J'y ai reconnu quelques-unes des espèces que M. Dubois a signalées ;

une marne jaune qui renferme, comme à Bia-Sala, des ammonites, des hamites, des nautiles, des térébratules, de bélemnites et d'autres corps organisés.

Cette même localité offre aussi des grès, en partie jaunes et en partie gris ou bleuâtres, contenant du mica, des grains verts et des fragments de marne bleuâtre; on serait tenté de les considérer comme constituant la partie inférieure du grès vert (*green sand*), car ils reposent sur le calcaire et les marnes qui appartiennent évidemment à la formation néocomienne, et les berges qui bordent la petite rivière de l'Alma nous les montrent recouverts par les marnes de la formation crétacée. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles : il nous est difficile de décider s'ils doivent être distingués de la formation néocomienne; cependant, comme à peu de distance de là, à *Orta-Sabla*, d'autres grès supportent les mêmes marnes, nous les comprenons dans cette formation.

Les sables et les grès de Sabli ou d'Orta-Sabla constituent, sur le chemin qui conduit au bord de l'Alma

voici la liste de celles-ci : *Astræa caryophylloides* (Goldfus), *A. continua* (Goldf.), *A. cristata* (Goldf.), *A. tubulosa* (Goldf.); *Ceriopora dichotoma* (Goldf.), *Scyphia d'Eynhausii*, *S. furcata*; *Manon capitatum* (Golof.), *C. micropora C. striata*, et des *meandrina*, des *turbinolia*, des *serpula*, des *lithodendron*.

Pour compléter la liste des fossiles que M Dubois a signalés dans la formation néocomienne de la Crimée, nous ajouterons les suivants : *Lima oralis*, (Desh.), *L. elongata* (Munst.); *Nucula Jurassi*; *Pleurotoma elongata*, et une nouvelle espèce d'arilie qu'il a nommée *Arca globosa*. (*V.* la Lettre sur les principaux phénomènes géologiques du Caucase et de la Crimée, adressée à M. Elie de Beaumont, le 9 mai 1837, par M. F. Dubois de Montpéraux, insérée dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, t. VIII, p. 371.)

partenant à l'oolithe supérieur, et que nous allons décrire. Nous savons, il est vrai, que dans l'état actuel de nos connaissances relativement à la formation néocomienne, il est très-facile de la confondre avec l'étage supérieur de la formation oolithique, et nous ne sommes point étonnés qu'un observateur aussi zélé et aussi habile que M. de Verneuil ait confondu ces deux formations (1).

Les couches dont nous allons parler diffèrent un peu minéralogiquement de celles que nous venons de décrire; mais nous croyons cependant devoir les comprendre dans la formation néocomienne.

Nous allons conduire le lecteur à trois lieues à l'est de Simphéropol, dans une localité dont les couches offrent quelque ressemblance avec l'oolithe supérieur, mais que nous regardons comme étant néocomiennes.

Voici les principaux caractères minéralogiques et paléontologiques qu'elles présentent.

On remarque, de bas en haut, des couches de marne bleue, quelquefois même noirâtre; des conglomérats composés de galets quarzeux, de différentes couleurs, mais assez généralement noirs, réunis par la même marne, qui présente souvent une

(1) « A Tirénaïr, dit M. de Verneuil, la première assise du terrain jurassique commence à se montrer. Je sais qu'avant d'y arriver, entre la craie et le système jurassique, il existe des couches qui, par leurs fossiles, ont la plus grande analogie avec le terrain néocomien des environs de Neuchâtel; mais nous passâmes trop vite pour les découvrir. » *Mémoire géologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil, tome III, première partie des *Mémoires de la Société géologique de France*.

texture oolithique ; des poudingues formés de cailloux siliceux, réunis par un ciment calcaire ; des poudingues à cailloux siliceux et calcaires avec le même ciment ; enfin une masse de calcaire, tantôt oolithique contenant des huîtres et des peignes, et tantôt compacte et renfermant des huîtres, des exogyres et des polypiers.

La partie inférieure de ce groupe, c'est-à-dire les marnes bleues, sont dans quelques localités abondantes en amas de lignites charbonneux, susceptibles d'être exploités comme combustible.

M. de Montandon, qui vint nous voir à Simphéropol, m'engagea, de la part de M. Kortschane, propriétaire d'un domaine situé à *Tirénaïr*, et à examiner cette localité sous le rapport des avantages que pourrait offrir un gisement de combustible qu'il me dit être de la houille. Mais Tirénaïr est au milieu d'une formation que nous regardons comme néocomienne, et la prétendue houille n'est qu'un lignite semblable à celui que l'on trouve dans le terrain jurassique et le terrain crétacé. Il est d'une texture généralement compacte, bien que dans les fragments un peu grands il présente avec cette texture un tissu ligneux, et que l'écorce du végétal ait conservé en partie sa structure. Il brûle avec flamme, mais en répandant une forte odeur.

Le gisement de lignite de Tirénaïr présente la coupe suivante (pl. 3, fig. 2), de bas en haut :

1° Dans une marne bleue, dont je n'ai pu reconnaître l'épaisseur, mais qui doit être de plusieurs

et au village de Karagatch, des collines qui s'élèvent sur la gauche, vis-à-vis les collines de craie et de calcaire à nummulites. (Pl. II, fig. 6.)

La base de ces collines de sables et de grès est formée d'argiles rouges et grises, contenant des rognons calcarifères. Ces argiles sont éminemment plastiques; on les recherchait autrefois pour la fabrication des pipes et des poteries; les femmes tatares en faisaient usage dans les bains pour se laver la tête, et il est probable que les femmes de Constantinople les employaient aussi, car Balaklava en exportait chaque année pour la capitale de la Turquie. Aujourd'hui, cette exportation n'existe plus, parce que ces argiles sont presque entièrement épuisées. Cependant nous avons encore vu plusieurs excavations qui indiquent que ces exploitations n'ont pas complétement cessé. Les anciens puits avaient quinze à vingt mètres de profondeur; ces puits traversent une marne argileuse grisâtre, propre à dégraisser les laines; c'est au-dessous que se trouve la véritable argile : elle est d'un gris foncé ou d'un vert olive tant qu'elle est humide; à mesure qu'elle se sèche, elle devient d'un blanc jaunâtre. Cette même argile existe au nord de Balaklava, au pied des collines de craie; nous l'avons vue même exploitée pour en faire des tuiles. Elle est exploitée aussi tout près de Kara-sou-Bazar, où les Tatars en fabriquent des poteries. Elle forme la base de la montagne crayeuse de l'Ak-Kaïa, sur la rive droite du grand Kara-Sou.

Les sables qui reposent sur ces argiles forment des

couches irrégulières, alternant avec les grès. Les uns et les autres sont jaunes. Les grès sont à gros grains et renferment des géodes d'oxyde de fer, contenant souvent de l'argile. On y trouve des rognons de sulfure de fer, dont la surface est cristallisée en dodécaèdres, et qui sont changés en oxyde de fer; des corps branchus qui paraissent être des polypiers; des fragments de coquilles, parmi lesquelles on reconnaît des huîtres. Près du point de contact avec l'argile, ils présentent des rognons de cette substance. Souvent les grès sont mamelonnés à l'une de leurs surfaces. Les couches de ses grès sont un peu disloquées : les unes sont horizontales, et les autres légèrement inclinées, en sens inverse de l'inclinaison des couches supérieures du terrain crétacé. (Pl. II, fig. 6.)

Lorsque l'on considère que le calcaire oolithique de la Crimée offre rarement la texture oolithique, et la teinte jaune, ou jaunâtre, du calcaire néocomien; lorsque l'on a eu, comme nous, occasion de remarquer qu'on n'y trouve point de grandes *exogyres*, ni de grandes *huîtres;* lorsque l'on remarque l'énorme quantité de cailloux roulés siliceux que contient le calcaire néocomien; lorsqu'enfin on a reconnu qu'en Crimée le grès vert ne s'appuie nulle part sur le calcaire oolithique, et qu'il repose bien évidemment sur la formation néocomienne, dans les localités que nous avons précédemment citées, on est porté à classer dans cette formation des couches marneuses et calcaires que M. de Verneuil a considérées comme ap-

mètres, se présente une couche de lignite, épaisse d'environ *quarante* à *soixante* centimètres. On trouve, parmi ces lignites, des fragments d'un brun noirâtre qui ont encore toute leur texture ligneuse originaire.

2° Au-dessus de la marne bleue à lignites repose une marne calcaire bleue à texture oolithique, et contenant des fragments de lignites, des coquilles du genre *ostrea*, de grandes *exogyres* et des cailloux roulés d'un silex noirâtre. Son épaisseur est de *cinquante* centimètres.

3° Conglomérat composé de cailloux roulés siliceux, enchâssés dans une marne bleue, et formant une couche de *dix* centimètres.

4° Calcaire marneux bleuâtre, à texture oolithique, contenant des fragments de végétaux à l'état charbonneux, ainsi que des coquilles du genre *ostrea* à bords dentés et plissés, et des fragments de divers autres corps organisés, dont quelques-uns sont à l'état spathique. Les végétaux sont surtout abondants dans la partie inférieure. Il est divisé en trois couches à peu près égales, et forme une épaisseur de *trente* centimètres.

5° Calcaire jaunâtre, à texture oolithique, renfermant des coquilles du genre *lime*, dont l'intérieur est rempli de calcaire spathique blanc. Des veines du même calcaire traversent la roche çà et là.

6° Conglomérat composé, comme le numéro 3, de cailloux roulés, siliceux, enchâssés dans une marne bleue.

7° Calcaire jaunâtre, à texture oolithique, contenant

à peu près les mêmes fossiles que le précédent;

8° Poudingue à cailloux siliceux et à ciment calcaire;

9° Marne bleue;

10° Calcaire à texture oolithique;

11° Poudingue à cailloux siliceux et à ciment calcaire;

12° Calcaire à texture oolithique;

13° Calcaire compacte d'un blanc jaunâtre, contenant des coquilles du genre *ostrea*, de grandes exogyres ainsi que des térébratules.

Les couches de ce calcaire à texture oolithique courent de l'ouest à l'est, et sont inclinées de *quinze* degrés. C'est la même direction, et la même inclinaison que présente le dépôt néocomien à Bia-Sala, à Bodrak, à Karagatch et à Orta-Sabla.

En approchant de Simphéropol on trouve, selon nous, un autre dépôt néocomien, inférieur à celui de Tirénaïr : ce sont les poudingues que l'on voit près du village de *Mamak*. Ces poudingues, associés à des calcaires analogues aux précédents, sont composés de galets de quarz et souvent même de schiste, réunis par un ciment marneux jaunâtre, et mêlés à des polypiers, à des nautiles et à des exogyres plus ou moins reconnaissables.

A *trois* lieues à l'ouest de Mamak on retrouve les mêmes couches près de la colonie allemande de *Neusatz;* et l'on peut suivre la même formation jusqu'à *Kara-sou-Bazar*.

Au sud de cette ville, c'est sur les poudingues du

lias et sur le calcaire oolithique que s'appuient les couches de la formation néocomienne.

Sur les poudingues, on voit, près de Kara-sou-Bazar, un calcaire marneux jaune, dont les couches sont inclinées vers le nord.

Il constitue la montagne qui est à l'est de cette ville, et qui est occupée par les deux cimetières grec et tatar. Nous n'avons point trouvé de fossiles dans ce calcaire qui ne peut appartenir au terrain jurassique, et qui n'offre aucun des caractères de la craie. Il est couronné par des poudingues et des galets qui proviennent de la décomposition des poudingues. Nous y avons remarqué des veines de barytine laminaire d'un rouge de chair, qui semblent indiquer un dépôt plus ancien que la craie.

On pourrait prendre ce calcaire pour un lambeau de la formation oolithique ; mais nous sommes plus porté à le considérer comme appartenant à la formation néocomienne.

En allant de Kara-sou-Bazar à *Staroï-Krime*, on voit s'élever, sur la gauche, des falaises de craie et de calcaire supercrétacé, tandis que l'on marche sur les pentes de la formation néocomienne, qui repose sur le calcaire jurassique et sur les psammites et les schistes du lias.

Près de Staroï-Krime ou *Vieux Krime*, ancienne ville en ruine que les Tatars nomment *Eski-Krime*, un groupe de montagnes, appelées *Agher-Mich*, qui s'élève au nord de cette vieille cité, est composé aussi des mêmes couches que celles que nous avons signa-

lées à Kara-sou-Bazar et près de Simphéropol : les plus supérieures sont des poudingues à ciment calcaire, au-dessous desquels le calcaire à texture compacte renferme des térébratules, des exogyres et des huîtres à bords plissés et dentés. Ces couches vont s'appuyer, au sud-ouest, sur les schistes et les psammites. Elles se prolongent au nord et à l'est en s'appuyant sur le calcaire oolithique de Kaffa et en s'élevant d'environ *dix* degrés vers le nord.

B. ÉTAGE MOYEN,

ou formation du Grès vert.

Cette formation se compose, dans toute la Crimée, ainsi que l'a observé M. Dubois de Montpéreux, de marnes blanches ou bleuâtres, d'un calcaire glauconieux et tendre, et d'un grès glauconieux, c'est-à-dire rempli de ces grains verts que l'on sait être formés d'un silicate de fer, que nous avons ailleurs proposé de nommer *glauconie* (1).

(1) Voyez notre *Cours élémentaire de Géologie* et notre *Nouveau Manuel de Minéralogie*.

Cette substance, qui se présente en petits grains d'un vert noirâtre, se compose de la manière suivante, d'après M. Berthier :

Silice	40. 00
Protoxyde de fer	24. 70
Chaux	3. 50
Magnésie	16. 60
Alumine	1. 70
Eau	12. 60
Total	98. 90

On remarque donc, dans cette formation, quatre assises bien distinctes :

1° La plus inférieure est composée d'une marne blanche ou bleuâtre, souvent un peu micacée, à structure schistoïde qui se présente fendillée dans tous les sens, de manière à former une masse de fragments anguleux. Elle ne paraît pas contenir de fossiles;

2° Au-dessus se présente une marne crayeuse bleuâtre ou grise, à structure fissile, et se divisant conséquemment par plaques. On y trouve quelques débris organiques, tels que des polypiers, des ammonites et des huîtres (1) ;

3° Plus haut repose une masse de Grès vert, c'est-à-dire d'une roche calcaréo-siliceuse tendre, chargée de grains de glauconie, et remarquable par l'abondance de peignes de différentes espèces qu'elle renferme, et qui sont accompagnés de plusieurs autres coquilles, parmi lesquelles on remarque une grande huître, à bords dentés et plissés, qui a été décrite par M. G. de Fischer, et dont nous parlerons plus tard (2);

4° Enfin, ce Grès vert est recouvert par une masse d'autre grès vert, roche calcaréo-siliceuse dure, généralement grise ou jaunâtre, parsemée de glauconie.

(1) M. Dubois y a signalé l'*Ostrea ventilabrum*, l'*Ammonites asper*, l'*Eschara stigmatophora*, le *Ceriopora micropora* et d'autres espèces de *Zoophytes*.

(2) Voici la liste des fossiles signalés par M. Dubois dans cette roche : *Ostrea ventilabrum*, *O. diluviana* (Linn.); *Exogyra decussata* (Goldf.), *Ex. columba* (Goldf.); *Lima* à stries fines ; *Pecten orbicularis* (Nils.), *P. quinquecostatus* (Sow.), *P. cicatrisatus* (Goldf.), *P. laminosus* (Mantel.); *Ceriopora dichotoma*.

Cette roche abonde en fossiles, parmi lesquels on trouve le plus fréquemment l'*ostrea vesicularis*, la *terebratula concinna*, une grande huître que M. Rousseau a nommée *ostrea mirabilis*, dont une variété est très-plate, et un grand *nautile* (1), de *vingt-cinq* centimètres de diamètre, qui paraît être nouveau.

Quelquefois, comme à Bia-Sala, le grès vert est tellement calcarifère et peu chargé de glauconie, qu'il présente tout à fait l'aspect d'un calcaire à texture sublamellaire ou grenue, d'une dureté assez grande; mais il est suffisamment chargé de silice pour pouvoir rayer le verre. Cette roche présente souvent de petits amas de carbonate de chaux cristallisé et des veines ocreuses. Il est peu abondant en fossiles, mais parmi ceux que nous y avons trouvés, nous citerons des oursins.

La partie la plus inférieure de cet étage, la marne blanche ou bleuâtre, à structure schistoïde, forme souvent, aux environs de Baghtcheh-Saraï, de Simphéropol et de Kara-sou-Bazar, une suite de collines à dos arrondi qui se présentent en avant de la masse crayeuse principale, et qui, dans plusieurs localités, s'appuient sur la formation néocomienne.

Près de Karagatch, en descendant le cours de l'Alma, on remarque, vis-à-vis du chemin de Sabla, des couches de marnes inclinées de *dix* degrés vers le nord. Elles reposent sur des marnes bleuâtres. Ce

(1) Outre les fossiles que nous venons de nommer, M. Dubois cite dans la même roche l'*Ostrea carinata*, la *Lima canalifera*, la *Terebratula pectiniformis*, le *Ceriopora* voisin du *diadema*.

sont évidemment des couches du grès vert. Mais au-dessous de ces marnes, on voit des couches de grès glauconieux contenant des veines de marne bleuâtre, et enfin des grès quarzeux verdâtres et glauconieux dont les couches très-minces sont rougeâtres et ferrugineuses à leur surface. Ce grès, qui repose évidemment sur l'étage néocomien, et qui supporte les couches crayeuses sur les deux rives de l'Alma, font partie de la formation du Grès vert.

C. ÉTAGE SUPÉRIEUR,

ou formation crayeuse.

L'étage supérieur du terrain crétacé se compose, en Crimée, de quatre assises bien distinctes :

1° La plus inférieure est une craie *marneuse blanche*, feuilletée et régulièrement stratifiée, dans laquelle on trouve très-peu de fossiles : encore ceux que l'on y remarque n'appartiennent-ils qu'à l'espèce d'huître appelée *ostrea vesicularis ;*

2° *Craie jaunâtre*, stratifiée en huit à neuf bancs assez épais, renfermant une grande quantité de fossiles, dont la plupart sont indéterminables, mais parmi lesquels on remarque l'*ostrea flabelliformis*, des serpules, des polypiers, et surtout un grand nombre d'encrines à l'état spathique (1);

3° *Craie marneuse*, blanche, dure, à cassure angu-

(1) M. Dubois y cite l'*Ampullaria crassatina* et l'*Ostrea vesicularis*.

leuse, contenant un assez grand nombre de corps organisés, parmi lesquels on reconnaît des *vénus*, des *polypiers*, des *ananchites*, des *térébratules* et surtout l'*inoceramus Cuvieri*, parmi lesquels se trouvent souvent des individus longs d'environ un décimètre (1);

C'est dans cette assise que l'on remarque des silex noirs : ils sont rarement tuberculeux et globuliformes, comme dans la craie du bassin de Paris ; mais très-souvent la matière siliceuse forme des veines et des plaques interrompues, disposées dans le sens de la stratification. Quelquefois les silex, au lieu d'être noirs, sont gris et même d'une teinte qui les rapproche beaucoup des silex blonds;

4° *Craie marneuse*, blanche, stratifiée en couches d'environ *un* mètre d'épaisseur. Les couches les plus inférieures sont les plus tendres ; les autres sont fermes et dures. Elle contient quelques parcelles de mica, et renferme un assez grand nombre de corps cylindriques et allongés qui paraissent être organisés. On y trouve encore l'*ostrea vesicularis*, ainsi que le genre *pecten* (2);

Parmi les autres corps organisés que renferme la formation crayeuse, nous citerons le *Belemnites mucronatus*, le *Belemnites Scaniæ* (Blainv.), une espèce qui nous semble avoir beaucoup d'analogie avec le *B.*

(1) Les fossiles cités par M. Dubois sont l'*Ostrea vesicularis*, le *Plagiostoma spinosum*, l'*Ostrea flabelliformis* (Nils.), l'*Inoceramus Cuvieri*, la *Terebratula carnea*, des *Vénus*, et les *Scyphia*, *Oxynhausii* et *Sackii* (Goldf.).

(2) Outre ces coquilles, M. Dubois y cite la *Terebratula carnea*, une nouvelle espèce du genre *Articulina* et des *Pentacrinites*.

semi-canaliculatus, et plusieurs autres bélemnites nouvelles, un très-gros *nautile*, et des fragments d'une grande Ammonite.

L'épaisseur de la formation crayeuse est en général peu considérable dans les différentes localités de la Crimée.

COUP D'OEIL SUR L'ENSEMBLE QUE PRÉSENTE LE TERRAIN CRÉTACÉ DE LA CRIMÉE.

Depuis le sud-ouest jusqu'au nord-est de la partie de la péninsule taurique, comprise entre le golfe de Kalamita et le Sivach, le terrain crétacé borde sans interruption le terrain jurassique. On peut le suivre depuis les environs de Balaklava jusqu'à Staroï-Krime.

Presque partout on y remarque les trois étages que nous venons de décrire.

L'étage néocomien s'appuie en général sur les schistes du lias; on le voit aussi reposer sur le calcaire oolithique.

Au nord de Balaklava, il s'appuie sur le calcaire; depuis *Kodja-Sala* jusqu'à Bia-Sala, et même jusqu'à Simphéropol, il repose sur le schiste. Dans la vallée de Bia-Sala, on voit de chaque côté les couches néocomiennes reposer aussi sur les schistes. (Pl. I, fig. 10 et 13.)

Sur cette longueur qui comprend une quinzaine de lieues, la formation néocomienne présente en général, comme l'a fait observer M. Dubois de Montpé-

reux (1), le même *facies* qu'offre cette formation dans les environs de Neuchâtel en Suisse. Il a sa face abrupte, tournée du côté du terrain jurassique, dont il est séparé par une vallée longitudinale qui paraît être le résultat d'une faille. Il offre quelques couches marneuses et schisteuses, et un calcaire jaunâtre à texture oolithique; et ces roches sont presque identiques avec celles de Neuchâtel. Les fossiles de cette formation sont généralement aussi les mêmes en Crimée que dans le canton de Neuchâtel.

Depuis Simphéropol jusqu'à Kara-sou-Bazar, les couches néocomiennes, peut-être parce qu'elles changent de niveau, présentent un aspect différent de celles de Karagatch et de Bia-Sala. Ce sont, comme nous l'avons vu précédemment, des poudingues composés de silex, réunis par un ciment marneux; des marnes bleuâtres, à texture oolithique, alternant avec ces poudingues et des calcaires à grandes exogyres. Enfin depuis Kara-sou-Bazar jusqu'à Staroï-Krime, la texture des couches néocomiennes change encore : les calcaires alternent avec des poudingues comme dans les précédentes localités; mais ils sont généralement compactes, comme le calcaire oolithique inférieur, et n'en diffèrent que par leur teinte jaunâtre et par la présence de grandes huîtres et de grandes exogyres, en rappelant par leur texture le calcaire néocomien du midi de la France et des environs de Grenoble.

(1) Lettre de M. Dubois de Montpéreux à M. Élie de Beaumont. — *Bulletin de la Société géologique de France.* — Septembre 1837.

Toutefois, dans toutes ces localités, la formation néocomienne paraît reposer sur des argiles plastiques, que l'on emploie, ainsi que nous l'avons dit, à différents usages.

Il résulte, selon nous, de ces faits que la formation néocomienne en Crimée participe des différents caractères qu'on lui a reconnus jusqu'à présent dans l'Europe occidentale.

A l'est de Kara-sou-Bazar, cette formation est bien visiblement recouverte par le Grès vert et la Craie: mais, au nord-est de Staroï-Krime, elle semble se confondre au loin dans les steppes avec les formations qui lui sont supérieures. Ce n'est qu'avec incertitude que nous avons indiqué sur notre carte sa ligne de démarcation de ce côté : les alluvions qui couvrent la plaine dans laquelle elle se termine, et la végétation qui se développe sur ces alluvions, rendent très-difficile la détermination de ses limites.

Comme il existe, entre l'étage néocomien et les deux autres étages du terrain crétacé, une faille, c'est-à-dire une crevasse formée par suite de la dislocation des couches, il en résulte que le premier est en général moins élevé que les deux autres, ainsi qu'on le remarque depuis les environs de Balaklava, jusqu'au delà de Kara-sou-Bazar, dans la direction de l'est, et que l'étage du Grès vert et celui de la Craie, séparés du premier par une vallée, ne se montrent au jour qu'en face du dépôt néocomien, en présentant, vis-à-vis de celui-ci, une pente inclinée de *quarante-cinq*

degrés, bien que leurs couches s'abaissent de *dix* à *quatorze* degrés vers la steppe. (Pl. III, fig. 1; pl. II, fig. 6 et 9.)

La seule exception à cette règle générale n'a lieu qu'à Staroï-Krime, où les couches néocomiennes, nous le répétons, se confondent au loin vers la steppe avec celles des formations qui la recouvrent.

Son épaisseur moyenne nous paraît être de *soixante* à *cent vingt* mètres.

La formation du Grès vert ne présente pas partout les mêmes couches; ainsi, près de Karagatch, on trouve un grès glauconieux contenant de petits nids de marne d'un rouge verdâtre, et alternant avec des couches de la même marne; mais nous n'avons pas retrouvé ce grès dans toutes les localités où le Grès vert se montre, parce qu'à Karagatch nous avons vu la partie la plus inférieure de cette formation.

Dans toute la bande de terrain crétacé, que l'on peut suivre depuis Simphéropol jusqu'à Staroï-Krime, le Grès vert ne consiste qu'en une craie marneuse micacée et d'un gris bleuâtre plus ou moins chargée de glauconie. Son épaisseur est de *soixante* à *cent* mètres.

Au pied du mont appelé Tepekerman, nous avons vu que cette formation comprenait un grès très-calcarifère, d'un blanc grisâtre, un peu glauconieux et à lamelles spathiques, très-dur, siliceux et rayant facilement le verre.

L'étage crayeux offre quelques caractères qui le distinguent de la craie de l'Europe occidentale.

D'abord, on est frappé de sa tendance à la stratification, non-seulement dans sa partie inférieure, mais encore dans la partie supérieure qui représente la craie blanche et qui en renferme les fossiles. On ne voit dans aucune des assises de cet étage les lits de silex noirs ou blonds, mamelonnés ou contournés, qui distinguent deux assises différentes de la craie dans l'Europe occidentale. Les assises inférieures de ce dépôt sont surtout remarquables par les marnes qui en font partie, et qui sont fissiles et même feuilletées. La nature minéralogique de la craie proprement dite, au lieu d'être purement calcaire, comme on est habitué à la voir dans les contrées septentrionales de l'Europe occidentale, est plus ou moins marneuse, et doit sans doute sa division par couches et par feuillets à la proportion de marne qu'elle contient.

Les assises supérieures sont aussi très-marneuses, et passent à des marnes plus ou moins chargées de glauconie.

Du reste, il est à remarquer, nous le répétons, qu'en Crimée, l'étage supérieur du terrain crétacé offre en général un *facies* particulier, tandis que l'étage inférieur présente de grands rapports de ressemblance avec certaines parties du même terrain dans quelques contrées de l'Europe, telles que la France et la Suisse.

Ce qui étonne le plus, au premier abord, dans le terrain crétacé de la Crimée, c'est la présence des mêmes fossiles caractéristiques qui servent à distin-

guer les trois grandes formations de ce terrain dans l'Europe occidentale. Ce n'est pas un des phénomènes les moins remarquables de la géologie que de voir, à l'extrémité orientale de l'Europe, l'*Exogyra Couloni* se présenter exclusivement dans l'étage néocomien; l'*Exogyra columba*, d'une variété à la vérité distincte, dans l'étage du Grès vert; et le *Belemnites mucronatus*, dans l'étage de la craie blanche.

L'étage supérieur de la craie forme, dans la Crimée, des masses d'une faible puissance. A la montagne appelée *Ak-Kaïa* (en tatar, *Roche blanche*), nous lui avons trouvé une épaisseur d'environ *vingt-cinq* mètres. Dans cette localité, l'assise n° 2 seule est épaisse de *douze* à *quinze* mètres, partagés en *douze* à *treize* lits. L'assise la plus supérieure n'a que *deux à trois* mètres, formant une douzaine de couches.

L'assise n° 2 fournit, dans quelques localités, comme à Inkerman, une bonne pierre de construction qui se taille facilement, et qui cependant est très-solide : c'est avec cette roche que l'on a construit les doks et les principaux édifices de Sévastopol.

C'est dans les assises n°s 2, 3 et 4 de l'étage moyen, et dans les assises n°s 1 et 2 de l'étage supérieur, que sont, en général, creusées la plupart des grottes qui ont servi d'habitations et d'églises dans plusieurs localités de la Crimée. Ainsi, la petite vallée du *Djourouk-Sou*, près de Baghtcheh-Saraï, nous offre en la remontant, d'abord à droite, l'ancien monastère de l'Assomption, dont les cellules et l'église, situées à *douze* ou *quinze* mètres de hauteur, auxquelles on arrive par un esca-

lier taillé dans le roc, sont creusées dans les assises de l'étage moyen et de l'étage supérieur du terrain crétacé, tandis qu'en avançant encore on aperçoit, sur la gauche, une longue muraille naturelle, taillée à pic, où l'on remarque d'anciennes cavités faites de mains d'homme, et qui ont servi d'habitations, et devant lesquelles on passe pour arriver sur le plateau, à la petite ville de *Tchoufout-Kaléh*, habitée par des Juifs karaïtes.

La montagne de Tepekerman, reconnaissable par son profil en forme de cône tronqué (Pl. I, fig. 10 et 14), et située à une lieue, au sud de Tchoufout-Kaléh, et à pareille distance à l'est de Baghtchéh-Saraï, présente aussi, dans ses assises crayeuses, un grand nombre d'anciennes habitations aujourd'hui désertes.

Un peu plus loin, près du village de *Bitzki*, d'autres rochers offrent des cavités du même genre que celles de Tepekerman, et dont plusieurs sont jonchées d'ossements humains qui appartiennent probablement aux derniers habitants de ces grottes.

A environ cinq lieues à l'est de Sévastopol, la montagne qui porte les ruines de l'ancienne forteresse appelée *Mangoup-Kaléh*, présente, aussi à son extrémité occidentale, plusieurs salles creusées dans le roc : à une demi-lieue au nord-ouest, les maisons du village de *Tcherkès-Kerman* sont presque entièrement taillées dans la roche crayeuse ; enfin, à *Inkerman*, près de Simphéropol, on remarque (Pl. III, fig. 6), au-dessous de la forteresse en ruine, une grande quantité de

niches ou cellules rangées par file, les unes au-dessus des autres, et auxquelles on devait monter par des échelles lorsqu'elles étaient habitées. Un escalier taillé sur le côté du rocher conduit à une église creusée dans le roc.

Vis-à-vis l'ancienne forteresse d'Inkerman, le rocher, qui a été traversé par une galerie de *deux cent cinquante* mètres de longueur, pour recevoir un canal souterrain, présente aussi de nombreuses cavités, dont la plus remarquable est une chapelle, à laquelle on monte par un escalier de *trente-six* marches taillées dans la craie. L'architecture en ogives qui décore cette chapelle indique un monument du moyen âge; des cellules et un passage conduisant à une grande salle semblent prouver que cette construction était un monastère, et qu'elles ont été faites, comme toutes celles dont nous venons de parler, pour mettre les chrétiens à l'abri des extorsions des Tatars ou des autres peuples qui ont, vers cette époque, parcouru et souvent ravagé la Crimée.

A la partie supérieure de la montagne appelée Ak-Kaïa, près Kara-sou-Bazar, on remarque aussi des cavités, mais naturelles, entre la craie et le calcaire à nummulites. Cette montagne s'élève à une lieue au nord-est de Kara-sou-Bazar, entre le grand et le petit Kara-Sou. Elle occupe une longueur de plus de *deux* lieues du sud au nord, et une largeur de plus d'*une* de l'ouest à l'est. Parmi les grottes que l'on y remarque entre les deux calcaires, on en voit une de forme circulaire, dont le diamètre est de dix à douze

mètres, et dont la hauteur est d'environ trois mètres. C'est dans cette cavité que nous avons vu nettement la partie supérieure de la craie se transformer en poudingue et passer à un conglomérat.

A Inkerman, l'étage supérieur du terrain crétacé ne nous a pas présenté toutes les variétés qui forment autant d'assises distinctes que l'on voit si bien près de Kara-sou-Bazar. Toute la masse dans laquelle on a creusé le *Tunnel* est un calcaire tendre, à texture grossière, d'un blanc jaunâtre, analogue à la craie jaunâtre dont nous avons précédemment parlé. Ce calcaire, fréquemment maculé d'oxyde de fer, est rempli de serpules, de polypiers, d'huîtres, de cranies, de pointes d'oursins à l'état spathique, et d'une foule d'autres corps organisés. Facile à tailler, mais se durcissant à l'air, il fournit, comme nous l'avons dit, une bonne pierre de construction.

Au-dessus de ce calcaire qui présente des indices très-prononcés de stratification, se trouve la craie marneuse dure, contenant, en assez grande abondance, l'*Ostrea vesicularis*.

Le rocher qui, vis-à-vis le *Tunnel*, s'élève, couronné par les ruines de la forteresse d'Inkerman, est formé aussi, jusqu'à une assez grande hauteur, de diverses assises de l'étage supérieur.

Par suite d'un phénomène géologique très-remarquable, les étages moyen et supérieur du terrain crétacé forment, depuis les environs de Balaklava jusque près de Staroï-Krime, un mur presque vertical, une sorte de falaise, couronné par le terrain supercrétacé

qui s'incline vers la steppe, et qui suit les contours du terrain jurassique, dont il est séparé par une longue suite de vallées longitudinales, en général dépourvues de cours d'eau, mais arrosés par ceux qui descendent de la chaîne jurassique. Le phénomène qui paraît avoir déterminé cette disposition qui frappe les regards lorsqu'on examine ces falaises de dessus les points élevés que présentent les *yaïla's* tient à la même cause que celle à laquelle nous attribuons la longue faille qui a abaissé les étages moyen et supérieur du terrain crétacé devant les couches de l'étage néocomien. Cette faille a sans doute été produite par les éruptions de roches ignées, que l'on remarque çà et là, et c'est même sur quelques points de cette faille que les couches néocomiennes se sont trouvées dérangées de leur horizontalité primitive.

III. TERRAIN SUPERCRÉTACÉ.

Le terrain supercrétacé de la Crimée peut se diviser en trois étages, qui se partagent en un nombre plus ou moins considérable d'assises, dont plusieurs, malgré les caractères minéralogiques et zoologiques qui les distinguent, sont parallèles, c'est-à-dire contemporaines.

A. ÉTAGE INFÉRIEUR,

ou calcaire à nummulites.

Nous partageons cet étage en *six* assises : celle

des marnes bleuâtres; celle des marnes grises; celle du calcaire glauconieux à poudingues; celle des conglomérats, ou cailloux roulés; celle de la marne glauconieuse à nummulites; celle du calcaire sub-compacte. Cependant ces six assises ne se trouvent pas dans toutes les localités où l'on observe l'étage inférieur.

Marnes bleuâtres. — Cette assise se compose de marnes tendres, friables, généralement bleuâtres, qui se partagent en une douzaine de couches de *soixante* centimètres à *un* mètre d'épaisseur.

C'est dans ces marnes que l'on commence à voir une grande huître très-épaisse, très-peu profonde, que M. Deshayes a appelée *Ostrea latissima* fossile qui se trouve fréquemment dans l'étage inférieur du terrain supercrétacé de Bruxelles et qui se montre quelquefois dans le calcaire grossier du bassin de Paris et dans les couches qui représentent ce calcaire dans les environs de Londres (1). Cette huître nous a paru être le seul corps organisé que l'on trouve dans les marnes bleuâtres.

Marnes grises. — Au-dessus des marnes bleuâtres repose ordinairement une assise de marnes grises un peu compactes, contenant des noyaux de fer sulfuré (pyrite) et qui sont pétris de petites nummulites, au milieu desquelles se présentent çà et là, mais

(1) Cette coquille a été nommée *Ostrea gigantea* par Brander et par Sowerby. Elle serait peut-être mieux nommée *O. crassissima*, car ses valves sont en effet extrêmement épaisses.

généralement en lignes horizontales, de beaux individus de l'espèce appelée *Ostrea latissima*.

On voit souvent dans ces marnes des noyaux tuberculeux d'oxyde de fer mêlé de petites nummulites, et qui remplissent des cavités qui ont jusqu'à deux décimètres de longueur.

Calcaire glauconieux à poudingues. — Dans quelques localités, comme à l'Ak-Kaïa, près de Kara-sou-Bazar, au-dessus des marnes bleuâtres et grises, se présente un calcaire marneux, solide, compacte, à texture grossière et contenant des cailloux roulés, composés d'oxyde de fer, de carbonate de chaux et de silice.

Ce calcaire passe insensiblement à une sorte de conglomérat formé de calcaire tendre glauconieux, empâtant des cailloux noirs et rouges qui, pour la plupart, paraissent être formés de silicate de fer et un grand nombre de coquilles : de telle sorte que ces cailloux et ces coquilles se détachent avec une grande facilité. Ce calcaire peut avoir environ un mètre d'épaisseur. A sa partie supérieure, la quantité de cailloux roulés devient de plus en plus considérable.

On y remarque un grand nombre de fossiles, qui ne nous ont pas paru se trouver dans le calcaire à grandes nummulites, dont nous parlerons bientôt. Ce sont principalement le *spondylus striatus*, des *peignes* et des *térébratules* qui paraissent se rapprocher de la *terebratula carnea* que nous avons signalée dans la craie ; mais surtout des *orbitolites*, dont les plus abondants sont une grande espèce plate et mince, et une qui présente un petit point saillant au centre.

Ce genre de polypiers, que nous regardons comme l'un des fossiles caractéristiques de l'étage inférieur du terrain supercrétacé de la Crimée, présente ici des espèces différentes de celles du calcaire grossier des environs de Paris.

Il paraît donc y avoir ici passage de la formation crayeuse au véritable calcaire à nummulites que nous regardons comme appartenant à la partie inférieure du terrain supercrétacé.

Il nous a semblé que les marnes bleues et grises, et le calcaire à cailloux roulés, constituaient, surtout à la montagne appelée Ak-Kaïa, une séparation assez nette entre la craie et le calcaire à nummulites. On pourrait déduire, de la présence de ces cailloux, la preuve qu'il y a eu solution de continuité entre le dépôt de la craie supérieure de la Crimée et le dépôt du calcaire à nummulites. Nous verrons plus loin si d'autres faits viennent confirmer cette présomption.

Dans presque toute la Crimée, la partie inférieure du calcaire à nummulites nous a toujours paru composée de la marne bleuâtre, que nous venons de décrire, et de la marne grise, qui est remplie de petites nummulites, en général moins grandes que des lentilles. Ces nummulites appartiennent aux deux espèces que M. Deshayes a décrites et figurées sous les noms de *Nummulites rotularius* et *N. placentula*.

Poudingues, conglomérats et cailloux roulés. — Les collines crayeuses qui s'élèvent à l'est et au nord de Karasou-Bazar sont couvertes de cailloux siliceux roulés. Ce dépôt, je le retrouvai recouvrant aussi la craie sur

la rive droite du grand Kara-Sou, au nord-est de la ville. Il s'y montre sur une épaisseur d'environ deux mètres, et il y forme deux ou trois couches de poudingues.

Voici la coupe que les bords de la rivière présentent en cet endroit (Pl. I, fig. 12), de haut en bas :

	Mètres.
Poudingues et cailloux roulés, formant deux ou trois couches. . . .	2
Craie marneuse blanche dure, formant sept à huit couches.	8
Craie marneuse blanche feuilletée.	4

Ces poudingues, composés de cailloux et de gravier siliceux de différentes grosseurs, les uns blancs et les autres noirs, ainsi que de fragments de craie blanche dure, le tout réuni par un ciment marneux, me parurent ne pouvoir appartenir au terrain crétacé ; leur solidité ne permettant pas de les considérer comme un dépôt clysmien ou diluvien, je dus en conclure qu'ils appartiennent au terrain supercrétacé, comme les poudingues qui représentent l'argile plastique dans le bassin de la Seine.

Ils annoncent donc, ainsi que nous venons de le dire, que, sur quelques points de la Crimée, il y a eu solution de continuité entre le dépôt crétacé et le calcaire à nummulites, et que ces poudingues sont dus à la dénudation du terrain jurassique et du terrain crétacé.

Pour que cette conclusion fût appuyée sur des preuves suffisantes, ne fallait-il retrouver ces poudingues ou au moins des cailloux roulés dans les couches inférieures du calcaire à nummulites? La

montagne appelée Ak-Kaïa ne devait-elle pas nous les montrer? En effet, nous avons signalé, dans l'une des couches supérieures à la craie de cette localité la présence de cailloux semblables, qui annoncent que, pendant que cette craie était encore molle et qu'elle était mise à découvert sur plusieurs points, des cours d'eau y avaient apporté des fragments de diverses autres roches plus anciennes. Et comme la superficie de la craie, à l'Ak-Kaïa, est à environ *cent* mètres au-dessus du niveau des eaux du Kara-Sou, les poudingues et les conglomérats ne pouvaient y former qu'une couche peu épaisse, comparée à celle qu'ils forment dans les escarpements qui bordent cette rivière. En effet, le plafond de la caverne de l'Ak-Kaïa est près de là ; entre la craie et le calcaire à grandes nummulites, nous remarquâmes une couche de poudingues, épaisse de *un* à *deux* décimètres.

Calcaire glauconieux. — Au-dessus des marnes à nummulites, ou bien au-dessus des conglomérats dont nous venons de parler, repose une masse de calcaire tendre, à texture terreuse souvent un peu glauconieuse, comme s'il représentait le calcaire grossier glauconieux du bassin de Paris.

Il est rempli de nummulites petites et moyennes, de spondyles et d'orbitolites.

Calcaire sub-compacte. — Le calcaire tendre dont nous venons de parler change graduellement de texture. Il devient généralement sub-compacte, à mesure qu'on s'élève, et renferme de petites lames spathiques. Quelquefois sa texture est grossière ; d'au-

tres fois elle est grenue et comme pisolithique. Sa couleur est toujours d'un blanc mat; mais lorsqu'il est compacte, on y remarque fréquemment de petites cavités cylindriques de forme tuberculeuse, comme dans le calcaire lacustre des environs de Paris; et ces cavités sont intérieurement colorées en jaune par une ocre ferrugineuse.

Ce calcaire est caractérisé par la quantité de grandes nummulites qu'il contient, et dont plusieurs espèces sont d'un diamètre considérable. M. Deshayes a décrit trois espèces provenant de ce calcaire; ce sont : le *Nummulites irregularis*, qui a *dix-huit* millimètres de diamètre; le *Nummulites polygratus*, qui a *trente* millimètres; enfin le *Nummulites distans*, qui a *quarante* millimètres; nous en avons même trouvé plusieurs qui ont *quarante-cinq* et même *cinquante* millimètres de diamètre.

Au-dessus de la craie on voit, à Inkerman, un calcaire blanc, à texture grossière, contenant une grande quantité de fossiles, parmi lesquels se trouvent en abondance une variété de la *Turritella imbricataria* et un grand nombre de coquilles bivalves, telles qu'une espèce voisine du *Cardium porulosum*, une autre qui se rapproche de la *Corbis lamellosa*, une autre qui rappelle la *Crassatella latissima*, enfin plusieurs qui paraissent appartenir au genre *Cytherea*. Ces fossiles sont assez difficiles à déterminer, parce qu'ils n'ont laissé que leurs noyaux dans la roche.

Bien que ce calcaire appartienne, selon nous, au même étage que le calcaire à nummulites, ces poly-

piers sont fort rares dans les couches que nous avons examinées à Inkerman.

On a considéré le calcaire à nummulites de la Crimée comme pouvant appartenir au terrain crétacé; M. Dubois de Montpéreux, dont l'opinion est d'un grand poids, puisqu'il a longtemps séjourné dans cette contrée, tandis que nous n'avons pu que la parcourir assez rapidement, puisque nous n'y sommes restés que trois mois, paraît l'avoir aussi regardé comme une dépendance de ce terrain (1). Plusieurs localités de la Crimée ne montrent, en effet, qu'une ligne de démarcation très-peu prononcée entre le calcaire à nummulites et la craie. Ce qui indique le plus ordinairement, et même à une grande distance, cette séparation, c'est qu'au point de contact des deux roches elles se décomposent, et que leur détérioration donne lieu à des cavités et à des cavernes quelquefois assez grandes, comme le prouve celle que nous avons signalée à l'Ak-Kaïa.

Pour comprendre le calcaire à nummulites dans le terrain crétacé, on se fonde sur plusieurs exemples de la présence de ces fossiles dans la craie.

Quant à nous, il ne nous paraît pas plus extraordinaire de voir de nombreuses nummulites dans l'étage inférieur du terrain supercrétacé de la Crimée, que dans cet étage du même terrain des environs de Paris et de Laon.

Mais, bien que l'on trouve quelques nummulites

(1) Dans sa lettre du 9 mai 1837 à M. Elie de Beaumont, son tableau des fossiles de la craie comprend ceux du terrain néocomien et ceux du calcaire à nummulites.

dans la partie supérieure de la craie, les caractères spécifiques de ces polypiers sont encore si peu connus; on a d'ailleurs des données si peu certaines sur les espèces qui caractérisent le terrain crétacé et le terrain supercrétacé, que nous croyons difficile de décider, par la présence seule de certaines espèces de nummulites, si un calcaire appartient au terrain crétacé ou au terrain qui lui est supérieur.

Selon nous le calcaire à nummulites de la Crimée renferme assez de fossiles du terrain supercrétacé, pour pouvoir être compris dans ce terrain; il en représente même assez exactement l'étage inférieur par certaines espèces caractéristiques : tels sont le *Cerithium giganteum*, dont nous avons trouvé quelques fragments en moules, paraissant avoir appartenu à des individus de plus d'un pied de longueur, près de Tchoufout-Kaleh; la *turritella imbricataria*, qui se présente dans plusieurs localités; l'*ovula tuberculosa*, que nous avons recueillie à la montagne de l'Ak-Kaïa; et l'*ostrea latissima*, dont nous avons déjà parlé, et qui se trouve en abondance dans le calcaire à nummulites de toute la Crimée. Mais si nous ajoutons que le *cardium porulosum*, que la *voluta luctator*, que l'*ampullaria crassatina*, trouvés aussi par nous dans ce calcaire, appartiennent également au terrain supercrétacé, et que les autres fossiles cités par M. Dubois de Montpéreux ne peuvent être regardés comme appartenant au terrain crétacé, il nous semble que ce n'est point évidemment à ce terrain que l'on doit rapporter le calcaire à nummulites.

Ce calcaire, que nous avons exactement mesuré à la montagne de l'Ak-Kaïa, a *dix-huit* à *vingt* mètres de puissance ; aux environs de Simphéropol et de Baghtcheh-Saraï, la plus grande épaisseur que nous lui ayons trouvée est *vingt* à *vingt-cinq* mètres. Ses couches, parfaitement régulières, présentent la même inclinaison que l'étage supérieur et l'étage moyen du terrain crétacé : c'est-à-dire qu'elles plongent de huit à dix degrés dans la direction du nord.

Par l'altération que lui font éprouver les agents atmosphériques, le calcaire à nummulites prend des formes variées, mais généralement arrondies, qui imitent de loin des murailles, des bastions, des tours, des dômes et des édifices en ruines. Au-dessus de Baghtcheh-Saraï, vis-à-vis la façade du palais des Khans, il constitue, sur les couches de la craie, des monticules isolés, dont plusieurs ressemblent à des débris d'anciennes fortifications.

Il forme même dans les environs de cette ville des masses dont la base est plus étroite que le sommet, parce que cette base est marneuse et facile à se décomposer, tandis que la partie supérieure est compacte et solide.

Il constitue aussi depuis les environs de Sévastopol jusqu'à deux lieues à l'ouest de Staroï-Krime une zone qui commence, vis-à-vis de la zone néocomienne, par une muraille verticale, et qui va en s'abaissant se terminer en plateaux dans la steppe, où il est recouvert par le calcaire de l'étage moyen que nous allons décrire.

B. ÉTAGE MOYEN.

Calcaire pisolithique. — Au-dessus du calcaire à nummulites, et au-dessus de celui qui renferme à Inkerman une grande quantité de turritelles, reposent les couches du calcaire que nous regardons comme constituant l'étage moyen du terrain supercrétacé de la Crimée. Sa superposition est d'ailleurs très-visible à Sèvastopol : ainsi, en suivant de l'ouest à l'est le golfe long d'une lieue et demie, qui se termine à Inkerman, on voit distinctement le calcaire supérieur à la craie s'incliner dans le sens de l'est à l'ouest d'environ dix degrés, et s'enfoncer à Sévastopol dans la mer, tandis qu'à l'entrée du golfe ce calcaire est recouvert par l'étage moyen.

L'assise la plus inférieure de cet étage se compose en général d'une marne blanchâtre qui renferme peu de coquilles, et qui alterne souvent avec des couches calcaires. Dans quelques localités, cette assise a plus de *vingt* mètres de puissance.

Le calcaire qui alterne avec la marne est d'abord confusément stratifié et d'une faible dureté. Sa texture devient pisolithique, et prend tantôt l'aspect d'un calcaire contenant un nombre immense de petites coquilles univalves, et tantôt celui d'un calcaire oolithique ; mais en l'examinant avec un peu d'attention, on reconnaît qu'il est presque entièrement composé de pisolithes, c'est-à-dire de petits globules sphériques ou ovoïdes, semblables à ceux qui se forment encore dans certaines contrées par l'action de quelques eaux

minérales calcarifères. Ce calcaire n'est pas dépourvu de petites coquilles univalves marines assez difficiles à déterminer, qui ressemblent à des *phasianelles* et à des *trochus*. On croit y reconnaître aussi quelquefois des *hélices*.

Un grand nombre de maisons de Sévastopol sont construites avec ce calcaire.

Le calcaire de cet étage devient ensuite fragmentaire, c'est-à-dire que sa pâte jaunâtre et pisolithique renferme des noyaux de calcaire blanc, compacte. On y trouve des coquilles bivalves qui appartiennent au genre *cardium*.

Enfin l'assise la plus supérieure est formée d'un calcaire coquillier renfermant une grande quantité de grains de quarz généralement blanc qui augmentent de grosseur, et deviennent gros comme des noisettes dans la partie la plus supérieure. Les fossiles de cette assise sont des moules de coquilles qui paraissent appartenir aux genres *Vénus* et *Cythérée*.

Ce calcaire est quelquefois caverneux, et très-souvent il présente des fentes tapissées de cristaux de chaux carbonatée. Quelques couches sont d'un beau blanc et d'une texture sublamellaire.

Tels sont les caractères généraux de l'étage moyen que l'on reconnaît aisément près du monastère de Saint-George, sur la côte méridionale, et à peu de distance de Simphéropol sur la route de cette ville à Kara-sou-Bazar. On voit, par la citation de ces localités, que l'étage moyen conserve son principal *faciès* à d'assez grandes distances.

Les falaises qui s'élèvent de chaque côté de l'entrée du golfe de Sévastopol sont entièrement formées de couches appartenant à cet étage ; et, comme ces couches y sont nombreuses, nous donnerons une idée exacte de cet étage en présentant la coupe de ces falaises (Pl. I, fig. 15), depuis leur point le plus élevé jusqu'au niveau de la mer Noire.

1° Calcaire coquillier poudingiforme, contenant des cailloux de silex blanc, dont les plus gros égalent à peu près la grosseur d'une noisette.

2° Calcaire avec gravier de quarz d'un grain généralement petit.

Il forme deux couches bien distinctes.

3° Calcaire à texture pisolithique, renfermant quelques petites coquilles univalves. Il forme, comme le précédent, deux couches distinctes.

L'épaisseur de ces couches est d'environ *vingt* mètres.

4° Calcaire fragmentaire formant trois couches, dont la supérieure est dure, et les deux autres tendres. Épaisseur, *deux* mètres.

Ces couches sont remplies de petits grains noirs qui leur donnent l'apparence d'un calcaire glauconieux. Mais, en les examinant avec attention, on reconnaît que ces grains noirs sont de très-petits fragments de basalte scoriacé, dont on trouve même çà et là, dans le calcaire situé un peu plus bas, des fragments gros comme le poing. Ce fait remarquable, sur lequel nous reviendrons, prouve combien les agents volcaniques ont contribué à modifier les dépôts de sédiment en

Crimée : ce qui s'accorde avec les nombreuses et anciennes traces de dislocations que les éruptions de roches ignées ont fait éprouver à la péninsule Taurique à différentes époques.

5° Calcaire à texture pisolithique confusément stratifié, renfermant de petites coquilles univalves. Épaisseur, sept mètres.

6° Marne blanche formant avec du calcaire compacte neuf couches qui alternent. Épaisseur, deux mètres.

7° Marne divisée en quatre couches qui alternent avec des couches minces de calcaire coquillier tendre et fragmentaire, c'est-à-dire composé de fragments de calcaire blanc cimenté par un calcaire jaune, et dont l'inférieure, reposant sur une couche de marne qui s'enfonce dans la mer, présente une structure caverneuse.

Les coquilles de ce calcaire appartiennent au genre *cardium*. Elles paraissent avoir été noircies par la lave poreuse dont de très-petites parcelles, inégalement disséminées, donnent çà et là à cette roche un aspect tigré. Épaisseur, six mètres.

La puissance de cette masse de marnes et de calcaire est de *cent* mètres au moins; car le sol s'exhausse graduellement en se dirigeant du sommet de la falaise vers la ville, et le phare le plus rapproché du port est à *cent vingt* mètres au-dessus de la mer. La falaise seule est d'environ *quarante* mètres au-dessus du niveau de celle-ci.

Argiles et marnes. — Le calcaire pisolithique que

nous venons de décrire est remplacé, dans la partie orientale de la Crimée, par un ensemble de couches qui comprend principalement des argiles et des marnes dans lesquelles on trouve quelquefois des calcaires et du gypse. Cet ensemble forme aux environs de Kertch trois assises distinctes.

a. *Assise inférieure.* — Cette assise se compose d'une argile rouge ou brune qui doit sa couleur à un oxyde de fer; d'une argile grise contenant une petite quantité de sable et de très-petites paillettes de mica; enfin, de couches calcaires et gypseuses. L'argile grise forme la base de l'argile rouge. Les unes et les autres sont feuilletées.

Ces argiles ne font effervescence avec les acides que lorsqu'elles renferment des coquilles, soit vivantes, soit fossiles. L'argile grise ne contient pas de coquilles fossiles; mais ses couches, qui, dans le golfe de Kertch, plongent dans la mer, sont perforées par un grand nombre de pholades vivantes qui s'y logent avec facilité. Les principaux fossiles que l'on trouve dans l'argile grise sont des poissons; ils y abondent surtout près du cap *Ak-Bouroun* (cap blanc). Mais ces poissons sont difficiles à bien déterminer parce qu'ils sont petits, et que l'argile, étant très-fragile, ne permet pas toujours de les mettre entièrement à découvert sans les briser.

Les argiles rouges ou brunes que l'on voit dans tout leur développement près de Kertch, entre la montagne de Mithridate et le cap Ak-Bouroun, contiennent des cristaux trapéziens de gypse, des rognons

de fer oxydé et de fer phosphaté. Ces rognons sont des sphéroïdes aplatis qui ont quelquefois *quarante* centimètres de diamètre, et renferment très-souvent des moules de coquilles appartenant en général au genre *cardium*. On y trouve encore des marnes dures qui se divisent par le choc en plaques de six à huit lignes d'épaisseur, présentant d'un côté l'empreinte en creux, et de l'autre l'empreinte en relief de coquilles bivalves appartenant au genre *Cythérée*.

Ces rognons et ces marnes dures forment des lits parallèles aux couches d'argile, qui sont en général inclinées de *vingt* à *trente* et même *quarante* degrés. (Pl. II, fig. 11.)

Nous avons trouvé dans ces argiles des fragments de côtes de *Lamantin*, appartenant à l'espèce appelée *Ziphius priscus*. Elles nous semblent donc avoir quelque analogie de position avec les marnes supérieures au gypse dans le bassin de Paris.

Vers la partie supérieure de ces argiles, on remarque des couches minces de calcaire coquillier marin qui y sont subordonnées. Ce calcaire renferme des cristaux de gypse. Bientôt le gypse limpide, bien qu'un peu coloré par l'oxyde de fer, forme aussi des couches minces dans l'argile rouge ; et l'assise se termine par une alternance de six à sept couches de calcaire coquillier avec autant de couches de gypse sur une épaisseur d'environ *quatre* à *cinq* mètres.

L'épaisseur totale de l'assise inférieure est de plus de *cinquante* mètres dans quelques localités.

Nous considérons comme appartenant à la même

assise, une argile rouge que l'on aperçoit sur plusieurs points de la Crimée, et que nous n'avons vue recouverte d'une manière bien positive par aucun dépôt. A *Korpetch*, hameau et relais de poste sur la route de Théodosie à Kertch, et qui est situé à *cinq* lieues de la première ville et à *seize* de la seconde, cette argile forme de petites éminences à la surface du sol. Il paraît qu'elle est exploitée pour en faire des briques ; car nous y avons observé plusieurs excavations qui nous ont offert le moyen de l'examiner. Elle est remplie de petits cristaux de gypse et de différentes coquilles marines univalves et bivalves appartenant aux genres *Cardium*, *Vénus*, *Cérithe*, *Buccin*, etc.

Le calcaire coquillier d'Odessa, blanc et jaune, que nous avons précédemment décrit et qui couvre les steppes de la Crimée, calcaire qui appartient à l'étage supérieur du terrain supercretacé, forme çà et là des protubérances et des bourrelets qui paraissent reposer sur ces argiles.

b. *Assise moyenne.* — Au cap Ak-Bouroun, les marnes et les argiles précédentes supportent une nombreuse série de couches, les unes calcaires et les autres marneuses, qui alternent vers le bas de la falaise avec des couches de calcaire coquillier que l'on pourrait employer à la bâtisse. Ce calcaire est ordinairement jaunâtre. On y remarque des empreintes de diverses coquilles marines, principalement des genres *Venus* et *Cardium*, comme dans les rognons ferrugineux et les marnes de l'assise inférieure. Dans

les couches marneuses se trouvent des lits de marne calcaire dure, fissile, qui présentent sur leurs différentes faces de jolies dendrites ou herborisations dues probablement à l'oxyde de manganèse. Ces mêmes marnes, généralement blanches, contiennent aussi des débris de poissons fossiles.

c. *Assise supérieure.* — Cette assise varie de composition au sud de Kertch, c'est-à-dire qu'elle nous a paru se composer de trois dépôts différents, mais parallèles, reposant tous trois sur l'assise précédente, et recouverte également par l'étage supérieur.

Au-dessus des marnes blanches et des calcaires dont nous venons de parler, on trouve un peu au sud-est du cap Ak-Bouroun, à l'endroit même que l'on nomme la *Batterie de Paul,* une marne argileuse bleuâtre renfermant des couches de gypse qui m'ont paru avoir deux à trois mètres d'épaisseur et quelquefois davantage. Ce gypse est un peu compacte et d'une couleur grisâtre. Il y a aussi des lits de gypse sélénitеux présentant la texture bacillaire.

Non loin de là, cette marne argileuse bleuâtre à couches de gypse est remplacée par un calcaire dans lequel on trouve des coquilles marines, telles que des *Lucines,* des *Buccins,* des *Cérithes,* etc., parmi lesquels nous citerons le *Cerithium calculosum* et le *Cerithium constans* de M. Basterot, ainsi que la *Lucina nivea* de M. Eichwald, coquilles qui paraissent représenter l'étage moyen du terrain supercrétacé, qui constitue les plateaux de la Volhynie et de la Podolie, autant que nous pouvons en juger par l'intéressante descrip-

tion qu'en a donnée M. Dubois de Montpéreux (1).

Un peu plus au sud, à environ *deux* lieues de Kertch, à *Ambélaki*, l'ancienne Quarantaine, et un peu plus loin, au cap *Kamiouch-Bouroun*, et près de *Touneylek*, les falaises qui bordent la mer présentent, au-dessus de la marne blanche et des calcaires du cap Ak-Bouroun, un dépôt coquillier très-remarquable.

Près de Touneylek, la falaise est composée de marnes argileuses contenant, à leur partie supérieure, de l'oxyde, du carbonate et du phosphate de fer recouverts d'une couche de coquilles fossiles épaisse d'environ cinquante centimètres. Dans ces marnes argileuses on trouve des cristaux de gypse, du fer phosphaté, cristallisé en aiguilles rayonnantes, et de l'oxyde de fer pisolithique, c'est-à-dire en grains de la grosseur d'un pois. On y trouve aussi le fer phosphaté en masses compactes et bleuâtres dans leur cassure. Les coquilles fossiles, qui appartiennent la plupart au genre *Cardium*, et qui ont presque toutes été décrites par M. Deshayes, d'après les échantillons que M. de Verneuil recueillit dans cette localité en 1836, sont fréquemment remplies de phosphate de fer, quelquefois bleu terreux, mais plus souvent cristallisé en aiguilles brillantes et d'un beau bleu. Elles renferment souvent aussi du gypse en cristaux.

Dans la partie supérieure de ces marnes argileuses on trouve des ossements de grands mammifères, tels

(1) *Conchyliologie fossile et aperçu geognostique des formations du plateau Wolhyni-Podolien* : par M. Dubois de Montpereux. — Berlin 1831.

que le Mastodonte et le Mammouth ou Mammont (*Elephas primigenius* de Blumenbach).

Au cap Kamiouch-Bouroun, les marnes dont il s'agit forment une falaise dont voici la coupe (Pl. I, fig. 16).

1° Sables argileux.	8 mètres.
2° Coquilles avec fer oxydé.	7
3° Argile ferrugineuse avec phosphate de fer. .	3
4° Sable jaune mêlé de coquilles. . . .	25 à 35
Total.	53

Les coquilles qui dominent dans la masse de sable jaune appartiennent le plus généralement à l'espèce que M. Partsch a appelée *Congeria balatonica*, et M. Dehayes *Mytilus subcarinatus*, espèce dont la valve tournée à droite est plus fréquente que la valve opposée; on y trouve aussi plusieurs autres coquilles du même genre et diverses bucardes, ainsi que des *Limnées*, des *Paludines* et des *Néritines*.

Le fer hydraté, le fer carbonaté et le fer phosphaté du cap Kamiouch-Bouroun, constituent les espèces minéralogiques appelées *Limonite*, *Sidérose* et *Viviavinite*. La couche dans laquelle on les trouve est assez riche pour qu'on ait déjà tenté de l'exploiter. Le minerai contient environ quarante pour cent de métal; et si la houille du bassin du Donetz pouvait arriver à Kertch à un prix modéré, par la navigation du Don et de la mer d'Azof, il y aurait peut-être un grand avantage à exploiter ces minerais, aujourd'hui improductifs.

Ces marnes argileuses, ferrugineuses et coquillières, reposent sur la marne blanche et les couches calcai-

res que nous avons signalées au cap Ak-Bouroun.

Près de Touneylek, la continuation de la même falaise montre, à la place du sable jaune, une masse de calcaire friable blanc, formé de débris de *Mytilus* et de *Cardium*, parmi lesquels se trouvent un grand nombre de coquilles entières. Ce calcaire passe dans sa partie inférieure à une roche solide que l'on peut exploiter comme pierre à bâtir. Sur cette partie de la falaise la masse d'argile est beaucoup plus considérable qu'au cap Kamiouch Bouroun : son épaisseur totale est d'environ *quatre-vingts* à *cent* mètres et peut-être plus.

A *Cheroubach*, à deux lieues à l'ouest du cap Ak-Bouroun, dans la propriété de M. de Gourieff, capitaine au corps impérial des mines, les couches calcaires deviennent aussi très-dures, et sont exploitées comme pierre de taille, d'une très-bonne qualité.

La montagne dite de Mithridate présente, vers son sommet, le même calcaire coquillier, mais tendre, blanc et marneux. Il est entièrement composé d'un petit *Mytilus* voisin de celui que M. Partch a appelé *Congeria spathulata*, et dont les coquilles ont conservé leur éclat nacré ; on remarque au-dessus un calcaire blanc, presque entièrement formé d'une très-petite coquille univalve qui paraît être un buccin. Quelquefois ce calcaire offre un mélange des deux coquilles. Plus haut on trouve une marne blanche coquillière dans laquelle nous avons trouvé plusieurs espèces de *Buccins* et de *Cérithes* très-bien conservées avec de petites *Bucardes*, des *Lucines* et des *Modioles*.

Dans ces marnes on remarque des couches minces

et fracturées d'un calcaire blanc et tendre, contenant un grand nombre de petites coquilles des genres *Cardium*, et *Mytilus* composé de fragments très-petits des mêmes coquilles.

A *Yeni-Kaléh,* la même assise supérieure est composée de calcaire compacte qui paraît être plus dur que ceux dont nous venons de parler, et qui alterne avec des grès. On trouve dans ce calcaire des *Cérithes,* des *Bucardes* et des *Modioles.* Nous y avons particulièrement reconnu la *Modiola marginata* de M. Eichwald, et le *Cardium lithopodolicum* de M. Dubois de Montpéreux.

Il résulte de la description que nous venons de donner des différents dépôts qui appartiennent à l'étage moyen du terrain supercrétacé, que, dans les environs de Kertch, cet étage se compose de trois assises, dont l'inférieure est formée d'argile feuilletée brune, de calcaire coquillier et de gypse, la moyenne de marne blanche, alternant avec du calcaire, et la supérieure de trois dépôts qui paraissent être parallèles, c'est-à-dire reposer sur la marne blanche, et dont l'un se compose de calcaire coquillier, un autre d'argile bleuâtre et de gypse, et le troisième, ou le plus éloigné de Kertch, d'un dépôt coquillier alternant avec des couches de phosphate de fer. (Voyez pl. II, fig. 12.

C'est au-dessus de cette assise que repose l'étage supérieur.

C. ÉTAGE SUPÉRIEUR.

Cet étage, qui se compose en grande partie de celui

que nous avons décrit en parlant de la falaise d'Odessa, est recouvert, dans quelques points de la Crimée, d'un calcaire à polypiers : on peut donc considérer cet étage comme formé de deux assises.

CALCAIRE D'ODESSA, OU CALCAIRE DES STEPPES.

ASSISE INFÉRIEURE.

Calcaire coquillier.—En parcourant les diverses parties de la Crimée, où cet étage est nettement superposé à l'étage précédent, il nous a semblé qu'il commençait immédiatement au-dessus du calcaire à cailloux et gravier siliceux dont nous avons donné la description. La présence de ces débris de quarz nous a semblé indiquer la véritable ligne de solution de continuité entre les calcaires que nous venons de décrire et ceux dont nous allons reprendre et compléter la description, puisque l'étage supérieur du terrain supercrétacé de la Crimée comprend celui que nous avons précédemment décrit sous le nom de *calcaire d'Odessa*.

Nous avons vu que les couches qui appartiennent à ce calcaire se composent de marnes bleues reposant sur des sables gris, argileux, placés eux-mêmes sur des marnes blanchâtres, jaunes et grises. Ces marnes et ces sables appartiennent, selon nous, à l'étage moyen du terrain supercrétacé; mais ils ne se présentent point partout. C'est donc aux marnes bleues, que l'on voit alterner d'abord avec le calcaire, que commence, en s'élevant dans la série des couches.

l'étage supérieur. A ces marnes succède le calcaire coquillier qui comprend les six principales variétés formant la partie supérieure de la falaise d'Odessa (1).

Ces couches calcaires forment un dépôt immense par l'étendue qu'il occupe, puisque nous l'avons suivi depuis les environs d'Odessa jusqu'aux rivages de la mer d'Azof, et que nous l'avons reconnu dans les steppes de la Bessarabie, ainsi que dans celles qui, s'appuyant sur le calcaire de l'étage moyen, s'étendent, à partir du pied septentrional des montagnes de la Crimée, jusqu'aux extrémités septentrionales de cette presqu'île.

Dans les couches qui présentent des moules de coquilles on reconnaît des *Venus*, des *Mytilus polymorphus* (2), des *Mactres* et surtout des *Bucardes*, parmi lesquels on reconnaît le *Cardium rusticum*, le *Cardium obliquatum* et plusieurs autres coquilles qui vivent encore dans les eaux douces ou saumâtres de l'embouchure du Dniester ou Dniestr.

Dans les couches composées de détritus de coquilles, celles-ci sont tellement brisées, que ce n'est que par quelques fragments que l'on reconnaît plusieurs des fossiles que nous venons de nommer. Ces fragments sont à peine liés par un ciment calcaire ; ils forment une roche qui ressemble beaucoup à celle qui est exploitée à Doué, dans les environs de Saumur. Elle en diffère cependant par ses coquilles et par sa

(1) Voyez ci-dessus la description de la falaise d'Odessa.
(2) *Dreirena* de M. Van Beneden ; *Congéria* de M. Partsch.

couleur jaune, tandis que le falun de Doué est toujours blanc ; elle en diffère encore en ce que le falun présente dans sa stratification des lignes ondulées, ou formant des angles plus ou moins aigus qui annoncent les effets d'une eau agitée dans différents sens, tandis que les couches du calcaire d'Odessa sont divisées par petits lits parallèles et horizontaux qui prouvent qu'il s'est déposé dans une eau moins agitée.

Toutefois, dans les steppes de la Crimée, comme à Odessa, le calcaire formé de débris de coquilles acquiert assez de solidité pour être employé dans les constructions. On l'exploite dans un grand nombre de localités, principalement dans les environs de Simphéropol, de Kara-sou-Bazar, de Kertch et d'Yeni-Kaléh, d'où on l'expédie dans les diverses parties de la Crimée. On le taille facilement avec la hache, et l'on en forme des parallélipipèdes longs d'environ deux pieds, et larges de huit à dix pouces. On rencontre souvent dans les steppes des convois de plusieurs chariots de cette pierre, et nous en avons vu fréquemment débarquer des navires à Soudagh, à Yalta et sur d'autres points de la côte.

Le calcaire de l'étage supérieur ne présente pas partout, depuis Odessa jusqu'à l'extrémité de la Crimée, les mêmes couches, bien qu'il offre en général à peu près les mêmes caractères, c'est-à-dire l'abondance des couches à débris de coquilles liés par un ciment pour ainsi dire invisible.

ASSISE SUPÉRIEURE.

Calcaire à Eschara. — Au-dessus de toutes les couches que nous venons de décrire, c'est-à-dire dans une position qui indique le dernier séjour de la mer, ou plutôt de l'eau de mer mêlée à l'eau douce, on remarque des masses irrégulières, mais très-épaisses, c'est-à-dire de *dix*, *vingt* et *vingt-cinq* mètres de puissance, d'un calcaire dur, presque entièrement composé d'un polypier que Pallas a décrit sous le nom d'*Eschara lapidosa*, mais qui constitue deux espèces distinctes. Ce calcaire présente plusieurs variétés de texture : lorsqu'on le casse dans le sens où s'étendent les palmes des polypiers, il offre, dans les intervalles qui séparent celles-ci, un calcaire compacte et quelquefois siliceux d'un blanc grisâtre. D'autres fois sa texture est grossière et caverneuse, c'est-à-dire présentant de nombreux petits trous dus aux vides restés entre les polypiers. Toujours il est dur et très-solide.

Les masses qu'il forme sont irrégulières, et reposent sur le calcaire d'Odessa ou des steppes. Souvent ces masses, complétement dépourvues de traces de stratification, présentent les profils les plus bizarres : elles se contournent en mamelons arrondis ou en amas plus ou moins caverneux ; mais le plus souvent elles sont accumulées en blocs brisés qui forment des monticules isolés. Ce qu'il offre surtout de particulier, c'est que dans ses contournements, qui paraissent

être dus au frottement des eaux dans lesquelles il s'est formé, ce calcaire présente des cavités qui imitent grossièrement la forme d'un siége pour s'asseoir, ou celle de marches d'escalier. C'est cette disposition, en apparence très-singulière, qui a fait donner le nom de *Trône de Mithridate* à un rocher de ce calcaire qui domine la ville de Kertch, et qui s'élève à l'extrémité orientale de la montagne dite de Mithridate, près du cimetière grec et précisément au-dessus du nouvel édifice en forme de temple que l'on a construit sur une partie de l'emplacement qu'occupait l'Acropolis, pour recevoir les antiquités que l'on retire des nombreux *tumuli* qui entourent la ville. Mais ce prétendu siége, où l'on a cru trouver des traces de la main de l'homme parce qu'il offre quelques parties planes et arrondies, n'a jamais pu être fait pour servir de trône, car on ne peut s'y placer sans avoir les jambes pendantes, quand même celui qui s'y placerait aurait une taille de plus de six pieds. D'ailleurs le rocher dont il s'agit a sur deux de ses côtés un siége semblable : l'un très-grand et l'autre beaucoup moins. Ces deux prétendus siéges n'ont pu être faits à dessein : l'un est au sud et l'autre à l'ouest, et le plus petit est à plus d'un mètre au-dessous du plus grand. S'ils avaient été taillés exprès pour s'y asseoir, ils seraient dans une position opposée, ou, ce qui serait mieux, ils seraient au nombre de quatre et orientés. Au surplus, j'ai observé des siéges semblables dans plusieurs localités où ils n'ont point frappé les yeux du vulgaire, et où conséquemment ils n'ont point reçu de noms historiques : j'en pourrais

citer un ou deux autres sur la montagne même de Mithridate ; mais le plus beau, après celui qui porte le nom du célèbre adversaire des Romains, se voit au haut d'un rocher qui termine un petit cap qui s'avance dans la mer, en allant d'Yeni-Kaléh à Kertch, un peu avant d'arriver à cette partie du golfe où des masses du même calcaire à polypiers forment encore, au bord de la mer et au sein des flots, des récifs et des rochers bizarrement contournés ou percés à jour. Ces rochers se font surtout remarquer près et devant la nouvelle Quarantaine.

On a lieu de s'étonner que ces rochers ne soient composés que du seul genre *Eschara*. Nous y avons vainement cherché d'autres polypiers.

Dans quelques localités cependant la pâte calcaire qui remplit les interstices laissés par les polypiers contient de petites coquilles univalves et bivalves de différentes espèces. Les univalves sont principalement de très-petites *paludines*, et les bivalves de petites *bucardes* et de petites *cythérées*.

Ce calcaire est généralement blanchâtre ; mais quelquefois il est d'une teinte brunâtre.

Ces rochers composés d'*Eschara* se montrent à la superficie du sol dans un grand nombre de localités des environs de Kertch et même de l'autre côté de la mer d'Azof, dans l'île ou la presqu'île de Taman, dont nous parlerons bientôt. On en voit des masses s'élever entre Théodosie et Kertch, et former de petites collines qui s'étendent à plusieurs lieues à l'ouest de cette ville ; à Chéroubach, petit village situé à deux ou trois

lieues au sud-sud-ouest de Kertch, plusieurs de ces récifs s'élèvent à *dix* ou *quinze* mètres au-dessus du sol ; d'autres masses s'élèvent çà et là sur le chemin de ce village, à la falaise de Touneylek; à deux lieues de Cheroubach, on en voit qui sont placés à deux ou trois mètres au-dessus du niveau de la mer. Parmi celles que nous avons citées près de la nouvelle Quarantaine, il en est plusieurs qui reposent sur la plage ; mais celles qui sont ainsi placées presque au niveau de la mer ne nous paraissent point être dans leur place primitive : elles auront roulé du haut des falaises lorsque celles-ci ont été dégradées par les flots qui les sillonnent pendant les orages. Il est évident que leur place est sur le sommet des collines qui bordent la mer, puisqu'elles sont d'une formation postérieure au calcaire de ces collines. La cime de la montagne de Mithridate est le point le plus élevé de leur gisement, car cette colline a près de *cent* mètres d'élévation.

COUP D'OEIL SUR L'ENSEMBLE QUE PRÉSENTE LE TERRAIN SUPERCRÉTACÉ DE LA CRIMÉE.

Nous avons vu qu'à Yeni-Kaléh, c'est-à-dire à l'extrémité orientale de la Crimée, le calcaire d'Odessa repose sur des grès alternant avec des calcaires, qui appartiennent à l'étage moyen du terrain supercrétacé. Cette disposition se fait remarquer dans diverses localités de la péninsule Taurique, très-éloignées les

unes des autres. Nous n'en citerons qu'un exemple.

Ainsi, à *Toulate*, petit village à sept lieues au nord-est de Simphéropol, sur la route de cette ville à Kozlof, on remarque, sur le bord de la petite rivière de *Tobé-Tchokrak*, une coupe naturelle de l'étage supérieur qui présente de haut en bas les couches suivantes (Pl. III, fig. 7).

Au-dessous d'une marne rouge, formant une masse puissante, se présentent les couches que nous allons décrire :

1° Calcaire tuberculeux et caverneux, criblé de petits trous, présentant une texture cristalline, et contenant des coquilles qui appartiennent en général au genre *Cardium*.

On reconnaît cette couche pour une de celles de la partie supérieure de la falaise d'Odessa.

2° Calcaire coquillier composé de moules de coquilles tapissés de cristaux spathiques, comme à Odessa.

3° Grès calcarifère coquillier, renfermant des moules de *Cardium*, et coloré en jaune par l'oxyde de fer.

Lorsqu'on arrive près de Kertch, on ne peut s'empêcher de remarquer les petites collines composées du calcaire à *Eschara lapidosa*. Les masses de ce calcaire, dépourvu de stratification, forment des monticules de 10, 20 et 25 mètres de hauteur, dont la surface, hérissée d'aspérités et d'inégalités, offre les profils les plus singuliers.

A partir de la montagne de Mithridate, ce calcaire forme une chaîne de collines qui s'étend de l'est à

l'ouest sur une longueur de 3 à 4 lieues, et que l'on pourrait prendre pour une rangée de *tumuli*.

Ce calcaire est le résultat d'un dépôt local que l'on peut considérer comme circonscrit aux environs de Kertch, bien qu'il traverse le détroit qui porte le nom de cette ville.

Nous avons dit précédemment que l'épaisseur du calcaire à grandes nummulites est de *vingt* à *vingt-cinq* mètres; que dans le golfe de Sévastopol le calcaire pisolithique est épais d'environ *cent vingt* mètres; que dans les environs de Kertch les couches plus ou moins marneuses qui le remplacent ont *quatre-vingts* à *cent* mètres de puissance. Si l'on y ajoute l'épaisseur moyenne du calcaire d'Odessa ou des steppes, qui est d'environ *vingt* mètres, on aura, sans compter le calcaire à *Eschara lapidosa*, qui ne se montre pas partout, une puissance d'environ *deux cent cinquante* à *deux cent soixante-cinq* mètres pour tout le terrain supercrétacé de la Crimée.

L'évaluation de cette épaisseur ne dépasse certainement pas la puissance réelle de ce terrain, lorsque l'on considère que les couches du calcaire à nummulites plongent dans les steppes à une si grande profondeur, qu'à Kozlof le forage d'un puits artésien, entrepris à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, et descendu jusqu'à la profondeur d'environ *cent trente* mètres, n'était point arrivé, lorsque nous le visitâmes, au-dessous de la série des marnes et des sables qui, selon toute apparence, sont placés au-dessus du calcaire à nummulites.

Pendant notre séjour à Kozlof nous avons examiné le forage de ce puits (1); nous donnons ci-après le détail des couches que l'on y avait traversées au moment où nous quittâmes cette ville. Cette coupe servira à compléter la description du terrain supercrétacé.

1° Calcaire coquillier qui, par ses fossiles et sa texture pisolithique, représente tout à fait celui de Sévastopol.	101 m.	80
2° Argile d'un gris verdâtre.		91
3° Argile brunâtre.	1	82
4° Marne bleue coquillière.	2	73
5° Marne blanche coquillière	8	21
6° Argile mêlée de sable noir	1	82
7° Marne blanchâtre coquillière	0	61
8° Argile mêlée de calcaire	1	52
9° Sable bleuâtre.	0	15
10° Marne calcaire coquillière	0	15
11° Marne d'un bleu clair mêlée de coquilles.	0	62
12° Sable marneux blanchâtre.	0	52
13° Marne très-dure et coquillière.	1	26
14° Sable bleu mêlé de marne calcaire.	1	52
15° Sable bleuâtre marneux coquillier aquifère.	1	25
16° Marne calcaire sableuse aquifère.	0	61
17° Marne dure d'un bleu clair.	1	70
Total du sondage au 18 septembre 1837. . .	130	00

(1) Ce forage était dirigé par un Français lorsque nous le visitâmes, pour la dernière fois, le 18 septembre 1837. Le puits avait, comme nous venons de le dire, cent trente mètres de profondeur, et l'eau n'était qu'à environ deux mètres au-dessous du niveau du sol. Nous pensons que ce puits peut avoir une réussite complète si l'on poursuit le forage jusque dans le voisinage de la craie. Il en sera probablement de même du puits foré dont M. le capitaine ingénieur Gourieff dirige les travaux sur la place du marché à Kertch. Nous regrettons de ne pouvoir donner les mêmes détails pour le puits de Kertch que pour celui de Kozlof.

IV. TERRAIN CLYSMIEN OU DE TRANSPORT, OU ALLUVIONS ANCIENNES.

Nous avons parlé précédemment d'une marne rouge qui constitue près du village de *Toulate* une masse puissante. Dans cette localité comme dans beaucoup d'autres, elle forme, sur le niveau de la steppe, de petites collines sillonnées et ravinées par la pluie et les torrents. Elle est sableuse dans beaucoup d'endroits, c'est-à-dire composée d'argile plus ou moins mélangée de sable.

Cette marne nous paraît être un dépôt de transport analogue à celui que plusieurs géologistes comprennent sous le nom de *Diluvium*. Elle contient quelquefois des cailloux roulés plus ou moins gros, mais en très-petite quantité. Elle est évidemment de la même époque que l'argile rouge qui, autour d'Odessa, remplit les fentes du calcaire et renferme des ossements de l'*Ursus spelæus* et des autres animaux vertébrés dont nous avons parlé en décrivant les environs d'Odessa. Ce qui le prouve, c'est qu'un dépôt semblable, présentant à Simphéropol une épaisseur de *sept* à *dix* mètres, a été traversé pour le forage d'un puits et qu'on y a trouvé des ossements de l'*Elephas primigenius*.

Bien que nous considérions ce dépôt d'argile rouge comme appartenant à l'époque clysmienne ou diluvienne, nous ne prétendons point qu'il soit dû à

unes des autres. Nous n'en citerons qu'un exemple.

Ainsi, à *Toulate*, petit village à sept lieues au nord-est de Simphéropol, sur la route de cette ville à Kozlof, on remarque, sur le bord de la petite rivière de *Tobé-Tchokrak*, une coupe naturelle de l'étage supérieur qui présente de haut en bas les couches suivantes (Pl. III, fig. 7).

Au-dessous d'une marne rouge, formant une masse puissante, se présentent les couches que nous allons décrire :

1° Calcaire tuberculeux et caverneux, criblé de petits trous, présentant une texture cristalline, et contenant des coquilles qui appartiennent en général au genre *Cardium*.

On reconnaît cette couche pour une de celles de la partie supérieure de la falaise d'Odessa.

2° Calcaire coquillier composé de moules de coquilles tapissés de cristaux spathiques, comme à Odessa.

3° Grès calcarifère coquillier, renfermant des moules de *Cardium*, et coloré en jaune par l'oxyde de fer.

Lorsqu'on arrive près de Kertch, on ne peut s'empêcher de remarquer les petites collines composées du calcaire à *Eschara lapidosa*. Les masses de ce calcaire, dépourvu de stratification, forment des monticules de 10, 20 et 25 mètres de hauteur, dont la surface, hérissée d'aspérités et d'inégalités, offre les profils les plus singuliers.

A partir de la montagne de Mithridate, ce calcaire forme une chaîne de collines qui s'étend de l'est à

l'ouest sur une longueur de 3 à 4 lieues, et que l'on pourrait prendre pour une rangée de *tumuli*.

Ce calcaire est le résultat d'un dépôt local que l'on peut considérer comme circonscrit aux environs de Kertch, bien qu'il traverse le détroit qui porte le nom de cette ville.

Nous avons dit précédemment que l'épaisseur du calcaire à grandes nummulites est de *vingt* à *vingt-cinq* mètres; que dans le golfe de Sévastopol le calcaire pisolithique est épais d'environ *cent vingt* mètres; que dans les environs de Kertch les couches plus ou moins marneuses qui le remplacent ont *quatre-vingts* à *cent* mètres de puissance. Si l'on y ajoute l'épaisseur moyenne du calcaire d'Odessa ou des steppes, qui est d'environ *vingt* mètres, on aura, sans compter le calcaire à *Eschara lapidosa*, qui ne se montre pas partout, une puissance d'environ *deux cent cinquante* à *deux cent soixante-cinq* mètres pour tout le terrain supercrétacé de la Crimée.

L'évaluation de cette épaisseur ne dépasse certainement pas la puissance réelle de ce terrain, lorsque l'on considère que les couches du calcaire à nummulites plongent dans les steppes à une si grande profondeur, qu'à Kozlof le forage d'un puits artésien, entrepris à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, et descendu jusqu'à la profondeur d'environ *cent trente* mètres, n'était point arrivé, lorsque nous le visitâmes, au-dessous de la série des marnes et des sables qui, selon toute apparence, sont placés au-dessus du calcaire à nummulites.

des courants d'eau qui auraient traversé les steppes de la Crimée et de la Russie méridionale ; nous pensons, au contraire, qu'il a été formé au fond des flaques d'eau douce qui ont couvert ces contrées après l'écoulement des eaux marines et saumâtres dans lesquelles s'étaient déposés les sédiments qui constituent les différentes couches de l'étage supérieur du terrain supercrétacé.

Peut-être, la partie supérieure de la marne argileuse gypsifère, qui près de Kertch contient des ossements d'éléphants, fait-elle partie du même dépôt d'alluvions. Les dépôts marneux et argileux qui constituent le sol des cavernes de la Crimée appartiennent probablement aussi à l'époque clysmienne; nous avons dit comment les recherches que nous y avons fait faire en notre présence par des Tatars, pour y trouver des ossements fossiles, avaient été infructueuses ; mais il nous paraît probable que des fouilles faites avec des instruments convenables donneraient quelques résultats.

Cette marne rouge d'alluvion, qui s'étend sur presque toute la surface des steppes de la Crimée, donne au sol des qualités qui expliquent l'abondance des végétaux qui les couvrent, et qui servent de nourriture aux troupeaux de chameaux des Nogaïs, et la facilité avec laquelle cette nation asiatique en tire parti pour la culture des pastèques et des diverses plantes qu'elle y récolte.

Les environs de Kertch sont couverts aussi de ces mêmes marnes rouges ; ce sont elles qui ont été creu-

sées et remuées à une époque antique et incertaine, pour construire le fossé et le rempart d'Akos, qui s'étend du sud au nord sur une longueur de *six* à *sept* lieues géographiques, depuis le lac d'*Attchine* jusqu'à la mer d'Azof, c'est-à-dire sur presque toute la largeur de la presqu'île de Kertch, et qui ont servi évidemment à défendre cette partie de la Crimée contre les invasions des hordes conquérantes qui y arrivèrent de l'Asie (1). Ce sont ces mêmes marnes aussi qui ont servi à élever ces centaines d'antiques *tumuli* qui environnent Kertch, cette ville russe construite sur l'emplacement de *Panticapæum*, la résidence de Mithridate.

V. TERRAIN RÉCENT OU ACTUEL.

Nous avons reconnu en Crimée plusieurs dépôts qui se forment encore aujourd'hui : les uns sont d'origine végétale ; les autres sont dus à des eaux calcarifères ; d'autres sont des agglomérations de coquilles marines, qui se forment sur les bords de la mer d'Azof et de la mer Noire, à l'aide d'oxydes métalliques ;

(1) Pallas prétend que cette longue construction en terre, ce rempart d'Akos, si bien conservé, forma la ligne de démarcation entre le royaume du Bosphore et les possessions des Chersonites ; mais le savant naturaliste se trompe évidemment. Si ce rempart date de l'époque du royaume du Bosphore, il n'en formait qu'une ligne de défense secondaire, puisque ce royaume se terminait à l'ouest par un autre *vallum*, ou fossé, qui s'étendait depuis les environs de Théodosie jusque vers le commencement de la flèche d'Arabat, limite que le voyageur anglais Clarke a fort bien déterminée, et dont nous avons reconnu aussi les traces existantes.

d'autres encore sont sableux et s'accumulent sur les parties basses de la côte; d'autres sont caillouteux ou composés de galets, et se déposent sur certaines plages de la Crimée méridionale au pied des montagnes; d'autres enfin sont salins et sont dus aux évaporations de l'eau dans des lacs qui faisaient autrefois partie de la mer Noire.

Parmi les phénomènes qui se passent sous nos yeux, ceux qui se rapportent à la géologie ne sont pas sans intérêt pour cette science, parce qu'ils peuvent quelquefois servir à expliquer des faits anciens, sur lesquels nous n'avons souvent que des conjectures à établir. On ne s'étonnera donc point que nous donnions ici une courte description des diverses parties du *terrain récent ou actuel* en Crimée, c'est-à-dire des dépôts qui se forment encore.

A. DÉPÔT D'HUMUS OU DE TERRE VÉGÉTALE DES STEPPES.

Nous avons donné ailleurs, d'après le savant géographe prussien Ritter (1), une idée de l'importance de ce dépôt si utile dans les provinces méridionales de la Russie, en faisant voir qu'il occupe, d'après nos calculs, une superficie de plus de *soixante-cinq mille* lieues géographiques carrées, c'est-à-dire plus grande que la France, l'Espagne et toute la Prusse réunies en une seule masse. Il forme la base de la richesse

(1) *Précis de la Géographie universelle*, tome III, page 597. — Cinquième édition, 1840.

agricole des Russes. « Cette richesse, avons-nous dit, se manifeste dans deux genres de produits : les céréales et les bestiaux; elle fournit en grains à la presque totalité de la consommation de toute la partie du territoire russe qui s'étend au nord du *soixante et unième* degré de latitude; elle rétablit l'équilibre entre la production et la consommation de la région située entre le *cinquante-quatrième* et le *soixantième* degré, région où les récoltes ne suffisent pas toujours à la nourriture des habitants; enfin c'est elle qui déverse sur le reste de l'Europe, par la mer Noire et la Baltique, des céréales pour une valeur de plus de *cent millions* de francs, dès que le besoin s'en fait sentir.»

Nous avons déjà signalé ce dépôt d'humus, dans la Valachie, la Moldavie, la Bessarabie et le gouvernement de Kherson; il est de même nature et dans la même position en Crimée : c'est-à-dire qu'il y couvre en grande partie ces plaines immenses que l'on nomme steppes.

Ce dépôt appartient au terrain récent ou actuel, c'est-à-dire qu'il a commencé à l'époque où se sont établies les premières sociétés humaines et qu'il continue à se former tous les jours.

Il se compose de débris encore intacts de végétaux, mélangés de parties animales et disséminés dans la marne rouge clysmienne dont nous venons de parler. Il est tellement riche en détritus organiques, que, dans un grand nombre de localités, il ne supporterait pas la moindre addition d'engrais : ce qui est fort heureux pour les habitants des steppes et des parties voisines.

qui, n'ayant point de combustible, sont obligés d'y suppléer en faisant sécher au soleil la fiente de leurs bestiaux. Cette fiente, qui, dans le reste de l'Europe, sert à faire du fumier, est réservée ici au chauffage, dans les usages domestiques qui exigent l'emploi du feu.

Dans beaucoup de localités cet humus offre quelque ressemblance avec la tourbe ; mais il ne s'est évidemment pas formé comme celle-ci dans des lacs ou des mares, puisqu'on n'y trouve aucun débris de coquilles d'eau douce. Il nous semble tout naturel d'admettre qu'il est le résultat de la décomposition à l'air libre des végétaux qui se sont succédé sur la même place pendant un laps de temps considérable et des corps des animaux morts dans les steppes.

Il est en général épais de *trente* centimètres à *un* mètre et quelquefois un peu plus : ainsi, dans certains endroits, il a jusqu'à *deux* mètres *soixante* centimètres.

Un chimiste allemand, M. R. Hermann, a fait l'analyse de cet humus : il y a trouvé tous les principes organiques déjà connus dans le terreau des jardiniers, avec lequel il offre la plus grande analogie, tels que l'*ulmine*, l'*acide ulmique*, etc., et les acides *crénique* et *apocrénique* (1).

La fécondité naturelle à cet humus est certainement d'un grand avantage pour les habitants des im-

(1) Il n'est peut-être pas inutile, pour l'application de la géologie à l'agriculture, de reproduire ici l'analyse que M. R. Hermann a faite de l'*humus vierge* et de l'*humus appauvri par la culture*. On y verra qu'à ces deux états, si différents en apparence, l'humus, qui n'a point encore été soumis à la

menses plaines sur lesquelles il s'étend ; mais on se tromperait si l'on croyait qu'il peut offrir dans l'avenir des ressources suffisantes à une population qui prendrait dans ces contrées un accroissement un peu important et si désirable sous tant de rapports, et en partie pour le développement de la civilisation : en effet, il est extrêmement fertile, mais la culture l'appauvrit, l'épuise même assez promptement. Pour lui laisser reprendre sa fertilité première, il faut y cesser toute culture pendant plusieurs années : les plantes qui y croissent naturellement s'y multiplient alors avec profusion, et leurs débris, s'accumulant sur le sol, y réparent la perte des principes organiques que les plantes cultivées y avaient enlevés.

Aussi, dans les steppes de la Crimée, de même que

culture, ne se distingue de celui qui est épuisé que par de légères différences dans les parties constitutives, et par une proportion plus ou moins considérable dans les quantités d'acides crénique, apocrénique et ulmique.

	Humus vierge.		*Humus appauvri par la culture.*
Argile	Sable	0,5184	0,5558
	Silice	0,1780	0,1776
	Alumine	0,0890	0,0840
	Oxyde de fer	0,0547	0,0566
	Chaux	0,0087	0,0095
	Magnesie	0,0000	0,0077
	Eau	0,0408	0,0375
	Débris de végétaux et ulmine	0,0166	0,0166
	Extrait de terreau	0,0510	0,0220
	Acide crénique	0,0212	0,0167
	— apocrénique	0,0177	0,0234
	— ulmique	0,0177	0,0078
	— phosphorique	0,0046	0,0046
	Totaux	0,9984	0,9976

dans les parties les moins peuplées de la Russie méridionale, lorsque le paysan s'aperçoit que le sol qu'il cultive s'épuise, il l'abandonne et va cultiver une autre localité ; et quand celle-ci est à son tour épuisée, il retourne à la première. Le paysan russe et le Nogaïs établissent ainsi dans les steppes un système de jachères.

Ces steppes ne sont, comme nous l'avons déjà dit, que d'immenses plaines légèrement ondulées qui fatiguent l'œil du voyageur par l'uniformité que présentent la couleur jaunâtre du sol et une végétation pour ainsi dire particulière, dont la physionomie ne varie que par quelques bouquets d'arbustes qui bordent les ravins humides et le lit de ruisseaux peu nombreux.

A l'aspect de ces steppes, en général couvertes d'herbages, on se demande comment un sol si riche se trouve dépourvu d'arbres. Il ne faut point aller jusque dans la Crimée pour que cette question vienne naturellement à l'esprit. La vue des steppes du gouvernement de Kherson la fait naître ; et lorsque nous eûmes occasion de nous entretenir de ce sujet avec des habitants d'Odessa, on nous répondit que les arbres ne pouvaient pas croître sur le sol de ces steppes, et qu'ils ne prospéraient point sur celui d'Odessa, parce que les nuits y sont dépourvues de rosées, et que les vents violents et arides qui viennent de la mer en gênent le développement. Ces motifs paraissent d'abord assez spécieux, surtout lorsque l'on voit que les seuls arbres qui garnissent les larges rues et les boulevards d'Odessa ne consistent qu'en faux aca-

cias (Robiniers), en général assez chétifs. Mais la végétation riche et variée du vaste jardin botanique de cette ville ne paraît-elle pas annoncer quelque inexactitude dans les causes auxquelles les habitants attribuent la difficulté que les arbres éprouvent, disent-ils, à croître sur leur sol? Quant à nous, il nous a semblé, par les plantations que nous avons remarquées à Odessa et à Kertch en Crimée, que l'on a peut-être, dans les pays qui bordent la mer Noire, le défaut de planter des arbres trop jeunes, et qui, alors, résistent difficilement aux intempéries des saisons.

Quoi qu'il en soit, l'application de la géologie à la culture est un sujet assez important pour qu'on nous pardonne si nous cherchons à examiner quelle pourrait être la cause physique qui s'opposerait à ce que les steppes de la Crimée se couvrissent d'arbres forestiers. Serait-ce la température? Mais le froid n'y est point à beaucoup près aussi rigoureux que dans les régions centrales et septentrionales de la Russie, dont les vastes plaines ne manquent pas de forêts; et d'ailleurs nous avons vu que le froid n'y est pas de longue durée. Seraient-ce les vents d'est qui, traversant la mer Caspienne, apportent dans les steppes des masses de neige? Mais les autres parties de la Russie ne sont pas moins exposées aux grands amas de neige. Seraient-ce les ouragans violents dont les steppes sont le théâtre? Mais, bien qu'ils soient une cause de destruction, cette cause n'est point suffisante pour expliquer l'absence absolue des grands arbres dans ces steppes.

L'énumération des principales causes auxquelles on pourrait attribuer la nudité des steppes de la Crimée nous porte naturellement à admettre qu'aucun des phénomènes physiques qui s'y développent ne rend compte de l'absence des grands végétaux. Comment se ferait-il d'ailleurs qu'une cause physique quelconque s'opposât à leur présence dans les steppes, lorsque, sur les deux versants de la région montagneuse, qui cependant est très-étroite, on voit croître des arbres magnifiques et s'étendre de vastes forêts? Si, ce qui n'est peut-être qu'une erreur populaire, car nous n'avons pu en acquérir des preuves certaines, les plaines qui bordent la mer Noire dans le gouvernement de Kherson étaient dépourvues de rosées, pourquoi les portions de la Crimée voisines de la mer ne présenteraient-elles point le même phénomène? Nous n'avons pas eu occasion de reconnaître que les steppes sont dépourvues de rosée, mais nous avons peine à le croire, parce que, dans les environs de Baghtcheh-Saraï et à Kozlof, nous avons souvent remarqué la fraîcheur humide des soirées et des matinées; et parce que, dans la forêt au sud du Tchatir-dagh, où nous avons été forcé de passer la nuit, nous avons, à l'aube du jour, vu la rosée couvrir, de ses perles liquides, une foule de végétaux. Comment donc les steppes du gouvernement de Kherson et celles de la Crimée seraient-elles sans rosées, quand les forêts de la chaîne Taurique en sont pourvues?

Après y avoir mûrement réfléchi, nous reconnaissons, avec une conviction profonde, que, lorsque le

sol des steppes est favorable à la végétation, les arbres doivent pouvoir y croître comme dans les montagnes et sur quelques-unes des cimes de la Crimée.

Mais, nous dira-t-on, il est un fait : c'est que les steppes de la Crimée sont complétement dépourvues d'arbres ; quelle peut donc en être la cause ?

Nous répondrons que, si, d'après ce que nous venons de dire, cette cause ne peut être physique, elle est très-probablement politique : c'est-à-dire qu'elle est due à la nature des peuples qui, dès les temps les plus reculés, ont habité les steppes de la Crimée et des autres contrées voisines. Ces peuples ont toujours été nomades, depuis les Scythes, dont les anciens nous ont transmis les mœurs, jusqu'aux Nogaïs qui les habitent aujourd'hui. Or, on sait que les peuples nomades et pasteurs détruisent les forêts parce que celles-ci servent de retraite aux animaux carnassiers qui attaquent les troupeaux, et parce que les pâturages sont plus utiles à ces peuples que les arbres qu'ils regardent peut-être comme pouvant nuire à l'abondance des pâturages. En Afrique, les Arabes ont les mêmes idées : aussi ont-ils détruit la plupart des grands arbres dans les plaines. Il est donc tout naturel de croire que les steppes de la Crimée, ayant de tout temps été habitées par des peuples nomades, les grands arbres n'ont pu y croître et s'y multiplier, parce que ces peuples les détruisirent, comme ils les détruiraient encore aujourd'hui. Mais, lorsque le gouvernement russe voudra planter les steppes, ou y encourager la plantation et la propagation des arbres,

le succès de cette entreprise sera assuré, s'il parvient seulement à empêcher la destruction de ces plantations par les habitants des steppes. Et, nous le disons en terminant ce sujet, le seul moyen de contribuer à l'accroissement de la population dans la Russie méridionale et la Crimée, c'est d'y semer des arbres forestiers; parce que l'une des principales causes qui s'opposent à l'augmentation du nombre des habitants, c'est la rareté, et souvent même le manque absolu de combustible.

B. DÉPÔT DE TUF FORMÉ PAR DES EAUX CALCARIFÈRES.

Entre Aloupka et Yalta nous avons observé pour la première fois des masses plus ou moins considérables d'un calcaire non stratifié, qui est le produit des sédiments calcaires que certaines sources qui sortent des montagnes oolithiques de la Crimée déposent en coulant à travers des végétaux qui divisent leurs eaux et les obligent alors à abandonner le carbonate de chaux qu'elles contiennent. Ce fait est connu dans beaucoup de contrées : c'est le même phénomène qui a rendu célèbre la source de Sainte-Alyre, à Clermont en Auvergne et celles de Saint-Nectaire, près du Mont-d'Or, dans la même province ; c'est la même cause qui fait que la petite rivière de la Vouzie, à Provins, couvre d'un sédiment calcaire les végétaux sur lesquels elle coule; enfin, dans beaucoup de localités des Alpes, lorsque les sources sortent des roches calcaires, elles déposent

sur les végétaux un sédiment qui n'en conserve plus que la forme ou l'empreinte. Le tuf récent de la Crimée se forme tout à fait de la même manière.

Ce tuf est, comme l'indique ce nom, un calcaire généralement très-tendre et poreux, d'un blanc grisâtre, présentant par place une texture cristalline ou de petites lamelles spathiques brillantes. Son aspect varie selon les localités et les places où on l'observe : lorsque les eaux qui l'ont formé ont coulé à travers les tiges ténues et fines de quelques mousses ou de quelques graminées, il présente l'aspect de certaines laves poreuses que l'effet de l'atmosphère a blanchies extérieurement; lorsque le calcaire s'est déposé sur des amas de tiges d'arbustes, il en conserve la forme, bien que les végétaux se soient entièrement décomposés; lorsqu'il a recouvert des amas de feuilles, il en offre l'empreinte avec toutes les nervures, qui permettent facilement de les reconnaître : ainsi l'on y distingue des feuilles de platanes, de frênes et d'autres arbres; enfin, dans quelques localités, il se forme de la même manière un calcaire tuberculeux et mamelonné d'un beau blanc mat.

Entre Aloupka et Yalta, nous avons vu, dans de petites vallées qui descendent des Yaïla's ou de la crête des montagnes oolithiques, des masses de ce calcaire de plus de *deux* mètres d'épaisseur, que nous avons suivies sur une longueur de *trente*, *quarante*, *cent* mètres et quelquefois davantage.

Sur le versant septentrional de la chaîne Taurique, nous avons remarqué, principalement près des

grottes de Kisil-koba, des masses de calcaire qui ont *cinq, six* et *huit* mètres d'épaisseur.

A quelque hauteur que l'on attaque ces masses, elles présentent des restes de végétaux, ce qui prouve, selon nous, que, chaque année, ce tuf se couvre de débris de végétaux qui, à la belle saison, reçoivent de nouvelles couches de calcaire, qui s'accumulent ainsi d'année en année, car on ne pourrait point admettre qu'il se soit formé des masses aussi épaisses de végétaux, que les sédiments calcaires auraient pénétrés graduellement.

Dans la vallée de Koz, embellie par des jardins et de riches vignobles, on remarque, en se dirigeant vers la mer, une forte source calcarifère qui dépose sur les objets qu'elle couvre un sédiment calcaire qui devient de plus en plus grisâtre et friable, à mesure qu'elle s'éloigne de son point de départ, parce que ce sédiment se mêle à l'argile qui couvre le sol.

C. STALACTITES ET STALAGMITES DES CAVERNES.

Nous ne mentionnons les concrétions calcaires appelées stalactites et stalagmites, qui se forment dans les cavernes, que pour prouver que nous voulons passer en revue tous les produits récents de la géologie de la Crimée; car nous n'avons rien de particulier à en dire, si ce n'est que dans les cavernes de cette contrée, que nous avons presque toutes visitées, les stalactites sont en général moins abondantes, moins

belles et moins variées dans leurs formes si souvent bizarres, qu'elles ne le sont dans la plupart des cavernes célèbres de la France et de l'Allemagne.

D. AGGLOMÉRATS DE SABLE ET DE COQUILLES MARINES.

M. de Verneuil, qui venait de lire à la Société géologique de France un Mémoire sur les courtes observations qu'il avait faites en Crimée l'année précédente, lorsqu'en 1837 nous nous mîmes en route pour cette contrée, nous avait inspiré le désir de trouver le gisement d'un calcaire, qu'il n'avait pas vu en place, qui se forme aujourd'hui sur les côtes de la Crimée, et qui s'y dépose même depuis longtemps, puisque nous avons remarqué, comme M. de Verneuil, des moellons composés de ce calcaire dans d'anciennes constructions génoises, à Soudagh et à Kaffa.

Nous avons remarqué plusieurs localités de la côte méridionale où ce calcaire se forme, comme l'a fort bien constaté Pallas il y a plus de quarante-cinq ans ; mais nous avons acquis la certitude que son gisement est aussi dans la mer d'Azof. Suivant l'indication qu'en donne Pallas, nous avons trouvé ce dépôt récent au bas du promontoire d'Iphigénie, près du monastère de Saint-George; mais nous n'avons point reconnu les couches horizontales que ce savant naturaliste signale, et qui surpassent rarement, dit-il, une toise et demie de hauteur. Nous en avons vu seulement quelques blocs dans la mer, qui ont dû être détachés par

les flots d'un point peu éloigné, que des éboulements récents nous ont sans doute cachés.

Près de Parhénite, au nord de la montagne appelée Aïou-Dagh, où l'on nous avait signalé l'existence d'une roche semblable, nous avons été moins heureux encore, puisque nous n'avons retouvé aucune trace de ces couches d'agglomérats récents. Il est vrai que le mauvais temps nous a empêché d'explorer cette côte avec le soin qu'une telle recherche exigeait.

C'est en suivant les indications de Pallas (1), que nous avons reconnu l'une des principales localités où se trouve le dépôt récent. On le voit sur la côte qui borde le golfe de Soudagh, dans le cinquième de son étendue, depuis le pied de la montagne appelée *Altchak-Kaïa*, qui porte la forteresse génoise de Soudagh, jusqu'à la base du mont *Biiouk-Sirt*, à trois verstes à l'est de cette ancienne forteresse.

Ce dépôt est évidemment le résultat ou d'un délaissement de la mer, ou plus probablement d'un soulèvement de la côte.

Il se compose d'une masse horizontale épaisse d'environ *trois* à *quatre* mètres, formée de sable marin, mêlé de *Bucardes*, de *Vénus*, de *Peignes* et d'autres coquilles vivantes, la plupart brisées, liées par un ciment en partie calcaire et en partie ferrugineux. La base de ce dépôt contient un grand nombre de galets, et prend l'aspect d'un poudingue formé de fragments

(1) *Pallas* : Nouveau voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie, dans les années 1793 et 1794, t. II, p. 199.

roulés de calcaire jurassique et de cailloux de quarz blanc, provenant des schistes siliceux qui supportent le calcaire. Ces galets sont liés par un ciment ferrugineux et constituent des lits dans une masse d'argile.

La stratification de ce dépôt n'est point parfaitement régulière : on y remarque des lits disposés en diagonales sur des couches horizontales : ce qui indique les alternances de repos et d'agitation que l'on remarque encore sur les côtes de la mer Noire, qui, dépourvue de marées, n'est agitée que par les vents.

Ce dépôt est assez solide pour fournir une bonne pierre de taille que l'on a employée, dit Pallas, dans la construction des caves de la couronne à Soudagh, assertion dont nous avons reconnu l'exactitude en visitant quelques-unes de ces caves.

Comme Pallas soupçonnait que ces dépôts sont plus fréquents qu'on ne le croit sur les côtes de la Crimée, nous avons pensé que peut-être nous en trouverions de nouvelles traces sur quelques plages basses, c'est-à-dire autour de la presqu'île de Kertch.

Nous les avons vainement cherchés dans le Bosphore cimmérien, aujourd'hui le détroit de Kertch qui sépare la Crimée de la terre de Taman ; mais dans la course que nous fîmes vers l'extrémité septentrionale de la Flèche d'Arabat, nous observâmes sur le bord oriental de cette langue de terre, à peu de distance de la maison de poste de *Chékarlé*, en nous dirigeant vers le troisième et dernier poste de Cosaques, des blocs qui paraissaient avoir été roulés par les flots. Ces blocs étaient formés d'une roche analogue à celle que

nous avons vue près du monastère de Saint-George. Ils se composent d'agglomérats offrant un aspect qui rappelle un peu certaines variétés du calcaire d'Odessa ou des steppes : c'est-à-dire qu'ils sont formés de débris de coquilles cimentés par une pâte calcaire à texture spathique, souvent peu visible et quelquefois colorée en brun rougeâtre par un peu d'oxyde de fer. Ils présentent aussi, comme le calcaire d'Odessa, des vides offrant des empreintes de coquilles. Mais ils en diffèrent complétement par les caractères suivants.

Cette roche est composée d'un nombre immense de coquilles brisées et presque toutes bivalves, comme celles qui couvrent les plages de la mer d'Azof et du Sivach. Ces débris de coquilles sont mêlés à des paillettes de mica blanc, à du gravier composé de petits grains de quarz de différentes couleurs, et à des galets de la même substance. Parmi les coquilles assez rares que l'on y remarque entières, on reconnaît les *bucardes* et les *modiola*, qui sont si abondants sur les rivages de ces deux mers. Souvent ces coquilles sont recouvertes d'un sédiment calcaire épais de plusieurs lignes ; souvent aussi elles sont très-bien conservées, mais le plus ordinairement elles se sont décomposées, en laissant la trace de leur empreinte ; quelquefois leur test même a pris une texture un peu spathique.

D'après les renseignements que nous avons pu obtenir de quelques pêcheurs, il faut remonter vers le nord-est les côtes de la mer d'Azof, du côté de Marioupol, pour trouver les plages sur lesquelles se

forme et se solidifie cette roche. Le temps dont il aurait fallu pouvoir disposer pour faire cette recherche n'étant point à notre disposition, parce que la saison était trop avancée, nous fûmes obligé d'y renoncer; mais nous avons du moins acquis la certitude que sur les côtes occidentales de la mer d'Azof, comme sur les côtes méridionales de la Crimée, il s'est déposé depuis les temps historiques une roche coquillière qui, par sa faible solidité et les débris de coquilles qui la composent, donne une idée de la manière dont a dû se former le calcaire qui couvre toutes les steppes de la Russie méridionale.

Dans quelques localités cette roche se forme encore.

Sur les différentes plages où nous l'avons trouvée, elle ne diffère que par la prédominance de quelques coquilles et par l'abondance du sable, du mica et du gravier.

E. DÉPÔTS VASEUX ET SABLEUX, DUS A L'ACTION DES COURS D'EAU, DES VENTS ET DE LA MER.

Des dépôts de sable, d'argile, de cailloux et de coquilles, la plupart brisées par le mouvement des vagues, et parmi lesquelles on reconnaît et l'on trouve quelquefois entiers, des bucardes, des buccins, des *Mytilus*, des vénus et d'autres mollusques qui vivent dans la mer Noire, se forment sur les plages basses de la Crimée, comme il s'en forme sur les rivages dans d'autres mers; mais ces dépôts, qui n'of-

frent aucun intérêt ailleurs, en présentent beaucoup sur les bords de la mer Noire, puisqu'ils ont contribué, depuis une longue suite de siècles, à modifier les contours des côtes de la Russie méridionale et de la Crimée.

La mer Noire est, comme la Méditerranée, privée de ce mouvement périodique que l'on nomme flux et reflux; mais elle est exposée à des vents violents qui élèvent les vagues à une grande hauteur et qui peuvent conséquemment, en raison de leur force et surtout de leur fréquence, accumuler les sables et les débris de coquilles sur certaines plages dont elles finissent à la longue par changer l'aspect. C'est ainsi que se sont formés les *limans* qui bordent certaines côtes, et les lacs salés que l'on exploite dans la Russie méridionale et dans la Crimée; enfin c'est ainsi qu'une partie de la mer d'Azof a formé le Sivach ou la mer Putride.

Pour avoir une idée de la manière dont ces changements se sont faits, il suffit d'examiner certaines plages où il s'en prépare de semblables par le double effet de l'action des cours d'eau et de celle des flots de la mer. A Théodosie, par exemple, les vents du sud-est refoulent le sable près de l'embouchure d'un ruisseau qui se jette dans la mer au nord-est de la ville, et préparent pour l'avenir, mais sur une petite échelle et à peu de distance de la côte, un banc de sable qui fera que par la suite le petit ruisseau se jettera dans un lac salé ou liman au lieu de se joindre à la mer.

Ici l'effet est lent et peu sensible parce que le ruisseau ne porte à la mer qu'une petite quantité de limon vaseux et de gravier; mais qu'on se représente une rivière un peu importante, accumulant ses alluvions à son embouchure, et la mer, activée par des vents impétueux, refoulant ces alluvions et les recouvrant des sables et de coquilles, et l'on comprendra combien, sur des plages généralement très-basses, cette double action doit apporter de modifications et de changements dans leur forme et leur étendue.

C'est par une cause semblable que le *Kagalnik*, rivière de la Bessarabie, a son embouchure dans le lac Sasik, au lieu de l'avoir dans la mer Noire. Il est facile de voir que ce lac était dans l'origine une suite de cinq golfes qui sont aujourd'hui presque séparés de la mer par deux étroits bancs de sable, dont un est long d'environ *huit* lieues. Ces bancs de sable ont été formés par les alluvions de la rivière et par les flots poussés par les vents d'est, qui ont soulevé et amoncelé le sable sur la plage vis-à-vis l'entrée des golfes; et comme ces bancs forment deux îles, puisqu'ils ne se joignent pas à la terre ferme : il en résulte que les cinq golfes ne font plus qu'un lac très-découpé qui communique à la mer Noire par trois ouvertures (1).

Un peu plus au nord, le liman du Dniester, appelé aussi le lac d'Ackerman, est un golfe dont l'entrée présente deux ouvertures étroites, depuis qu'il s'est formé une petite île ou plutôt un banc de sable,

(1) Voyez la carte de Vienne à Odessa.

par l'effet aussi des alluvions du fleuve refoulées par des vents d'est.

A quelques lieues au sud d'Odessa, le liman du *Dalinik*, et cinq autres qui se succèdent au nord-est de cette ville, et dont les deux plus considérables sont celui du *Grand-Kouïalnik* et celui du *Kouïalnik moyen*, ainsi désignés d'après le nom des rivières qui s'y jettent, limans ou lacs, qui tous sont complétement séparés de la mer, ne doivent aussi leur existence qu'à des bancs de vase fluviatile et de sable marin amoncelé par les mêmes vents. Ces bancs de sable qui joignent la terre ferme ont reçu, dans cette partie de la Russie, la dénomination de *Péressyp*.

Mais comme les vents qui accumulent ces sables soufflent tantôt dans une direction et tantôt dans une autre, il en résulte qu'il s'est formé aussi des bancs de sable sur les points les plus opposés de la mer Noire. Ainsi, le Dniepr se jetait jadis, comme aujourd'hui, dans un golfe ouvert à l'ouest; mais ce golfe était beaucoup moins étendu qu'aujourd'hui, qu'il reçoit le nom de *Liman du Dniepr*. Toute la langue de terre couverte de petits lacs salés qui le borde au sud, sur une longueur d'environ *huit* lieues, et qui n'y laisse à l'ouest qu'une étroite entrée, a été évidemment formée par les alluvions du fleuve et par les sables marins accumulés par les vents du sud-ouest. Ce qui peut servir à prouver la vérité de cette opinion, c'est qu'à *sept* ou *huit* lieues au sud de l'embouchure du Dniepr s'étendent deux longs golfes : l'un ouvert à l'ouest et l'autre ouvert à l'est, qui sont formés, le premier, par

une longue et étroite langue de terre appelée *Flèche de Tenter*, et le second, par une autre langue terre nommée *Flèche de Djarilgatch*. Ces deux flèches ont été formées après la langue de terre qui ferme le liman du Dniepr et par une cause tout à fait semblable.

Les exemples que nous venons de citer nous autorisent donc à attribuer à l'effet des vents, joint à celui des alluvions des cours d'eau qui se jetaient dans des golfes, les amas de sable qui ont changé en lacs salés certains golfes de la Crimée. Peut-être l'isthme de Pérékop qui unit cette péninsule au continent et qui, composé de sable, renferme plusieurs lacs salés, ne doit-il son origine qu'à des vents d'est ou du sud-est. Quoi qu'il en soit, le lac de *Kirleout* (*Kirleouts-Koïé*) au nord du cap de Tarkankout, celui de *Donkouzlaf* au nord-ouest de Kozlof, celui de cette ville, celui de *Sak*, celui de *Kamichli*, tous situés sur les côtes occidentales, doivent, selon nous, leur existence aux vents d'est, qui ont fermé d'anciens golfes par des amas de sable.

Kozlof présente plusieurs faits qui confirment encore cette opinion : à l'ouest de la ville, les bords de la mer offrent jusqu'au lac de Donkouzlaf, une succession d'une douzaine d'autres petits lacs; mais ce qui indique bien positivement l'action des vents, c'est qu'à l'ouest du débarcadère de Kozlof, on remarque une plage qui s'élève graduellement de *huit* à *dix* mètres environ au-dessus du niveau de la mer, et qui est composée de sable fin et de coquilles, parmi lesquels on trouve des fragments arrondis du calcaire supercrétacé supérieur, qui ont servi de logement à

des coquilles lithophages qui vivent encore dans la mer. Un grand nombre de ces fragments de calcaire sont à *deux* ou *trois cents* mètres du rivage : ce qui indique bien que des vents violents refoulent les vagues jusqu'à une grande distance et à une assez grande hauteur au-dessus du niveau ordinaire des eaux de la mer Noire.

La côte méridionale de la Crimée n'offre point de lacs semblables, parce qu'elle est généralement trop élevée; mais la presqu'île de Kertch en présente plusieurs : trois sur sa côte méridionale et deux sur sa côte orientale; les premiers sont des golfes qui ont été fermés par les sables accumulés par les vents du sud, et les autres sont des golfes qui ont été fermés par les sables poussés par les vents d'est.

Mais l'exemple le plus remarquable de ces effets du souffle prolongé de certains vents sur des plages sableuses, est sans contredit la *Flèche d'Arabat*, que nous avons précédemment décrite. C'est aux vents du nord-est que cette longue et étroite langue de terre doit sa formation. Le Sivach, ou la mer Putride, n'est à proprement parler qu'un vaste *liman* qui s'est fermé comme tous ceux que nous avons précédemment cités, c'est-à-dire par l'action des vents d'est qui y ont élevé les nombreuses presqu'îles de sable et les îles qui l'encombrent : ce qui le prouve, c'est qu'en quelque point et à quelque profondeur que l'on creuse la langue de terre qui le ferme presque complétement, on ne trouve qu'un amas de coquilles brisées, semblables à celles qui vivent dans le Sivach ou la

mer Putride et dans la mer d'Azof. Ce qui le prouve aussi, c'est qu'à l'est de la flèche d'Arabat, le lac Alilsk est un ancien golfe qui a été fermé par les vents; enfin, ce qui le prouve encore, c'est que sur la côte nord-ouest de la mer d'Azof, le lac Molognoë et les trois ou quatre langues de terre qui s'avancent vers le sud-ouest dans cette mer, sont évidemment les effets d'une même cause (1). Et comment pourrait-il en être autrement dans une mer qui, comme celle-ci, est tellement encombrée de sable, que la navigation en est extrêmement dangereuse; que la plupart de ses côtes sont basses jusqu'à une grande distance du rivage et couvertes de marais fangeux où croissent des forêts de joncs et de roseaux, et qui n'a pas plus de *dix* à *douze* mètres dans sa plus grande profondeur.

Nous n'avons aucun moyen de calculer le temps qu'ont exigé les changements que ces causes ont apportés sur les côtes de la Bessarabie, du gouvernement de Kherson et de la Crimée; Strabon, Pomponius-Mela, et les autres géographes anciens, ne donnent point de descriptions assez précises pour qu'on puisse les comparer à ce qui existe aujourd'hui; mais il est probable que ces dépôts vaseux et sableux ne remontent pas au delà des temps historiques. Nous sommes même porté à croire que leur marche est devenue plus rapide depuis l'époque incertaine où des peuples nomades, s'étant établis dans ces contrées, y ont

(1) Voyez la carte de la Crimée.

détruit les forêts qui devaient y exister originairement. On comprend, en effet, que, lorsque les steppes étaient boisées, le sol devait en être plus humide, les pluies devaient y être plus fréquentes, et les nombreux ravins, aujourd'hui à sec, qui sillonnent les steppes, devaient servir de lits à des ruisseaux qui, allant grossir les petites rivières qui existent encore, leur donnaient assez de force pour refouler au loin dans la mer et leurs alluvions et les sables marins; ce qui retardait la formation des langues de terre qui ont fermé les golfes et les baies ou qui en préparent le barrage complet. Lorsque les steppes furent déboisées, comme elles le sont encore, les nuages allèrent se condenser en pluie dans les montagnes; les cours d'eau durent diminuer de nombre et de force, et les ravins durent, en général, rester à sec comme on les voit aujourd'hui qu'ils ne servent plus que d'écoulement pour les eaux provenant de la fonte des neiges. En un mot, aucune cause ne peut balancer l'effet des vents poussant avec les flots les bancs de sable près des rivages.

F. DÉPÔTS CAILLOUTEUX MARINS.

Il se forme sur la côte la plus méridionale de la Crimée, depuis Balaklava jusqu'à Théodosie, c'est-à-dire au pied de la chaîne Taurique, des amas de galets ou de cailloux roulés qui, couvrant toutes les plages, sont superposés à un sable fin que l'on est certain de

trouver presque partout, en s'avançant dans la mer. Ces galets varient de nature suivant les roches qui forment les falaises : ainsi, il sont composés tantôt de psammites, tantôt de schistes, ici de calcaire, là de roches d'origine ignée, etc. Ce qui leur donne quelque intérêt sur certains points, c'est qu'on y reconnaît des polypiers appartenant à différents genres et qui proviennent du calcaire jurassique, dans lequel cependant on a beaucoup de peine à en trouver.

G. DÉPÔTS SALINS DES LACS.

Presque tous les lacs dont nous venons de parler fournissent une grande quantité de chlorure de sodium, ou de sel marin qui est un objet de commerce assez considérable. Ce sel y cristallise principalement sur les bords ou sur les parties peu couvertes d'eau; mais ce phénomène n'a pas lieu tous les ans, avec la même abondance : il dépend en grande partie de la chaleur de l'été et peut-être d'autres causes qui ne sont pas encore parfaitement connues.

Lorsque nous visitâmes le lac de *Sak* ou de *Saki*, le 11 septembre, ses bords commençaient à se couvrir d'efflorescences salines, qui ressemblaient à de la neige, mais qui brillaient aux rayons d'un soleil encore brûlant. Ces efflorescences présentaient la réunion de petits cristaux cubiques quelquefois assez réguliers. On commence à exploiter ce sel vers la fin de

septembre et souvent même vers le 20 de ce mois. Bien que l'étendue de ce lac ne soit pas considérable, ainsi que nous l'avons dit précédemment, il pourrait, dit-on, fournir un million de pouds (16,372,000 kilogrammes) de sel ; mais on n'en retire que *deux* à *trois cent* mille pouds (3,274,400 à 4,911,600 kilogrammes), qui se consomment en Crimée ou s'exportent en Anatolie et surtout en Géorgie.

La Crimée pourrait livrer au commerce une immense quantité de sel, car presque tous les lacs de cette contrée en fournissent. Les plus importants sous ce rapport sont : celui de Gniloïé, près de Kozlof ; celui de Krasnoïé et de Staroïé (lac vieux), du côté de Pérékop ; celui de Ghénitch, vers l'extrémité de la flèche d'Arabat ; et celui d'Alilsk, dans la partie septentrionale de la presqu'île de Kertch.

Nous avons déjà dit que ces lacs sont peu profonds : en effet, leur profondeur ne dépasse pas en général un mètre : aussi, lorsque l'on réfléchit à l'immense quantité de sel qu'ils fournissent chaque année, on est porté à admettre qu'ils ont une communication souterraine avec la mer. Cette supposition acquiert même un grand degré de vraisemblance, si l'on considère que leur fond est composé, selon les localités, tantôt de sable et tantôt de marne ; et que ce fond est au niveau de celui de la mer, puisqu'ils n'ont été formés que par les barrages qui les ont séparés de celle-ci.

On conçoit, d'après cela, que comme ils reçoivent presque tous des cours d'eau, parce que ce sont d'anciens golfes, on peut expliquer la différence qui existe

dans leur salure par la facilité plus ou moins grande avec laquelle l'eau de la mer y arrive. Ainsi les moins salés sont ceux qui reçoivent peu d'eau de mer et une plus grande quantité d'eau douce ; les plus abondants en sel sont ceux qui reçoivent peu d'eau douce et beaucoup d'eau de mer.

C'est dans les mois les plus chauds de l'été, c'est-à-dire depuis la fin de juillet jusqu'à la fin d'août, que les dépôts salins sont les plus abondants, parce que l'évaporation étant plus forte, les parties salines se condensent plus facilement. Lorsque rien n'empêche la précipitation du sel, il s'accumule au fond de l'eau en plaques solides de deux doigts d'épaisseur, formés de cristaux plus ou moins grands qui adhèrent fortement les uns aux autres. Dans quelques morceaux les cubes sont très-bien formés ; dans d'autrès la cristallisation est confuse et leur donne la texture laminaire. Ces plaques de sel ont plus ou moins de blancheur et de pureté, selon la nature du fond des lacs. Sous les plaques on trouve souvent dans l'argile des cubes de sel d'une grandeur et d'une limpidité remarquables.

La manière dont on exploite ce sel est fort simple : les Tatars se servent de râteaux avec lesquels ils tirent les plaques de sel du fond du lac ; et après les avoir lavées pour en enlever le limon qui s'y attache, ils en chargent des chariots traînés par des bœufs, qui les amènent à terre, car le peu de profondeur de ces lacs permet aux chariots de s'avancer dans l'eau à une assez grande distance du rivage.

Plusieurs des lacs salés ont pour base, comme

les limans d'Odessa, les marnes bleues qui supportent le calcaire d'Odessa ou des steppes; ces marnes forment les boues minérales que les médecins ordonnent comme bains pour la guérison ou le soulagement de certaines affections rhumatismales : telles sont les boues des lacs salés des environs de Pérékop, du lac de Ghénitch et de celui de Sak.

Les boues de Sak étant situées près de Kozlof, petit port assez fréquenté, qui fournit à l'établissement de bains fondé par le gouvernement, les principales substances alimentaires nécessaires aux malades, sont les plus renommées de la Crimée. L'époque des bains commence ordinairement vers le 15 juillet et dure jusqu'à la fin d'août. En 1837, la saison se prolongea par extraordinaire, à cause de la chaleur de cette année, jusqu'au 10 septembre. Dans les années pluvieuses ces bains sont sans efficacité. Le nombre des baigneurs est de *quatre* à *cinq cents* chaque année. Les malades s'enfoncent dans la vase jusqu'à la profondeur d'environ un mètre. Les fosses dans lesquelles on les place sur le dos, les bras serrés au corps, sont ouvertes tous les matins, et chaque fois la terre, après avoir été bien pétrie, est relevée en talus sur chaque côté de la fosse, de manière à lui faire prendre la chaleur nécessaire; on en couvre ensuite le malade, qui reste ainsi couché, la tête seulement hors de la fosse, depuis midi jusqu'à une heure, exposé à toute l'ardeur du soleil et à une chaleur de *quarante-quatre* à *quarante-cinq* degrés du thermomètre centigrade, température à laquelle s'élève bientôt la

vase par le seul effet de l'insolation. Il y a peu de malades qui puissent endurer cette chaleur pendant une heure ; un grand nombre ne restent que *quinze* à *vingt* minutes dans la fosse. Il y en a peu aussi qui puissent supporter la fatigue d'être enterrés ainsi chaque jour : la plupart se bornent à prendre *douze* à *quinze* bains pendant la saison. Lorsque l'on retire de la fosse le baigneur, on le lave pour le nettoyer ; mais l'eau douce, même chaude, ne remplirait pas ce but ; il faut absolument de l'eau de mer que l'on fait chauffer.

La boue du lac de Sak et des autres lacs semblables est fine et onctueuse au toucher ; elle paraît noire pendant qu'elle est humide : mais lorsqu'elle est sèche, elle est d'un gris bleuâtre, et présente tous les caractères de la marne des falaises d'Odessa et des environs de Kertch, à laquelle nous la rapportons sous le rapport de l'étage géologique.

V. DÉPÔTS D'ORIGINE IGNÉE. — TERRAIN PYROÏDE.

Les éruptions ignées dont la Crimée a été le théâtre et qui ont laissé, soit à la surface du sol, soit au milieu des dépôts de sédiment de différentes époques, des masses plus ou moins considérables, méritent d'autant plus une description spéciale, qu'elles sont contemporaines des dislocations qui ont donné à cette presqu'île le relief qu'elle présente aujourd'hui.

Les principales de ces roches sont la *Dolérite*, le *Spilite*, l'*Eurite*, le *Mélaphyre*, le *Trapp* et le *Basalte* ;

celles qui jouent le rôle le moins important sont : la *Vake*, la *Mimosite* et le *Rétinite*.

On ne trouve en Crimée, ni granite, ni protogyne, ni syénite, ni pegmatite, enfin aucune des roches de la formation granitique. Bien que nous y ayons observé des basaltes, nous n'y avons point trouvé ces trachytes qui, dans plusieurs contrées, sont contemporains et peut-être même postérieurs aux basaltes.

Comme les plus savants minéralogistes ne sont point d'accord sur la composition, c'est-à-dire sur les caractères chimiques des roches, et que sous le même nom ils désignent souvent des composés différents, nous allons grouper les roches plutoniques de la Crimée d'après leur composition minéralogique, en adoptant la plupart des principes proposés par un de nos plus savants minéralogistes et géologistes (1).

Roches pyroxéniques.

Ces roches, très-abondantes en Crimée et tellement importantes, que ce sont elles qui ont le plus contribué à donner à cette péninsule le relief qu'elle présente, constituent *sept* espèces distinctes :

DOLÉRITE (*Ophitone ; Granite ophitique* de M. Cordier). — Nous rangeons parmi les *Dolérites* une roche qui a été signalée en Crimée, sous le nom de *Grun-*

(1) *M. d'Omalius d'Halloy* : consultez son ouvrage intitulé : *Des roches considerees mineralogiquement*. Nouvelle édition. — Paris, 1841.

tein, par M. Engelhardt, mais qui ne doit pas être confondue avec cette dernière roche, parce que l'on donne généralement le nom de *Grunstein* à un composé d'amphibole et de feldspath, tandis que la roche dont il s'agit est formée de pyroxène et de feldspath. Aussi rentre-t-elle parfaitement dans les dénominations spécifiques d'*Ophitone* et de *Granit ophitique*, que M. Cordier a données au mélange que nous indiquons (1).

La dolérite étant composée essentiellement de pyroxène et de feldspath lamellaire, c'est à cette espèce bien connue que nous rapportons une roche d'origine ignée, qui joue le rôle le plus important en Crimée. Si nous ne lui donnons pas le nom d'ophitone que lui a imposé M. Cordier, c'est uniquement pour ne pas multiplier la synonymie déjà trop compliquée pour la désignation des roches.

Dans toute la Crimée, cette roche présente deux variétés aussi importantes que distinctes.

La première dont nous nous occuperons est la *Dolérite granitoïde* : c'est une roche dans laquelle le py-

(1) Voici les caractères que, dans le cours qu'il professe au Muséum royal d'histoire naturelle, M. Cordier assigne au granit ophitique ou à l'ophitone :

Roche granulaire, composée de feldspath gras à gros grains verdâtres, et de pyroxène vert foncé, qui constitue environ vingt-cinq pour cent de la masse.

On y voit aussi un peu de terre verte qui y forme des taches que l'acier entame facilement.

Cette terre donne à la roche une grande ténacité.

Cette roche présente quelques variétés cellulaires, dont les vacuoles sont remplies de calcaire.

Elle forme quelques amas dans les Vosges. C'est, suivant M. Cordier, une roche d'épanchement dont le gisement général est dans les terrains secondaires anciens.

roxène et le feldspath sont en proportions à peu près égales. Le pyroxène qui en forme la pâte y est d'une couleur verdâtre, qui varie quelquefois de nuances; le feldspath, toujours blanc, mais souvent d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, y est disséminé en petits cristaux lamellaires plus ou moins abondants, qui sont nacrés et brillants lorsqu'il n'a éprouvé aucune altération, et qui sont d'un blanc mat lorsqu'il a perdu son éclat par un commencement de décomposition : ce qui se voit très-fréquemment, même lorsqu'on attaque la roche à une assez grande profondeur. Dans beaucoup de blocs le feldspath présente les deux états que nous venons de décrire.

Quelquefois la pâte offre des taches plus ou moins foncées, dues à la terre verte dont parle M. Cordier, qui donnent à cette roche l'aspect de certains granits peu micacés. D'autres fois cette dolérite contient un peu de quarz disséminé, que l'on reconnaît facilement à sa cassure vitreuse et à sa dureté plus grande que celle du feldspath. Quelquefois aussi elle est légèrement pyritifère, c'est-à-dire qu'elle contient de très-petits amas de sperkise ou fer sulfuré blanc, ou bien des cristaux cubiques de cette substance.

Dans les masses qui ont subi de la part du feldspath un commencement de décomposition, la roche répand, par le contact de l'haleine, une odeur argileuse très-prononcée. Ce sont surtout celles qui renferment le plus de terre verte qui présentent ce caractère à un haut degré.

L'une des variétés de la dolérite granitoïde est tel-

lement abondante en cette terre verte dont nous avons parlé plus haut, et qui n'est peut-être qu'un talc, que la pâte semble en être entièrement composée. Cette variété, que l'on pourrait appeler *Dolérite terreuse granitoïde*, présente ordinairement un mélange de cristaux de feldspath nacré et de feldspath opaque.

Une dolérite terreuse grenue, parsemée de petits cristaux de feldspath blanc sur un fond gris verdâtre, pourrait être désignée sous la dénomination de *Dolérite terreuse grenue gris verdâtre*. Elle offre un peu de ressemblance avec le spilite. On la trouve près de Laspi et de Phoros.

Une troisième variété de la dolérite terreuse, que l'on pourrait nommer *Dolérite terreuse grenue*, et subdiviser en sous-variétés *grise*, *grisâtre*, *verdâtre*, *noirâtre* et *gris verdâtre*, ne présente point de cristaux de feldspath. Cette substance y est plus ou moins mélangée avec le pyroxène; elle s'y montre à l'état de décomposition formant de petites taches blanches.

La variété dont il s'agit renferme souvent des veines de calcaire spathique.

Elle se trouve à Aloupka, dans le beau domaine du comte Woronzoff; mais on la remarque aussi dans d'autres localités, entre autres aux environs d'Alouchta, de Biiouk-Lampat, et au sud du Tchatir-dagh.

Une variété que nous avons remarquée près de Laspi, entre cette propriété et Phoros, ne doit pas être confondue avec les précédentes. On peut la nommer *Dolérite compacte*. Sa pâte serrée est d'un gris bleuâtre

et parsemée de cristaux irréguliers de feldspath compacte. Cette roche est remarquable par l'abondance de petits amas de sulfure de fer qu'elle renferme, et quelquefois par les petites veines de calcaire que l'on y voit.

Une variété compacte, mais d'un gris jaunâtre avec de très-petits cristaux de feldspath vitreux, forme de grandes masses près du monastère de Saint-George.

Une autre variété de dolérite que nous avons observée entre Laspi et Phoros et près de Sabli, ou Orta-Sabla, pourrait être appelée *Dolérite porphyroïde*. Sur un fond d'un gris plus ou moins foncé, se détachent des cristaux de feldspath blanc ou de pyroxène noir qui lui donnent l'aspect de certains porphyres. Dans le premier cas on a la sous-variété *grise*, et dans l'autre, la sous-variété *grisâtre*.

Nous signalerons encore deux variétés qui passent de l'une à l'autre. La première, qui laisse voir les lames du feldspath et du pyroxène, peut être distinguée sous le nom de *Dolérite laminaire*. On la trouve à la descente de l'Ouraga à Korbek. La seconde, qui se compose des mêmes substances, mais plus mêlées et plus serrées, peut être désignée sous le nom de *Dolérite lamellaire*. L'une et l'autre sont tantôt grisâtres et tantôt verdâtres. La seconde se présente au mont Kastel, à Biiouk-Ouzenbach, et sur d'autres points des environs d'Alouchta ; enfin près des sources du grand Kara-sou Ces deux variétés ont, par leurs éruptions, soulevé une partie de la chaîne méridionale de la Tauride.

Enfin la dernière variété, d'autant plus importante qu'elle se présente sur plusieurs points éloignés les uns des autres, tels qu'Aloupka, Sabli ou Orta-Sabla, et la descente de l'Ouraga à Korbek, peut être désignée sous le nom de *Dolérite grenue*, à cause de sa texture : elle est caractérisée par son grain serré et quelquefois par de très-petites lamelles qui lui donnent encore l'aspect granulaire. On y remarque souvent de petits amas de fer oligiste laminaire.

VAKE (*Wacke; Wakite*). On désigne sous ce nom une roche à base d'apparence simple, qui paraît être composée, le plus généralement, de pyroxène et de feldspath. Ce n'est qu'à cette espèce que nous pouvons rapporter une roche grise, à texture grenue et terreuse, d'un aspect terne, et d'une faible dureté, quoiqu'elle raye le verre, puisqu'elle se casse assez facilement entre les doigts, et puisqu'elle est même un peu friable.

C'est près du monastère de Saint-George que nous avons remarqué des amas assez considérables de cette roche plutonique.

SPILITE (*Xérasite* d'Haüy; *Mandelstein* des Allemands; *Toadstone* des Anglais). Cette roche, dont la pâte formée de vake renferme des noyaux et des veines de calcaire, est facile à reconnaître. On la distingue à peu de distance du monastère de Saint-George, et surtout à l'ouest, où elle forme des filons importants, dont la couleur rouge se détache au milieu des masses noires de basalte. On la remarque aussi près du village de Mchatka.

On voit encore, près du monastère de Saint-George, le *Spilite amygdalaire*, c'est-à-dire rempli de petits glo-

bules de calcaire parfaitement ronds. Ces globules sont spathiques, et généralement de la grosseur d'un grain de chènevis; les plus gros sont comme des pois et des noisettes.

C'est à Castro-Poulo, dans le domaine appartenant à M. de Demidoff, que l'on voit la plus belle masse de cette roche. On y remarque le passage du spilite veiné de calcaire au spilite amygdalaire. Celui-ci est tellement abondant en chaux carbonatée, qu'outre les globules de cette substance, il renferme des veines et des filons de calcaire spathique.

A Kara-gatch il est associé au basalte prismatique: et il se présente en masses d'un jaune rougeâtre, dont la pâte terreuse est parsemée de noyaux de calcaire d'un jaune clair.

MÉLAPHYRE (*Porphyre noir; Porphyre pyroxénique; Augit-porphyr, Trapp-porphyr* des Allemands). — Nous comprenons sous ce nom la même espèce de roche que M. d'Omalius d'Halloy, c'est-à-dire une roche dont la pâte plus ou moins compacte paraît être un mélange de pyroxène et de feldspath enveloppant des cristaux de l'une ou de l'autre, ou bien de l'une et de l'autre de ces substances Ces deux variétés sont abondantes en Crimée. Nous appelons la première *Mélaphyre pyroxénique*, et la seconde, *Mélaphyre feldspathique*.

La première variété, d'une couleur noirâtre avec des cristaux de pyroxène noir (hedenbergite), se trouve près de Koktébel; elle existe aussi, mais d'une teinte verdâtre avec de petits cristaux allongés

de pyroxène noir, près de Sabli ou d'Orta-Sabla, où elle forme des collines remarquables.

Le mélaphyre feldspathique se voit aussi à Orta-Sabla; on le remarque entre Laspi et Phoros, et à Koktébel.

Dans cette dernière localité on trouve une troisième variété que nous appelons *Mélaphyre grisâtre*, et qui contient des cristaux de feldspath blanc ou d'albite, et des cristaux de pyroxène noir très-petits.

MIMOSITE. — M. Cordier a donné le nom de *Mimosite* à une roche pyroxénique qui diffère de la dolérite, en ce qu'elle paraît être homogène. Sa couleur est noire; sa texture est lamellaire, et elle renferme assez d'aimant pour faire mouvoir le barreau aimanté. Nous la distinguerons sous le nom de *Mimosite aimantifère*. Elle se trouve à Kara-gatch.

TRAPP (*Trappite; Cornéenne; Dolérite d'apparence homogène*). Cette roche à base d'apparence simple est regardée comme un mélange intime de pyroxène et de feldspath : ce que semble confirmer une analyse de Vauquelin (1).

(1) Un trapp de Kirn dans les montagnes du Hundsrück a fourni à ce chimiste les composés suivants :

Silice.	56
Alumine.	12
Chaux	7
Oxydes ferreux et manganeux. . . .	16
Alcali	6
Total.	97

Quelquefois la présence de la chaux dans les trapps se manifeste par une légère effervescence que l'acide azotique y détermine.

Le trapp de la Crimée offre la plus grande ressemblance avec celui que l'on voit à Raon-l'Étape dans les Vosges. Il est d'une texture compacte, et d'une couleur noire verdâtre ou vert foncé. Celui que l'on remarque entre Laspi et Phoros appartient à la première de ces variétés ; quelquefois il contient des veines de sulfure de fer (pyrite). Celui que l'on trouve près d'Alouchta dépend de la seconde variété ; il présente souvent des veines de quarz. Le trapp d'un noir verdâtre se trouve aussi près du monastère de Saint-George.

BASALTE (*Basanite* de M. Al. Brongniart). — Cette roche ne présente pas en Crimée autant de variétés que la dolérite. L'une des plus nombreuses est le *Basalte compacte pyroxéneux*, roche noire, compacte, renfermant des cristaux de pyroxène noir très-distincts. Elle est très-abondante à Kara-gatch.

Le *Basalte compacte péridoteux*, mais légèrement imprégné de calcaire, et contenant quelques cristaux de pyroxène noir, se voit aux environs de Koktébel.

Le *Basalte variolitique*, que nous avons examiné à Kara-gatch sur les bords de l'Alma, est ordinairement criblé de petites cavités rondes ou ovales remplies de calcaire spathique blanc.

Un *Basalte compacte calcarifère*, présentant de très-petites parties disséminées de calcaire spathique sur une pâte noire, se trouve près de Koktébel.

Enfin un *Basalte lavique*, c'est-à-dire celluleux, se fait remarquer dans plusieurs localités de la Crimée. Au monastère de Saint-George, on remarque deux variétés distinctes : l'une est calcarifère, et un grand

nombre des petites cavités qu'il présente sont remplies de calcaire spathique; l'autre est pyroxénique : le calcaire y est moins abondant ; il est en partie remplacé par des cristaux de pyroxène.

Un *Basalte scoriacé* ou très-poreux, se présente en fragments dans le calcaire supercrétacé de la même localité, comme à Sévastopol, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

Roches feldspathiques.

Nous comprenons, sous cette dénomination, les roches composées de la substance minéralogique appelée *Feldspath*, formant une espèce qui se divise en deux sous-espèces : l'*Orthose*, ou silicate d'alumine et de potasse, et l'*Albite*, ou silicate d'alumine et de soude (1).

Les roches du groupe feldspathique que nous avons eu occasion d'examiner et de recueillir en Crimée, se rapportent aux deux espèces suivantes.

EURITE (*Feldspath compacte ; Petrosilex* de plusieurs auteurs). Cette roche, que l'on considère comme un feldspath compacte, est en effet un silicate d'alumine et de potasse mêlé à un peu de chaux (2); sa pâte paraît être homogène.

(1) Voyez notre *Nouveau Manuel de minéralogie*. Un vol. in-18, Paris 1841.

(2) L'analyse faite par M. Bucholz d'une eurite des environs de Passau, a donné les résultats suivants :

Silice.	60 00
Alumine.	22 00
Potasse	14 00
Chaux.	0 80
Total	96 80

Elle forme, sur la côte méridionale de la Crimée, plusieurs centres d'éruption, dont le plus important constitue le mont Kastel, près d'Alouchta.

Non loin du monastère de Saint-George, elle est rougeâtre et parsemée de petits cristaux de feldspath, ce qui constitue une variété que nous avons appelée *Eurite porphyroïde*, et qui paraît se rapporter à celle que les Allemands ont appelée *Hornstein-porphyr* et *Flotz-trapp-porphyr*. Elle se présente en masses non stratifiées, et en dikes ou larges filons, dans les falaises basaltiques qui bordent la mer.

Entre Laspi et Phoros, on trouve une autre variété d'eurite porphyroïde d'un gris rougeâtre, et qui renferme des cristaux de feldspath et de pyroxène.

On sait que l'eurite se divise souvent en masses plus ou moins prismatiques. C'est au mont Kastel qu'elle offre, d'une manière très-remarquable, cette disposition. Les prismes y sont assez réguliers, ordinairement à *cinq* ou *six* pans; quelques-uns même ont la forme pyramidale.

C'est aussi au mont Kastel que l'eurite présente le plus de variétés de texture et de couleur. L'eurite porphyroïde y est tantôt jaunâtre, tantôt d'un gris plus ou moins verdâtre, et parsemée de petits cristaux de feldspath et de pyroxène.

On y trouve aussi une variété dont les parties plus mélangées lui méritent le nom d'*Eurite granitoïde;* une autre non moins mélangée, mais d'une texture compacte, et que nous appelons *Eurite compacte granitoïde;*

enfin une autre tout à fait compacte, et d'un grain serré que nous nommons *Eurite compacte.*

RÉTINITE (*Stigmite résinoïde; Obsidienne en roche; Pechstein* et *Pechstein-porphyr* des Allemands; *Pichstone* des Anglais).

Cette roche, à base d'apparence simple, se reconnaît à son éclat ordinairement résineux, quelquefois gras et vitreux (1). On la trouve dans plusieurs dépôts plutoniques de la Crimée.

Dans les environs de Koktébel, nous avons remarqué une variété de cette roche qui appartient à celle que l'on peut nommer *Rétinite porphyroïde* : au milieu d'une pâte vitreuse se trouvent disséminés des cristaux de feldspath vitreux très-distincts. Sa cassure est conchoïdale; sa couleur est brune, veinée de nuances plus ou moins claires, qui lui donnent un aspect rubanné.

Telles sont les roches d'origine ignée dont nous avons reconnu l'existence en Crimée. On voit par cette énumération que les roches pyroxéniques dominent et constituent sept espèces nombreuses en variétés, tan-

(1) Le rétinite est essentiellement composé d'albite, c'est-à dire que c'est un silicate d'alumine et de soude, ainsi que le prouve l'analyse suivante faite par Klaproth d'un rétinite de Meissen.

Silice.	73 00
Alumine.	14 50
Soude.	1 80
Chaux	1 00
Oxyde ferreux.	1 10
Eau	8 50
Total . . .	99 90

dis que, parmi les roches feldspathiques, nous ne pouvons citer que l'*Eurite* et le *Rétinite*.

Lorsque l'on considère que Pallas, ce savant naturaliste qui a parcouru la Crimée dans tous les sens, et l'a étudiée, non-seulement sous le point de vue botanique, mais encore sous le point de vue géologique, a décrit avec exactitude la plupart des roches qui constituent la chaîne taurique, on est étonné qu'il n'y mentionne aucune roche d'origine ignée, à l'exception du basalte et de la vake, qu'il n'attribuait pas évidemment à l'action du feu, comme on peut le voir dans l'ouvrage où il donne la description de la Crimée (1). Mais il ne faut point faire à ce savant un reproche grave de ce qu'il adoptait une opinion soutenue par Werner, l'un des hommes qui a le plus contribué à l'avancement de la géologie, bien qu'il se soit déclaré avec force l'adversaire de ceux qui rangeaient le basalte parmi les laves ou les produits du feu, opinion que tous les faits ont depuis confirmée. On ne regardait généralement, du temps de Pallas, comme roches ignées que les produits des volcans qui brûlent encore; on avait de la peine à admettre qu'une roche formée par l'action du feu ait pu percer l'écorce terrestre sans sortir par un cratère. Voilà pourquoi la vue de plusieurs blocs de basalte, près de l'entrée du golfe de Balaklava, ne lui donne pas l'idée qu'ils aient pu être rejetés par une éruption, sans ouverture cra-

(1) *Nouveau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie, etc., dans les années 1793 et 1794.*

tériforme; voilà encore pourquoi il n'a pas remarqué cette roche s'élevant, en traversant les schistes, les grès et les calcaires, près du monastère de Saint-George. Et encore, quand bien même il l'aurait vue, il n'aurait pas admis son origine ignée, puisqu'il dit, en parlant de la localité que nous venons de nommer : « On n'y aperçoit aucuns de ces blocs de basalte rou- « lés, parsemés de schirl que l'on trouve çà et là près « de la mer, et que je n'ai jamais vus ici dans la posi- « tion naturelle, quoiqu'on en ait aussi découvert près « du port quelques morceaux ayant encore de récentes « fêlures. Si l'on trouvait, en effet, ce genre de roche « près de la partie la plus saillante du promontoire dans « sa position, on ne saurait alors la regarder que comme « le basalte-vake, dont nous aurons à observer un peu « plus loin plusieurs lits sur la côte; car dans aucun « sens on ne peut l'envisager comme une lave ou un « volcan, dont je n'ai jamais trouvé de traces visibles « dans toute la Crimée (1). »

La description que donne Pallas de la falaise que domine le monastère de Saint-George prouve qu'il y a confondu avec les schistes les masses basaltiques et les belles pyramides de basalte qui rendent cette localité si intéressante sous le point de vue géologique. Il est probable qu'il n'est pas descendu du haut de cette falaise jusqu'au bord de la mer : ce qui se conçoit par les difficultés que présente cette descente,

(1) *Noureau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie*, etc., tome 2, page 115 de la traduction française. Paris, 1802.

ainsi que nous en avons acquis la certitude. Non-seulement nous y sommes descendu, mais, pour être plus certain de la nature des roches qui s'élèvent du sein de la mer, nous avons été obligé de les aborder à la nage, et d'en extraire des échantillons.

Quoique le célèbre voyageur n'ait pas soupçonné l'origine ignée des roches que nous venons de décrire, elles ne se sont pas partout succédé devant lui inaperçues; il ne les désigne pas par des noms exacts, mais la description qu'il donne de quelques-unes les fait aisément reconnaître. Si l'on veut le suivre aux environs d'Aloupka, il y signale exactement les roches plutoniques que nous venons de décrire sous le nom de *Dolérite*. Il traverse le vallon de *Kara-Tépé*, le ruisseau de *Stauris-Ouzen*, et la montagne sur laquelle le village d'Aloupka est appuyé. « Ce vil-« lage, dit-il, est situé sur et entre d'énormes débris de « rochers provenant de l'écroulement qui s'en est fait « vers la mer. Au milieu de ce tas de ruines, on trouve « un genre de pierre grise tachetée de blanc, et parfois « verdâtre, ressemblant à la serpentine, en masses « prodigieuses et irrégulières, dont la majeure partie « oblongue, de forme et de grosseur différentes, où de « grands blocs trapézoïdes à plusieurs faces, souvent « de l'épaisseur de *huit* et même au delà de *dix* toises, « gisent sans ordre ou comme entassés les uns sur « les autres par la main des géants (1). »

(1) *Nouveau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie*, etc., tome 2, page 152.

Plus loin il entre dans quelques détails descriptifs qui annoncent qu'il a parfaitement reconnu plusieurs variétés de cette roche. « La vake mélangée de schirl (1) « et semblable à la serpentine du vallon d'Aloupka, « citée plus haut, et que je n'avais, dit-il, aperçue nulle « part de ce genre dans la Crimée, mérite que j'en fasse « une mention particulière. Ses grandes masses, qui « forment quelquefois les seules murailles des maisons, « qui y sont appuyées et servent aussi en partie à faire « des murs de clôture, alternent dans le mélange de « leur composition. Quelques-unes paraissent avoir ab- « solument la texture d'une serpentine ordinaire, d'un « jaune gris ou verdâtre, pointillé de blanc ; d'autres « contiennent un mélange considérable de chaux dont « les parties ne se font point remarquer ; d'autres en- « core, parsemées de particules de hornblende, ou en- « tièrement composées de hornblende accumulée d'une « couleur blanchâtre, et comme cariées. Leur couleur, « que l'on trouve toujours calquée sur le mélange de « la texture, est le plus ordinairement d'un gris clair ou « foncé. L'eau-forte n'occasionne çà et là qu'une petite « effervescence. Fortement rougie au feu, elle ne perd « presque rien de sa dureté, mais refroidie, elle se « charge de cette même eau avec beaucoup d'efferves- « cence. Les plus grands massifs de cette pierre sont « dans le bas du vallon, mélangés de petits fragments,

(1) Sous le nom de *schirl*, synonyme de *schorl*, les anciens minéralogistes confondaient plusieurs substances minérales dont on ne connaissait pas encore la composition. Les principales étaient l'amphibole, la tourmaline, et le pyroxène.

« couchés en partie dans le terreau qui fait ici le sol « végétal des jardins. Plus on monte, en quittant cette « profondeur, vers la montagne, en suivant le sentier « qui conduit à Ousenbach, Stila et Mangouch, plus on « remarque combien les débris de ce roc, placés les « uns sur les autres, avec des interstices entre eux, « mais sans terre ni places productives, sont nus et « stériles. On voit sur une élévation ayant conservé « encore assez de terre, et qui dépasse cette profon- « deur, couverte de lauriers, à peu près soixante-six « vieux oliviers, en partie dispersés et en partie ali- « gnés, où croît aussi, d'une grandeur marquante, « l'*Ephedra monostachya*. On trouve plus loin, en mon- « tant, la roche calcaire ferme d'un blanc grisâtre « dans un semblable état de dégradation, et qui con- « tinue jusqu'aux hauts pans de roc (1). »

Pallas a parfaitement reconnu que l'Aïou-dagh se compose de deux roches différentes : la *Dolérite* et le *Basalte*. Cette montagne, dit-il, est entièrement située dans la mer, où elle se termine en un escarpement qui ressemble à un bastion, et sur les rocs presque inaccessibles de laquelle on voit, du côté du sud, de nombreux arbousiers. « Sur la moitié septentrionale « de la montagne, sa texture est une vake mélangée de « schirl, d'une couleur grise, tirant sur le verdâtre, « qui ressemble au grès dans sa cassure récente, mais « qui se détache, comme le trapp, en vake trapézoïde

(1) *Nouveau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie*, etc., tome 2, page 154.

« et noirâtre, vue du dehors. Une pierre d'un rouge
« brun, quarzeuse et d'un grain peu serré en fait la
« composition dans sa partie vers la mer. Toutes
« deux, poussées ensemble en grands blocs ou quar-
« tiers, sous la forme de coin, et souvent d'une
« dimension de plus d'*une* aune, sont entr'ouvertes
« perpendiculairement du côté de la mer (1). »

Le mont Kastel, si remarquable comme masse d'origine ignée, sortie du sein de la terre, et composée, ainsi que nous l'avons dit, de diverses variétés d'eurite, consiste, suivant Pallas, « en lits épais d'une pierre toute
« particulière, fêlée, d'un gris clair et prenant toutes,
« les formes de coin et de la roche trapèzoïde. Cette
« pierre, ajoute-t-il, a, comme la vake, dont nous
« avons parlé plus haut, dans ses cassures récentes,
« un mélange distinct de matière de schirl, une ap-
« parence lamelleuse, parsemée de points obscurs et
« bruns, fortement mélangés de quarz, de manière
« qu'elle fait feu au briquet et pèse considérable-
« ment. Les blocs tombent visiblement en efflores-
« cence, en laissant apercevoir une croûte blanchâ-
« tre, d'une couleur de rouille jaune, en dedans de
« laquelle on peut voir une ligne d'un bleu noir (2). »

Ces citations suffisent pour prouver que Pallas a signalé les principales roches, que l'on sait être aujourd'hui d'une origine ignée; mais que tout en faisant

(1) *Nouveau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie*, page 134.

(2) *Nouveau Voyage*, etc, tome 2, page 137.

preuve d'une grande sagacité dans ses descriptions géologiques, elles ont dû être incomplètes, parce que, de son temps, la géologie était encore dans l'enfance.

Les roches plutoniques que nous venons de décrire sont susceptibles, d'être utilisées non-seulement dans les constructions, mais encore dans les arts d'ornement.

La dolérite d'Aloupka est, en général, très-dure; cependant elle peut être employée dans la bâtisse, ainsi que le prouve le beau palais que le comte Woronzoff a fait construire en 1837, avec cette roche dont la teinte grise donne à cet édifice tout récent, dans le goût mauresque, un aspect d'ancienneté qui s'harmonise parfaitement avec la belle végétation qui l'environne. (Pl. III, fig. 11.) Cette roche, ainsi que l'eurite, le mélaphyre et même quelques spilites, sont susceptibles aussi de prendre un très-beau poli et d'être utilisées, comme nous venons de le dire, à confectionner des objets d'art, tels que des vases, des coupes, des tables et d'autres objets d'ornement dont nous avons vu de très-beaux essais à Simphéropol, ou mois de septembre 1837, époque à laquelle on préparait, pour l'arrivée de l'empereur, une exposition des produits de l'industrie de la Crimée. Ces essais étaient d'autant plus remarquables qu'ils avaient été faits sans aucune des machines en usage pour la taille et le polissage des roches dures. Ils étaient dus simplement à la persévérance d'un homme instruit qui a su mettre à profit la patience et l'adresse manuelle de quelques ouvriers russes.

COUP D'OEIL SUR L'ENSEMBLE DU TERRAIN PYROÏDE EN CRIMÉE ET SUR LES PHÉNOMÈNES QUI SE RATTACHENT A L'APPARITION DES ROCHES QUI LE CONSTITUENT.

En parcourant les côtes de la Crimée, il est facile de voir que les éruptions plutoniques n'ont pas tourmenté cette contrée à toutes les époques géologiques dont elle offre les roches. Les côtes orientales et septentrionales n'en présentent aucune trace; les côtes occidentales n'en conservent quelques indices qu'à partir du golfe de Sévastopol ; ce qui indique que les sédiments les plus récents qui ont été formés par les eaux sur le sol de la Crimée n'ont point, en général, été affectés directement par les éruptions de roches d'origine ignée, à l'exception de quelques dépôts du terrain supercrétacé que l'on remarque sur le sol de l'antique Chersonèse héracléotique.

Les roches d'origine ignée, que nous venons de décrire, se présentent généralement sur le versant méridional de la chaîne taurique. Leur apparition paraît être due aux dislocations de l'écorce terrestre, sur l'espace qu'occupe aujourd'hui la Crimée, et qui se seront faites par suite du refroidissement de la terre sur ce point, après le dépôt du calcaire oolithique. Une faille ou fente, longue de plus de *quarante* lieues, dans la direction du sud-ouest au nord-est, s'est formée au sein des eaux marines; et cette fente présentant

une issue aux roches plutoniques, celle-ci s'y seront fait jour par plusieurs points, et leur éruption aura soulevé le sol et donné naissance à la chaîne méridionale de la Crimée. On acquiert la conviction de ces faits en parcourant la côte, depuis le monastère de Saint-George jusqu'à Théodosie.

Le point le plus occidental où commence à se montrer la dolérite est le petit cap qui s'avance à l'ouest du monastère de Saint-George, et qui porte le nom de ce couvent et celui de cap Phiolente. C'est du milieu de cette roche, présentant généralement une teinte noirâtre, que l'on voit, à quelque distance du monastère, sortir des masses de basalte variolitique d'un gris compacte, qui forment des dikes remarquables. (Pl. I, fig. 17) Entre le cap et le monastère, on voit le basalte former des bancs irréguliers ainsi que la dolérite; mais les roches dominantes, dans cette localité, sont le basalte compacte calcarifère, et le basalte variolitique contenant des galets ou fragments roulés de différentes roches, telles que la dolérite et le schiste. Ces basaltes présentent une fausse apparence de stratification, qui au premier abord les fait prendre pour des schistes lorsqu'on ne les aperçoit que de loin, ainsi que l'a fait Pallas; on voit, s'élever au milieu de la masse qu'ils forment des jets pyramidaux de basalte lavique qui pénètrent jusque dans le calcaire supercrétacé, qui forme la corniche de la falaise. (Pl. I, fig. 18.)

La dolérite s'est fait jour la première, puisque c'est du milieu de cette roche que sortent les basaltes : un des jets les plus remarquables de basalte est le beau

rocher pyramidal, terminé par une double pointe qui sort du sein des eaux à peu de distance de la côte, un peu à l'ouest du monastère. Ce rocher, que nous n'avons pu approcher qu'à la nage, paraît avoir environ *cinquante* mètres de hauteur; il est composé d'un basalte vert foncé, présentant la division prismatique très-prononcée : nous avons remarqué que ces prismes sont souvent à *cinq* ou *six* pans. (Pl. III, fig. 9.)

Ce rocher basaltique présente, vu de face, les deux pointes qui le caractérisent et qui forment une masse qui n'a point changé d'aspect depuis la description qu'en a donnée Pallas ; mais lorsqu'on double le cap, en se dirigeant vers l'ouest, il ne présente plus qu'une masse pyramidale qui semble dépendre d'une autre masse basaltique qui s'élève de la base même du cap (Pl. III, fig. 17-19.), et que les flots ont désagrégée de telle sorte, qu'il est percé de part en part et qu'il forme un portique d'environ *douze* ou *quinze* mètres d'élévation.

En se dirigeant vers l'est, on remarque sur toute la côte, depuis le monastère de Saint-George jusqu'à Balaklava, c'est-à-dire sur une longueur de deux lieues, la continuation des mêmes masses plutoniques que nous venons de signaler au cap Phiolente.

Près du petit cap appelé *Aïa-Bouroun*, qui s'élève comme une muraille escarpée, et qui borne du côté de l'ouest le vallon qui descend du village de *Karani*, situé à trois quarts de lieues du rivage, on voit l'un des points géologiques les plus intéressants de la Crimée méridionale. On y remarque les roches plutoniques

qui ont soulevé les roches du terrain jurassique dont les couches sont fortement inclinées, tandis que celles du terrain supercrétacé sont parfaitement horizontales (Pl. II, fig. 14).

C'est ici, entre le monastère de Saint-George et le cap Aïa-Bouroun, que l'on voit se terminer le calcaire pisolithique de l'étage moyen du terrain supercrétacé que l'on peut suivre depuis Sévastopol; ses couches ont plusieurs mètres d'épaisseur; il couronne tout le plateau qui domine le couvent. Au-dessous de celui-ci, paraît une grande masse de calcaire compacte qui appartient à la formation oolithique, et dont les couches présentent, malgré les éboulements qui se sont faits sur cette partie de la côte, une inclinaison de 45 à 50 degrés. Ce calcaire se laisse apercevoir jusqu'au cap Aïa-Bouroun, qui termine un peu plus loin le petit golfe. Plus bas les flots de la mer Noire baignent le schiste argileux de la formation liasique. Il est stratifié d'une manière irrégulière; sa couleur est d'un gris plus ou moins foncé; il renferme du sulfure de fer cristallisé; enfin il offre des traces de l'altération que la chaleur lui a fait éprouver, puisqu'il renferme des couches transformées en quarzite et en phtanite que nous n'avons pu voir en place, mais dont nous avons trouvé des blocs épars sur le rivage. Enfin les masses basaltiques que l'on voit s'élever en forme de dikes du sein de la mer jusque dans les calcaires qui couronnent les schistes, montrent évidemment la cause, et de l'inclinaison du terrain jurassique, et de l'altération que ses roches ont éprouvée.

D'un autre côté il est impossible de ne point reconnaître à l'horizontalité des couches du calcaire supercrétacé, car ici nous n'avons point trouvé de traces du terrain crétacé, que ces couches se sont déposées après l'accomplissement des principaux phénomènes plutoniques.

Les masses basaltiques forment cinq collines allongées et à contours arrondis. Une de ces masses, qui s'avance à environ une demi-lieue de l'étroite entrée du petit golfe de Balaklava, est composée de basalte variolitique rougeâtre. (Pl. III, fig. 8.)

Entre Laspi et Phoros, on remarque encore à peu près les mêmes phénomènes qu'au monastère de Saint-George : un basalte variolitique recouvre la dolérite, qui est ici généralement compacte. Quelques masses de ce basalte sont remplies de galets généralement composés de dolérite, de schiste et de psammite.

Ces fragments de roches au milieu du basalte annoncent que l'éruption de celui-ci s'est faite non-seulement après celle des dolérites, mais encore après la formation des schistes et des psammites, qui représentent le lias en Crimée.

Près de Laspi, un jet de dolérite a disloqué tellement le calcaire oolithique, qu'il forme plusieurs masses détachées sur le schiste : ce sont ces masses qui s'élèvent en forme d'obélisque, au pied de la muraille calcaire qui circonscrit, au sud, la vallée de Baïdar. (Pl. II, fig. 5.)

A environ deux lieues à l'est de Laspi, c'est-à-dire près du village de Mchatka, on voit s'élever, depuis le

bord de la mer jusqu'à la base de la muraille calcaire qui règne tout le long de la côte, un dike de dolérite qui a fait éruption au milieu des schistes, des marnes et des psammites qui forment la ceinture méridionale de la Crimée. Ce dike a près de *mille* mètres de longueur sur *douze* ou *quinze* seulement de largeur ; il présente le profil découpé et hérissé de pointes qui distingue certaines chaînes de montagnes d'origine ignée, qui ont été formées par soulèvement. (Pl. II, fig. 10.) Les marnes, les schistes et les psammites, que ce dike a traversés, sont extrêmement contournés. Les dolérites de ce dike appartiennent à différentes variétés ; mais c'est la dolérite granitoïde qui y domine ; on y remarque aussi une dolérite amygdalaire, renfermant de petits galets de quarz noir et blanc ainsi que des paillettes de mica ; enfin on y trouve une dolérite terreuse dont une partie du feldspath est souvent décomposée.

A Castro-Poulo, on voit s'élever du bord de la mer d'abord une masse de spilite veinée de calcaire, qui passe plus haut à la variété amygdalaire. Ces deux variétés ont éprouvé une sorte de retrait qui présente l'apparence d'une stratification assez régulière, dont l'inclinaison est en général de *quarante* degrés. Les psammites qu'elles ont soulevés sont inclinés de *vingt* degrés. (Pl. II, fig. 2 et 7.) Ces psammites, ainsi que nous l'avons déjà dit, sont remplis de végétaux, mais indéterminables.

Le village d'Aloupka est construit sur une des plus importantes masses de dolérite qui existent en Crimée. On voit évidemment que cette roche, d'origine

ignée, a soulevé non seulement les grès et les schistes du lias, mais aussi tout le calcaire jurassique qu'ils supportent, et a contribué, en inclinant vers le sud les couches de ce calcaire, à lui donner la configuration qu'il présente, c'est-à-dire à le hérisser de cimes qui ont reçu des noms différents : ainsi la partie occidentale de la chaîne calcaire a reçu le nom de *Skoutan-Kajassi;* la partie centrale, celui de *Sahan Kajassi*, et la partie orientale, qui est la plus élevée, celui d'*Aï-Petri* ou *Aï-Petra*, en tatar, *Peter-Kaïa*. L'une des aspérités dont la masse calcaire est hérissée a reçu des Tatars le nom de *Kisil-Kaïa* (roche rouge), à cause de la teinte que lui donne l'oxyde de fer dont elle est imprégnée. Entre le Sahan-Kajassi et le Kisil-Kaïa on voit une sorte de col ou de gorge appelée *Topek-Bogaz*, par laquelle on arrive sur l'Yaïla ou le plateau qui domine Aloupka.

Dans la propriété du comte Woronzoff à Aloupka, on ne manqua pas de me faire remarquer les amas de blocs de dolérite que M. Dubois de Montpéreux, avait signalés pendant son séjour en Crimée, comme des cratères d'éruption. Ils ne présentent pas, il est vrai, l'aspect des cavités que l'on nomme cratères dans les volcans modernes; mais ils indiquent parfaitement que sur deux points, l'un au-dessus de l'autre, la dolérite est sortie du sein de la terre à Aloupka, par deux issues cratériformes, d'où ses blocs ont roulé jusqu'à la mer. Ces deux cavités sont situées au-dessus de l'ancienne et de la nouvelle habitation du comte Woronzoff (Pl. III, fig. 11, *a* et *b*), dans l'enceinte même

de ses magnifiques jardins, et dominent le village tatar d'Aloupka, qui se cache au milieu des arbres, mais dont l'emplacement est indiqué par une élégante mosquée à coupole, dont la construction est due à la munificence du comte, qui a remplacé une misérable mosquée de village par un édifice qui ne serait pas déplacé dans une florissante cité mahométane.

La moins élevée de ces cavités, qui est à plus de *cent* mètres au-dessus du niveau de la mer, est celle qui nous a paru rappeler le mieux ce que l'on nomme un cratère : sa forme est en ellipsoïde dans le sens de l'est à l'ouest; sa profondeur est d'environ *vingt* à *trente* mètres; son plus grand diamètre est de *soixante-dix* à *quatre-vingts* mètres. Ses bords sont irréguliers, c'est-à-dire beaucoup plus hauts vers le nord et l'ouest, que vers l'est et le sud. Les parois de ce vaste entonnoir sont entièrement couverts de blocs de dolérite amoncelés de la manière la plus irrégulière. L'espèce qui y domine est la dolérite terreuse. Il est facile de voir, par la différence qui existe entre cette cavité et les cratères volcaniques, généralement si réguliers et si profonds et dans lesquels on ne voit jamais une immense quantité de blocs amoncelés comme ici, qu'à Aloupka la dolérite n'est point sortie du sein de la terre à l'état liquide comme les laves, puisque rien ne rappelle ici les coulées volcaniques, et que ce n'est au contraire qu'une masse de décombres. Pour expliquer cet immense amas de blocs autour d'une cavité qui a été comblée par leur accumulation, on est naturellement conduit à admettre l'une des deux hypothèses

suivantes : une première éruption de dolérite se sera fait jour et aura couvert l'espace qu'occupe aujourd'hui Aloupka ; plus tard une seconde éruption de la même roche aura traversé la première, et en aura dispersé les débris autour des deux orifices par lesquels elle se sera fait jour. Mais pour admettre cette explication, il faudrait trouver des traces de la seconde éruption de dolérite : sa présence ne se remarque ni au-dessus ni au-dessous des blocs brisés. Il faut donc avoir recours à une autre explication des faits : la suivante nous semble plus admissible.

Une éruption de dolérite aura été produite à l'aide de crevasses et de dislocations qui ont eu lieu dans cette partie de l'écorce du globe ; les deux points où la roche se sera fait jour à Aloupka sont les deux cavités cratériformes dont nous parlons ; mais à sa sortie du sein de la terre par ces deux ouvertures, elle les aura recouvertes en formant des boursouflures arrondies, et à la suite de quelque commotion physique, il se sera fait sur ces deux points des affaissements qui auront transformé les deux boursouflures en forme de dôme, en deux cavités cratériformes. Voilà pourquoi le fond de ces cavités est comblé par d'énormes blocs de dolérite, de la même variété que celle à laquelle appartiennent les monceaux de roches qui en forment les bords ; voilà encore pourquoi l'on ne voit point la roche qui, dans la première hypothèse, se serait fait jour à travers celle qui aurait été répandue la première. Tout prouve donc que ces deux cavités ne sont point des *cratères d'éruption*, mais sont des *cratères d'affaissement*.

La commotion qui aura produit l'affaissement dont nous parlons, aura fait rouler jusqu'à la mer les blocs de dolérite qui couvrent le sol des jardins du comte Woronzoff. Plusieurs de ces blocs ont jusqu'à *six* ou *sept* mètres de longueur. Ils donnent l'aspect le plus pittoresque à ces jardins dessinés à l'anglaise. Quelques-uns se sont groupés çà et là de manière à former de sombres souterrains ou de fraîches cavernes; d'autres constituent des masses imposantes qui, dans ces vastes jardins, varient les sites et les aspects, et leur donnent tout l'agrément et l'intérêt des plus beaux points de vue dessinés par la nature elle-même. Dans un bassin alimenté par les sources qui sortent des schistes servant de base à la cime calcaire appelée Aï-Petri, nous avons remarqué un de ces blocs de dolérite haut d'environ *deux* mètres et formant une pyramide triangulaire, qui semblerait annoncer dans cette roche une disposition à prendre par le retrait des formes régulières comme beaucoup d'autres roches d'origine ignée.

Lorsque nous visitâmes Aloupka, on exploitait ces blocs de dolérite sur la route que le comte Woronzoff a fait tracer et qui traverse ses jardins; c'est avec la variété granitoïde que l'on a construit, sous la direction d'un habile architecte, la nouvelle habitation du comte. La couleur grise de cette variété donne à cette construction, faite dans un style qui tient à la fois du mauresque et du moyen âge, la teinte qui convient à un édifice qui porte l'empreinte des siècles. Semblable à un vieux manoir, sa som-

bre façade se détache du milieu des beaux groupes d'arbres qui l'environne, en présentant, nous ne saurions trop le répéter, un aspect beaucoup plus pittoresque que les autres habitations que l'on voit sur la côte, éblouissantes d'une blancheur blafarde qu'elles doivent au badigeon fréquemment renouvelé.

Près du village d'*Aoutka*, situé à une petite lieue au sud-est d'Yalta, il s'est fait une éruption de dolérite dont on trouve de nombreux débris dans le lit du ruisseau appelé *Outchane*, qui passe près du village, en allant se jeter dans la mer.

Entre Yalta et Alouchta, on voit sur le bord de la mer une magnifique masse de dolérite ; c'est l'*Aïou-dagh* dont le nom tatar signifie la *montagne de l'ours*, parce qu'on lui trouve quelque ressemblance avec le profil que présente le corps d'un ours couché (Pl. III, fig. 5). Elle sort du sein de la mer, en offrant de tous côtés des flancs escarpés et presque inaccessibles, bien qu'elle supporte quelques restes d'un ancien couvent grec. Sa cime, haute d'environ *cinq cent quatre-vingt cinq* mètres, est arrondie en forme de dôme ; sur son sommet de grandes masses de dolérite se sont délitées, de manière à former des couches horizontales ; ses flancs présentent de nombreuses fissures verticales, qui se voient même à une grande distance, puisqu'on les distingue en mer à la hauteur du cap Aï-Todor, c'est à-dire à *quatre* lieues en ligne directe. (Pl. II, fig. 15.)

A l'est reposent, sur sa base, des schistes bruns et

des psammites, sur lesquels s'élève le calcaire de la chaîne Taurique.

On remarque aussi à la base de l'Aïou-dagh une dolérite qui se décompose en masses globuleuses comme le basalte; mais nous reparlerons de ces masses en décrivant une autre localité où elles jouent un rôle plus important.

La masse de dolérite de l'Aïou-dagh, en s'élevant du sein de la terre a soulevé les schistes et les psammites du lias qui se sont plissés et contournés (Pl. III. fig. 5), tandis que le calcaire jurassique qui le recouvre et qui forme le Babougane-Yaïla, est incliné de *trente* à *quarante-cinq* degrés comme dans les autres parties de la chaîne Taurique.

C'est à l'éruption qui a formé l'Aïou-dagh qu'il faut attribuer les dislocations du sol qui ont déterminé les amoncellements de rochers qui rendent si pittoresques les environs d'Oursout, d'Atek, de Tachlar et de Kisiltach.

Entre l'Aïou-dagh et le cap Plaka, qui s'avance au nord-est, on remarque le village de *Parthenit*, dont le nom semble rappeler d'anciens souvenirs des Grecs, et dont les maisons sont construites avec la roche ignée de l'Aïou-dagh et couvertes avec le grès feuilleté que cette roche a soulevé. Ce cap, au nord duquel s'élève le village de *Koutchouk-Lampat*, dont le nom est un mélange de grec et de tatar, est formé aussi par une éruption de la même dolérite que celle de l'Aïou-dagh. On y remarque également le schiste

qui a été soulevé par cette roche, qui forme, du côté de la mer, une muraille escarpée.

En continuant de suivre la côte, on voit un peu plus au nord la montagne de l'*Aï-Todor*, au pied de laquelle s'étend à l'est le village de Biïouk-Lampat. Cette montagne, qui se termine par une double cime, dont la hauteur est d'environ *deux* à *trois cents* mètres, est une masse de dolérite comme l'Aïou-dagh ; mais elle présente des traces de boursouflement et d'affaissement analogues à ceux que nous avons reconnus, dans les cavités cratériformes d'Aloupka ; car Biïouk-Lampat est bâti sur un amas de blocs énormes de dolérite entassés confusément, qui paraît être le résultat d'un affaissement. Ces blocs recouvrent les schistes et les psammites du lias que la roche a soulevés en se faisant jour ; quelques-uns même ont roulé jusque dans la mer. La base de la montagne est composée en grande partie de dolérite qui, en se décomposant, forme des masses globuleuses comme à la base de l'Aïou-dagh. En s'élevant du sein de la terre, elle a soulevé non-seulement les schistes et les psammites du lias, comme nous venons de le dire, que l'on voit à l'est vers sa base, mais encore à l'ouest les calcaires blancs et bleuâtres de la formation oolithique qui forment le mont Paraghilmène. (Pl. II, fig. 15.)

La région plutonique qui commence à l'Aïou-dagh s'étend jusqu'à Alouchta. Après avoir traversé les masses doléritiques de l'Aï-Todor et les dernières pentes du mont Paraghilmène, on voit le long de la côte la dolérite en contact avec les schistes et les psammites,

et s'avancer tellement sur la pente d'un profond ravin, dont les eaux vont se jeter dans la mer Noire, que, pour tracer la belle route qui depuis les environs de Castro-Poulo s'étend sans interruption jusqu'à Alouchta, on a fait sauter, à l'aide de la poudre à canon, des masses de dolérite dont les débris ont servi à élever le parapet qui borde la côte. Dans le ravin, ou la petite vallée que l'on traverse sur un pont nouvellement bâti en pierre, on voit les couches de schistes et de psammites former d'innombrables replis sur elles-mêmes.

A peine a-t-on traversé cette petite vallée, que l'on aperçoit sur la droite le mont *Kastel*, masse d'eurite de forme conique dont la base est baignée par les flots de la mer (Pl. III, fig. 1). Cette montagne est, comme nous l'avons dit, composée principalement d'eurite compacte de différentes variétés de couleurs, qui y forme des masses prismatiques. La roche qui constitue ces prismes est généralement jaunâtre; elle a éprouvé un degré de décomposition qui a rendu le feldspath terreux. Les autres variétés sont l'eurite porphyroïde, l'eurite granitoïde, l'eurite compacte et l'eurite compacte granitoïde. Sur les flancs occidentaux du mont Kastel reposent des couches de schistes et de psammites qui vont s'appuyer sur le mont Biïouk-Ouraga. Sur les flancs orientaux ou opposés, nous avons remarqué des cavités circulaires qui nous ont paru être de petits cratères d'affaissement.

C'est au nord-ouest du mont Kastel que s'élève le Biïouk-Ouraga, formé aussi par une éruption de dolé-

rite contemporaine de celle qui a donné naissance au Kastel. (Pl. III, fig. 1.) La nouvelle route qui descend en zigzag jusqu'à Alouchta, est bordée de blocs arrondis de dolérite granitoïde se décomposant en masses globuleuses, qui se sont détachées de la montagne par suite d'un commencement de décomposition.

Sur les bords de l'Oulou-Ouzen, ruisseau qui prend naissance au pied méridional du Tchatir-dagh et coule, dans la direction de l'ouest à l'est, au bas des dernières pentes du Biïouk-Ouraga, pour se jeter à Alouchta dans la mer, on remarque des buttes composées de dolérite granitoïde globuleuse, c'est-à-dire qui se désagrége en masses arrondies. Ces boules, qui ont *trente* centimètres à *un* mètre de diamètre, sont formées de couches concentriques épaisses de *un* à *quatre* centimètres, qui se délitent facilement par la percussion ou qui tombent d'elles mêmes. D'autres blocs massifs, mais d'une couleur rougeâtre, ne sont que des masses de dolérite qui ont éprouvé un certain degré de décomposition. Ces roches se décomposent tantôt en un sable ferrugineux, et tantôt en une sorte d'argile sableuse imprégnée d'oxyde de fer, et conséquemment d'une couleur rouge.

En remontant un peu plus haut l'Oulou-Ouzen, jusqu'à environ une lieue d'Alouchta, on voit que ces roches sont sorties du sein de la terre, en traversant des schistes et des grès, dont les couches sont extrêmement inclinées, quelquefois même verticales, et le plus ordinairement contournées en S ou

repliées en Z, comme nous l'avons déjà fait observer.

Lorsque, descendant un jour du Tchatir-dagh où j'avais passé la nuit avec mes compagnons de voyage, je les quittai pour chercher entre cette montagne et le Babougane-Yaïla, les traces d'éruptions doléritiques auxquelles ces deux montagnes doivent leur soulèvement, je pus remarquer combien le Babougane-Yaïla est relevé vers le nord, tandis que le Tchatir-dagh l'est principalement vers le sud. J'avais passé la plus grande partie de ma journée à parcourir seul les vallées et les sommets qui s'étendent à l'ouest des deux montagnes, en suivant les sentiers qui sillonnent l'immense forêt qui les couvre; j'étais arrivé par une pente rapide sur le plateau du Babougane-Yaïla tout hérissé de hautes aspérités formées par les couches du calcaire oolithique placé au-dessus; mais après avoir cherché vainement un passage pour descendre au nord du côté du village de Korbek où mes compagnons m'attendaient, ne trouvant, sur une longueur d'une lieue qu'occupe le plateau de l'ouest à l'est, qu'un précipice formé par une muraille verticale de plus de *cinquante* mètres de hauteur, je découvris un ravin qui, se dirigeant vers le nord, devait me conduire au rendez-vous; mais après trois heures d'une marche pénible au milieu des rochers amoncelés et des arbres renversés, la nuit me surprit au milieu de la forêt, et je dus me résigner à y passer cette nuit auprès d'un feu que j'alimentai avec les arbres morts que je trouvai à ma portée. A la pointe du jour je continuai ma route, et je remarquai sur les dernières pentes qui s'inclinaient

vers l'Oulou-Ouzen, dans la direction de Korbek, une vaste éruption de dolérite qui, n'étant composée que de blocs amoncelés, paraît être encore le résultat d'un affaissement éprouvé par la coulée de dolérite. (Pl. III, fig. 1.)

En descendant les pentes rapides de Biiouk-Ouraga, situé à l'extrémité orientale du plateau appelé Babougane-Yaïla, nous pûmes remarquer que ses flancs septentrionaux sont composés de deux variétés de la même roche : la *Dolérite laminaire* et la *Dolérite grenue*, et qui représentent un cratère d'affaissement tout rempli de blocs énormes de ces roches, comme ceux que l'on remarque à Aloupka. Ce sont des blocs descendus des flancs de cette montagne, d'origine ignée, qui encombrent le lit du joli ruisseau appelé *Sophou*, lequel, en se réunissant à celui de Korbek, va former l'Oulou-Ouzen, qui, près d'Alouchta, se jette dans la mer parallèlement au ruisseau appelé Demerdji-Ouzen. Ce fut en montant sur ces blocs que, dans la matinée dont je viens de parler, je traversai le Sophou vis-à-vis d'un moulin que ses eaux font mouvoir.

Quoique j'eusse le costume tatar, ma présence dans ce lieu solitaire effraya une jeune fille qui nettoyait quelques ustensiles de ménage à la porte du moulin. Je vois encore ses vêtements élégants et propres qui annonçaient l'aisance de sa famille ; sa tunique bleue tombant sur de larges pantalons blancs ; sa jolie tête coiffée d'une calotte rouge ornée de pièces de monnaie en or, et laissant flotter sur ses épaules de lon-

gues tresses de cheveux noirs. A peine la jeune fille était-elle rentrée dans la maison, que le père en sortit pour connaître le sujet de sa frayeur. C'était un obligeant Tatar dont la longue barbe grise annonçait un âge voisin de la cinquantaine. Étonné que je ne comprisse pas les questions qu'il m'adressait, il le fut encore plus lorsque je pus lui faire comprendre, à mon tour, que j'étais un voyageur français égaré, que j'avais passé la nuit dans la forêt, et que je cherchais le chemin de Korbek où mes compagnons m'attendaient. Le brave homme, enchanté de pouvoir être utile à un Français, fit mille instances pour m'engager à entrer chez lui prendre quelques rafraîchissements. Sur mon refus, il s'empressa de m'accompagner jusqu'à ce qu'il pût me faire voir la mosquée de Korbek, où j'arrivai au moment où mes compagnons se préparaient à déjeuner. Je leur avais causé de l'inquiétude; j'avais passé une mauvaise nuit; mais j'avais parcouru l'un des centres de soulèvement les plus remarquables de la Crimée.

Partout où la dolérite a fait éruption dans le terrain jurassique on ne voit, ainsi que nous l'avons fait remarquer, que des amas de rochers provenant du calcaire qui a été disloqué : les environs de Laspi, de Mtchatka, de Limèna et de l'Aïou-dagh en offrent des exemples déjà bien remarquables; cependant il en est un plus extraordinaire encore : c'est le Tchatir-dagh lui-même, qui n'est, à vrai dire, qu'un bloc immense, détaché de toute la chaîne calcaire de la Crimée par l'éruption du mont Kastel et du Biiouk-Ouraga, qui

l'ont poussé à plus d'une lieue du Babougane-Yaïla dont il semble avoir fait partie, et du Démirdji auquel il se rattachait probablement.

Toute la côte, depuis Alouchta jusqu'à Soudagh, ou plutôt jusqu'au cap Méganome, à deux lieues plus loin au sud-est, nous a paru dépourvue de foyer d'éruptions plutoniques. Cependant entre les ruines de la forteresse de Soudagh et ce cap, nous avons trouvé sur les bords de la mer des blocs de spilite, de mélaphyre et de basalte qui indiquent que sur les bords de cette côte, trop escarpée pour pouvoir être explorée, il existe non loin du cap Méganome un centre d'éruption moins important, il est vrai, que ceux que nous venons de signaler, mais qui cependant a contourné et plissé les schistes et les grès du lias, qui contiennent ici de nombreuses couches de marnes renfermant des nodules argilo-ferrugineux, souvent cloisonnés et tapissés de veines spathiques, comme ceux que les anciens minéralogistes ont dédiés à Van Helmont, sous la dénomination de *Ludus Helmontii*.

Du cap Méganome jusqu'à Théodosie ou Kaffa, nous n'avons remarqué aucune masse de roches d'origine plutonique digne d'être signalée, si ce n'est près de Koktébel, à *quatre* lieues au sud-ouest de Théodosie. Mais ici ce n'est plus la dolérite que l'on remarque: ce sont le mélaphyre, la mimosite et surtout les basaltes qui dominent. La montagne appelée en tatar *Kara-dagh* (montagne noire) a été évidemment soulevée et d'une manière extraordinaire, dans la direction du nord-ouest, par les roches plutoniques que

nous venons de nommer. Le mélaphyre appartient principalement aux deux variétés que nous avons appelées *Mélaphyre grisâtre* et *Mélaphyre pyroxénique*. Mais la roche qui paraît avoir produit le soulèvement est le basalte, dont une masse s'élève à l'est du Karadagh, en formant une montagne dont le sommet ressemble de loin à une construction en ruines. Cet aspect est dû à la disposition des prismes de basaltes placés horizontalement et dirigés vers l'est. Ce basalte appartient à deux variétés principales : le *Basalte pyroxéneux*, dans lequel les cristaux de pyroxène sont très-abondants; et le *Basalte péridoteux*, dans lequel on distingue du péridot d'une couleur pâle. Au-dessous de ces basaltes, on voit sortir de la masse plutonique des filons d'une roche vitreuse, que nous rapportons, ainsi que nous l'avons dit précédemment, au *Rétinite porphyroïde* : sa pâte grise, veinée de grisâtre, est parsemé de petits cristaux de feldspath vitreux.

Des masses de quarzites qui sont en contact avec les roches plutoniques que nous venons de mentionner rentrent, selon nous, dans la classe des roches métamorphiques, c'est-à-dire qui ont changé de nature par l'action de la chaleur : nous les considérons comme des grès et des psammites qui ont été vitrifiés au moment où le mélaphyre, le basalte et le rétinite ont fait éruption. Ce qui semble confirmer cette opinion, c'est que l'on trouve en plus grande abondance les quarzites dans le voisinage des masses plutoniques que dans les localités éloignées des points où ces roches apparaissent.

Les roches d'origine ignée ne se montrent pas seulement sur la côte méridionale; on les voit surgir çà et là, à des distances plus ou moins considérables de la mer. Nous avons déja parlé de la dolérite des environs de la source du grand Kara-Sou, nous ajouterons qu'elle a transformé en quarzites, comme près de Koktébel, les psammites qui supportent le calcaire jurassique du vaste plateau appelé Karabi-Yaïla.

Un bel exemple d'éruption de mélaphyre et de basalte se voit dans les environs de Simphéropol. A *trois* lieues au sud de cette ville, près du hameau de *Sabli* ou d'*Orta-Sabla*, on remarque une montagne de mélaphyre qui s'est fendue de manière à former un ravin dans lequel coule un ruisseau limpide. Les variétés qu'on y remarque sont le *Mélaphyre pyroxénique* souvent *verdâtre* et le *Mélaphyre feldspathique*. Cette masse de roche a soulevé les couches néocomiennes, le grès vert, la craie et le calcaire supercrétacé à nummulites, qui s'élèvent à l'ouest.

A une lieue plus loin, près du village de *Karagatch*, on voit sur les deux rives de l'Alma le basalte noir pyroxéneux recouvert par le calcaire néocomien. Ce basalte présente d'abord une masse irrégulière, mais à quelques pas plus haut il offre la division prismatique assez prononcée. Si ces prismes ne sont pas très-réguliers, ils sont en général très-gros : plusieurs ont plus de *soixante* centimètres de diamètre. Ils sont couchés et dirigés perpendiculairement au cours de la rivière.

En remontant jusqu'au confluent de l'Alma et d'un

ruisseau qui descend de Sabli, on voit succéder au basalte pyroxéneux une spilite amygdalaire rougeâtre ou jaunâtre, contenant de petits globules de calcaire. Cette roche, qui est recouverte aussi par le calcaire néocomien, repose sur une roche pyroxénique que nous regardons comme une mimosite.

Enfin à *une* lieue plus loin vers le sud-ouest, près de Badrak, on voit que la dolérite et le basalte ont non-seulement soulevé les couches néocomiennes et de tout le terrain crétacé, mais ont rempli les fentes que leur apparition a formées dans ce terrain.

Nous avons signalé précédemment des scories dans le calcaire supercrétacé de la baie de Sévastopol et du cap Phiolente, près du monastère de Saint-George. Ces scories sont à proprement parler, selon nous, des fragments de balsate scoriacé. Cette roche est d'autant plus remarquable que nous ne l'avons observée que dans le calcaire supercrétacé de l'étage moyen, et qu'elle offre la date géologique des dernières éruptions qui se sont effectuées dans la partie occidentale de la Crimée.

Le basalte scoriacé dont il est question est, sur plusieurs points de la presqu'île de Sévastopol, ou de l'ancienne Chersonèse héracléotique, accompagné de *lapilli* ou de cendres volcaniques, renfermant quelquefois des coquilles marines brisées et noircies qui indiquent que ces déjections plutoniques ont été produites par une éruption sous-marine. Les foyers de cette éruption ont dû être vis-à-vis de la baie de Sévastopol, dont elle a relevé le calcaire, et près du

monastère de Saint-George. Elle nous paraît être de la même date que celle qui a formé les masses basaltiques qui s'élèvent dans la baie que ce couvent domine.

DES ÉPOQUES DE SOULÈVEMENT EN CRIMÉE.

Lorsque l'on cherche la cause qui a produit le soulèvement des schistes et des grès, du calcaire jurassique, et des plateaux de craie et de calcaire supercrétacé de la Crimée, on reconnaît bientôt comme très-probable qu'elle est due à l'action des feux souterrains, et que l'apparition des principales masses de roches plutoniques coïncide avec les divers soulèvements qui ont formé les grandes aspérités que l'on remarque sur la surface de cette contrée.

Cette cause, nous devons le dire, n'est cependant pas uniquement due à la force, à l'impulsion qui a fait sortir des entrailles de la terre ces roches d'origine ignée ; elle réside plutôt dans l'action du refroidissement de notre globe qui a produit, dans sa croûte extérieure, de profondes fissures à l'aide desquelles les matières en fusion, placées au-dessous de cette croûte, se sont fait jour sur quelques points, et ont soulevé sur une immense étendue les dépôts formés au fond des mers.

Bien que Pallas n'ait pas reconnu l'origine ignée des roches auxquelles on doit attribuer les dislocations

dont nous venons de parler, il semble soupçonner quelques-unes des causes que nous indiquons, lorsqu'il dit que l'on est tenté de supposer, ou que le noyau principal de la chaîne Taurique s'est affaissé dans l'abîme de la mer, ou que toute cette masse de couches a été soulevée au-dessus des eaux par une force immense agissant à une très-grande profondeur (1).

Nous avons vu par la description du sol de la Crimée qu'il se compose, dans l'ordre chronologique des formations, de schistes et de psammites que l'on doit rapporter au *lias*, de masses calcaires appartenant à la formation oolithique, des trois étages du terrain crétacé et de calcaires postérieurs à ce terrain. Si ces roches avaient été soulevées pendant la même époque géologique, elles seraient toutes parfaitement parallèles; elles présenteraient la même inclinaison. Il n'en est point ainsi : toutes les roches qui se succèdent, jusqu'à celles du terrain crétacé exclusivement, présentent la même inclinaison, à quelques exceptions près; tandis que celles du terrain crétacé et celles du calcaire à nummulites et du calcaire d'Odessa ou des steppes ont une inclinaison différente : il y a donc en Crimée des preuves de *trois* et même de *quatre* époques de soulèvement. Sous ce rapport nous sommes en partie d'accord avec l'opinion énoncée en peu de mots, à ce sujet, par M. Dubois de Montpéreux (2) à

(1) *Tableau physique de la Tauride*, page 6, in-quarto Paris, an VI.

(2) Lettre adressée par M. Dubois de Montpéreux à M. Élie de Beaumont le 9 mai 1837 (*Bulletin de la Societe géologique de France*).

M. Élie de Beaumont, mais avec cette différence qu'il n'admet que trois soulèvements et dans la chaîne Caucasique et dans la chaîne Taurique qu'il nous présente comme étant sous tous les rapports le Caucase en miniature.

Première époque de soulèvement. — Lorsque l'on a traversé dans plusieurs sens toute la chaîne Taurique et que l'on a remarqué la stratification si contournée des schistes et des grès du *lias*, qui se replient cent fois sur eux-mêmes dans l'espace d'un quart de lieue et dont les strates paraissent être inclinés tantôt d'un côté et tantôt d'un autre, tandis que le calcaire que nous regardons comme appartenant à la formation oolithique couronne les schistes et les grès sans participer à leurs contournements et effecte, dans toute son épaisseur, une disposition en strates parallèles, inclinés en général de *quarante* à *quarante cinq* degrés, excepté dans quelques localités où ils sont presque verticaux; on est tenté d'attribuer la disposition que présentent les couches liasiques et les couches calcaires à un double mouvement; mais alors le calcaire se serait déposé sur les schistes après le contournement et le plissement de ceux-ci, et, comme le calcaire n'aurait pu être déposé sur ceux-ci qu'en strates horizontaux, l'inclinaison du calcaire ne pourrait être attribuée qu'à des éruptions de roches plutoniques qui se seraient effectuées après le dépôt de ce calcaire; mais, dans ce cas, on devrait trouver en Crimée des failles séparant les dépôts de schistes et de grès du dépôt calcaire et des roches ignées qui se seraient

fait jour au milieu de ces failles. Toutefois, comme ces faits ne se font point remarquer en Crimée, nous sommes obligé d'attribuer à la même époque de soulèvement les plissements des schistes et des grès et le relèvement du calcaire.

D'après cette dernière manière de voir, toute la série de couches qui consitue le terrain jurassique était déposée au fond des mers, et le terrain crétacé n'existait point encore, lorsqu'à la suite d'une fente qui se fit dans la direction du sud-ouest au nord-est, les éruptions de dolérite, dont nous avons signalé les principales localités depuis les environs de Balaklava jusqu'à quelques lieues au sud-ouest de Théodosie, se firent jour et soulevèrent tout ce qui forme aujourd'hui le sol du sud de la Crimée, sur une longueur de *trente-six* lieues et une largeur de *six* à *huit*. (Pl. III, fig. 12.)

A Laspi, à Phoros et à Aloupka, la dolérite a traversé toute la formation liasique de schistes et de psammites, et s'est arrêtée sous le calcaire. Dans la première de ces localités, la dolérite a séparé le mont appelé Marouka ou Ilia du reste de la chaîne calcaire, et a contribué à la formation de ces obélisques tronqués, dont nous avons déjà parlé, qui ressemblent à d'immenses dolmens druidiques et menacent de leur chute les forêts qui couvrent les contre-forts de schistes et de grès sur lesquels repose le calcaire.

La dolérite n'est pas la seule roche qui ait produit le changement de niveau dont nous parlons : elle a été accompagnée de mélaphyre, comme entre Laspi et Phoros, et près de Koktébel dans les environs de

Kaffa ; de spilite comme à Castro-Poulo ; et d'eurite comme au mont Kastel, où elle se montre sur un espace peu étendu ; enfin, dans la même époque de soulèvement apparaissent des basaltes, comme le prouvent les masses basaltiques que l'on voit surgir près de Badrak sur les bords de l'Alma, et près de Koktebel et de Karadagh à l'est de Théodosie.

Ce soulèvement coïncide avec celui qui a formé en Saxe la chaîne de l'Erz-gebirge, et en France les Cévennes, le mont Pilat et la Côte-d'Or. En effet ces montagnes s'étendent dans une direction parallèle à celles des principales chaînes de la Crimée, et leur soulèvement a affecté aussi tout le terrain jurassique sans déranger les couches du terrain crétacé : ce qui prouve que celles-ci n'existaient point encore.

On sait, par M. Dubois de Montpéreux, que le premier soulèvement de la chaîne du Caucase a eu lieu aussi à la fin de l'époque jurassique, et qu'il s'est fait dans le sens de l'axe que nous venons d'indiquer, lequel est le même que celui de cette longue région granitique élevée « qui depuis le Caucase, dit-il, passe « à travers les embouchures du Don, reparaît de l'au- « tre côté de la mer d'Azof, le long de tous ses affluents, « barre le Dnieper de treize récifs granitiques qui sont « autant de cataractes, et s'avance jusqu'au bord des « marais de Pinsk, d'où il n'est plus possible de le « poursuivre vers le nord (1). »

(1) Lettre sur les principaux phénomènes geologiques du Caucase et de la Crimée, adressée à M. Élie de Beaumont par M. F. Dubois de Montpéreux.

Lorsque ce premier soulèvement de la Crimée s'est effectué, les couches du terrain jurassique n'étaient point encore arrivées à l'état de roches dures; elles étaient conséquemment encore au fond de la mer, dans cet état de mollesse qui distingue les sédiments même les plus solides, recouverts par les eaux qui les ont formés. C'est ce que prouvent les contournements, les replis arrondis et en zigzags, que présentent les schistes et les psammites qui supportent le calcaire jurassique. Ces roches d'ailleurs, à l'époque de leur soulèvement, ne consistaient qu'en alternances de couches d'argile, de marne et de sable; voilà pourquoi elles n'étaient point consolidées : c'est l'action de la chaleur des roches d'origine ignée dont une petite partie seulement s'est montrée au jour, tandis qu'elles s'étendent probablement à une grande distance de leurs points d'éruption, qui a modifié la nature de ces dépôts, en changeant les argiles et les marnes en schistes, et les sables argileux et micacés en grès à ciment argileux ou en psammites.

Les calcaires qui recouvrent les schistes étaient les plus consolidés : c'est ce que prouvent en effet leurs couches redressées au sud en murailles gigantesques, tandis que les plus supérieures ont formé des crêtes beaucoup moins élevées, qui s'étendent çà et là en serpentant, ou de petits mamelons isolés. Dans ces calcaires la chaleur ne s'est pas fait sentir comme dans les couches inférieures : leur texture naturelle n'a point été changée, on n'y trouve point les calcaires saccaroïdes ou lamellaires, en un mot les calcaires

statuaires que l'on remarque dans les terrains qui ont subi l'action de la chaleur.

Plusieurs faits nous portent à croire que le soulèvement de la chaîne Taurique ne s'est point fait brusquement et instantanément, tel que M. Élie de Beaumont représente tous les soulèvements dont il a si bien précisé les époques relatives. Selon nous, au contraire, la première époque de soulèvement en Crimée comprend une série de plusieurs soulèvements successifs qui se sont faits sur différents points tantôt à la fois, tantôt à certains intervalles, à l'aide des crevasses et des fentes qui disloquaient l'écorce terrestre et qui permettaient aux roches ignées de se montrer au jour en soulevant les dépôts de sédiments au-dessous desquels elles apparaissaient.

Ce sont ces différents soulèvements, plus ou moins étendus, qui se sont effectués dans l'intervalle d'un terrain à un autre, ou bien d'une formation à une autre formation du même terrain, qui constituent selon nous, une *époque de soulèvement*.

Cette définition pour nous est importante, car elle nous offre le moyen d'expliquer des faits qui, au premier abord, paraissent être en opposition.

Ainsi nous venons de dire que c'est l'action de la chaleur des roches d'origine ignée qui, en traversant les couches liasiques d'argile, de marne et de sable, les avaient transformées en schistes et en psammites. Il est vraisemblable, et nous dirons même certain, que plusieurs de ces grès ont été, par l'action de la chaleur, métamorphosés en quarzites, comme

on le voit dans les environs d'Alouchta et des sources du grand Kara-Sou.

Mais après la consolidation et le métamorphisme des roches liasiques, les phénomènes de soulèvement n'étaient point encore terminés.

Les schistes et les grès du lias qui passent, dans quelques localités, à des psammites grossiers auxquels les Allemands donnent le nom de *grauwacke*, s'étaient cependant consolidés sur plusieurs points, lorsque se compléta la série de soulèvements dont nous parlons; ces roches avaient même déjà éprouvé au fond des eaux un commencement de destruction; les filons de quarz qu'elles renferment avaient, à la suite de cette destruction, fourni la matière à des masses de graviers et de poudingues dont les couches, disloquées et redressées à la suite du soulèvement général, appartiennent cependant à la même masse qui, sur la côte méridionale, présente des couches ondulées et plissées. C'est ainsi, du moins, que nous expliquons le redressement de certaines couches au nord des montagnes. Ces couches redressées sont les psammites et les poudingues que l'on voit, près de Simphéropol et de la colonie allemande de Neusatz, présenter à la surface du sol leurs tranches verticales (pl. II, fig. 3), qui supportent tantôt le terrain crétacé, tantôt le calcaire à grandes nummulites.

La première époque de soulèvement a été féconde aussi en affaissements, ainsi qu'on peut le remarquer dans plusieurs localités, principalement dans la partie orientale de la chaîne Taurique. La vallée d'Otouse en

offre un bien remarquable. Des deux côtés de cette vallée, les couches du calcaire oolithique s'affaissent vers le *thalweg*, ou le point le plus bas que suit le cours des eaux, en formant un angle de *douze* à *quinze* degrés (Pl. II, fig. 16). Si l'on se dirige ensuite d'Otouse vers Kaffa ou Théodosie, on voit toutes les couches oolithiques que l'on a sur la gauche s'incliner vers le nord-ouest, tandis que celles que l'on a sur la droite, et qui vont former le golfe de Théodosie, s'inclinent vers le sud-est (Pl. II, fig. 4).

Les principaux centres d'éruption de roches ignées se reconnaissent en Crimée à la hauteur plus grande des sommités calcaires. Ainsi l'Aï-Petri a été soulevé par les masses de dolérites qui se sont fait jour à Aloupka. Ce foyer d'éruption était plus important que celui de Laspi et de Phoros, et l'Aï-Petri est en effet plus élevé que le mont Ilia ou Marouka près de Laspi.

Le plus important de tous les foyers d'éruption de la chaîne taurique est certainement celui qui a formé le groupe si remarquable composé de l'Aïou-dagh, de de l'Aï-Todor, du Kastel et de l'Ouraga, et c'est ce foyer qui a soulevé le Babougane-Yaïla, le Tchatir-dagh, le Demirdji et le Karabi-Yaïla.

Dans le voisinage de ces centres d'éruption, les yaïlas ou plateaux sont d'une grande largeur comme l'yaïla de l'Aï-Petri, le Babougane-Yaïla, le Tchatir-dagh, l'yaïla du Demirdji, et le Karabi-Yaïla; mais à mesure qu'on s'éloigne de ces centres, les plateaux deviennent de plus en plus étroits, comme on le re-

marque au nord de l'Aï-Petri et du Babougane, au nord-ouest du Tchatir-dagh, au nord du Demirdji, et à l'est du Karabi.

Enfin depuis Sou-dagh jusqu'à Kaffa, il n'y a plus que de petits centres d'éruption qui n'ont pas tous agi dans le même sens, et les plateaux sont généralement étroits et suivent différentes directions (1).

Après que ces premiers soulèvements se furent complétement effectués, toute la partie méridionale de la Crimée, composée principalement de schistes, de psammites du lias et de calcaire oolithique, forma une île étroite, longue de *trente-six* à *quarante* lieues et large de *six* à *huit*.

Un long repos succéda à ces violents soulèvements ; pendant cette époque de calme se déposèrent au sein des eaux les étages inférieurs du terrain crétacé. c'est-à-dire la formation néocomienne, avec ses schistes, ses grès et ses calcaires ainsi que le grès vert, la craie chloritée, la craie blanche et la craie marneuse. Le calcaire à grandes nummulites, que nous considérons comme appartenant à l'étage inférieur du terrain supercrétacé, se déposa aussi pendant cette période.

Seconde époque de soulèvement. — Après la période de repos pendant laquelle s'étaient déposés sur les pentes du terrain jurassique les calcaires que nous venons d'indiquer, de nouvelles dislocations se firent dans l'écorce du globe, et favorisèrent, au nord de l'île sortie précédemment du fond de la mer, de nouvelles éruptions

(1) Voyez la carte géologique de la Crimée.

de roches d'origine ignée. Ces éruptions, composées de dolérite, de mimophyre et de spilite, soulevèrent les dépôts de couches néocomiennes, celles du grès vert et celles de la craie, ainsi que le calcaire à nummulites. Mais, par suite de la dislocation qui en résulta, une partie du grès vert, de la craie et du calcaire à nummulites, s'affaissa : en un mot, une longue faille se forma au point de contact du dépôt néocomien, par suite de laquelle la craie se trouva presque au niveau de celui-ci, laissant partout en saillie le calcaire à nummulites (Pl. II, fig. 6).

Cette faille forme des contournements assez remarquables. Depuis les environs de Karani elle se dirige vers le nord jusqu'au lit du Biiouk-Ousen, puis vers l'est jusqu'à Mangoup-Kaleh, d'où elle suit la direction du sud-est jusque près de Kara-sou-Bazar ; de là elle suit la ligne du sud-est, puis celle du nord-est, en formant un angle peu aigu dont les deux côtés séparent le lit du petit Kara-sou de celui de l'Andal (1). On peut suivre encore la trace de la longue et sinueuse crevasse qui se fit alors depuis les environs du monastère de Saint-George jusqu'auprès de Staroï-Krime. Sur certains points de cette crevasse, comme près de Sabli ou d'Orta-Sabla, de Karagatch et de Badrak, surgirent des masses de dolérite, de mimophyre et de basalte amygdalaire qui soulevèrent les roches de la formation néocomienne avec toutes celles qui leur étaient superposées.

Ce soulèvement a été accompagné de dislocations

(1) Voyez la carte géologique

comme celles qui ont tourmenté le terrain jurassique, puisque l'on voit à Sabli les grès jaunes ferrugineux présentant des couches qui s'abaissent vers le sud-est, tandis que la craie et le calcaire à grandes nummulites, qui en sont séparés par un vallon, s'inclinent vers le nord (Pl. II, fig. 6).

Lorsqu'on voit, à Karagatch, les couches néocomiennes reposer horizontalement sur le basalte prismatique noir, compacte et péridoteux, on acquiert la conviction que cette roche plutonique est un des agents qui a soulevé le dépôt jurassique et que sur cette masse basaltique qui formait alors un écueil au bord de la mer, les eaux de l'époque crétacée déposèrent leurs sédiments les plus inférieurs, lesquels sont dans la position horizontale parce qu'ils sont restés en dehors des lignes d'affaissements qui se sont faits plus tard.

La longue faille qui a été produite depuis Sévastopol jusqu'aux environs de Staroï-Krime, et dont on suit la trace indiquée par une immense falaise du terrain crétacé, ne sépare pas complétement ce terrain du terrain jurassique : il s'est fait entre cette ligne et celle du terrain jurassique des dislocations, des affaissements et des soulèvements partiels : le mont Tepekerman, que l'on voit s'élever au-dessus des couches néocomiennes qui s'appuient sur les schistes liasiques (Pl. I, fig. 14), paraît être le résultat d'un de ces soulèvements; car les couches néocomiennes sur lesquelles il repose sont inclinées de *dix* à *douze* degrés vers l'est. Il en est de même de quelques mamelons

crayeux au nord et à l'est de Kara-sou-Bazar. D'un autre côté, il est bon de faire remarquer que sur certains points, comme près de cette dernière ville, il y avait eu des causes de destruction, qui ont accumulé des débris de roches roulées sur la surface de la craie, et qui ont été recouverts ensuite par le calcaire à grands nummulites, comme on en voit des amas sur la rive gauche du petit Kara-sou et des traces entre les deux calcaires à la montagne de l'Ak-Kaïa.

La crevasse ou faille, effet remarquable d'un ou de plusieurs soulèvements, a été suivie probablement de différentes secousses qui ont produit des fentes dans toute la partie de la Crimée nouvellement sortie des eaux. Ces fentes ont donné naissance à cette grande quantité de vallées qui sillonnent tout le terrain crétacé et le calcaire à nummulites depuis les environs du monastère de Saint-George jusqu'auprès de Staroï-Krime. Ce sont ces fentes, devenues plus tard des vallées, qui servent de lits à une vingtaine de petites rivières dont les plus importantes sont le Biiouk-Ouzen, qui se jette dans le golfe de Sévastopol, le Belbek ou le Kabarta, le Katch ou Katcha, l'Alma, le Boulganak, le Tobé-Tchokrak, le Salghir, le grand et le petit Kara-sou.

Ce qui semble prouver que ces fentes ont été produites par des secousses ou des soulèvements qui se sont faits à certains intervalles, c'est qu'elles se partagent en deux groupes qui suivent deux directions différentes. Ainsi les six premières rivières se dirigent parallèlement vers la mer Noire, et les trois dernières

vers le Sivach ou la mer Putride. En d'autres termes, ces fentes sont les résultats de deux phénomènes distincts puisqu'elles affectent deux directions presque opposées, celle de l'ouest et celle du nord-est.

Cette époque de soulèvement paraît appartenir au système qui, suivant M. Élie de Beaumont, a formé le relief des îles de Corse et de Sardaigne, et soulevé les montagnes qui lient les Alpes au Jura.

A la suite de ce second soulèvement qui a reculé les eaux marines vers le nord et augmenté l'île que formait alors la Crimée, une période de repos a permis la formation, au fond de la mer, de toutes les couches qui recouvrent le calcaire à grandes nummulites.

Troisième époque de soulèvement. — Cette époque, qui est une des plus récentes de celles que l'on ait signalées en géologie, est aussi l'une des plus importantes de celles dont on voit les traces en Europe; c'est elle qui a vu s'élever le fond de la mer, au nord de l'île que formait précédemment la Crimée, et qui en a fait une presqu'île jointe au continent européen, à ces immenses steppes de la Russie dont elle n'est qu'une dépendance.

Ainsi les steppes de la Crimée comme celles de la Russie méridionale présentent, dans les couches marneuses, dans les calcaires blancs et jaunes, inférieurs aux calcaires friables et solides, poreux ou compactes qui en constituent le sol, les derniers dépôts qui se sont formés en Europe au fond de la mer.

Ce soulèvement a été provoqué par les éruptions

basaltiques dont on voit des traces si évidentes depuis le golfe de Sévastopol jusqu'à celui de Saint-George, et qui ont formé sur les dernières couches de l'étage moyen du terrain supercrétacé des amas de scories et de basalte scoriacé. Les graviers composés de quarz blanc qui forment les couches les plus supérieures entre Sévastopol et le monastère de Saint-George, et dans plusieurs localités au nord et à l'est de Simphéropol, indiquent la ligne du rivage soulevé. Ce soulèvement a encore formé les grandes crevasses qui constituent aujourd'hui le port et le golfe de Sévastopol.

C'est par suite des dislocations produites pendant cette même époque, qu'il s'est formé, presque parallèlement à la première, une faille que l'on peut suivre depuis l'embouchure du Belbek jusqu'à Simphéropol. Divers plateaux que l'on voit se succéder dans la direction de l'est jusqu'au Staroï-Krime nous paraissent les résultats de soulèvements effectués aussi pendant la même époque.

Suivant M. Dubois de Montpéreux, qui a étudié en détail la région du Caucase, ce soulèvement est le même qui a élevé cette chaîne de montagnes à une plus grande hauteur qu'il n'était précédemment, en un mot à sa hauteur actuelle, et qui a mis à nu tous les bras de mer qui l'entouraient, c'est-à-dire la Colchide, la Géorgie et le Daghestan (1). Nous sommes

(1) « Mais tous ces morcellements de bassins, ces soulèvements volcaniques, » dit-il en parlant des phénomènes si compliqués que présentent les monta- » gnes caucasiennes, ne sont que des effets isolés, partiels, plus ou moins in-

assez disposé à croire qu'il a pu élever aussi la chaîne taurique au niveau où elle est aujourd'hui : cette hypothèse rendrait peut-être plus facile l'explication de toutes les dislocations que l'on remarque en parcourant cette chaîne.

Cette troisième époque de soulèvement appartiendrait évidemment au système des Alpes occidentales, à celui qui a vu se soulever les groupes du Mont-Rose et du Mont-Blanc, et qui, relevant dans la chaîne alpique la mollasse coquillière qui appartient à l'étage moyen du terrain supercrétacé, aurait relevé en Crimée les calcaires du même étage, c'est-à-dire inférieurs à celui d'Odessa ou des steppes.

Cependant, tout en appréciant le mérite d'un savant aussi distingué, nous ne pensons pas, avec M. Dubois de Montpéreux, que le soulèvement dont nous parlons et dont nous venons de préciser les limites ait mis complétement à sec les steppes de la Crimée et de la Russie méridionale, puisque les derniers dépôts qui les recouvrent ne présentent point les caractères de sédiments marins, mais plutôt ceux de sédiments formés dans des eaux saumâtres. Il y a donc eu, selon

« dépendants les uns des autres ; ce ne sont que de faibles préludes du dernier « effort, le plus grand de tous par sa généralité ; car certainement il a soulevé « le Caucase à une plus grande hauteur qu'il n'était alors, et l'a porté à la « hauteur où il est actuellement, et il a mis à sec tous les bras de mer qui l'en- « touraient, c'est à dire la Colchide, la Géorgie, le Daghestan, et toutes les « vastes steppes qui bordent sur une grande largeur la mer Noire et la mer « d'Azof, et qui recouvrent la Crimée. » — Voyez la lettre de M. Dubois de Montpéreux à M. Élie de Beaumont du 9 mai 1837. — *Bulletin de la Société géologique de France*, même année.

nous, en Crimée et dans la Russie méridionale un soulèvement encore plus récent.

Quatrième époque de soulèvement. — Après le soulèvement qui fit écouler les eaux marines, il resta çà et là sur les parties basses du sol mis à nu de grandes flaques d'eau, d'immenses lacs d'eau salée que les eaux pluviales et les rivières qui descendaient de la chaîne méridionale de la Crimée transformèrent en lacs d'eau saumâtre.

C'est dans ces lacs que vécurent ces *Cardium*, ces *Mytilus* et autres coquilles dont les débris constituent le calcaire tendre, friable et poreux, que l'on exploite à Yeni-Kaleh, aux environs de Simphéropol et dans plusieurs localités de la steppe, calcaire que l'on retrouve aux environs d'Odessa. C'est encore dans ces lacs d'eau saumâtre que vécurent ces polypiers du genre *Eschara*, qui ont formé les rochers qui, dans les environs de Kertch, reposent sur les dernières couches de calcaire et sont remplis de coquilles univalves au nombre desquelles on reconnaît des bulimes, et de coquilles bivalves parmi lesquelles nous avons reconnu des cyrènes, et quelques petits *mytilus* d'eau douce que M. Partsch de Vienne comprend dans son genre *Congeria*, coquilles qui appartiennent à des genres qui vivent ordinairement dans les eaux lacustres, mais qui peuvent vivre dans des eaux saumâtres (1).

(1) M. de Verneuil a trouvé en 1836, dans le lac d'Ackerman, lac d'eau douce formé par le Dniester à quelques lieues au-dessus de son embouchure, des *Cardium* et des *Mytilus*, entièrement différents, dit-il, de ceux qui vivent

Un soulèvement dont les effets s'étendirent sur toute la surface des steppes a relevé presque uniformément le sol en y formant seulement des crevasses qui en s'élargissant produisirent les ravins qui servent de lits à des rivières et à des ruisseaux aux bords desquels on voit les seuls arbres et arbustes qui rompent un peu la monotonie de ces steppes. Ce soulèvement détermina quelques dislocations, quelques failles dont les plus importantes furent celles qui formèrent le détroit de Kertch ou le Bosphore Cimmérien, la longue faille dans laquelle coule le Kouban. de l'autre côté de ce détroit, celles dans lesquelles coulent le Volga et le Don, et peut-être aussi celle qui a formé le détroit de Constantinople ou le Bosphore de Thrace.

C'est ce soulèvement enfin qui a donné en grande partie à la mer Caspienne, à la mer d'Azof, à la mer Noire, à la Méditerranée, les contours et la configuration qu'elles offrent encore.

Les eaux, en s'écoulant sans doute rapidement, laissèrent à la surface du sol ces amas de marne rouge contenant quelquefois de petits cailloux roulés, et dont nous avons parlé en décrivant le terrain clysmien.

Les principales preuves de la réalité de ce dernier soulèvement se trouvent d'abord dans le desséchement complet des steppes, résultat qui ne pourrait avoir eu lieu, quelque laps de temps qu'on lui assignât, si un

dans la mer Noire, et qui se rapprochent beaucoup de ceux qu'on trouve dans le calcaire d'Odessa ou des steppes. (*Mémoire géologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil, tome III des *Mémoires de la Société géolog que de France.*)

mouvement quelconque dans le sol n'avait provoqué l'écoulement des eaux dans des réservoirs communs, tels que vers l'orient la mer Caspienne, et dans le voisinage de la Crimée la mer d'Azof et la mer Noire.

Ce soulèvement, qui s'est évidemment étendu au nord, à l'est et à l'ouest de la Crimée, est encore marqué entre la mer d'Azof et la mer Caspienne par cette exubérance du sol qui a forcé deux cours d'eau, qui prennent leur source au pied du Caucase, à couler en sens opposé : le Kouma, dans la mer Caspienne, et le Manytch, dans la mer d'Azof.

Les failles dont nous venons de parler ont, dans le détroit de Kertch, dérangé les couches d'argiles et de marnes de l'étage moyen et celles de calcaire de l'étage supérieur du terrain supercrétacé, en leur donnant une inclinaison de *trente* à *quarante* degrés dans la direction de l'ouest à l'est. (Pl, II. fig. 11.)

La presqu'île de Taman nous présentera la confirmation du même fait, lorsque nous en donnerons la description.

Nous ne saurions trop appuyer sur l'opinion que nous avons énoncée précédemment, que dans une même époque de soulèvements plusieurs mouvements successifs se sont effectués souvent en sens inverses. Ainsi le mouvement qui a soulevé le sol des steppes a dû être presque vertical puisque le calcaire des steppes est en couches qui paraissent être horizontales, mais qui, relativement à l'immense étendue qu'elles couvrent, sont certainement un peu inclinées. Dans la presqu'île de Kertch, au contraire, bien que les der-

nières couches calcaires soient identiques avec celles des steppes, le sol est partout hérissé de petites collines ou de monticules formant des chaînes dont la principale se dirige vers l'est-nord-est jusqu'à la pointe d'Yeni-Kaleh ; tandis que différents rameaux partent de cette chaîne et se dirigent vers le nord, vers le sud et vers l'est. Toutes ces collines sont l'effet de soulèvements ; car les strates qu'elles laissent voir sont en général sensiblement inclinés dans le sens de leur direction : c'est ce que l'on remarque, du moins depuis le cap appelé Takil-Bouroun jusqu'à l'extrémité septentrionale du détroit d'Yeni-Kaleh.

N'est-on pas en droit de conclure de ces faits que le mouvement qui a soulevé la presqu'île de Kertch et une partie de la terre de Taman n'est pas le même que celui qui a complétement fait écouler les eaux de la steppe, mais qu'il pourrait être le même que celui qui a produit la faille qui a séparé la terre de Taman de la Crimée, et qui conséquemment a formé le détroit de Kertch.

Quoi qu'il en soit, les lacs qui couvraient les steppes de toute la partie de la Crimée comprise entre le Sivach et la mer Noire, ainsi que la presqu'île de Kertch, avaient peu de profondeur puisque le calcaire des steppes n'a pas plus de vingt mètres d'épaisseur ; mais si l'on considère qu'à l'époque où se fit le mouvement dont nous parlons, tout ce calcaire était formé, on conçoit qu'il ne devait plus y avoir qu'une petite quantité d'eau qui recouvrait ces sédiments, et qu'il n'a fallu qu'un soulèvement peu considérable, peut-être même

de quelques mètres seulement, pour élever ces sédiments au niveau qu'occupe aujourd'hui le sol des steppes de la Crimée.

Cette époque de soulèvement appartiendrait, selon nous, au même système qui, d'après M. Élie de Beaumont, a formé la chaîne principale des Alpes depuis le Valais jusqu'en Autriche; le mont Pilate et les deux Myten en Suisse; et dans le midi de la France les crêtes de la Sainte-Baume, du Leberon, du Ventoux, etc.; système dont la date récente est précisée par le relèvement des dépôts de galets à lignites, des vallées de l'Isère, du Rhône, de la Saône, de la Durance, et d'autres dépôts analogues qui appartiennent à l'étage supérieur du terrain supercrétacé, comme le calcaire des steppes de l'Europe orientale.

PSEUDO-VOLCANS OU SALSES.

Sous la dénomination de *pseudo-volcans,* adoptée par Werner, nous comprenons ce que d'autres ont appelé *volcans d'air et de boue, volcans de soufre, volcans de bitume,* ou simplement *salses.*

Dans les environs d'Yeni-Kaleh, c'est-à-dire à une demi-lieue au nord de cette petite ville, on voit trois de ces pseudo-volcans. Ils sont situés sur des collines élevées d'environ *cent soixante-dix* mètres au-dessus de la mer d'Azof, qui n'en est éloignée que de *deux* à *trois* verstes. Ces collines sont com-

posées d'argile jaunâtre alternant avec de l'argile grisâtre feuilletée, sur lesquelles repose en quelques endroits le calcaire d'Odessa ou des steppes.

C'est dans un des ravins qui sillonnent ces collines, que sont situés les trois pseudo-volcans dont nous parlons. Leurs petits cratères couronnent chacun un mamelon de *quatre* mètres de hauteur. Ils sont remplis d'une boue noirâtre, bitumineuse, agitée par des bulles de gaz qui s'élèvent du fond de leur cavité, qui n'a guère qu'une profondeur égale à la hauteur de ces mamelons. La boue est composée d'argile grise délayée dans l'eau ; elle contient, comme nous venons de le dire, une quantité plus ou moins considérable de l'espèce de bitume appelée *pétrole*, laquelle est noire et coulante, et d'où l'on tire par la distillation le *naphte* proprement dit (1). Dans cette boue se trouvent des cailloux roulés qui indiquent que la superficie du sol des collines qui contiennent ces salses est composée de dépôts d'alluvions, ou de transport. On y

(1) On confond souvent, mais à tort, le *naphte* et le *pétrole*. Le premier ne se trouve jamais pur dans la nature, et le second est très-commun.

Le naphte, tel qu'il sort du sein de la terre, est toujours plus ou moins mélangé de pétrole, ce qui lui donne une couleur plus ou moins noirâtre. Lorsqu'il en contient très-peu, il est jaunâtre, lorsqu'il est purifié il est blanchâtre, et soumis à l'analyse chimique on trouve qu'il est composé de la manière suivante :

Carbone.	88 02
Hydrogène	11 98
	100 00

Le pétrole au contraire est une substance noire, molle ou liquide, dont la composition n'est point encore bien connue. (Voyez notre *Nouveau Manuel complet de minéralogie*. 1 vol. in-18, page 652 et 657. — Paris, 1841.)

remarque aussi des fragments de fer oligiste brun et de fer sulfuré blanc (sperkise) dont la décomposition couvre la surface de l'eau d'une légère couche de sulfate de fer. Les bulles de gaz qui s'échappent de l'eau se composent d'une petite quantité d'acide carbonique et d'une plus grande quantité d'hydrogène carburé. D'après ce que nous venons de dire, il est facile de voir que les pseudo-volcans des environs d'Yeni-Kaleh sont creusés dans les couches marneuses de l'étage moyen du terrain supercrétacé supérieur. C'est à la présence de ces salses que le sol doit le bitume dont il est imprégné et que l'on y a jadis exploité, ainsi que l'indiquent plusieurs excavations.

Le mauvais temps nous a empêché d'examiner en détail d'autres salses que l'on voit à l'ouest de Kertch dans la vallée formée par la montagne de Mithridate et par la longue colline qui va se terminer en formant le cap Ak-Bouroun; mais elles sont tout à fait semblables à celles que l'on voit près d'Yeni-Kaleh ainsi que de l'autre côté du détroit, dans la presqu'île de Taman, dont nous parlerons bientôt.

C'est ici que se termine notre *Description physique et géologique de la Crimée*. Si des circonstances indépendantes de notre volonté ne s'étaient opposées au projet que nous avions formé de retourner dans plusieurs localités que nous n'avons vues qu'à la hâte, et souvent lorsque le mauvais temps mettait des obstacles aux recherches géologiques, ce travail serait certainement plus complet sous certains rapports. Il est le

fruit de deux mois et demi de courses, et de recherches souvent très-fatigantes ; mais nous ne doutons pas que celui qui pourrait consacrer toute la belle saison à la géognosie de cette intéressante contrée ne recueillît de nouveaux faits et des détails plus étendus sur quelques points que nous n'avons qu'entrevus. Ce que nous avançons ici sera sans doute confirmé par la publication des voyages de M. Dubois de Montpéreux, qui nous a précédé en Crimée et qui a pu employer plusieurs années à étudier cette presqu'île et les régions caucasiques.

COUP D'OEIL GÉOLOGIQUE

SUR L'ILE, OU, PLUS EXACTEMENT, LA PRESQU'ILE DE TAMAN.

Le détroit de Kertch, ou le Bosphore Cimmérien, est bordé d'un côté par la presqu'île de Crimée, et de l'autre par l'île ou la presqu'île de Taman. Sa plus grande largeur est de *onze* verstes, ou près de *trois* lieues au sud; et de *trois* verstes, ou *trois quarts* de lieue au nord, sans y comprendre le golfe de Taman, qui a *vingt-cinq* verstes, ou plus de *six* lieues de longueur de l'ouest à l'est; et *vingt-trois* verstes, ou un peu moins de *six* lieues de largeur, du sud au nord.

Les uns considèrent la terre de Taman comme une île, et d'autres comme une presqu'île; mais ces deux opinions sont faciles à concilier.

Dans l'acception rigoureuse du mot, c'est véritablement une île, bien qu'elle n'en ait point l'aspect au premier abord; il faut même en examiner le sol et les contours avec attention, pour s'assurer qu'elle mérite cette dénomination, du moins pendant une

grande partie de l'année. En parcourant sa surface, on reconnaît que les alluvions du Kouban, l'*Hypanis* de Strabon, le *Vardanes* de Ptolémée, fleuve qui prend sa source à environ *cent trente* lieues à l'est sur le versant septentrional du Caucase, ont agrandi et modifié ses contours. A une époque déjà éloignée, ce fleuve se jetait dans un golfe qui s'ouvrait à l'est de l'île de Taman, et qui communiquait au nord avec la mer d'Azof, et au sud avec la mer Noire. A cette époque l'île s'étendait à l'est du lac de *Temriouk* et elle était baignée par les eaux des deux mers et par celles du Bosphore Cimmérien.

Plus tard les alluvions du fleuve comblèrent une partie du golfe qui lui servait d'embouchure, et augmentèrent vers l'est la longueur de l'île de Taman. Alors il se partagea en deux bras, dont le méridional, ou le plus considérable se jetait, comme aujourd'hui, dans un large golfe formé au nord par la côte de l'île de Taman, et à l'est par la côte qui n'est que le prolongement des dernières ramifications du Caucase; tandis que le bras septentrional, moins important, se jetait dans un petit golfe qui s'étend au nord-est du hameau de Temriouk, et qui, communiquant, comme aujourd'hui, à la mer d'Azof, était formé d'un côté par l'île de Taman, et de l'autre par la côte orientale de la mer d'Azof.

Les alluvions du bras septentrional comblèrent une partie de ce golfe qui porte encore le nom de *bouche du Kouban*, et donnèrent lieu, par leur accumulation, à une nouvelle augmentation de l'île de Taman, en for-

nant sur ce sol récent deux petits lacs à peu de distance du golfe.

Aujourd'hui le bras qui se jetait directement par le golfe dans la mer d'Azof ne consiste plus qu'en un ruisseau qui, près du village de *Kourskinskaïa*, quitte le fleuve, se jette dans le plus oriental des deux petits lacs, puis se rend dans un autre petit lac au nord, d'où il se dirige, vers l'ouest, dans l'ancienne embouchure ou le golfe de la mer d'Azof. Mais avant d'y arriver, il se divise et envoie un autre petit bras vers le nord, où il se jette dans deux lacs qui se succèdent (1).

Pendant la saison des pluies, le petit bras du Kouban, près de Kourskinskaïa, est assez visible pour mériter à la terre de Taman la dénomination d'île; mais pendant la sécheresse de l'été, ce bras renferme si peu d'eau, quelquefois même il est tellement à sec, que cette terre mérite plutôt la qualification de presqu'île.

Nous devons signaler ici un fait analogue à ceux dont nous avons parlé en expliquant la formation des lacs et des *pénélacs*, que les Russes comprennent sous la dénomination de *limans*.

Nous avons dit que le Kouban porte la plus grande masse de ses eaux dans un grand golfe de la mer Noire. Ce golfe est appelé par les Russes *liman du Kouban* (Koubanskoï Liman), et par les Orientaux, *Kisiltach;* les anciens l'appelaient *lac Corocondamite*, du nom de *Corocondama* qu'ils donnaient à une petite

(1) Voyez la carte géologique de la Crimée.

ville qui en était voisine. C'est aujourd'hui ce que nous appelons un *pénélac*, c'est-à-dire un lac qui communique à la mer par une ouverture large d'un quart de lieue appelée *Bougaz*. Sa longueur, du nord-ouest au sud-est, est de *quarante-cinq* verstes, ou de *onze* lieues, en y comprenant une longue baie appelée *Soukourovskoï-Liman*, ou *Bougazskoï-Zaliv;* et sa largeur moyenne, du nord au sud, est de *dix* à *douze* verstes, ou de *deux* à *trois* lieues. Ce qui prouve que c'était dans l'origine un large golfe, c'est qu'il est fermé par un long banc de sable qui, dans sa partie centrale, a *cinq* à *six* verstes, ou près d'*une* lieue et *demie* de largeur. Ces sables ont été, comme sur plusieurs points des côtes de la mer Noire et de la mer d'Azof dont nous avons parlé, accumulés par les vents du sud-ouest, qui ont formé aussi dans son intérieur cinq petites îles disposées dans la direction du long banc de sable qui en ferme presque l'entrée.

Le liman de Temriouk occupe à peu près la dixième partie de la superficie de la presqu'île; sa forme rappelle un peu celle d'un fer à cheval; sa longueur, de l'ouest à l'est, est de *vingt-neuf* verstes, ou de *sept* lieues *un quart*, et sa largeur moyenne de *six* verstes, ou *une* lieue et *demie*. Dix autres lacs, mais très-petits, puisque le plus considérable n'a pas plus d'une demi-lieue de longueur, sont disséminés sur plusieurs points de la côte, au nord, à l'est et au sud. Ces nombreux lacs, et les bords marécageux du Kouban, contribuent à rendre dangereux pour la santé un long séjour dans la presqu'île de Taman.

Nous devons peut-être faire observer en passant que tous les golfes ou limans qui découpent si profondément les contours de la terre de Taman doivent leur origine aux mêmes causes que celles qui ont formé ceux des côtes de la Bessarabie, du gouvernement de Kherson et de la Tauride. Ainsi le liman ou le golfe de Taman fut évidemment, à une époque plus ou moins reculée, beaucoup moins vaste qu'il ne l'est aujourd'hui. Ce qui en doubla l'étendue, ce fut la formation des bancs de sable que l'on remarque au nord et au sud, en y entrant, et qui rétrécissent considérablement le détroit de Kertch. Celui du nord paraît avoir été formé par les vents du sud-ouest ; il se compose d'une langue de terre longue de *quinze* verstes (*trois* lieues et *demie*), dont la moyenne largeur est d'*une* verste, et qui renferme environ *huit* petits lacs salés. Quatre petites îles, formées de sable comme cette langue de terre, s'élèvent à l'est de celle-ci, et semblent prouver que la langue de terre elle-même n'est que la réunion de plusieurs îles de sable. A *dix* verstes (*deux* lieues et *demie*) au sud de cette langue de terre, trois bancs de sable, dont un tient à la terre de Taman, se succèdent dans la direction du nord-ouest ; ils paraissent avoir été formés par les vents du sud-ouest, et nous pensons qu'ils sont destinés à être réunis un jour en une seule langue de terre.

Nous avons déjà dit comment le liman de Kouban a été formé ; mais le lac d'*Akhtanizof*, situé près de Temriouk, mérite de fixer l'attention par son étendue, et parce qu'après avoir été probablement un golfe, il

est maintenant complétement environné de terres. Sa longueur, de l'ouest à l'est, est de *vingt-quatre* verstes (*six* lieues), et sa moyenne largeur de *quatre* verstes (*une* lieue). Tout porte, selon nous, à croire que ce fut dans l'origine un vaste golfe qui s'étendait considérablement vers l'est, et que les vents du nord, en y accumulant des bancs de sable, auront fermé au nord et à l'est, en formant de ce côté le liman de Temriouk. Ce qui le prouve, c'est qu'à l'ouest et au sud il est bordé par des collines, tandis qu'au nord et à l'est le sol est si plat et sablonneux, et tellement récent, qu'on y voit encore plusieurs lacs salés, et que, dans la saison des pluies, il communique par des rigoles naturelles, au nord avec la mer d'Azof, et à l'est avec le liman de Temriouk.

Après avoir justifié la dénomination de presqu'île que nous donnons à la terre de Taman, nous devons dire un mot sur la question de savoir si elle fait partie de l'Europe ou de l'Asie.

La plupart des Russes la considèrent comme appartenant à cette partie du monde, à l'exemple des anciens qui plaçaient en Asie toute la côte orientale du *Palus Mœotide*, ou de la mer d'Azof. Les savants qui adoptent cette opinion ont été obligés de placer les limites de l'Europe au plus bas niveau de l'isthme situé entre la mer d'Azof et la mer Caspienne, niveau qui est indiqué par le cours du Manytch et celui de la Kouma. Malte-Brun a défendu cette opinion avec son talent habituel : selon lui, les deux rivières que nous venons de nommer sont les points naturels de sépa-

ration entre l'Europe et l'Asie. « Cette frontière, « ajoute-t-il, aboutit au Don, ou Tanaïs, qui ainsi « conserve, du moins dans un petit espace, l'antique « honneur de séparer deux parties du monde (1). » Mais plusieurs géographes, et nous sommes de ce nombre, ont choisi une ligne de démarcation plus naturelle, plus importante, plus facile à déterminer: c'est la ligne de faîte de la chaîne du Caucase. Ainsi, d'après cette délimitation, la presqu'île de Taman appartient à l'Europe.

Cette ancienne île, que l'on peut considérer comme une presqu'île, n'est éloignée que de *dix* verstes (*deux* lieues et *demie*) de la côte d'Yeni-Kaleh; sa longueur de l'ouest à l'est, depuis le détroit de Kertch jusqu'au liman de Temriouk, est d'environ *soixante* verstes (*quinze* lieues); sa plus grande largeur, jusqu'au bras le plus méridional du Kouban, est de *quarante* verstes (*dix* lieues); sa plus petite largeur, jusqu'au liman dans lequel ce fleuve se jette, est d'un peu plus de *vingt* verstes (*cinq* lieues).

Son élévation au-dessus des eaux qui la baignent est assez grande; ses côtes, partout escarpées, ont plus de *vingt* mètres de hauteur.

La surface du sol de la presqu'île de Taman pré-

(1) Voyez le *Précis de la Géographie universelle*, par Malte-Brun, t. VI, première édition, dont nous avons fait les deux derniers volumes (t. VII et VIII), sous le nom de cet auteur. Mais dans les éditions suivantes en douze volumes, dont nous avons fait plus de la moitié, nous avons substitué notre opinion à celle du savant géographe. Voyez tome III, page 4, de la 4e édition, et tome II, page 3, dans la 5e en six volumes grand in-8 à deux colonnes.

sente le même aspect que celui de la partie orientale de la Crimée, c'est-à-dire de la presqu'île de Kertch. C'est une steppe dépourvue d'arbres, couverte de longues herbes, découpée par des golfes et des lacs, et dont la superficie offre une suite de petites collines dirigées vers le nord-est comme dans la presqu'île de Kertch, et hérissée de buttes factices ou de *tumuli*, anciens tombeaux, que les Russes nomment *Khourghans*, et de buttes naturelles, dont la plupart sont couronnées de salses ou pseudo-volcans (1).

Ce que nous avons dit des steppes de la Crimée et de l'humus qui les couvre, nous pourrions le répéter en parlant du sol de Taman. Il est aussi complétement dépourvu d'arbres, et même d'arbustes; mais sa surface, composée d'une terre noire et grasse, couverte de végétaux herbacés, indique un certain degré de fertilité qu'attestent encore plus complétement les jardins cultivés par quelques habitants, qui y récoltent du raisin et des fruits de différentes espèces. N'oublions point que la presqu'île de Taman a été longtemps habitée par un peuple nomade et pasteur qui aura aussi détruit les arbres, comme nous l'avons déjà démontré pour les steppes de la Crimée, occupées encore par une nation nomade; et disons avec conviction qu'il serait possible d'y favoriser la culture des grands végétaux : ce qui serait d'autant plus utile, que la petite ville de Taman est souvent, comme lors-

(1) Voyez la carte géologique de la Crimée.

que nous y séjournâmes, le point de réunion des troupes que le gouvernement russe envoie dans le Caucase.

Avec un sol semblable à celui de la presqu'île de Kertch, qui, dans les temps antiques, fut couverte d'une nombreuse population, la terre de Taman offre plus d'éléments de fertilité, parce qu'elle est découpée par de grands golfes ou limans, et qu'elle contient près de Temriouk l'important lac d'*Akhtanizof*, dont nous avons précédemment parlé. Il en résulte que l'air y est constamment chargé de vapeur; tellement que, pendant les mois de la plus grande chaleur, la terre se couvre, non-seulement de fortes rosées, mais même de brouillards épais que l'on remarque souvent par un temps calme s'étendant sur toute cette terre, lorsqu'on y aborde, et qui communiquent au sol l'humidité nécessaire à la végétation. Un savant russe (1) a même prétendu que le nom de Taman dérive de ces fréquents brouillards. En effet, dit-il, en russe comme en turc, le mot *toumane* signifie *brouillard*, et les Turcs disent encore l'île de *Toumane*, et non pas l'île de Taman.

Quoi qu'il en soit, il est certain que cette terre, aujourd'hui si nue et si peu habitée, fut, avant l'invasion des races asiatiques, fertile, riche et très-peuplée, ainsi que l'atteste l'antique prospérité de l'importante colonie grecque de *Phanagoria*, cité qui occupait l'emplacement de la petite ville de Taman et de la forte-

(1) M. le conseiller d'État Muller. Pallas en dit autant. *Nouveau Voyage*, etc. tome II, page 253.

resse située à une demi-lieue à l'est, et à laquelle les Russes ont conservé le nom de Phanagoria (1). Aucun empêchement sérieux ne s'opposerait donc à ce que, sous un gouvernement éclairé, la presqu'île de Taman ne redevînt fertile et populeuse.

Cette terre n'est arrosée par aucune eau courante; mais son sein recèle un grand nombre de sources d'eau douce, ainsi que le prouvent les puits que les habitants y creusent à une petite profondeur, et les traces de conduits souterrains qui furent jadis construits pour alimenter l'antique *Phanagoria*.

Après cet exposé de la nature physique de cette prétendue île, examinons sa constitution géognostique.

Le Bosphore Cimmérien, ou le détroit de Kertch, est plus profond près des côtes de la Crimée que près de celles de Taman. Ainsi, en s'éloignant d'Yeni-Kaleh, on ne trouve qu'environ *un* mètre d'eau; dans quelques endroits même les plantes marines gênent la navigation d'une barque légère. Cette disposition du détroit indique parfaitement qu'il est le résultat d'une faille; et comme la nature géognostique du sol de la presqu'île de Taman est semblable à celle de la presqu'île

(1) Pallas dit que c'est à tort que l'on a donné l'antique nom grec de *Phanagoria* à Taman, puisque cette ville est évidemment l'ancienne cité de *Tmoutarakhan*; mais rien ne s'oppose à ce que cette cité, qui fut au onzième siècle la capitale d'une principauté russe, n'ait été élevée sur l'emplacement de Phanagoria, dont il existe encore des ruines, des inscriptions et des débris de marbre qui attestent l'importance qu'avait acquise cette colonie des anciens Grecs.

de Kertch, on doit en conclure que les deux presqu'îles ont été primitivement réunies, et qu'elles ont subi les mêmes dérangements. Sur quelques points ceux-ci sont même beaucoup plus prononcés dans la presqu'île de Taman que dans celle de Kertch.

Toute la côte qui borde le golfe de Taman est formée d'argile et de sables semblables aux dépôts des environs de Kamiouch-Bouroun, en Crimée. On y retrouve, non-seulement les mêmes fossiles, mais encore les mêmes couches de fer oxydé et de fer phosphaté.

C'est surtout à l'ouest de la petite ville de Taman qu'on peut le mieux distinguer les principales couches qui constituent toute la presqu'île. L'espace qui s'étend entre la ville et la pointe la plus occidentale qui s'avance dans le détroit, présente la coupe suivante (Pl. III, fig. 13).

Au-dessous d'une couche de remblais renfermant des débris de poteries antiques, et des ossements humains indiquant des sépultures qui ont dû appartenir à la ville grecque de *Phanagoria*, on remarque une argile rougeâtre dans laquelle on trouve peu de fossiles. Au premier abord, nous avons cru y reconnaître un dépôt clysmien ou de transport; mais, après un plus mûr examen, cette argile, ou plutôt cette marne argileuse, nous a paru devoir être rapportée à celles de la falaise de Tonneylek, aux environs de Kertch. Son épaisseur est très-variable : dans certaines places, elle n'a que quelques mètres de puissance;

près de Taman, elle a jusqu'à environ. . 3 mètr.

On y a trouvé des ossements d'éléphants fossiles; et nous pensons que c'est probablement de cette argile que provient la dent du mastodonte à dents aiguës (*Mastodon angustidens*) que nous avons vue dans la collection géologique de M. de Verneuil, et qu'il a rapportée de Taman, mais qu'il n'a pas trouvée lui-même.

Au-dessous de cette masse de marne argileuse s'étendent plusieurs couches de sable micacé ferrugineux, c'est-à-dire contenant des lits de fer oxydé et formant une épaisseur d'environ. 1

Ce fer oxydé se présente en lits de *neuf*, *seize* et *vingt-deux* centimètres d'épaisseur, dont la surface est mamelonnée et tuberculeuse; quelques lits offrent des cavités qui, lorsqu'on les casse, ressemblent à des fragments de vases de fer oxydé. Plusieurs même forment de véritables coupes assez régulières.

Ce sable micacé ferrugineux repose sur une masse de sable jaune, quelquefois simplement jaunâtre et siliceux, qui ne paraît contenir aucun corps organisé. L'épaisseur de ce sable est d'environ. 24

Le fer et le sable sont placés presque tout

A reporter 28 mètr

Report : 28 mètr.

à fait horizontalement; mais les couches inférieures présentent une inclinaison de *huit* degrés du nord-ouest au sud-est.

Ces couches sont principalement composées d'argiles. En voici le détail :

Argile jaunâtre feuilletée. . . . . .
Argile sableuse grisâtre feuilletée. . . .
Sable jaunâtre. . . . . } 5
Argile sableuse grisâtre feuilletée. . . .
Fer oxydé. . . . . .
Argile grisâtre avec rognons de fer oxydé.

D'autres couches plus épaisses succèdent aux précédentes; savoir :

Argile ferrugineuse, rouge ou brune, contenant de rares cristaux trapéziens de gypse, et alternant avec des lits de fer oxydé coquillier, et des lits de coquilles fossiles appartenant aux mêmes espèces que celles des environs de Kertch. Plusieurs de ces coquilles contiennent aussi du fer phosphaté bleu, environ. 6

Ces couches d'argile nous paraissent se rapporter à celles que l'on voit près du cap Ak-Bouroun, et dans lesquelles nous avons trouvé des fragments de côtes du *Ziphius priscus;* aussi sommes-nous presque certain que la vertèbre fossile qu'un officier

A reporter : 39 mètr.

Report : 39 mètr.

russe a remise à M. de Verneuil, et que M. Laurillard a reconnue pour être une vertèbre caudale d'une petite espèce de baleine ou d'une grande espèce de *Ziphius*, vient de ces mêmes couches d'argile (1).

Marnes feuilletées coquillières, environ.. 16

Marne bleuâtre coquillière, environ. . . 3

Les coquilles sont seulement impressionnées en blanc dans ces marnes; elles appartiennent au genre *Cardium*.

Total. 58 mètr.

Dans cette coupe que nous donnons de haut en bas, on peut reconnaître les principales couches de l'étage moyen du terrain supercrétacé, tel qu'on le remarque sur certains points de la presqu'île de Kertch; mais il est bon de faire observer que nous portons ici le maximum de la puissance de ces mêmes couches sur une longueur qui comprend la plus grande partie du golfe de Taman, et que, sur aucun point de la côte, on ne trouve toutes ces couches réunies sur une épaisseur totale de *cinquante-huit* mètres.

L'étage supérieur du terrain supercrétacé se trouve

(1) Cette vertèbre, dit M. de Verneuil, m'ayant été donnée par un officier de la forteresse de Phanagorie, je ne puis préciser exactement le terrain auquel il faut la rapporter. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'elle a été trouvée dans la presqu'île de Taman. (*Mémoire géologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil. *Recueil des Mémoires de la Société géologique de France*, tome III, première partie.)

dans la presqu'île de Taman comme dans la presqu'île de Kertch; mais il y est moins développé, moins épais, bien qu'il comprenne aussi le calcaire à *Eschara*.

Au-dessus des couches que nous venons d'énumérer, on voit une marne contenant les mêmes petits *Mytilus*, ou petites espèces de *Congeria*, que l'on remarque dans le calcaire supérieur des environs de Kertch. On y trouve aussi, en s'éloignant de la côte, d'autres bancs du même calcaire supérieur.

Enfin, au-dessus de ces bancs, on remarque des masses calcaires entièrement composées du polypier que Pallas a nommé *Eschara lapidosa*. On reconnaît donc ici parfaitement, nous le répétons, la correspondance des couches que nous avons vues dans la presqu'île de Kertch.

Quelques-unes de ces masses de calcaire à polypiers ont roulé jusqu'au pied de la falaise de Taman; on en voit des blocs amoncelés à l'extrémité de la pointe méridionale qui s'avance le plus dans le détroit de Kertch, et qui porte le nom de *loujnaïa*. Ces éboulements nous donnent lieu de faire observer que le golfe de Taman, par suite de l'action des vents sur les flots, et des pluies sur les falaises, s'est constamment élargi depuis une époque très-reculée. Les rochers de calcaire à *Eschara*, que nous venons de signaler sur ses bords, suffiraient pour le prouver; mais on en trouve encore la preuve dans ces antiques ossements humains qui couronnent la falaise et tombent journellement dans la mer. On ne peut douter que,

lorsque *Phanagoria* florissait, les habitants n'allaient point inhumer leurs morts sur le bord de la falaise, et qu'ils les plaçaient plutôt à une assez grande distance de la mer, pour n'avoir pas à craindre que les ossements de leurs pères ne fussent, comme aujourd'hui, entraînés dans les flots.

A l'embouchure du Kouban, nous avons reconnu les mêmes couches de marne, d'argile et de fer oxydé que dans le golfe de Taman. Les collines qui s'étendent de l'ouest à l'est, entre le liman du Kouban et le golfe Bougazskoï-Zaliv, sont composées d'argiles et de marnes feuilletées contenant des rognons de marne dure et des rognons d'oxyde de fer, de couches de sable micacé renfermant aussi, comme dans le golfe, du fer oxydé tuberculeux; enfin des lits du même fer mamelonné. Mais ces couches, au lieu d'être inclinées, comme dans le golfe, de *huit* degrés, du nord-ouest au sud-est, plongent, du nord-est au sud-ouest, sous un angle de *soixante* degrés.

Cette grande inclinaison, si différente de celle que l'on remarque dans les couches du golfe, laquelle est la même que celle que l'on voit de l'autre côté du détroit, n'indique-t-elle pas une dislocation d'une date géologique récente, et qui est probablement la même que celle qui a produit la faille qui forme le détroit. Nul doute, selon nous, que cette dislocation du sol ne soit la dernière que toute cette région de l'Europe a éprouvée, et qu'elle ne se rapporte à celle qui a mis à sec toutes les steppes de la Crimée et des contrées voisines jusqu'aux environs de la mer Caspienne.

qui, par son niveau de *trente* mètres au-dessous de celui de la mer Noire, indique encore qu'elle doit ses contours actuels à une dislocation du sol.

La constitution géognostique et la disposition des couches de la presqu'île de Taman viennent donc corroborer ce que nous avons dit précédemment sur la quatrième époque de soulèvement de la Crimée.

Ce qui nous confirme dans cette opinion, c'est qu'il n'existe dans la presqu'île de Taman aucune bouche volcanique, aucun agent plutonique récent assez puissant pour qu'on soit en droit de lui attribuer les dislocations qu'on y remarque. Ce ne sont certainement pas les salses, ou pseudo-volcans dont cette terre est couverte, qui ont pu en modifier le relief, bien qu'on les ait vus quelquefois présenter des phénomènes qui rappellent ceux des véritables volcans.

Les pseudo-volcans les plus rapprochés de Taman sont à une demi-lieue au sud-est de cette ville sur une colline qui se dirige du sud-ouest ou nord-est, et que les Russes nomment *Tchernoï*. Ils sont au nombre de cinq ou six. L'un d'eux est un des plus grands de la presqu'île : le diamètre de son cratère, parfaitement circulaire, est d'environ *soixante* mètres. La boue qui en est sortie est crevassée de manière à présenter des fentes qui partent du cratère en rayonnant. Lorsque nous visitâmes cette colline, le cratère était dans son état le plus habituel, c'est-à-dire calme. On voyait s'élever seulement des bulles de gaz hydrogène carboné à la surface de l'eau fangeuse ; mais on nous assura, comme on l'avait dit l'année précédente à M. de

Verneuil, qu'au mois d'avril 1835 ce pseudo-volcan avait été en éruption. Un témoin de ce phénomène nous parla aussi de bruits souterrains qui s'étaient fait entendre pendant plusieurs jours, et qui avaient été suivis d'une éruption qui dura cinq ou six heures. Cette éruption consistait en un soulèvement de monceaux d'une fange noirâtre qui avait lieu par intervalles ; plusieurs de ces monceaux s'élevèrent, dit-on, jusqu'à la hauteur de *dix* mètres, répandant une odeur de bitume et de soufre, et accompagnée même de quelques jets de flamme.

Sans révoquer en doute les témoignages qui attestent la réalité de ce phénomène et les caractères volcaniques qu'il présentait, nous dirons que, lorsque nous vîmes ce pseudo-volcan, rien n'annonçait qu'il pût être sujet à de tels paroxysmes. Il ne nous présenta qu'une mare de forme circulaire au milieu d'une éminence de boue grise de quelques pieds en saillie sur le sol environnant.

Une autre mare, d'un diamètre au moins aussi considérable que la précédente, est le cratère d'un pseudo-volcan qui eut, il y a seize ou dix-huit ans, une éruption qui dura, dit-on, pendant près d'un mois. Plusieurs petites mares, dont la teinte noire se détachait sur le vert pâle d'une pelouse qui s'étendait au loin, nous parurent être autant de petits cratères.

En se dirigeant de Taman vers l'est, sur la route de Temriouk, on remarque beaucoup d'autres pseudo-volcans placés sur des éminences de *trente* à *quarante* mètres de hauteur. L'un d'eux, situé à *vingt-sept* ou

vingt-huit verstes (environ *sept* lieues) à l'est de Taman, sur le bord du lac de Temriouk, et à *deux* verstes (*une demi*-lieue) du golfe de Taman, occupe le sommet d'une colline conique assez régulière que l'on nomme *Akhtanizof*.

A *trente-cinq* verstes (environ *neuf* lieues) de Taman, sur le bord de la mer d'Azof, à peu de distance de la maison de poste appelée *Peresip*, s'élève une autre colline appelée *Titarofka*, qui offre à la moitié de sa hauteur un grand espace creusé de puits de *trois* à *quatre* mètres de profondeur, et d'où l'on retire du pétrole liquide que l'on emploie, dit-on, pour l'éclairage et pour calfater les bateaux. C'est la seule exploitation de ce genre qui existe dans la presqu'île. L'argile dans laquelle ces petits puits sont creusés renferme des cristaux de gypse : c'est la même que celle qui constitue la base des falaises de Taman et des environs de Kertch. Le sommet de cette colline présente deux petits cônes d'*un* mètre à *un* mètre et *demi* de hauteur, remplis d'une boue liquide sans cesse agitée par les bulles de gaz qui s'en échappent.

La pluie qui tomba presque constamment pendant le séjour que nous fîmes dans la presqu'île de Taman nous empêcha d'aller visiter l'un des plus importants pseudo-volcans qu'elle renferme : c'est celui de *Koukou-Oba* (colline bleue), appelé aussi *Koukou-Obou*, situé à l'entrée du golfe de Taman, vis-à-vis d'Yeni-Kaleh ; on lui donne aussi le nom russe de *Prekla* (enfer). Il est situé au sommet d'une colline de *quatre-vingts* à *quatre-vingt-dix* mètres de

hauteur, dont la forme conique est très-régulière. Sa première éruption, ou du moins celle dont la date a été conservée, parce que Pallas en a été témoin, eut lieu le 27 février 1794, à huit heures et demie du matin. Elle fut accompagnée d'une gerbe de feu qui s'éleva perpendiculairement de cinquante brasses au-dessus de la montagne, pendant l'espace d'environ trente minutes, d'un fracas semblable à celui du tonnerre, et d'une fumée épaisse et noire. « Cette épaisse fumée, dit-il, et l'ébullition plus forte, « qui lançait une partie de la vase au loin, a duré jus- « qu'au lendemain, après quoi la vase liquide a con- « tinué à déborder lentement et a formé six coulées, « lesquelles, du faîte de la colline, se sont répandues « irrégulièrement vers la plaine. La masse de vase « qui forme ces coulées, épaisses de *trois* jusqu'à *cinq* « archines (*deux* mètres à *trois* mètres et *demi*), peut « être évaluée à plus de *cent mille* toises cubes. Au mois « de juillet toutes ces coulées étaient desséchées à la « surface, extrêmement raboteuses et fendillées « comme un terrain argileux. Le gouffre qui est au cen- « tre de ces coulées se trouvait bouché par la vase pa- « reillement desséchée, de façon à pouvoir passer des- « sus et sans risque. Mais le bouillonnement affreux « qu'on entendait encore distinctement dans l'intérieur « de la montagne prouvait assez que ses entrailles n'é- « taient pas encore aussi tranquilles que son extérieur. « La vase que le gouffre a répandue est, ainsi que celle « de presque tous les gouffres semblables, une argile « peu consistante, d'un cendré bleuâtre, tout homo-

« gène, mêlée de points ou atomes de mica brillants. « Les fragments de schiste marneux, calcaire et sa- « bleux qui y sont mêlés en petite proportion, sem- « blent être arrachés des couches superposées au foyer « d'où l'explosion est partie, et les cristaux et lames « brillantes de pyrites qu'on trouve sur ces pierres prou- « vent que la chaleur de ce foyer n'était pas assez « forte pour affecter les couches qui contenaient ces « pyrites. Aussi la vase n'est-elle sortie que tiède de « ce gouffre, et la gerbe de feu probablement n'a été « produite que par l'air phlogistiqué (1), lequel pro- « bablement fut cause de l'explosion (2). »

Lorsque MM. Engelhardt visitèrent cette colline vers l'année 1812, ils y virent deux cratères d'environ *seize* mètres d'ouverture, remplis d'une boue argileuse d'où s'élevait, toutes les trente ou quarante minutes, une grosse bulle de gaz. Ce gaz, d'après l'expérience qu'ils en firent, n'était ni combustible ni propre à la combustion (3). La température de l'eau

(1 Ce fut Priestley qui donna ce nom à l'air altéré par les corps combustibles ainsi que par les minéraux, parce qu'il pensait que cette altération était due à un principe insaisissable appelé *phlogistique*, qui, dégagé de ces corps, saturait l'air.

L'air phlogistiqué des anciens chimistes est ce que l'on nomme, dans la nomenclature moderne, *gaz azote*.

(2) *Tableau topographique de la Tauride*, in-4°.

(3) Le gaz qui s'échappe des pseudo-volcans n'est pas partout le même. Ainsi, M. Lenz rapporta de ceux de Bakou, près des bords de la mer Caspienne, du gaz qui, d'après l'analyse de M. Hess, se compose des principes suivants :

Carbone.	0,775	1000
Hydrogène. . . .	0,225	

Si ce gaz était l'hydrogène carboné, il renfermerait 0,246 d'hydrogène. Le

était de *vingt-neuf* degrés *quatre dixièmes*, tandis que celle de l'air était de *vingt-neuf* degrés *neuf dixièmes*. Cette eau était faiblement salée (1).

La description de Pallas tend à confirmer ce que nous avons rapporté de la part d'un témoin oculaire de l'éruption qui eut lieu en 1835 sur la colline d'Ouïernoï. Mais, malgré ces bruits souterrains, ces jets de flammes et ces coulées boueuses, on ne peut voir dans le phénomène des salses ou des pseudo-volcans rien qui se rapporte, nous ne saurions trop le répéter, aux causes qui produisent les véritables volcans. Leur foyer ne saurait s'étendre à une grande profondeur : les matières qu'ils rejettent ne ressemblent point à celles des volcans ; on n'y voit ni laves ni scories, et je dirai même aucune roche modifiée par le feu. M. de Verneuil paraît avoir été plus heureux que nous, si l'on en juge par les échantillons qu'il a recueil-

gaz de Bakou contient donc un peu plus de carbone ; mais, suivant M. Hess, on explique cet excès de carbone par la présence d'une certaine quantité de vapeur de naphte qui s'y trouve en suspension, et ensuite par une petite quantité d'acide carbonique qu'il y a trouvée. Il s'est d'ailleurs assuré que le gaz de Bakou ne renferme pas d'hydrogène bi-carboné.

(1) M. Fr. Gœbel, qui a examiné les pseudo-volcans de Taman, a reconnu depuis nous que, dans celui qui est à *quarante* verstes de la ville de ce nom, le thermomètre de Réaumur marquait dans le cratère 13°, la température de l'air étant à 19°.

L'analyse du gaz qui s'échappait du cratère lui a présenté les résultats suivants :

Gaz acide carbonique.	5,08
Protocarbure d'hydrogène.	13,76
Deutocarbure d'hydrogène	79,16
Air atmosphérique.	2,00
	100,00

lis autour des cratères dont nous avons parlé. « Ce « sont, dit-il, des roches *ferrugineuses*, *argiloïdes*, *com-* « *pactes* ou *brûlées*, ayant quelquefois l'apparence de « *pétrosilex;* des *schistes marneux* et *argileux* d'un gris « brunâtre avec impressions de plantes indétermina- « bles, des rognons de *fer carbonaté*, des *grès* ordi- « nairement *très-durs*, âpres au toucher, des espèces « de quarzites, et enfin aussi des *grès tendres* à ci- « ment calcaire. Ces pierres sont brisées en fragments « de peu de grosseur, et ne forment pas la deux « millième partie des matières rejetées par les vol- « cans; elles n'ont point d'analogie avec les diverses « assises régulières dont se composent les terrains « tertiaires du voisinage, et je ne serais pas éloigné « de les considérer comme arrachées à des couches « situées à une assez grande profondeur, et comme « ayant subi quelque altération, par suite des actions « chimiques auxquelles elles ont été soumises (1). »

Il nous semble qu'il accorde à ces fragments de roches une importance plus grande qu'ils ne méritent; ils nous ont paru à peine former la *deux millième* partie des matières rejetées par les salses; et comme nous n'en avons remarqué aucune qui parût avoir été positivement altérée par le feu, nous n'y avons vu que des indices du terrain sur lequel reposent les couches supercrétacées de la presqu'île de Taman, c'est-à-dire les schistes et les psammites du lias de la Crimée; car il ne serait pas extraordinaire que, dans cet espace,

(1) *Mémoire géologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil, tome III, première partie des *Mémoires de la Société géologique de France*.

d'ailleurs très-restreint, le calcaire oolithique et le terrain crétacé manquassent, et que le terrain supercrétacé reposât sur les couches liasiques, que l'on pourrait reconnaître ici à ces *roches ferrugineuses, argiloïdes* et *compactes*, à ces *schistes marneux* et *argileux* offrant des impressions végétales, à ces rognons de *fer carbonaté*, et à ces *grès* à texture plus ou moins serrée.

Au pétrole près, dont l'argile des pseudo-volcans de Taman est plus ou moins imprégnée, toutes leurs déjections nous ont paru provenir des couches mêmes au fond desquelles est situé leur foyer. Lorsque ces déjections ne viennent pas d'une profondeur inférieure à celle du terrain supercrétacé, comme cela arrive le plus fréquemment, à en juger par la nature générale de ces mêmes déjections, elles consistent en une argile contenant de petites parcelles de mica; lorsqu'elles partent des couches qui supportent ce même terrain, elles en entraînent quelques fragments : c'est ce qui est arrivé au *Koukou-Obou*, ou *Prekla*.

Lorsque l'on parcourt la presqu'île de Taman, on est étonné de la quantité de ces petits cratères boueux qu'elle renferme. Nous regrettons que la saison trop avancée et trop défavorable aux excursions, pendant laquelle nous étions à Taman, ne nous ait pas permis d'y séjourner assez longtemps pour pouvoir en constater le nombre; mais on pourra s'en faire une idée, lorsqu'on saura que, sur une colline de *deux* lieues de longueur, qui s'étend de l'ouest à l'est, près de la qua-

rantaine du Bougaz, entre le petit lac appelé *Solenoe* et la portion du liman du Kouban appelée *Bougazskoï Saliv*, nous avons compté, dans un espace assez rétréci, c'est-à-dire à peine long de *cinquante* à *soixante* mètres, *dix-sept* petits cratères, dont le plus considérable n'avait pas plus d'*un* mètre et *demi* de diamètre et *vingt* centimètres de hauteur, tandis que beaucoup d'autres n'avaient que *vingt* à *trente* centimètres de diamètre, et quelques-uns avaient *soixante* centimètres de hauteur. Le plus grand paraissait avoir eu plusieurs éruptions; car la fange sortie de sa bouche s'étendait à plus de *cinquante* mètres vers l'ouest. Des bulles de gaz faisaient bouillonner l'eau de chacun de ces cratères. Nous examinâmes la température du plus grand, dont l'eau était beaucoup plus agitée; nous la trouvâmes de *quatorze* degrés, tandis que celle de l'air était de *treize* degrés à l'ombre : ainsi, contrairement à ce que constatèrent MM. Engelhardt au Koukou-Obou, la température de l'eau du pseudo-volcan était ici un peu plus élevée que celle de l'air.

Cette faible différence de température confirme bien ce que nous avons cherché à établir jusqu'ici, et ce qui est d'ailleurs en rapport avec l'opinion qu'en avait Pallas, que ces prétendus volcans ne méritent que le nom de *pseudo-volcans*, ou celui de *salses*, qui leur a été donné en Italie, parce qu'ils sont plus ou moins imprégnés de sel : caractère qui leur est commun avec les *pseudo-volcans* de la Crimée et de la presqu'île de Taman.

Dans cette extrémité de l'Europe, comme en Italie,

on leur trouve d'autres caractères communs que nous résumerons en terminant. Ainsi ils sont situés au milieu d'une marne argileuse bleue ou bleuâtre qui appartient au terrain supercrétacé; la température de l'eau qu'ils renferment n'est pas supérieure et même est quelquefois inférieure à celle de l'air. Pendant les paroxysmes de ces pseudo-volcans il n'y a jamais une grande chaleur de développée, puisque les végétaux qui croissent dessus n'éprouvent aucune altération; les jets de boue qui sortent de leurs bouches, et qui s'élèvent quelquefois à plus de *soixante* mètres, ne sont probablement dus qu'à une longue accumulation de gaz, qui finit par s'échapper de la cavité souterraine, ce qui leur a valu, en Italie, la dénomination de *volcan d'air*. Suivant le géologiste anglais, M. Daubeny, l'air qui s'échappe des salses de l'Italie est un mélange de gaz hydrogène carburé et de gaz acide carbonique, observation qui nous paraît devoir s'appliquer probablement aux salses de la Crimée et de Taman. La vase est toujours plus ou moins imprégnée de naphte; enfin l'orifice ne communique pas à un canal droit et profond, puisque nous n'avons pu faire pénétrer une perche dans les pseudo-volcans de Taman qu'à la profondeur de *deux* ou *trois* mètres; ce qui s'accorde avec le fait qu'en Italie, on ne pénètre pas dans l'orifice de la plupart des salses à plus de *cinquante* centimètres sans être arrêté par des fragments de pierre ou par les sinuosités du conduit.

La description que nous venons d'en donner suf-

fit bien pour prouver que, si les pseudo-volcans peuvent, de loin en loin, modifier par leurs déjections la surface du sol, ils n'ont jamais pu modifier et encore moins changer la direction générale des couches du terrain qu'ils recouvrent ou qu'ils traversent. Ainsi il est bien prouvé, par tout ce que nous venons de dire, que ce n'est pas à l'influence de ces pseudo-volcans qu'il faut attribuer l'inclinaison des couches que l'on voit le long des falaises qui bordent le liman du Kouban et l'embouchure de ce fleuve.

Si l'on veut d'ailleurs établir une sorte de relation entre les pseudo-volcans et les véritables volcans, on la trouve indiquée, dans certaines contrées, par la présence des salses dans le voisinage d'anciens volcans, comme dans le duché de Modène et dans d'autres; par la présence des mêmes phénomènes dans le voisinage des volcans brûlants, comme dans la Sicile. La presqu'île de Taman, couverte de pseudo-volcans, n'offre toutefois aucune véritable bouche volcanique ancienne ou moderne; mais la même relation s'y trouve établie par des foyers volcaniques cachés, dont l'existence est attestée par l'apparition d'une île volcanique qui eut lieu en 1799, et qui disparut avant que le savant Pallas eût pu la visiter (1).

(1) « C'était au lever du soleil, le 5 septembre 1799, qu'un bruit sourd, et bientôt ensuite un terrible tonnerre, se firent entendre dans la mer d'Azof, vis-à-vis le vieux *Temrouk*, environ à *cent cinquante* brasses du rivage. Cette convulsion souterraine fut promptement suivie d'un bruit peu différent de celui du canon; et alors les spectateurs surpris, qui avaient attentivement

Toutefois, bien que nous admettions, avec la plupart des savants qui se sont occupés de ces matières, que les pseudo-volcans ou salses puissent être considérés comme méritant sous quelques rapports d'être classés parmi les nombreuses manifestations de l'action volcanique à la surface de la terre, nous ne pouvons nous résoudre à leur attribuer la même origine qu'aux volcans, et encore moins leur supposer les mêmes effets, les mêmes relations et presque la même puissance.

Ces prétendus volcans, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, ne sont point le résultat de ces convulsions de la nature qui produisent les laves abondantes que vomissent les véritables bouches volcaniques. Leur foyer n'est qu'à une petite profondeur au-dessous du sol : on ne peut donc pas leur attribuer la même origine. Les véritables volcans paraissent avoir une liaison directe avec le feu central : ils semblent du moins être en correspondance avec le vaste foyer que tant de faits paraissent devoir faire admettre comme occupant le centre de la terre, tandis que les salses, les volcans d'air et de boue, ne semblent être que des dégagements de gaz hydrogène.

considéré cette scène terrible, distinguèrent une île de la forme d'une vaste civière, sortant du fond de la mer de cinq ou six brasses d'élévation, et s'avançant vers la surface de l'eau, sur laquelle elle occupait un espace d'environ cent brasses de circonférence. D'abord elle parut se grossir et se rompre par des fractures, rejetant de la boue avec des pierres, jusqu'à ce qu'une irruption de feu et de fumée eût rempli tout le sommet... Le même jour, environ à sept heures après midi, deux violentes secousses de tremblement de terre, après un court intervalle, furent ressenties à Ekaterinodar qui est à deux cents verstes (environ cinquante lieues) de Temriouk. » (*Voyage de Pallas dans le midi de la Russie*, tome II.)

Si nous appuyons aussi fortement sur cette question, c'est qu'elle acquiert d'autant plus d'importance que des géologistes aussi instruits que zélés ont, comme M. de Verneuil, admis les conséquences que nous venons d'énoncer. Ainsi M. de Verneuil n'hésite pas à considérer le Koukou-Obou comme un véritable volcan, auquel il attribue non-seulement l'apparition de l'île dont Pallas nous a transmis la description d'après des témoins oculaires, mais encore le tremblement de terre que l'on ressentit le même jour à Ekaterinodar, c'est-à-dire a plus de *cinquante-cinq* lieues de la presqu'île de Taman.

Quant à nous, qui regardons comme un de leurs caractères les plus essentiels, que les volcans, même quand ils ne sont pas dans une complète activité, dégagent des vapeurs qui sont toujours à une haute température; quant à nous, qui pensons que les véritables volcans ont leurs foyers à une grande profondeur, et que c'est pour cette raison qu'ils offrent des relations évidentes avec les phénomènes que l'on nomme tremblements de terre, nous ne pouvons admettre que les salses, qui n'offrent qu'accidentellement des preuves d'une véritable incandescence, qui n'exhalent pas les gaz observés à l'orifice des véritables foyers volcaniques, qui ne paraissent pas avoir à beaucoup près une profondeur comparable à celle des véritables volcans, puissent faire surgir des îles du sein des mers les plus voisines de leurs orifices, et encore moins produire des tremblements de terre qui s'étendent à plus de cinquante lieues de distance.

Nous nous en tenons donc aux seuls faits bien constatés, relativement aux salses : chaleur passagère, pendant la durée de leurs paroxysmes; incandescence complète de quelques substances minérales; fusion même de certaines roches, comme cela a lieu dans le phénomène de l'incendie souvent spontanée des houillères. Mais n'oublions point que ces effets ne se produisent que rarement; qu'une foule de salses connues depuis des siècles ne les ont jamais présentés ; et que tout en les classant parmi les phénomènes ignés, elles doivent être distinguées des véritables volcans par la dénomination de *pseudo-volcans*.

Le plus grand intérêt qu'offre l'examen de la terre de Taman résidait principalement dans le nombre des pseudo-volcans qu'elle renferme, nous terminerons par ces considérations la description de cette presqu'île.

TABLEAU

DES PRINCIPAUX NOMS DE LIEUX, DE RIVIÈRES ET DE MONTAGNES DE LA CRIMÉE QUI ONT UNE SIGNIFICATION.

Noms.	Signification.
Aïa-bouroun (*du grec* AÏA, sacré, *et du tatar* BOUROUN, cap) (1),	Cap sacré.
Aïou-dagh (*tatar*) (2),	Montagne de l'ours.
Aï-Petri (*grec*),	Saint Pierre (montagne de).
Aï-Thodor (*id.*),	Saint Théodore.
Ak-bouroun (*tatar*),	Cap blanc.
Ak-kaïa (*id.*),	Roche blanche.
Ak-metchet (*nom tatar de Simphéropol*),	Mosquée blanche.
Ak-tiar (*nom tatar de Sévastopol*),	Vieux.
Bagh-tcheh-saraï (*tatar*),	Palais des jardins.

(1) *Bouroun* signifie *nez*, aussi bien que *cap*.

(2) On croit que cette montagne, qui s'avance dans la mer, est le célèbre cap que les anciens nommaient *Krion-metopon* (Front du bélier).

Noms.	Signification.
Biiouk-Lampat (*tatar*) (1),	Grand Lampat.
Biiouk-ouraga (*id.*),	Grand Ouraga (mont).
Biiouk-ouzen (*id.*),	Grand ruisseau.
Biiouk-ouzen-bach (*id.*),	Tête du grand ruisseau.
Demirdji (*id.*),	Maréchal ferrant (mont).
Djourouk-sou (*id.*),	Eau puante.
Eski-bogaz (*id.*),	Vieille ouverture.
Eski-Krim (*id.*),	Vieux Krime, ou vieille Crimée.
Eski-saraï (*id.*),	Vieux palais.
Gougourdjine-koba (*id.*),	Grotte aux pigeons.
Inkerman (*id.*),	Ville des cavernes.
Istilia-bogaz (*id.*),	Col, passage, ouverture d'Istilia.
Kadi-koï (*id.*),	Village du Kadi.
Kamiouch-bouroun (*id.*),	Cap des joncs.
Kapskhor ou Kapsokhor (*grec*),	Lieu brûlé.
Kara-dagh (*tatar*),	Montagne noire.
Kara-gatch (*id.*),	Bois noir.
Kara-sou (*id.*),	Eau noire.
Kara-sou-bazar (*id.*),	Bazar de l'eau noire.
Kara-tépé (*id.*),	Vallon noir.
Kasan-dip (*id.*),	Cap de la chaudière.
Kis-kerman (*id.*),	Ville des pucelles (2).
Kisil-irmak (*id.*),	Rivière rouge.
Kisil-kaïa (*id.*),	Roche rouge.
Kisil-koba (*id.*),	Grotte rouge.
Kisil-tach (*id.*),	Pierre rouge.
Kisil-tach-bouroun (*id.*),	Cap de la roche rouge.
Kouch-kaïa (*id.*),	Roche de l'aigle.
Koukou-oba (*id.*),	Colline bleue.

(1) Le mot *Lampat*, conservé par les Tatars dans les deux noms de *Biiouk-Lampat* et *Koutchouk-Lampat*, paraît être une corruption du mot grec λαμπας.

(2) Suivant la tradition, ce lieu, situé sur un rocher, était un couvent de religieuses; à l'arrivée des Tatars en Crimée, elles se seraient précipitées du haut du rocher pour échapper aux poursuites des conquérants.

Noms.	Signification.
Kourou-ouzen (*tatar*),	Ruisseau sec.
Koutchouk-koï (*id.*),	Petit village.
Koutchouk-Lampat (*id.*),	Petit Lampat.
Koutchouk-ouzen (*id.*),	Petit ruisseau.
Kozlof (*du tatar* GOES-OVE),	Cabane de l'œil.
Laspi (*grec*),	Boue, marais.
Liman (1) (*russe*),	Golfe ou lac (de la classe de ceux que nous appelons *pénélacs*.
Mangoup-kaleh (*id.*),	Forteresse de Mangoup (2).
Merdven (*tatar*),	Escalier.
Nikita-bouron (*id.*),	Cap Nikita.
Otouze (*id.*),	Trente.
Or-kapi (*nom tatar de Perekop*),	Porte de la fortification.
Paralam-kaïa (*tatar*),	Roche brisée.
Peter-kaïa (*nom tatar de la montagne d'Aï-Petri*),	Roche de pierre.
Phoros (*grec*),	Marché.
Sahan-kajassi (*tatar*),	Montagne de l'autour.
Sou-dagh (*id.*) (3),	Montagne de l'eau.
Sougoune-tépé (*id.*),	Vallon du cerf.
Souk-tchesmé (*id.*),	Source froide.
Staroï-Krim ou Staroï-Krime (*russe*),	Vieux Krim ou Vieille-Krimée.
Stauris-ouzen (*grec* et *tatar*),	Ruisseau de la croix.
Tarak-tach (*tatar*),	Peigne de pierre.
Tatar-koï (*id.*),	Village tatar.
Tchatir-dagh (*id.*),	Montagne de la tente.
Tcherkess-kerman (*id.*),	Ville des Tcherkesses ou Circassiens.

(1) Ce mot vient sans doute du grec λιμήν. (port.)

(2) Les Tatars disent aussi *Mançoute-Kaleh* ; ce qui signifie *Forteresse des Goths* : car *Man Goute* vient de *Mein-Gout* (des Goths).

(3) Il est assez singulier que l'ancien nom de Soldaïa ait été remplacé par un nom tatar (Sou-dagh), qui doit son exactitude à l'abondance des eaux qui y descendent des montagnes.

Noms.	Signification.
Tchokrak (*tatar*),	Source.
Tchokrak-koï (*id.*),	Village de la source.
Tchoufout-kaleh (*id.*),	Forteresse des Juifs.
Tchornaïa-retchka (*russe*),	Rivière noire.
Tchaban-kaleh (*tatar*),	Fort du berger.
Tépé-kerman (*id.*),	Ville du vallon (1).
Topek-bogaz (*russe* et *tatar*),	Passage du chien.
Yaïla (*tatar*),	Plateau.
Yeni-kaleh (*id.*),	Nouvelle forteresse.

(1) Cette montagne, dont le sommet a été habité par des peuplades qui y ont cherché un refuge en y creusant des cavernes dans la partie supérieure de la craie, doit son nom à son isolement au milieu d'autres montagnes dont elle est séparée par les vallons qui l'entourent.

DESCRIPTION

DES PRINCIPAUX CORPS ORGANIQUES FOSSILES

RECUEILLIS EN CRIMÉE PAR MM. HUOT ET ROUSSEAU.

INTRODUCTION

OU

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LA SUCCESSION DES ÊTRES EN CRIMÉE.

PAR M. J.-J.-N. HUOT.

Nous avons décrit la Crimée et la presqu'île de Taman sous le point de vue géologique ; nous avons essayé de donner une idée des révolutions physiques que ces deux terres ont éprouvées ; il nous reste à compléter ces considérations par un coup d'œil général sur la nature des corps organisés qui s'y sont succédé.

Nous diviserons ce travail en quatre grandes époques qui se rapportent aux quatre principaux terrains dont nous avons donné la description : *l'époque jurassique, l'époque crétacée, l'époque supercrétacée* et *l'époque actuelle.*

ÉPOQUE JURASSIQUE.

Formation liasique. — Lorsque tout l'espace qu'occupe aujourd'hui la Crimée constituait le fond de l'ancienne mer, dans laquelle se déposaient les schistes, les grès et le calcaire qui devaient plus tard être soulevés pour former les hautes montagnes de la péninsule taurique, le fond de cette mer ne nourrissait qu'un nombre peu considérable d'animaux mollusques, en comparaison de ceux qui vivaient dans les eaux marines qui baignaient les terres du reste de l'Europe.

Ce fait est attesté par la petite quantité de coquilles que l'on trouve dans les schistes, les grès et le calcaire jurassiques de la Crimée.

Pendant que les sédiments marins qui devaient former les schistes et les grès se déposaient, de nombreuses plantes marines croissaient au fond des eaux et laissaient leurs débris sur la vase qui devait former ces roches, entre les feuillets desquelles elles se sont conservées, mais tellement brisées par les vagues, qu'elles ne sont plus déterminables. Quelques parties du rivage mises à sec ont même permis à certaines plantes monocotylédones d'une taille assez élevée, à en juger par le diamètre des tiges que l'on y trouve, et à quelques rares fougères, de croître et de se développer sur ces antiques plages, à la faveur de la haute température qui régnait à cette époque.

Ce sont ces plantes dont on retrouve les débris sur

différents points de la côte méridionale, tels que Laspi, Castropoulo, Aloupka, Yalta, Soudagh, Moukhalatka et autres localités que nous avons précédemment nommées, et qui forment des amas de combustible exploitable, véritable lignite que l'on a pris pour de la houille.

Pendant que ces végétaux croissaient, différents mollusques nus vivaient sans doute au fond des eaux les plus profondes, puisque l'on trouve dans le calcaire noir qui alterne avec le schiste une assez grande quantité de *Bélemnites*, et qu'il est naturel de penser que les mêmes eaux nourrissaient, outre ces bélemnites, des mollusques complétement nus dont il ne reste conséquemment aucune trace.

Avec ces mollusques vivaient un grand nombre de *Radiaires*, tels que des *Encrines*, dont nous avons signalé les traces dans les calcaires qui alternent avec les schistes et les grès, et des *Cidaris* dont on trouve des pointes et d'autres débris dans la même roche. Les autres animaux contemporains de ceux-ci étaient quelques mollusques conchifères, tels que des *Térébratules* et peut-être des *Modioles*.

Tels sont les principaux corps organisés qui vivaient au sein de la mer, lorsque s'accumulaient les sédiments qui ont formé les schistes, les grès et les calcaires noirs qui constituent en Crimée le dépôt le plus inférieur du terrain jurassique.

Formation oolithique. — Le dépôt précédent était formé; il était même en partie consolidé, lorsque les eaux marines y déposèrent un immense amas de sédi-

ment calcaire, dans lequel se conservèrent les dépouilles des animaux que ces eaux nourrissaient. Comme ce calcaire se déposait assez loin du rivage, dans la partie la plus profonde de la mer, les corps organisés ne durent pas être les mêmes que ceux qui se trouvent dans les schistes et les grès.

D'abord les végétaux y furent plus rares; et, en effet, on n'en voit que quelques fragments dans le calcaire que nous avons rangé dans la formation oolithique.

Les céphalopodes polythalames paraissent avoir été plus nombreux dans les eaux au fond desquelles le calcaire s'est déposé que dans celles où s'étaient formés les sédiments qui, par l'action des feux souterrains, devaient se transformer en schistes et en psammites.

Parmi ces céphalopodes nous citerons les *Bélemnites*, dont les espèces que nous avons recueillies nous paraissent voisines de celles appelées *B. hastatus* et *semihastatus*.

Les mêmes eaux nourrissaient en assez grande quantité des espèces d'un genre encore incertain et peu connu, dont on ne trouve que la partie cornée que l'on a comparée à l'osselet intérieur d'un animal voisin du *Loligo*, genre qui paraît devoir prendre le nom de *Teudopsis*, mais auquel nous conservons celui d'*Aptychus*, sous lequel plusieurs espèces ont été décrites en Allemagne par M. Meyer. Ce genre, à en juger par les dépouilles que nous avons recueillies, L. Rousseau et moi, vivait principalement dans les parages voisins de ceux où se trouve aujourd'hui Théodosie.

Il se groupait peut-être dans ces parages en plusieurs espèces ; mais nous n'en avons découvert que deux : l'une, qui fut trouvée en 1836 par M. de Verneuil, près de Kaffa ou Théodosie, a été nommée par M. Deshayes *Aptychus Theodosia*. Nous en donnons la figure complète (Pl. II, fig. 2), parce qu'elle n'a été figurée que par portions dans les *Mémoires de la société géologique de France* (1), et que nous avons été assez heureux pour en trouver un individu parfaitement entier ; l'autre, que nous avons recueillie dans le calcaire de Théodosie, a été appelée par L. Rousseau *Aptychus cuneiformis*. (Pl. II, fig. 3.)

C'est encore à des céphalopodes nus qu'appartiennent ces corps d'une nature cornée, que l'on a comparés à des becs de seiches, à cause de leur forme, et dont plusieurs espèces ont été décrites sous le nom de *Rhyncholites*. Ils vivaient dans les mêmes parages que les *Aptychus* et les *Bélemnites*, dont nous venons de parler ; ceux que nous avons trouvés dans les marnes du calcaire oolithique de Théodosie appartiennent à une espèce nouvelle que L. Rousseau a nommée *Rhyncholites antiquitatus* (2). (Pl. I, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*.)

Les Ammonites étaient des céphalopodes polythalames qui vivaient, comme on sait, loin des rivages : on en trouve un grand nombre dans le calcaire inférieur, près de Laspi : telles sont celles que L. Rousseau a nommées *Ammonites Demidoffii* et *A. Huotianus*. (Pl. I,

(1) Tome III, première partie.

(2) Voyez ci-après la *Description des fossiles de la Crimée*, par L. Rousseau.

fig. 5, 5*a*, 6, 6*a*, 6*b*.) Mais c'est surtout dans le calcaire de Théodosie, que nous regardons comme supérieur au calcaire noir de Laspi, que l'on trouve le plus d'espèces déterminables : telles sont l'*Ammonites fimbriatus*, une espèce voisine de celle que Zieten a appelée *Ammonites tripartitus* ; une autre qui paraît se rapporter à l'*Ammonites heterophyllus*, celle que M. Deshayes a nommée *Ammonites Theodosia*, et celle que notre ami L. Rousseau a appelée *Ammonites Kaffa*, pour la distinguer de la précédente ; car elle a été trouvée aussi dans le calcaire sur lequel cette ville est bâtie. (Pl. I, fig. 5, 5 *a* (1).)

Là où se déposa le sédiment calcaire les eaux nourrissaient un plus grand nombre de mollusques acéphalés ou conchifères que celles où se déposèrent les débris qui formèrent les schistes et les grès, dans lesquels les traces de ces mollusques sont si rares. On trouve en effet dans le calcaire une grande *Décérate* couverte de stries, plusieurs espèces de *Térébratules*, comme à Laspi, et des *Astartés*, comme dans cette même localité et dans les environs de Koktébel. Des *Peignes* et des *Lucines* y vécurent aussi.

Nous avons vu que les schistes renferment quelques débris de *Cidaris* : mais ces mêmes débris sont plus nombreux dans le calcaire inférieur.

Plusieurs mollusques proprement dits, ou cépha-

(1) C'est par erreur que les fig. 5 et 5*a* de la pl. I portent le nom d'*Ammonites Theodosia*. Il faut y substituer celui d'*Ammonites Kaffa*. Voyez ci-après la *Description des principaux fossiles de la Crimée*, par L. Rousseau

lés, vivaient également dans les eaux où se déposa le calcaire : ainsi nous y avons trouvé le genre *Strombe* et le genre *Nérinée*, qui se montre principalement dans les couches supérieures. Nous n'avons remarqué de ce dernier genre que deux espèces trop empâtées dans la roche pour pouvoir être facilement déterminées, mais que nous croyons devoir rapporter à la *Nerinea terebra* et à la *Nerinea Mosæ*.

Toutefois les animaux les plus nombreux, à l'époque où le calcaire se déposait, appartiennent aux polypiers : ce sont des *Encrines* et *Cargophyllies*, que l'on trouve sur tous les points de la côte méridionale, depuis Laspi jusqu'à Sou-dagh ; plusieurs espèces d'*Astrées* et de *Gemmipores*, et d'autres espèces appartenant aux genres *Millépore* et *Cériopore*, que l'on ramasse fréquemment dans ces deux localités; et enfin à d'autres polypiers méconnaissables et tellement nombreux que, comme nous l'avons dit, dans certains lieux, le calcaire en est pour ainsi dire pétri. C'est ainsi que, sur les points les plus élevés des plateaux appelés Yaïlas, au-dessus d'Aloupka, d'Yalta, de Nikita, du Babougane-Yaïla et du Démirdji, nous avons recueilli un calcaire jaunâtre qui paraît n'être qu'une agglomération de polypiers indéterminables.

Pendant que la mer, dans laquelle se déposait le calcaire, nourrissait tous les êtres dont nous venons de citer les principales espèces, il y croissait un grand nombre de végétaux de la famille des *Algues*, dont les uns appartiennent à de très-petites espèces, du genre *Fucoïdes*, tandis que d'autres, du même genre,

sont au contraire d'une taille remarquable. C'est parmi celles-ci que M. Adolphe Bronguiart a reconnu une espèce nouvelle qu'il a nommée *Fucoïdes Huotii*, et une variété nouvelle du *Fucoïdes æqualis*, qu'il a surnommée *orientalis* (1).

A l'époque où les eaux marines qui couvraient la Crimée nourrissaient tous les êtres que nous venons de passer en revue, les mêmes eaux qui couvraient aussi tout le reste de l'Europe étaient peuplées de différents reptiles tels que le *Plesiosaurus*, l'*Ichthyosaurus*, le *Geosaurus*, le *Pterodactylus*, et d'autres encore dont on trouve les ossements dans les couches qui appartiennent à la formation du lias, en Allemagne, et surtout en Angleterre. Dans ces deux contrées, ces restes de sauriens sont accompagnés d'ossements de divers poissons

Les schistes et les grès du lias de la Crimée ne nous ont offert aucuns débris osseux, aucun reste de ces animaux.

Les dépôts de calcaire oolithique de la France et de l'Angleterre offrent aussi des restes de divers reptiles et de plusieurs poissons, que l'on trouve dans les différents étages de cette formation.

Le calcaire de la même formation en Crimée ne nous a présenté aucuns débris semblables.

Cette absence, que nous regardons comme complète, d'animaux vertébrés en Crimée, indique nécessaire-

(1) Voyez ci-après la description qu'en a faite ce savant botaniste, et sa pl. VII, fig. 1, 2 et 3.

ment que durant l'époque jurassique toutes les mers qui couvraient le sol de l'Europe n'étaient pas peuplées des mêmes animaux ; et que, par une cause qu'il est difficile d'apprécier, les parties occidentales de nos mers nourrissaient beaucoup de poissons et de sauriens, tandis que les parties orientales en étaient dépourvues. La profondeur et la température des mers dans ces deux extrémités opposées étaient-elles différentes? Les agents plutoniques qui ont laissé des traces si visibles de leur puissance en Crimée sont-ils un des motifs que l'on pourrait alléguer pour expliquer cette différence dans la nature des animaux qui vivaient alors aux deux extrémités de l'Europe? c'est ce que nous n'osons présumer, faute de données suffisantes pour résoudre une pareille question.

ÉPOQUE CRÉTACÉE.

Après le soulèvement des dépôts jurassiques qui fit de la Crimée une île montagneuse de *trente-six* à *quarante* lieues de longueur, et de *six* à *huit* de largeur, les eaux qui la couvraient précédemment et qui l'entouraient changèrent probablement de nature, sous certains rapports, soit en devenant moins chaudes, soit en se modifiant dans leur salure, puisque d'autres espèces de corps organisés s'y multiplièrent : et si les mollusques nus n'y furent pas moins nombreux, ce qui est vraisemblable, ceux à coquilles univalves et bivalves durent s'y multiplier beaucoup plus que dans les eaux

qui avaient nourri les animaux de l'époque jurassique, puisque les divers étages du terrain crétacé sont beaucoup plus riches en dépouilles fossiles que ceux du terrain jurassique.

Formation néocomienne. — Les eaux dans lesquelles se déposèrent les sédiments qui formèrent les premiers dépôts de l'époque crétacée, c'est-à-dire ceux qui constituent la *formation néocomienne*, nourrissaient au nord de l'île un grand nombre de céphalopodes polythalames ; les environs de Bia-Sala nous en fournissent la preuve, puisque dans un ravin situé près de ce village les couches néocomiennes nous ont offert environ *dix-huit* espèces d'*Ammonites*, dont quelques-unes sont nouvelles. Ainsi l'on y trouve les trois espèces que M. de Schlotheim a appelées *Ammonites hircinus*, *A. depressus*, *A. dubius;* l'*Ammonites Brongniartii*, l'*Ammonites giganteus* et l'*Ammonites fimbriatus* de Sowerby; enfin nous y avons reconnu des fragments des espèces appelées *tatricus*, *perarmatus* et *adcendens*, que M. Dubois de Montpéreux a trouvées entières dans le même calcaire. Ce savant y a signalé une espèce voisine de celle qui est connue sous le nom d'*A. cochlearius;* mais parmi celles que nous avons recueillies, L. Rousseau a reconnu *une* espèce nouvelle qu'il a appelée *Ammonites Ponticuli*. (Pl. I, fig. 3, 3 *a*, 3 *b*.)

Il est à regretter que, parmi les autres espèces que nous avons recueillies, il ne se soit pas trouvé des individus dont le test soit assez bien conservé pour qu'ils fussent bien déterminables. Nous devons seulement dire que, d'après la classification de M. de Buch, *deux*

de ces espèces appartiennent à la famille des Falcifères, *une* à celle des Hétérophylles, et *une* à celle des Capricornes.

Avec ces ammonites vivaient aussi des *Nautiles*; mais nous n'avons trouvé aucune espèce nouvelle bien évidemment de ce genre : les individus plus ou moins entiers que nous avons recueillis se rapportant à l'espèce que M. Sowerby a nommée *Nautilus sinuatus*. (Pl. I, fig. 2, 2 *a*.) Une autre espèce qui diffère sensiblement de celle-ci pourrait bien être nouvelle; mais l'individu que nous avons rapporté n'est pas suffisamment déterminable.

Pour compléter ce que nous avons à dire des céphalopodes polythalames, nous devons ajouter que dans les parages où se trouvaient ceux dont nous venons de parler, se multipliaient plusieurs espèces du genre *Hamite*; nous y avons recueilli les espèces mentionnées par M. Dubois de Montpéreux, c'est-à-dire celle que M. Deshayes a appelée *Hamites annulatus*, et celles que M. Sowerby a nommées *H. plicatilis* et *H. intermedius*. Nous espérions bien augmenter cette liste de deux espèces qui nous ont paru nouvelles, et dont une est d'une assez grande taille; mais, par la faute d'un de nos guides tatars, qui avait mal assujetti à la selle de son cheval sa besace en laine, remplie de fossiles que nous avions recueillis à Bia-Sala, et qui ne s'aperçut pas pendant un assez long trajet de nuit qu'elle s'était détachée, nous avons perdu une partie des plus beaux échantillons de cette riche localité. Malgré le projet que nous avions fait, L. Rousseau et moi, de

retourner à Sabli, où nous étions allés ensemble, et de revoir Bia-sala, que j'avais visité sans lui, la mauvaise saison, qui nous surprit plus tôt que de coutume en Crimée, nous obligea de quitter cette contrée avant l'époque que nous avions fixée.

Les mollusques conchifères ou à coquilles bivalves sont assez nombreux dans les couches néocomiennes de la péninsule taurique ; ils prouvent que les rivages de cette contrée étaient favorables à la propagation de ces animaux. Les genres auxquels ils appartenaient étaient cependant peu nombreux en espèces : ainsi nous n'y avons remarqué que *trois* ou *quatre Exogyres*, dont une est bien connue pour être caractéristique de cette formation : c'est l'*Exogyra Couloni*, autrement appelée *Exogyra aquila*. Cette grande espèce, ici comme dans le reste de l'Europe, se montre, pour la première fois dans cet étage, pour disparaître complétement dans les suivants. On n'y trouve qu'environ *quatre* espèces d'*Huîtres*, dont une a reçu de M. Dubois de Montpéreux le nom d'*Ostrea exogyra*. Les *Térébratules*, au nombre de *six* espèces, ont offert au même géologiste une espèce nouvelle qu'il a nommée *Terebratula decipiens ;* nous y avons recueilli quelques autres coquilles qu'il y a signalées, telles que la *Lima ovalis* de M. Deshayes, la *Lima elongata* du comte de Munster, la *Nucula jurassi*, une *Gervillie*, des *Modioles*, des *Astartés*, des *Lutraires*, des *Bucardes ;* mais M. Dubois de Montpéreux y a trouvé une nouvelle arche, qu'il a nommée *Arca globosa*, et qui ne s'est pas offerte à nos recherches.

Pour compléter ce tableau des animaux du commencement de l'époque crétacée, il nous reste à dire un mot des mollusques conchifères ou à coquille univalve, des polypiers et des annélides.

Les premiers ne nous paraissent pas avoir été, à beaucoup près, aussi nombreux que les mollusques testacés et que les mollusques céphalopodes. On y reconnaît fréquemment la *Melania haddigtonensis* de M. Sowerby; les autres mollusques conchifères appartiennent aux genres *Trochus, Pleurotomaire, Phasianelle, Turritelle* et *Natice*. Ce dernier genre ne se compose que de moules intérieurs plus ou moins incomplets qui nous paraissent se rapporter à l'espèce que M. Deshayes a appelée *Natica prælonga*.

Les polypiers étaient assez nombreux : ils appartiennent à *sept* ou *huit* genres différents, dont la plupart des espèces ont été dénommées et décrites par M. Goldfuss : ainsi, dans le genre *Astræa*, nous citerons les espèces appelées *caryophylloïdes, continua, cristata* et *tubulosa :* la première de ces espèces est la plus fréquente à *Bia-Sala* comme à *Kara-Gatch;* dans le genre *Ceriopora* on peut citer, avec M. Dubois de Montpéreux, les espèces *dichotoma, micropora* et *striata;* et, dans le genre *Scyphia,* les espèces *furcata* et *Ocynhausii*. Outre ces espèces, que nous avons trouvées plus ou moins entières, nous devons citer le *Manon capitatum* de M. Goldfuss, et plusieurs autres recueillies par M. Dubois de Montpéreux, qu'il rapporte aux genres *Lithodendron, Meandrina* et *Turbinolia*.

Parmi les annélides nous ne pouvons citer que le

genre *Serpule,* dont nous avons trouvé des débris difficiles à déterminer, mais qui paraissent appartenir à plusieurs espèces.

Formation du grès vert. — Quelle sorte de modification les eaux dans lesquelles se déposèrent les sédiments qui devaient former l'étage néocomien éprouvèrent-elles, pour que presque tous les animaux que nous venons de désigner aient cessé de se montrer dans les sédiments de l'étage moyen de l'époque crétacée? C'est une question à laquelle il est difficile de répondre. Toutefois il est certain qu'il se fit une modification d'autant plus importante, que les animaux qui vivaient dans ces eaux disparurent au moins sur plusieurs points, puisque sur le calcaire néocomien on trouve en Crimée des marnes blanches ou bleuâtres complétement dépourvues de corps organisés.

Les eaux marines, continuant à éprouver certaines modifications, virent se renouveler la série des êtres qui les peuplaient. Dans les marnes et les grès verts ou chlorités, c'est-à-dire glauconieux, qui se déposèrent au fond de ces eaux au-dessus des sédiments néocomiens, on ne retrouve plus une seule des espèces de cet étage.

Au lieu des nombreuses *Ammonites* que nous avons précédemment indiquées, on n'en voit plus qu'une seule et d'une espèce différente : c'est l'*Ammonites asper;* mais les mêmes sédiments renferment un genre que l'on peut considérer comme assez voisin de l'ammonite : c'est le *Nautile.* L'espèce que nous avons trouvée près de Tchoufout-Kaleh, et à la montagne de

l'Ak-Kaïa, est remarquable par sa taille : elle a de *vingt* à *trente* centimètres de diamètre. Peut-être constitue-t-elle une espèce particulière; c'est ce qu'il est difficile de déterminer, parce qu'on ne la trouve qu'en moule dans la craie chloritée ou glauconieuse. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'elle diffère de l'espèce que l'on voit dans la craie chloritée ou glauconieuse du cap de la Hève, près du Havre, et qui est le *Nautilus elegans* de M. Sowerby. Au lieu de nombreuses espèces d'huîtres, on voit paraître pour la première fois l'*Ostrea ventilabrum,* la grande espèce connue sous le nom d'*Ostrea diluviana,* et une espèce nouvelle, remarquable par sa grandeur, puisqu'elle atteint quelquefois *trois* décimètres de diamètre. Rousseau lui a donné avec raison le nom d'*Ostrea mirabilis*, car c'est certainement la plus grande huître que l'on connaisse. Dans l'état adulte, c'est-à-dire dans le plus grand développement, sa valve inférieure s'élève d'environ *un* décimètre au-dessus de la surface extérieure, sur laquelle elle repose à l'extrémité opposée à la charnière (Pl. V, fig. 1, 2, 3); mais cette élévation est peu considérable dans les individus qui ne sont point encore arrivés à une grande taille, elle est même tout à fait insensible dans beaucoup d'autres, qui n'ont atteint qu'environ *un* décimètre et *demi* (Pl. XII, fig. 1 et 2.) (1). Le genre *Pecten*, dont nous avons cru reconnaître quelques individus indéterminables dans

(1) Voyez ci-après la *Description des principaux fossiles de la Crimée*, par L. Rousseau.

l'étage néocomien, est ici très-nombreux : *quatre* espèces principales s'y font remarquer : l'*orbicularis*, le *laminosus*, le *quinquecostatus* et le *cicatrisatus*.

Les trois exogyres de l'étage néocomien sont remplacées par *deux* autres espèces, suivant M. Dubois de Montpéreux, et, selon nous, par *trois* espèces. Nous y avons reconnu, comme lui, l'*Exogyra decussata*, et l'*Exogyra columba*, qui se montre très-nombreuse, et que l'on peut regarder comme caractéristique. Cependant nous y avons trouvé aussi l'espèce d'exogyre appelée par M. Al. Brongniart, *Gryphea auricularis*.

La famille des polypiers est la seule qui présente des espèces que l'on trouve à la fois dans les deux étages : tels sont les *Ceriopora dichotoma* et *micropora*, accompagnés de plusieurs autres espèces nouvelles.

Formation crétacée. — Enfin, les sédiments calcaires que l'on désigne sous le nom de *craie* se déposèrent au fond des eaux marines. Si ces eaux n'ont pas nourri tous les animaux dont on trouve les débris dans l'étage supérieur du terrain crétacé des contrées occidentales de l'Europe, on ne doit point s'en étonner, puisque, sous le point de vue minéralogique, la craie de la Crimée diffère sensiblement de celle de la plupart des autres pays de l'Europe. Nous avons vu, en effet, qu'elle est très-marneuse, et que c'est pour cette raison qu'elle est très-régulièrement stratifiée.

Cette craie ne paraît pas renfermer ces animaux infusoires que M. Ehremberg a trouvés en si grande quantité dans la craie des environs de Berlin; du moins, nous croyons pouvoir affirmer qu'un grossis-

sement de *cinq cents* à *six cents* fois n'en laisse pas apercevoir. Mais elle contient une grande quantité de fragments qui paraissent être des débris organiques tout à fait méconnaissables.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que, bien que déposée à l'extrémité orientale de l'Europe, la craie de la Crimée renferme les mêmes fossiles caractéristiques que celle de l'extrémité opposée de l'Europe. Ainsi, parmi les mollusques, on peut citer le *Belemnites mucronatus*, si commun dans les environs de Paris et en Angleterre, comme se présentant fréquemment aux environs de Baghtcheh-Saraï, de Simphéropol et de Kara-sou-Bazar. On peut citer aussi, parmi les mollusques à coquilles bivalves, l'*Ostrea vesicularis*, qui, dans les mêmes localités, est souvent remarquable par sa grande taille, et quelquefois par ses dimensions autant que par sa forme allongée; la *Terebratula carnea*, de la même variété que celle que l'on trouve à Meudon; le *Plagiotoma spinosa*, qui existe aussi dans cette dernière localité; l'*Inoceramus Cuvieri*, semblable à celui de Meudon, mais seulement d'une taille beaucoup plus grande, et l'*Inoceramus Lamarckii*, ou du moins très-voisin de cette espèce; nous croyons même qu'il existe une troisième espèce de ce genre dans la craie de la Crimée.

Parmi les huîtres, il en est une très-remarquable, non-seulement par sa grande taille, mais par les plis de ses valves. Cette espèce, connue en France sous le nom d'*Ostrea Defrancii*, est le même fossile que M. G. Fischer, directeur de l'Académie impériale des

naturalistes de Moscou, a décrit et figuré comme formant un genre qu'il a appelé *Alectryonia*. Nous avons trouvé plusieurs individus de cette espèce vis-à-vis de Tchoufout-Kaleh, dans la craie qui a été creusée pour former les cellules et la chapelle de l'ancien monastère de l'Assomption. (Pl. XI, fig. 1 et 2.)

Nous avons trouvé dans la craie marneuse de la montagne appelée *Ak-Kaïa* plusieurs moules et empreintes de coquilles dont nous ne pouvons citer que les genres, parce que les espèces sont très-difficiles à déterminer : tels sont le genre *Venus*, dont les individus sont de taille moyenne; le genre *Lime*, dont quelques individus, à côtes très-prononcées, sont d'une assez grande taille, et dont d'autres ont, au contraire, les côtes fines et serrées; une espèce, à côtes arrondies, qui paraît appartenir au genre *Trigonie;* et une autre, à petites côtes, appartenant au même genre; quelques coquilles du genre *Arche*. Le genre *Pachymia* de M. Sowerby y est représenté par une espèce qui n'a point encore été décrite; enfin, on y reconnaît plusieurs coquilles du genre *Crassatelle*, trois ou quatre espèces de *Peignes;* deux ou trois *Térébratules*, dont une est la *Terebratula carnea;* enfin, quelques individus d'un genre nouvellement formé sous le nom d'*Aviculine*.

Si nous jetons un coup d'œil sur les mollusques proprement dits, ou céphalés, nous dirons que nous avons trouvé dans la craie blanche marneuse des environs de Kara-sou-Bazar des moules du genre *Trochus* appartenant à plusieurs espèces, dont une

paraît se rapprocher beaucoup du *Trochus inæqualis* (Sowerby) qui se présente dans la craie de Sussex.

Nous avons trouvé aussi à la montagne de l'Ak-Kaïa le moule d'une grande *Volute* longue de *treize* centimètres et large de *cinq*, qui paraît appartenir à une espèce nouvelle ou peu connue, et qui nous a rappelé que, dans la craie blanche de Sussex, en Angleterre, on trouve aussi plusieurs espèces appartenant à ce genre.

Un fragment d'*Ampullaire*, que nous avons recueilli dans la même localité, pourrait bien appartenir à une espèce que M. Dubois de Montpéreux assimile à l'*Ampullaria crassatina*.

Enfin, on sait que le genre *Rostellaire* se trouve dans la craie de Sussex et du nord de l'Europe. Nous avons trouvé aussi, près de Kara-sou-Bazar, une coquille qui paraît se rapporter à une petite espèce de ce genre.

Les bélemnites que l'on trouve assez abondamment dans la craie de la Crimée n'appartiennent pas toutes à l'espèce appelée *mucronatus* : nous avons trouvé à Sabli, ou Orta-Sabla, à Simphéropol et à la montagne de l'Ak-Kaïa, près de Kara-sou-Bazar, une espèce que notre ami Rousseau a nommée *Belemnites ponticus* (Pl. II, fig. 1 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.) (1).

Ce qu'il y a de remarquable encore, c'est que, bien que nous n'ayons rencontré dans l'étage supérieur du terrain crétacé de la Crimée aucune des espèces

(1) Voyez ci-après la *Description des principaux fossiles de la Crimée*, par L. Rousseau.

de *Baculites* que l'on trouve dans la craie de l'Europe occidentale (1), nous n'osons point affirmer qu'aucune de ces baculites n'y ont laissé leurs dépouilles. Il est certain que ce genre de mollusques céphalopodes a vécu dans les eaux au fond desquelles s'est déposé le sédiment calcaire qui a formé la craie. En effet, nous avons trouvé dans les environs de Kara-sou-Bazar plusieurs fragments de fossiles qui ne peuvent se rapporter qu'au genre *Baculite*. Ils sont en général d'une taille beaucoup plus grande que toutes celles que l'on connaît jusqu'à présent. L'un de ces fragments, étudié par Rousseau, a été reconnu par lui comme appartenant à une espèce nouvelle, qu'il a nommée *Baculites gigas* (Pl. XII, fig. 3 et 4.) (2).

Nous devons ajouter à ce que nous venons de dire des céphalopodes, que la craie de la Crimée ne paraît pas être beaucoup plus riche que celle des environs de Paris en *Ammonites;* une ou deux petites espèces très-difficiles à déterminer sont les seuls fossiles de ce genre que nous ayons trouvés. Nous les avons recueillis dans la craie marneuse de Sabli et dans d'autres localités des environs de Simphéropol.

Du reste, il est bon de faire remarquer que nous n'avons trouvé dans la craie de Crimée qu'un petit nombre de zoophytes, tels que le *Scyphia Sackii,* assez commun à Essen, dans la province prussienne de

(1) *Baculites Faujasii, B. obliquatus, B. vertebralis, B. anceps, B. triangularis.*

(2) Voyez ci-après la *Description des principaux fossiles de la Crimée*, par L. Rousseau.

Westphalie; et le *Scyphia Oeynhausii*, que l'on trouve aussi dans le même pays, tandis que dans l'Europe occidentale la craie renferme plus de *cent quarante* espèces de zoophytes appartenant à plus de *trente* genres.

Parmi les *Crinoïdes*, qui forment une section des radiaires, nous n'avons trouvé qu'une espèce de *Pentacrinites;* parmi les radiaires échinodermes, nous n'avons rencontré qu'un *Ananchytes* et qu'un *Spatangue,* tandis que l'Europe occidentale conserve dans la craie environ *quatre-vingt-cinq* à *quatre-vingt-dix* espèces de radiaires appartenant à *seize* ou *dix-huit* genres. Il en est de même des annélides et des cirripèdes, assez communs dans l'Europe occidentale et fort rares en Crimée.

Si nous voulions étendre cet examen numérique sur les mollusques à coquilles univalves et bivalves, nous verrions que la craie de Crimée en renferme très-peu en comparaison de la craie du reste de l'Europe. Nous pouvons donc, sans trop de témérité, dire que les eaux marines dans lesquelles s'est déposée la craie en Crimée ne nourrissaient point autant d'animaux que les mêmes eaux qui couvraient alors une partie de l'Europe, et que, sous le rapport des débris organiques, comme sous le rapport minéralogique, il y a une grande différence entre la craie de la Crimée et celle des autres contrées européennes.

ÉPOQUE SUPERCRÉTACÉE.

Dans toute l'Europe cette époque a été l'une des plus fécondes en corps organisés; mais on peut dire qu'en Crimée sa fécondité surpasse celle de toutes les époques antérieures. En effet, parmi les dépôts de cette époque on trouve des masses de *vingt* à *trente* mètres de puissance qui ne sont composées que d'une agrégation de coquilles, et l'on peut même dire sans exagération que le terrain supercrétacé, dont nous avons évalué la puissance à *cent cinquante* ou *cent quatre-vingts* mètres, n'est qu'une masse de coquilles plus ou moins bien conservées, souvent même presque entièrement brisées : c'est du moins l'état que présente l'étage supérieur.

Étage inférieur. — Les eaux marines dans lesquelles s'étaient déposés les sédiments crayeux de la Crimée paraissent avoir éprouvé, après la formation de ce dépôt, des modifications de deux genres différents, c'est-à-dire dans leur niveau d'une part, et dans leur composition chimique, de l'autre.

Nous avons fait voir dans notre description géologique que, sur quelques points de cette contrée, la mer s'était retirée; que des conglomérats de galets s'étaient formés sur le rivage, et que les eaux, ayant ensuite recouvert la plage, avaient déposé, sur les conglomérats, des couches calcaires plus ou moins glauconieuses, remplies de corps organisés; les différents changements de niveau qu'éprouvèrent certaines

parties de l'île que formait alors la Crimée peuvent facilement expliquer le phénomène dont nous parlons.

Sur d'autres points les eaux marines n'éprouvèrent point de retraits, mais elles changèrent chimiquement de nature, puisque les sédiments qui s'y déposèrent, au lieu de former de la craie marneuse blanche, formèrent une marne grisâtre ou bleuâtre, dans laquelle on ne trouve plus les corps organisés qui vivaient dans les eaux où se formèrent les sédiments crayeux, et qui même nous a paru dépourvue de débris organiques. M. Dubois de Montpéreux a trouvé au-dessus de cette marne la *Terebratula carnea,* mollusque propre à la formation crétacée, ce qui semblerait indiquer un passage de cette formation à celle qui lui a succédé; mais, en admettant même que dans quelques localités un ou plusieurs animaux qui vécurent pendant l'époque crétacée aient continué à vivre avec une multitude d'animaux qui appartiennent évidemment à une création différente, il n'y aurait toujours dans ce fait qu'un passage plutôt apparent que réel.

Nous ne reviendrons point sur la question de savoir si la présence de plusieurs espèces de nummulites dans les sédiments dont nous parlons doit faire ranger ou non ces sédiments dans l'étage crayeux ou dans l'époque supercrétacée. Il y a pour nous, dans les caractères minéralogiques et zoologiques des deux sortes de sédiments qui se succèdent, des caractères bien tranchés qui obligent à les séparer. Dès que la craie marneuse blanche cesse, on voit disparaître aussi, à l'exception d'un seul que nous venons de nommer,

tous les animaux caractéristiques de la craie : tels que l'*Ostrea vesicularis* et le *Belemnites mucronatus*. Une nouvelle série d'êtres organisés se présente, et la plupart de ceux-ci appartiennent évidemment à l'époque supercrétacée.

Le premier mollusque testacé qui se montre, comme le plus ancien peut-être de l'époque supercrétacée, c'est cette huître si large et si épaisse qui mérite le surnom de *ponderosa*, ou celui de *crassissima*, que M. Deshayes a nommée *Ostrea latissima*, et que l'on trouve, ainsi que nous l'avons déjà dit, dans l'étage inférieur du terrain supercrétacé des environs de Londres, de Bruxelles, et même de Paris (1) (Pl. LV, fig. 1, 1 *a*, 1 *b* (2).)

Ces fossiles, qui gisent dans une marne grise, sont accompagnés d'une immense quantité de *Nummulites* d'un très-petit diamètre, puisqu'il ne dépasse pas *cinq* à *six* millimètres, et appartenant toutes à deux espèces appelées par M. Deshayes *Nummulites placentula* et *N. rotularius*.

Nous avons vu précédemment que, dans la Crimée comme dans l'Europe occidentale, les différents étages du terrain crétacé renfermaient les mêmes fossiles caractéristiques, ou du moins les principaux de ces fossiles. La même loi a-t-elle continué à présider aux développements des corps organisés du terrain supercrétacé? Ce que nous venons de dire des dépouilles

(1) Deshayes, *Description des coquilles fossiles des environs de Paris*, tome I. page 336. (Pl. LII et LIII, fig. 1).

(2) L'espèce de Crimée est une variété beaucoup plus épaisse que celle des environs de Paris.

organiques des couches les plus inférieures de ce terrain ne paraît pas d'abord confirmer cette règle, puisque les petites nummulites qui abondent dans ces couches appartiennent à des espèces qui n'ont point encore été observées dans les autres contrées de l'Europe, puisque l'*Ostrea latissima*, qui appartient évidemment à la partie inférieure de ce terrain, n'en est point cependant un fossile considéré comme suffisamment caractéristique ; car il est assez rare dans le bassin de Paris, et n'est commun que dans les environs de Bruxelles et de Londres. Cependant n'est-ce point déjà un fait bien curieux que l'abondance de cette huître en Crimée et dans les environs de Londres, c'est-à-dire à plus de *six cents* lieues géographiques de distance en ligne directe? Ainsi donc, à la même époque, cette huître, si remarquable par ses caractères spécifiques, vivait dans les parties de l'Océan qui forment aujourd'hui à l'occident la Manche, et à l'orient la mer Noire.

Le mollusque céphalé le plus caractéristique de l'étage inférieur du terrain supercrétacé est, sans contredit, le *Cerithium giganteum*. Nous ne pouvons point affirmer qu'il ne se trouve pas dans la marne à petites nummulites dont nous venons de parler; nous ne l'avons point rencontré dans ces couches : voilà tout ce que nous pouvons dire. Mais nous pouvons affirmer que, dans le calcaire supérieur à ces marnes, calcaire très-souvent glauconieux comme le calcaire grossier inférieur du bassin de Paris, on trouve souvent en Crimée des moules du *Cerithium giganteum* : nous en

avons recueilli près de Baghtcheh-Saraï et de Tchoufout-Kaleh. M. de Verneuil en avait remarqué aussi peut-être dans d'autres localités, pendant le voyage qu'il fit l'année qui précéda le nôtre; enfin, antérieurement encore, M. Dubois de Montpéreux en avait également trouvé. Voilà donc ce fossile éminemment caractéristique de l'étage inférieur du terrain supercrétacé qui se présente au même niveau géologique aux deux extrémités de l'Europe. Et ce fossile, il faut bien le faire remarquer, est encore accompagné de l'*Ostrea latissima* : ainsi ces deux mollusques, l'un acéphalé, l'autre céphalé, sont tout à fait contemporains.

Dans l'étage inférieur du terrain supercrétacé de l'Europe occidentale on compte plus de *deux cent cinquante* espèces de fossiles; dans le même étage, en Crimée, on n'en connaît qu'une *quarantaine* d'espèces; et quand même une étude plus complète que celle que l'on peut faire pendant un voyage plus ou moins rapide en doublerait, en triplerait même le nombre, il serait encore à peine égal à la moitié de celui des espèces qui ont vécu dans les environs de Paris.

Mais par une de ces compensations qui, dans les faits géologiques comme dans tant d'autres faits d'un autre ordre, attestent et proclament la sagesse du Créateur, en Crimée, où le nombre des espèces a été restreint par des causes que nous ne pouvons deviner, le nombre des individus de chaque espèce a été beaucoup plus considérable que dans l'Europe occidentale. C'est ainsi que, dans les marnes du calcaire infé-

rieur du terrain supercrétacé, les deux espèces de *Nummulites*, appelées *placentula* et *rotularius*, sont tellement abondantes, qu'elles constituent une roche qui en est entièrement composée, et dans laquelle la marne ne joue que le rôle de ciment. C'est au milieu de ces nummulites que l'*Ostrea latissima* est disséminée d'une manière tout à fait régulière, c'est-à-dire en lignes parallèles, et non pas en bancs, en lits, plus ou moins épais, comme se présentent d'autres espèces d'huîtres dans certaines couches du terrain supercrétacé du bassin de Paris.

Après le dépôt de ces marnes nummulitiques, les sédiments qui se formèrent furent calcaires, et même furent d'abord chargés, dans plusieurs localités comme aux environs de Kara-sou-Bazar, de grains de silicate de fer, que nous avons appelés *glauconie*. Les eaux, en changeant de nature, semblent avoir modifié les animaux qui y vivaient. Et pour parler d'abord de cette singulière classe de la famille des céphalopodes, que l'on a nommée la classe des rhizopodes, et qui comprend les nummulites, au lieu des deux petites espèces dont nous venons de parler, on voit succéder en nombre immense d'autres espèces dont les trois principales ont été nommées par M. Deshayes, *Nummulites irregularis*, *N. polygiratus* et *N. distans*. Ce sont ces deux dernières (Pl. II, fig. 4, 4*a*, 4*b*, 5, 5*a*, 5*b*, 5*c*, 5*d*) qui atteignent quelquefois la taille de *quatre* et même de *cinq* centimètres de diamètre.

Ces nummulites sont accompagnées d'*Orbitolites*, sortes de polypiers de l'ordre des millépores, et qui

offrent un peu de ressemblance avec les nummulites. Dans les couches inférieures où on les voit paraître, ces polypiers pierreux sont même en nombre immense. On sait que les orbitolites, appartenant pour la plupart aux espèces appelées *plana*, *urceolata* et *complanata*, se montrent fréquemment dans le terrain supercrétacé inférieur de l'Europe occidentale; celles de la Crimée paraissent se rapporter en général à une espèce voisine de l'*Orbitolites complanata*, et à une autre qui n'a point encore été décrite.

Complétons l'examen des coquilles appartenant aux deux grands groupes de mollusques acéphalés et céphalés, c'est-à-dire aux *Conchifères* et aux *Mollusques* proprement dits, qui vécurent dans les eaux qui baignaient la Crimée à l'époque où se formait le dépôt inférieur de l'époque supercrétacée.

Les fossiles que nous avons recueillis à Baghtcheh-Saraï, aux environs de Simphéropol, de Sévastopol et de Kara-sou-Bazar, nous prouvent encore que plusieurs espèces identiques vivaient en même temps aux deux extrémités de l'Europe.

Les *Spondyles* sont assez fréquents dans le calcaire de l'étage inférieur : on y reconnaît le *Spondylus duplicatus*, le *Spondylus striatus*, le *Spondylus apertulus*, que M. Dubois de Montpéreux a signalé aussi, et une espèce voisine de celle que M. Deshayes a appelée *Spondylus rarispima*, que l'on trouve dans le calcaire grossier des environs de Paris.

Les *dix-sept* espèces de bucardes qui existent dans les dépôts parisiens ne sont représentées en Cri-

mée, dans l'étage que nous examinons, que par *deux* ou *trois* espèces : on y reconnaît parfaitement le *Cardium porulosum* de Lamarck, si commun à Grignon ; peut-être le *Cardium gratum*, dont on ne trouve que des moules intérieurs, et peut-être aussi une espèce nouvelle, beaucoup plus bombée qu'aucune de celles du bassin de Paris, et dont nous n'avons recueilli également que des moules intérieurs.

Le calcaire grossier parisien nous offre *deux* espèces du genre *Corbeille* qui ont été appelées, par Lamarck, la plus grande, *Corbis pectunculus*, et, la plus petite, *Corbis lamellosa*. Nous croyons que ces *deux* espèces, ou *deux* espèces qui en sont très-voisines, ont vécu dans les eaux de la Crimée, à en juger du moins par quelques empreintes de coquilles présentant les côtes longitudinales et transversales de la première espèce, et les côtes longitudinales de la seconde.

Tandis que le bassin de Paris nourrissait une *vingtaine* de *Cythérées*, les eaux marines qui couvraient alors une partie de la Crimée n'en renfermaient qu'un très-petit nombre d'espèces difficiles à reconnaître, parce qu'elles n'ont laissé que leurs moules dans les dépôts calcaires ; mais un de ces moules, plus fréquent que les autres, nous paraît être celui de la *Cythérée lisse* (*Cytherea lævigata* de Lamarck), l'une des espèces les plus communes à Grignon, à Courtagnon, à Parnes, en un mot dans tout le bassin de Paris. Un autre moule nous semble pouvoir être rapporté, par ses nombreuses côtes longitudinales, à la *Cytherea multisulcata* de M. De shayes, coquille qui se

trouve dans le calcaire grossier de Chaumont, petite ville du département de l'Oise.

A l'époque où une douzaine d'espèces de *Peignes* vivaient dans les eaux du bassin de Paris, les plages septentrionales de la Crimée n'en nourrissaient que *trois* ou *quatre* espèces, que nous rapportons à une variété du *Pecten multistriatus* de M. Deshayes, au *Pecten mitis* du même auteur, et à *deux* autres espèces qui non-seulement ne se trouvent pas dans le bassin de Paris, mais qui même ne paraissent pas avoir été décrites.

On ne trouve dans le calcaire grossier parisien que *deux* espèces de térébratules : la *Terebratula bisinuata* de Lamarck, et la *Terebratula succinea* de M. Deshayes. Plusieurs moules du calcaire d'Inkerman nous paraissent se rapporter à cette dernière espèce, qui pourrait bien être la même aussi que celle que M. Dubois de Montpéreux a désignée sous le nom de *Terebratula vitrea*.

Après cette énumération, qui nous présente déjà un grand nombre d'espèces qui se rapportent assez exactement à des espèces bien connues du bassin de Paris, on ne devra pas s'étonner d'en trouver quelques-unes qui ne paraissent pas exister dans le calcaire grossier parisien : l'une, qui offre les principaux caractères de la *Crassatelle*, a paru à M. Dubois de Montpéreux pouvoir être rapportée, avec quelques points de doute, il est vrai, à la *Crassatella latissima*, coquille qui ne se trouve pas dans le bassin de Paris. Quant à la coquille que le même géologiste considère

comme appartenant au genre *Trigonia*, nous n'en pouvons rien dire, parce que nous n'avons trouvé aucun fragment de moule ou de coquille qui nous ait paru appartenir à ce genre.

Les mollusques céphalés, ou les mollusques proprement dits, du calcaire supercrétacé inférieur de la Crimée, nous offrent aussi plusieurs espèces identiques ou très-voisines de celles du bassin de Paris.

Déjà nous avons cité le plus important et le plus caractéristique, le *Cerithium giganteum;* d'autres espèces du même genre s'y montrent peu nombreuses : peut-être *trois* ou *quatre* espèces, mais d'autant plus difficiles à reconnaître, qu'on n'en trouve que les moules. C'est toutefois un fait très-remarquable que, tandis que l'on connaît environ *cent quarante* espèces de cérithes dans l'étage inférieur du terrain supercrétacé de l'Europe occidentale, les mers de l'extrémité opposée de l'Europe n'en nourrissaient qu'un très-petit nombre.

Le genre *Turritelle* est aussi assez nombreux en espèces dans le bassin de Paris, puisqu'on en connaît *vingt-trois;* l'une des plus communes dans le calcaire parisien, comme dans l'argile de Londres, est la *Turritella imbricataria* de Lamarck : c'est peut-être la seule que l'on trouve en Crimée : elle y est au surplus extrêmement nombreuse en individus.

Le genre *Volute* se présente dans le bassin de Paris au nombre de *trente* et *une* espèces, parmi lesquelles il en est au moins *deux* que l'on trouve en Crimée : la *Voluta murricina* de Lamarck, et la *Voluta luctator* de

Sowerby; la première assez commune à Grignon, et la seconde dans l'argile de Londres.

Cependant ces deux espèces ne sont certainement pas les seules qui ont vécu dans les eaux de la Crimée, puisque nous pouvons en citer encore une d'une très-grande taille dont le moule intérieur semble pouvoir être rapporté à l'espèce appelée par Lamarck *Voluta labrella*, bien qu'elle soit plus grande que celle que l'on trouve à Valmondois, près de Pontoise.

Le genre *Mitre*, dont on connaît *vingt et une* espèces dans le calcaire grossier parisien, n'est point étranger à la Crimée. Dans le calcaire supercrétacé inférieur des environs de Sévastopol nous avons trouvé plusieurs moules intérieurs qui appartiennent à la *Mitre tarière* (*mitra terebellum* de Lamarck), petite espèce assez commune à Grignon et dans d'autres localités du bassin de Paris.

Le genre *Ampullaire*, dont *sept* espèces sont répandues dans les environs de Paris, est représenté en Crimée par une espèce qui n'existait pas dans l'Europe occidentale, et que M. Dubois de Montpéreux a nommée *Ampullaria crassatina*.

Le genre *Strombe*, moins nombreux encore que le précédent, puisque M. Deshayes n'en cite que *trois* espèces dans les couches parisiennes, n'est représenté en Crimée par aucune de ces espèces; la seule dont nous ayons trouvé des individus assez reconnaissables se rapporte au *Strombus Bonelli*, qui n'est pas rare dans le calcaire supercrétacé de la Touraine.

Un *Trochus* beaucoup plus grand que ceux qui se trouvent dans le bassin de Paris se montre dans le calcaire à nummulites des environs de Simphéropol et de Kara-sou-Bazar; il a environ *six* centimètres de diamètre. Nous pensons que c'est le même que celui que M. Dubois de Montpéreux désigne sous le nom de *Trochus giganteus*.

Des fragments de moules appartenant aux genres *Olive* et *Rocher* (*Murex*), mais très-difficiles à déterminer, n'ont d'autre intérêt pour nous que de prouver que ces deux genres, dont le dernier est assez nombreux en espèces dans le bassin de Paris, existaient aussi à la même époque en Crimée.

Enfin, pour terminer la série des fossiles de l'étage inférieur du terrain supercrétacé de la Crimée, il nous reste à dire un mot de ceux qui appartiennent à la classe des échinodermes. Le genre *Ananchytes* et le genre *Clypeaster* s'y montrent assez fréquemment, mais rarement dans un état de conservation qui permette de les déterminer facilement. Nous avons seulement recueilli un très-beau fragment de *Clypeastre* ayant plus d'*un* décimètre de diamètre, et que nous croyons être le *Clypeaster Boueii*.

Etage moyen. — Nous sommes obligé de répéter, en parlant de cet étage, ce que nous avons dit à propos de chaque formation, que certains changements, soit dans la nature des eaux, soit dans la température, avaient probablement contribué à remplacer, par de nouvelles générations d'animaux, celles qui avaient vécu précédemment dans la même mer. Ainsi, un

calcaire plus ou moins marneux de l'étage inférieur du terrain supercrétacé, calcaire caractérisé par un nombre immense de nummulites, succède, dans un grand nombre de localités, au dépôt marin composé de grès et de calcaire; mais cette dernière roche est plus compacte, plus dure en général que le calcaire de l'étage précédent, souvent même poudingiforme et pisolithique. Quelquefois à ces grès et à ces calcaires succèdent des marnes et des argiles ferrugineuses contenant des couches de gypse. Voilà donc des éléments très-différents dans les sédiments qui se déposent au fond des eaux : étage inférieur composé de marnes recouvertes de calcaire blanc plus ou moins marneux; étage moyen composé de grès peu épais qui ne s'offrent pas partout où cet étage existe, et de calcaire compacte, solide, propre à la bâtisse, renfermant un grand nombre de coquilles ou d'empreintes de coquilles, des argiles et des marnes gypseuses. Tels sont au premier aperçu les caractères qui distinguent les sédiments de l'étage moyen de ceux de l'étage inférieur.

Quant à la nature des animaux, les différences sont plus grandes encore : ainsi plus de nummulites, et, comme on doit s'y attendre d'après les principes fondés sur les caractères généraux de la paléontologie, aux espèces identiques avec celles du calcaire grossier parisien succèdent des espèces que l'on trouve en Touraine, dans les environs de Dax et de Bordeaux, en un mot dans les localités de l'Europe occidentale qui présentent l'étage moyen du terrain

supercrétacé. N'est-ce pas un fait encore bien remarquable que cette identité d'espèces vivant à la même époque aux deux extrémités de l'Europe? La seule différence qui existe entre ces deux points extrêmes, c'est que dans tous les terrains, dans toutes les formations, l'Occident est beaucoup plus riche en espèces que l'Orient.

Jetons un coup d'œil sur les principales espèces du calcaire supercrétacé moyen de la Crimée, en commençant par les mollusques acéphalés ou conchifères.

Les environs de Dax et de Bordeaux nous offrent, dans le genre *Telline*, environ *huit* espèces; la Crimée nous en présente *deux* ou *trois* identiques : la *Tellina zonaria* de Lamarck, et les deux appelées par M. Basterot *Tellina lacunosa* et *bipartita*.

Le genre *Lucine*, dont on connaît *sept* espèces dans les dépôts de Dax et de Bordeaux, nous présente en Crimée deux espèces identiques, appelées par M. Basterot *Lucina columbella* et *Lucina scopulorum*. Elles se trouvent aussi dans les environs de Tours.

Le genre *Cythérée* présente *six* espèces dans les environs de Dax et de Bordeaux ; en Crimée nous avons encore reconnu *deux* de ces espèces seulement : la *Cytherea erycina* et la *Cytherea chione*.

Parmi les mollusques proprement dits, ou céphalés, le calcaire supercrétacé moyen de la Crimée nous offre aussi plusieurs espèces dont nous ne citerons que celles que nous avons pu reconnaître.

Dans la Touraine, et les environs de Dax et de Bor-

deaux, on compte plus de *sept* espèces du genre *Trochus*, tandis que la Crimée ne paraît posséder que *deux* de ces espèces, dont une est le *Trochus patulus*.

Le bassin de Dax et de Bordeaux renferme une *douzaine* de *Turritelles*, dont une se trouve en Crimée : c'est celle qui est appelée *Turritella turris*.

Parmi les *dix-huit Cérithes* du même bassin, la Crimée ne paraît posséder que les espèces appelées *Cerithium plicatum*, *C. calculosum*, *C. inconstans*, et peut-être aussi le *Cerithium pictum*.

Des *vingt-quatre* espèces de *Buccins* que l'on connaît dans le pays de Bordeaux, la Crimée ne paraît posséder que les espèces nommées *Buccinum Listeri*, *B. baccatum* et *B. mutabile*.

Des *dix* espèces du genre *Cône* que renferment les sédiments bordelais, nous n'en voyons qu'une qui se trouve en Crimée : c'est le *Conus acutangulus*.

Dans les assises supérieures de cet étage on trouve de très-petites coquilles difficiles à déterminer appartenant aux genres *Trochus* et *Phasianelle*, et même quelques coquilles terrestres et d'eau douce, telles que des *Hélices* et des *Paludines*.

Bien que l'énumération que nous venons de donner soit fort incomplète, on voit que l'étage moyen du terrain supercrétacé de la Crimée offre un nombre assez remarquable de fossiles qui se trouvent dans les sédiments du même étage de l'Europe occidentale.

Cependant d'autres fossiles nous restent encore à mentionner : ce sont ceux qui se trouvent dans les

assises de marne et d'argile que nous considérons comme appartenant au même étage géologique que le calcaire dont nous venons d'examiner les restes organiques, bien que M. de Verneuil ait classé ces marnes et ces argiles dans l'étage supérieur.

Les eaux dans lesquelles se sont déposées les couches inférieures de ces marnes et de ces argiles nourrissaient un assez grand nombre de petits poissons marins, dont les débris, examinés par M. Valenciennes, ont paru, à ce savant professeur, appartenir à deux espèces du genre *Clupée* : l'une, voisine de la *Clupée melette* (*Atherina Brownii*, Gmel.); et l'autre, voisine de l'*Anchois* (*Clupea Encrasicholus*, Gmel.).

Des *Cythérés* et des *Bucardes*, dont on ne trouve que les moules, accompagnent ces débris.

Dans ces mêmes eaux vivaient des *Cétacés*, tels que des *Lamantins*, et d'autres appartenant au genre *Ziphius* de G. Cuvier. Nous avons trouvé dans les couches d'argile plusieurs fragments de côtes qui paraissent provenir de l'espèce que M. Eichwald a appelée *Ziphius priscus* (1); enfin nous avons vu au Musée d'antiquités de Kaffa un fragment de crâne, probablement de la même espèce, qui a été trouvé sur la presqu'île de Taman, vis-à-vis le cap Takali. Ce crâne, qui annonce un individu de petite taille, était renfermé dans la roche calcaire qui alterne avec l'argile et la marne.

(1) Consultez le Mémoire qu'il a publié en russe, et dont le titre signifie : *Description de quelques os d'un cetace primitif* (*Zephius priscus*). In-4°, Saint-Pétersbourg, 1840.

Dans les calcaires qui surmontent ces argiles et ces marnes, on trouve plusieurs coquilles des mêmes espèces que celles que M. Dubois de Montpéreux a observées dans les calcaires de la Podolie et de la Volhynie, et qui conséquemment indiquent l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Les assises marneuses et argileuses qui recouvrent les calcaires dont nous venons de parler offrent, il est vrai, des fossiles particuliers et conséquemment différents de ceux qui se présentent dans les calcaires marins que nous venons d'examiner, et qui rappellent si bien l'étage moyen du terrain supercrétacé de l'Europe occidentale; mais ce changement dans les fossiles tient, selon nous, à des influences locales que nous allons expliquer.

Pendant que sur les sédiments marins caractérisés principalement par une grande quantité de nummulites, il se déposait dans les eaux qui baignaient la Crimée des sables, des grès et des calcaires contenant les fossiles dont nous venons de signaler les principaux, il se formait dans un grand golfe, à l'extrémité orientale de la Crimée, des dépôts vaseux composés de marnes et d'argiles ferrugineuses, dans lesquels vivaient, au sein d'eaux saumâtres, une immense quantité de mollusques, principalement acéphalés, c'est-à-dire conchifères, mêlés à une petite quantité de mollusques proprement dits ou à coquilles univalves. Ce golfe occupait les environs actuels de Kertch et de Taman; une partie de la terre de Taman formait alors l'extrémité de l'île de la Crimée; les

eaux de ce golfe étaient saumâtres comme le sont encore celles de la mer d'Azof, parce que plusieurs rivières y apportaient le tribut de leurs eaux. C'est sur cet espace, d'une étendue assez considérable, qui devait plus tard se soulever, se déchirer et laisser un libre passage aux eaux par le Bosphore Cimmérien ou le détroit de Kertch, que vécurent les animaux dont nous allons citer les principales espèces.

Si nous avions à expliquer l'origine des marnes ferrugineuses que l'on remarque aux environs de Kertch et de Taman, marnes tellement riches en métal, que le fer, qui y est à l'état d'oxyde et surtout de phosphate, y pénètre souvent les coquilles et les tapisse de ses cristaux, il nous suffirait de rappeler que presque tous les dépôts ferrugineux semblables sont généralement reconnus pour être dus à des sources minérales qui, à différentes époques, se sont fait jour en traversant l'écorce du globe. C'est à une cause analogue que sont dues les couches de gypse que l'on remarque dans ces sédiments argileux et marneux.

La nature chimique de ces eaux et leur faible salure durent avoir une grande influence sur les animaux qui y vécurent, et peuvent expliquer pourquoi leurs dépouilles ne constituent que deux genres de mollusques acéphales ou conchifères aux formes marines, divisés en espèces qui n'ont point encore été trouvées ailleurs, et en *quatre* ou *cinq* genres de mollusques céphalés d'eau douce.

Le nombre immense des individus de la première

classe, et le petit nombre de ceux de la seconde, n'est pas le phénomène le moins remarquable que présentent les falaises composées de ces innombrables débris.

Les plus nombreuses espèces de ce dépôt appartiennent au genre *Bucarde* (*Cardium*). M. de Verneuil, dans le voyage qu'il fit en Crimée, pendant l'été de 1836, dit, dans sa relation, qu'il ne resta que *trois* heures à Kamiouch-Bouronn ; et cependant ce qui peut donner une idée du nombre immense des individus de chaque espèce de ce genre qui se trouvent dans cette riche localité, c'est que, parmi les coquilles qu'il en rapporta, M. Deshayes a déterminé *vingt* espèces nouvelles en général bien conservées. Nous qui, l'année suivante, avons passé une journée dans la même localité et plusieurs heures dans toutes celles qui renferment le même dépôt, accompagné de L. Rousseau et d'un domestique russe, que notre exemple animait à donner des coups de pioche de toutes ses forces, nous avons pu recueillir des individus mieux conservés, *sept* nouvelles espèces de bucardes, *quatre* espèces également nouvelles appartenant à d'autres genres, et enfin un genre tout nouveau. Nous sommes cependant persuadés que d'autres explorateurs, qui pourraient consacrer plusieurs journées dans les principales localités qui bordent le détroit de Kertch, y recueilleraient probablement encore quelques espèces qui ont échappé à nos recherches.

La découverte de ces nouvelles espèces de bucardes est, comme l'a fait observer M. Deshaves,

d'un grand intérêt zoologique (1) par les modifications nombreuses qu'elles présentent et qui sont de nature à jeter un jour plus vif sur les changements que peuvent éprouver les animaux, par suite de l'influence du milieu dans lequel ils se développent et se multiplient. Ainsi, dans cette série d'espèces du même genre, on les voit se modifier dans leur forme extérieure par des nuances presque insensibles et jamais d'une manière brusque et instantanée.

On connaissait déjà des bucardes dont la coquille offre des dents cardinales (2) très-fortes et très-proéminentes; d'autres dont les dents latérales sont presque avortées; enfin une espèce vivante presque sans dents. S'il existe dans ce genre, dit M. Deshayes, des espèces parfaitement closes, il y en a aussi qui sont plus ou moins bâillantes. On y remarque également, ajoute-t-il, des espèces cordiformes ayant le diamètre antéro-postérieur le plus allongé, tandis que, dans d'autres, ce diamètre est beaucoup plus court. Ces modifications se trouvent complétées par la série d'espèces découvertes d'abord par M. de Verneuil et ensuite par nous. Ainsi, dans toute cette série, on trouvera une nombreuse suite de nuances, depuis les espèces *plates* jusqu'aux espèces les plus *bombées* ou *globuleuses*, celles-ci passant à des espèces carénées

(1) *Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée*, par M. de Verneuil, et *Observations générales à leur sujet*, par M. Deshayes. *Mémoires de la Société géologique de France*, tome III, première partie.

(2) Nous devons rappeler ici que l'on nomme *dents cardinales* les principales dents qui forment la charnière des coquilles bivalves.

latéralement et aplaties d'arrière en avant ; des espèces à côtes longitudinales, comme presque toutes les bucardes, passant à des espèces lisses. Mais de tous les caractères que présentent les espèces fossiles de la Crimée, les plus importants à observer, suivant M. Deshayes, sont ceux de la charnière. « On voit « d'abord, dit-il, cette partie tout à fait nue et sans « dents. Apparaît ensuite, et d'une manière progres- « sive, une dent cardinale, puis la seconde. Ces dents « s'accroissent peu à peu jusqu'à un volume inusité « et en conservant une disposition propre à ces espè- « ces. Les dents latérales apparaissent elles-mêmes « avec autant de lenteur. Quelquefois c'est l'anté- « rieure qui prend un tel développement, qu'elle rem- « place toutes les autres. La dent latérale postérieure « apparaît aussi insensiblement, mais elle ne prend « jamais un aussi grand développement que l'autre. « On connaît enfin des espèces chez lesquelles les « dents cardinales n'existent pas, tandis que les dents « latérales sont développées à l'état normal. Ainsi le « genre bucarde présente donc actuellement à l'ob- « servation un nouvel exemple des modifications « profondes que peuvent subir les caractères géné- « riques. »

De toutes les bucardes fossiles du détroit de Kertch, celle qui paraît le moins appartenir à ce genre est l'espèce que M. Deshayes a appelée *Cardium planum* : sa forme extérieure lui donne l'apparence, dit-il, d'une Vénus ou plutôt d'une Astarté extrêmement aplatie. (Pl. X, fig. 2.)

Nous avons trouvé une variété de cette espèce qui est encore plus aplatie. Elle est figurée à côté de la précédente.

L'espèce que Rousseau a nommée *Cardium crenulatum* (Pl. X, fig. 1) commence à être une coquille assez bombée, tandis que celle que M. Deshayes a appelée *Cardium carinatum* (Pl. X, fig. 4) commence à être remarquable par sa saillie en forme de carène.

Le *Cardium squamulosum* de M. Deshayes se distingue par sa forme bombée et en cœur, et par le facies général de la plupart des bucardes. (Pl. VI, fig. 5 et 6.)

Parmi les bucardes cordiformes, l'une des plus remarquables est l'espèce appelée par M. Deshayes *Cardium macrodon* (Pl. IX, fig. 3); car elle présente l'aspect d'une *Isocarde*.

Au nombre des autres coquilles qui en approchent par la forme, nous citerons encore les deux espèces désignées par Rousseau sous les noms de *Cardium semisultatum* et *C. crassidens*. (Pl. IX, fig. 1 et 2.)

Le *Cardium crassatellatum* de M. Deshayes (Pl. VII, fig. 3) (1) est remarquable par ses rapports de forme et de volume avec la *Venericardia Jouanneti*, que l'on trouve aux environs de Bordeaux.

La parfaite conservation de quelques individus que nous avons trouvés, appartenant à l'espèce que M. Deshayes a nommée *Cardium Gourieffi*, nous a engagés à en faire figurer un (Pl. VII, fig. 1) qui pré-

(1) Par une faute du graveur cette figure porte le nom de *Cardium crassatellum*.

sente les impressions musculaires et tous les détails intérieurs et extérieurs de la coquille, ce que n'offre point celui dont il a donné la figure. Cette espèce est surtout remarquable par sa dent cardinale conique et très-saillante. Le *Cardium sulcatinum* de M. Deshayes a, dans sa forme extérieure, beaucoup de rapports avec l'espèce précédente ; mais elle en diffère par sa charnière.

Nous donnons aussi la figure d'un bel individu de l'espèce que M. Deshayes a nommée *Cardium paucicostatum* (Pl. VI, fig. 6), parce qu'il offre, d'une manière plus visible, les caractères distinctifs de cette espèce, assez rare parmi les nombreux individus appartenant aux autres espèces. Il en est de même de deux autres bucardes dénommées par M. Deshayes, et que nous avons trouvées parfaitement entières, telles que le *Cardium edentulum* (Pl. VII, fig. 4), qui n'offre aucune trace de dents latérales, et le *Cardium acardo* (Pl. VIII, fig. 3), grande espèce complétement privée de dents.

Pour compléter les *vingt* espèces de bucardes décrites par M. Deshayes, nous en aurions encore *dix* à nommer : nous nous bornerons à les faire figurer sur le tableau général des fossiles de la Crimée.

Cependant, parmi les *six* espèces nouvelles que nous avons découvertes dans les falaises du détroit de Kertch, il nous en reste encore *trois* à citer : telle est une petite espèce à côtes serrées que Rousseau a nommée *Cardium multistriatum* (Pl. VII, fig. 2) ; une autre assez épaisse qu'il a appelée *Cardium an-*

gusti-costatum (Pl. VIII, fig. 1) (1) ; enfin l'espèce allongée à laquelle il a donné le nom de *Cardium modiolaris*. (Pl. IX, fig. 4.)

Après les bucardes, le groupe de coquilles le plus intéressant de la localité qui nous occupe est celui du genre *Moule* (*Mytilus*), dont certaines espèces fossiles qui se trouvent, comme nous l'avons dit, dans les marnes bleues des environs de Vienne, ont servi à M. Partsch à former son genre *Congeria*. Des coquilles du même genre, qui vivent dans certains fleuves de l'Allemagne, avaient reçu de Pallas le nom de *Mytilus polymorphus ;* mais l'animal de ce mytilus, présentant quelques différences de forme avec les espèces du même genre, M. Van Beneden proposa d'en faire un genre particulier sous le nom de *Dreissena*.

Il semble au premier abord que des coquilles qui vivent dans des eaux douces ne peuvent pas être du même genre que d'autres, plus ou moins semblables, qui vivent dans des eaux marines : c'est d'après cette idée que depuis longtemps on a donné le nom de *Potamides* à des cérites qui vivaient dans des eaux douces ; la même idée semble avoir eu beaucoup de part dans la détermination qu'ont prise deux savants de former, l'un le genre *Dreissena*, l'autre le genre *Congeria ;* cependant le genre *Cardium*, qui, ainsi que nous venons de le voir, renferme des coquilles que certains caractères pourraient faire diviser en plusieurs genres, est, selon nous, un exemple de la

(1) La planche porte par erreur le nom de *Cardium augusti-costatum*.

réserve avec laquelle on doit former de nouveaux genres, et peut-être même de la nécessité de réunir plusieurs genres en un seul. Cette vérité, qui depuis longtemps a frappé M. Deshayes, l'a rendu très-sévère sur la valeur des caractères génériques. Elle se trouve d'ailleurs encore confirmée par les anomalies apparentes que présente le genre dont nous allons parler.

« Jusqu'à présent, dit M. Deshayes, on n'avait si-
« gnalé aucune espèce de modiole provenant des ter-
« rains d'eau douce ; ce fait très-intéressant vient à
« l'appui de notre opinion sur l'identité parfaite qui
« existe entre les moules et les modioles, et sur l'inu-
« tilité de ce dernier genre. Le fait que nous men-
« tionnons est une preuve de plus que les formes dif-
« férentes dans ce type peuvent subir les mêmes
« conditions, ce qui montre un degré de plus dans
« leur analogie (1). »

L'espèce que M. Deshayes a nommée *Mytilus apertus*, et que nous avons fait représenter dans sa grandeur naturelle (Pl. VIII, fig. 2) (2), appartient, comme il le dit lui-même, au genre *Modiola* de Lamarck. Mais si, comme M. Deshayes l'a prouvé, les modioles et les moules ne doivent former qu'un seul genre, on comprend pourquoi cette coquille a reçu le nom de *Mytilus*.

M. Deshayes a nommé *Mytilus subcarinatus* (Pl. VI, fig. 1) une espèce qui a beaucoup de rapport avec la

(1) *Description des coquilles fossiles trouvées en Crimée*, par M. de Verneuil, et *Observations générales à leur sujet*, par M. Deshayes. *Mémoires de la Société géologique de France*, tome III, première partie.

(2) C'est par erreur que la lettre de la planche porte *Cardium apertus*

Congeria bolatonica de M. Partsch, et *Mytilus inæquivalvis* (Pl. VI, fig. 2), une coquille inéquivalve, qui par sa forme est l'exemple unique dans le genre auquel elle appartient.

Les espèces nouvelles que nous avons trouvées avec celles qu'a décrites M. Deshayes sont au nombre de deux : Rousseau les a nommées *Mytilus angustus* et *Mytilus gracilis*. (Pl. VI, fig. 3 et 4.)

Il est à remarquer que toutes ces espèces de moules sont considérées par M. Deshayes comme étant d'eau douce, ce qui s'accorde avec ce que nous avons dit du *Mytilus polymorphus*.

Parmi les autres mollusques d'eau douce, nous citerons la *Limnea peregrina* et la *Limnea velutina*, coquilles qui ont été dénommées par M. Deshayes, et dont nous donnons les figures (Pl. III, fig. 1 et 2). Nous avons trouvé aussi avec ces espèces celle qu'il a nommée *Limnea obtusissima*.

Il a décrit en outre la *Paludina achatinoïdes* (Pl. III, fig. 5), qui a beaucoup de rapports avec la *Paludina vivipora* et avec l'*Achatina;* mais nous avons trouvé dans les mêmes couches de Kamiouch-Bouroun deux autres paludines nouvelles, que Rousseau a appelées *Paludina Casaretto* et *Paludina cyclostoma* (Pl. III, fig. 4 et 6); ainsi qu'un nouveau Planorbe, qu'il a nommé *Planorbis rotella*. (Pl. III, fig. 3, 3*a*, 3*b*.)

Pour compléter les espèces fluviatiles de ce dépôt, nous citerons celle qui est connue sous le nom de *Neritina danubialis*, que M. de Verneuil a trouvée à Kamiouch-Bouroun, et qui, suivant M. Deshayes, est

l'analogue incontestable de l'espèce qui vit dans le Danube.

Il nous reste à parler d'un fossile très-curieux que nous avons trouvé dans les couches ferrugineuses de Kamiouch-Bouroun ; il rappelle un peu par sa forme les genres Pormophore, Patelle et Piléopsis ; mais il en diffère tellement, lorsqu'on l'examine en détail, que Rousseau a jugé indispensable d'en former un genre, qu'il a dédié, sous le nom de *Valenciennius*, à M. Valenciennes, professeur de malacologie au Muséum d'histoire naturelle. L'individu qui devient le type du genre (Pl. III, fig. 7), présentant des côtes transversales en forme d'anneaux, a reçu le nom spécifique de *Valenciennius annulatus*. Sa coquille, très-mince et fragile, ne doit sa solidité qu'au minerai de fer hydraté pisolithique dont elle est remplie.

Nous avons tout lieu de croire que c'est dans la partie superficielle de ces marnes et de ces argiles que se trouve le gisement des débris de grands mammifères que l'on ramasse quelquefois au bas de la falaise de Kertch, comme au bas de celle de Taman. Ces ossements appartiennent au mastodonte et au mammouth, c'est-à-dire à l'*Elephas primigenius* de Blumenbach. Nous avons déjà dit que M. de Verneuil recueillit à Taman une dent du premier de ces animaux ; nous ajouterons que le Musée de Kaffa, fondé par un Français instruit, le docteur Graperon, directeur de la quarantaine, renferme une tête qui paraît provenir d'un mammouth, et qui fut trouvée près de Kertch.

Nous terminerons ce que nous avons à dire du curieux dépôt d'où ces nombreux fossiles ont été tirés, et qui s'étend des deux côtés du Bosphore Cimmérien, c'est-à-dire sur une largeur de *quatre* à *cinq* lieues, depuis les environs de Kertch jusqu'à la petite ville de Taman, en faisant observer que nous ne sommes point de l'avis de MM. de Verneuil et Deshayes, qui considèrent ce dépôt comme récent, c'est-à-dire probablement comme appartenant au *terrain quaternaire* ou à notre *étage supérieur* du terrain supercrétacé. Nous le regardons, au contraire, comme faisant partie de l'*étage moyen*, et nous serions fondé à soutenir cette opinion, par la seule raison qu'à l'exception de la *Neritina danubialis*, on n'y trouve aucune des espèces qui vivent, soit dans les cours d'eau de la Crimée, soit dans la mer Noire, soit dans les eaux réellement saumâtres de la mer d'Azof et du Sivach, ou de la mer Putride. Mais ce qui donne encore plus de valeur à notre opinion, c'est qu'en examinant attentivement les environs de Kertch et de Taman, nous avons reconnu que le calcaire d'Odessa ou des steppes est supérieur aux dépôts de Kamiouch-Bouroun et de Taman : c'est donc dans ce dernier calcaire que l'on devrait retrouver des coquilles analogues à celles qui vivent dans les mers voisines.

Étage supérieur. — Nous avons vu que les sédiments de l'étage moyen annoncent, par la nature de leurs fossiles, qu'ils se sont formés au sein des eaux marines, et que les dépôts seulement des environs de Kertch et de Taman, qui se sont évidemment formés

dans un golfe alimenté par des eaux douces, font exception à cette règle.

Mais un fait encore très-facile à constater, c'est que le calcaire d'Odessa ou des steppes et le calcaire à *Eschara lapidosa*, qui le recouvre çà et là, portent tous les caractères de dépôts formés dans des eaux saumâtres, au sein desquelles les sources minérales paraissent avoir joué un rôle assez important, à en juger par la texture cristalline de certaines couches et par les nombreuses concrétions calcaires que l'on y remarque. En effet, on y trouve, comme dans les dépôts argileux et ferrugineux des environs de Kertch et de Taman, des coquilles marines mêlées à des coquilles d'eau douce. Malheureusement la plupart de ces coquilles étant brisées, on n'en peut reconnaître qu'un petit nombre d'espèces.

Dans la partie inférieure de cet étage nous avons déjà dit que l'on trouvait des *Mytilus polymorphus*, coquilles évidemment d'eau douce, des *Vénus* et des *Mactres*, coquilles marines, et surtout des *Bucardes*, parmi lesquelles on reconnaît le *Cardium rusticum* et le *Cardium obliquatum*, qui vivent encore dans les eaux douces ou saumâtres des limans du Dniester et du Dnieper.

Le calcaire d'Odessa ou des steppes contient, en outre, le *Cardium protractum* et la *Modiola marginata*, qui sont évidemment aussi des coquilles marines.

Dans ce même calcaire nous répétons que nous avons trouvé à Odessa un ossement de grand poisson marin.

Quant au calcaire qui semble composé entièrement d'*Eschara lapidosa*, polypier dénommé par Pallas (Pl. X, fig. 5, 5*a*, 5*b*), mais qui présente un autre *Eschara*, qui paraît constituer une autre seconde ; on y trouve souvent de petites coquilles appartenant aux genres *Bucardes*, *Cythérées*, *Mytilus* et *Paludines*. On peut donc en conclure que le genre *Eschare* ne vivait pas au milieu d'une eau réellement marine, mais plutôt saumâtre, comme celle de la mer d'Azof.

Tout en soutenant, avec M. de Verneuil, l'opinion que ce mélange de coquilles marines et d'eau douce indique que les eaux dans lesquelles vivaient ces mollusques étaient peu salées, nous devons faire observer que plusieurs faits attestent que certains animaux marins vivent quelquefois dans des eaux douces, et que certains animaux d'eau douce vivent aussi dans des eaux marines. Ainsi M. *Eichwald* cite une coquille d'eau douce qu'il appelle *Adacna*, et qu'il a trouvée dans la partie la plus salée de la mer Caspienne, où vivent avec elle des *Moules* (*Mytilus*) et des *Bucardes* (*cardium*), qui remontent cependant assez haut, dit-il, dans les embouchures des fleuves et vivent dans l'eau douce avec des *Balanes*, qui s'établissent sur un crustacé appelé *Astacus leptodactylus*. Des *Paludines*, des *Néritines*, des *Ampullaires*, des *Mélanies* et des *Limnées*, ajoute le même savant, vivent aussi dans l'eau salée, comme il en a acquis la preuve lui-même. Il a, par exemple, trouvé la *Limnea succinea* de Nilson dans la mer Baltique, près de Revel, où elle vit sur de véritables végétaux marins de la famille des algues.

Enfin il fait observer que les poissons marins dont on trouve les ossements dans le calcaire d'Odessa prouvent que ce calcaire et celui des steppes ont réellement été déposés au fond d'une mer, et que le mélange d'animaux marins et d'eau douce ne prouve pas que les eaux dans lesquelles il se fait remarquer soient saumâtres.

Aux objections qu'oppose le savant auteur russe, nous répondrons que les faits, du reste fort intéressants, qu'il rapporte sont beaucoup plus favorables à notre opinion qu'il ne pense.

Qu'avons-nous voulu établir, en effet? Que moins une mer est salée, plus elle est susceptible de nourrir des animaux d'eau douce. Si nous prenons pour point de comparaison, par exemple, l'Océan, nous dirons que ses eaux étant très-salées, on n'y trouve point d'animaux d'eau douce, et que la mer Baltique, contenant en général quatre fois moins de sel ou de chlorure de sodium que l'Océan, il n'y a rien de bien extraordinaire que, dans le golfe de Finlande, qui, relativement à son étendue, reçoit une plus grande masse d'eau douce que le reste de la Baltique, et surtout à Revel, près de l'embouchure d'une petite rivière, on trouve des limnées fixées sur des algues. Ce fait, au contraire, s'explique fort bien par la différence de salure des eaux de ce golfe comparée à celle des eaux de l'Océan. Les autres exemples de coquilles d'eau douce vivant dans la mer Caspienne sont tout à fait en faveur de notre opinion : ils sont beaucoup plus nombreux dans la mer Caspienne que

dans la Baltique, parce que les eaux de la première sont moins salées encore que celles de la seconde. Et si nous considérons que moins une mer est profonde, moins elle est salée, et que celle dans laquelle se dépose le calcaire des steppes, n'ayant pu avoir qu'une vingtaine de mètres de profondeur dans son maximum, dut encore être moins salée que celle de la mer Caspienne, puisqu'elle recevait de l'île de la Crimée, comme du continent, une plus grande masse d'eau douce ; qu'enfin les eaux de la Caspienne, plus ou moins salées, selon les parages, sont presque douces près des bouches du Volga, où l'on remarque les cinq genres de coquilles d'eau douce que nous avons citées; on demeure convaincu que, bien que la mer qui baignait, vers la fin de l'époque supercrétacée, les côtes de la Crimée, ait nourri de grands poissons marins, les eaux durent en être très-peu salées, ce que prouvent complétement les espèces de coquilles que renferme le calcaire des steppes (1).

(1) Comme il s'agit ici d'une question importante sous le rapport zoologique et sous le rapport géologique, nous ne saurions trop l'appuyer sur des faits précis. Nous avons cité plus haut les faits zoologiques ; voici maintenant les faits chimiques.

L'analyse de l'eau du golfe de Forth, en Ecosse (océan Atlantique), a fourni au docteur anglais Murray, sur 1,000 parties d'eau, les quantités suivantes de sel :

Chlorure de sodium.	22, 001
Sulfate de soude.	3, 316
Chlorhydrate de magnésie.	4, 208
Chlorhydrate de chaux.	0, 784
	30, 309

Les eaux de la Manche ont fourni à Bouillon-la-Grange et à Vogel, sur

ÉPOQUE CLYSMIENNE.

Durant cette époque, qui a d'ailleurs laissé peu de traces sur le sol de la Crimée, l'île, qui était devenue une presqu'île par le soulèvement des derniers sédiments formés au sein des eaux saumâtres qui en couvraient principalement toute la partie septentrionale, ne nourrissait, en fait de mammifères, que des

1,000 grammes d'eau, les substances et les quantités suivantes :

Acide carbonique	0, 25
Chlorure de sodium	25, 10
Id. de magnesium	3, 50
Sulfate de magnésie	5, 78
Carbonate de chaux / de magnésie	0, 90
Sulfate de chaux	0, 15
Résidu fixe	54, 75

M. Lichtemberg a reconnu que, sur 1,000 parties, les eaux de la mer Baltique contiennent les substances suivantes :

Chlorure de sodium	15, 75
Sulfate de magnésie	2, 30
Id. de soude	2, 79
Chlorhydrate de magnésie	1, 04
Sulfate de chaux	2, 08
Carbonate de chaux	0, 83
Id. de magnésie	0, 41
Matière resineuse	0, 41
Acide carbonique (centimètre cube)	0, 45
	25. 61

M. Fr. Gœbel, dans un ouvrage intitulé *Reise in die Steppen des südlichen Russlands*, a publié, en 1839, l'analyse chimique des eaux de la mer Noire, de la mer d'Azof, et de la mer Caspienne. Comme les eaux que nous avons recueillies dans les deux premières de ces mers, n'ont pas pu parvenir [illegible]

Éléphants et des *Ours*, dont on trouve les ossements assez rares dans des dépôts d'argile rouge analogues à ceux des brèches osseuses des bords de la Méditer-

qu'en France, où nous devions les analyser, le travail de M. Gœbl suppléera celui que nous nous proposions de faire.

Rapports des principes en poids.

	Mer Noire.	Mer d'Azof.	Mer Caspienne
Pesanteur spécifique à 14° de Réaumur. . . .	1,01563	1,00970	1,00539
Chlore.	10,05300	6,49280	2,60190
Brome.	0,00449	0,00300	traces.
Acide sulfurique.	1,03110	0,67350	1,10350
Natron.	7,95000	5,12880	2,08170
Potasse.	0,11980	0,08110	0,04830
Chaux.	0,18460	0,14070	0,25670
Magnésie.	1,01030	0,68800	0,71520
Partie consistante infusible	17,75000	12,06200	6,25000

Sels contenus dans 1000 parties d'eau.

Chlorure de sodium (*Chlornatrium*).	14,0195	9,6585	3,6731
Chlorure de potasse (*Chlorkalium*).	0,1892	0,1279	0,0761
Chlorure de magnésium (*Chlormagnium*). . .	1,5035	0,8870	0,6324
Bromure de magnésium (*Brummagnium*). .	0,0052	0,0035	traces.
Sulfate de chaux (*Schwefelsauren kalk*). . . .	0,1047	0,2879	0,4903
Sulfate de magnésie (*Schwefalsaure talkerde*).	1,4700	0,7642	1,2389
Bicarbonate de chaux (*Doppelt kohlensauren kalk*).	0,3586	0,0221	0,1705
Bicarbonate de magnésie (*Doppelt kohlensauren talkerde*).	0,2086	0,1286	0,0129
Eau présentant des traces de matière organique	982,3337	988,1205	993,7058
	1099,9830	1000,0000	1000,0000
Quantité des parties constituantes infusibles après l'évaporation de l'eau.	17,6663	11,8795	6,2942

(*Neues Jarbuch fur mineralogie, geognosie, geologie, und petrefaktenkunde* : deuxième cahier. Stuttgart, 1859.)

ranée. Ces dépôts d'argile semblent être des délaissements de certains lacs d'eau douce qui se seront desséchés.

ÉPOQUE RÉCENTE OU ACTUELLE.

Nous avons décrit les principaux phénomènes qui se développent encore sur le sol ou sur les côtes de la Crimée, tels que les dépôts d'humus ou de terre végétale, les dépôts de tuf formés par des eaux calcarifères, les stalactites et les stalagmites des cavernes, les agglomérats de sables et de coquilles marines, les dépôts vaseux et sableux dus à l'action des cours d'eau et de la mer, les dépôts caillouteux marins, les dépôts salins des lacs; enfin les dépôts vaseux et bitumineux formés par les pseudo-volcans.

Depuis que ces dépôts ont commencé à se former, le sol de la Crimée n'a éprouvé d'autres modifications que la formation de certains lacs ou *limans* et de quelques bancs de sables ou langues de terre qui ont agrandi les contours de ses côtes.

Les animaux indigènes qui n'ont point été détruits par l'homme n'ont dû éprouver aucune modification dans leurs caractères spécifiques; ceux des eaux douces et marines n'ont point dû en subir non plus: les végétaux naturels n'ont dû éprouver d'autres changements que ceux que l'homme a pu déterminer dans leurs formes et dans leur nombre; car la civilisation des habitants, qui a eu des phases si prononcées en Crimée, a dû avoir quelque influence sur l'état

de ces êtres ; mais elle en a sans doute eu beaucoup sur les animaux domestiques que les différents peuples qui se sont succédé sur cette presqu'île y ont amenés avec eux.

Jetons un coup d'œil général sur les végétaux et les animaux de la Crimée.

Nous avons vu que cette péninsule se divise en plusieurs zones, dont la nature du sol, la hauteur et l'exposition varient et contribuent nécessairement à la variété de la végétation.

Les végétaux de la Tauride sont, en général, les mêmes que ceux des contrées méridionales de l'Europe ; mais sur la côte méridionale se trouvent plusieurs espèces indigènes de l'Asie ; il en est même quelques-unes qui croissent sur la côte opposée de la mer Noire, c'est-à-dire en Anatolie ; enfin sur les plateaux et sur les sommets les plus élevés, on trouve plusieurs plantes alpines.

Les forêts de la Crimée s'étendent, ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de le dire, sur les deux versants de la chaîne centrale, parce que les schistes et les grès qui alternent avec des marnes forment par leur décomposition un sol fertile, tandis que la roche calcaire, qui constitue les points les plus élevés, est couverte d'une couche trop mince de terre propre à la végétation, pour pouvoir offrir un aliment et un support convenables aux racines des grands végétaux.

Les arbres qui composent ces forêts ne sont d'une haute taille que dans les localités où le sol est

argileux et conséquemment humide ; sur le calcaire jurassique on ne voit prospérer que certaines essences, et sur le terrain crétacé on ne voit généralement que des taillis.

Les plus beaux arbres se voient sur les montagnes argileuses et schisteuses qui bordent la côte depuis Balaklava jusqu'à Aloupka, et depuis ce village jusqu'à Yalta. On en remarque aussi du côté d'Alouchta, où ils forment de vastes forêts entre le Babouganc-Yaïla et le Tchatir-dagh.

Parmi les principaux arbres de ces forêts nous citerons le *Hêtre* (*Fagus sylvatica*), dont il n'est pas rare de voir des individus atteindre, aux environs de Laspi, et surtout entre le Tchatir-dagh et Aloupka, *un* mètre de diamètre ; le *Charme* (*Carpinus betulus*), au moins aussi commun que le précédent, qui atteint une haute taille aux environs d'Alouchta et près des sources du Salghir, c'est-à-dire sur les couches schisteuses, tandis que sur les couches crayeuses, au nord de la chaîne taurique, il ne forme que des buissons médiocres ; le *Pin de la Tauride* (*Pinus taurica*), bel arbre qui ressemble beaucoup au pin maritime, et qui atteint souvent la hauteur de *cinquante* pieds. Il est très-commun aux environs d'Yalta, où il couvre non-seulement les montagnes schisteuses, mais encore les flancs et quelques sommets des hautes montagnes calcaires. On le voit aussi sur les cimes les plus élevées des environs de Baghtcheh-Saraï et de Tchoufout-Kaleh.

Les autres arbres qui atteignent une hauteur moins

considérable sont le *Tremble* (*Populus tremula*, qui ne se trouve pas dans toutes les forêts, mais seulement dans les bois qui environnent les sources du Salghir, et dans ceux qui s'étendent près d'Alouchta et de Staroi-Krime; l'*Érable commun* (*Acer campestre*), qui croît dans presque toutes les forêts et se fait remarquer par la petitesse de ses feuilles; deux espèces de *Frênes*, dont l'une (*Fraxinus excelsior*) atteint encore une assez belle hauteur sur la côte méridionale, depuis Balaklava jusqu'à Alouchta, et dont l'autre *Fraxinus ornus*) croît en buisson sur les cimes des hautes montagnes centrales; le *Chêne chevelu* (*Quercus cerris*), qui croît en buisson dans toutes les montagnes boisées, principalement vers les sources du Salghir: il est rare de le trouver en haute futaie; le *Chêne des teinturiers* (*Quercus infectoria*), qui porte la noix de galle: on le remarque principalement sur les montagnes qui s'étendent entre Baghtcheh-Saraï et Inkerman, ainsi que sur quelques points de la côte méridionale, où il vient quelquefois à une taille assez élevée.

Parmi les arbrisseaux nous citerons le *Cornouiller des bois* (*Cornus mas*), dont les fruits rouges et acides ont été souvent pour nous d'une rencontre agréable pendant les grandes chaleurs de septembre, lorsque, sur les hautes montagnes de calcaire, nous ne trouvions pas une seule source. Il atteint quelquefois une vingtaine de pieds de hauteur. Il est très-commun vers les sources du Salghir et près des bords de la Katcha.

Deux espèces de *Genévriers*, le *Juniperus sabina* et le *Juniperus oxycedrus*, forment des touffes et des buis-

sons dans les différentes parties de la Crimée méridionale : le second est de très-petite taille aux environs de Sévastopol ; mais, dans les forêts voisines de Balaklava, de Laspi et de Baïdar, ainsi que près de Soudagh, il atteint une grandeur moyenne.

Le *Fustet* (*Rhus cotinus*) forme de belles touffes aux environs de Mangoup-Kaleh, de Baghtcheh-Saraï et de Staroï-Krime. Les Tatars emploient sa feuille pour teindre en jaune leur maroquin.

Dans la partie méridionale de la Crimée, deux arbrisseaux que le voyageur aime à rencontrer lorsque le fruit est parvenu à sa maturité, se trouvent fréquemment sur son passage. L'un est la *Ronce frutescente* (*Rubus fruticosus*), dont le fruit acquiert beaucoup plus de douceur sur le versant méridional des montagnes qui bordent la côte ; l'autre est la *Vigne sauvage* (*Vitis hederacea*), dont le fruit est petit, mais doux, lorsqu'il est parfaitement mûr. Ses ceps, souvent de la grosseur du bras, enlacent les plus grands arbres, s'élèvent jusqu'à leurs cimes et redescendent ensuite jusqu'à terre.

Le *Troëne* (*Ligustrum vulgare*) et le *Sureau* (*Sambucus nigra*) croissent en grande quantité dans les montagnes boisées ; il en est de même du *Noisetier* (*Corylus avellana*), dont le fruit ne paraît pas être apprécié par les Tatars. Le *Baguenaudier* (*Colutea arborescens*), qui contribue à l'ornement de nos jardins, croît spontanément dans les bois d'Yalta et sur les sommets qui entourent Sévastopol.

Pour terminer, nous citerons quelques arbustes particuliers aux contrées méridionales de l'Europe.

tels que le *Gattilier commun*, arbrisseau vulgairement appelé *Poivrier sauvage* (*Agnus castus*), qui croît tout le long de la côte, entre Yalta et Alouchta; le *Tamarisc commun* (*Tamarix gallica*), dont les touffes ombragent les ruisseaux qui traversent les montagnes méridionales, et vont se jeter dans la mer Noire; le *Sumac des corroyeurs* (*Rhus coriaria*), assez commun aux environs d'Yalta et d'Alouchta et qui sert à préparer le maroquin; l'*Azerolier du Levant* (*Mespilus orientalis*), qui croît naturellement en Anatolie et que l'on rencontre sur la côte, depuis Balaklava jusqu'à Soudagh; enfin la *Barbe-de-renard* (*Astragalus tragacantha*), arbrisseau qui, très-commun en Asie, croît aux environs de Soudagh : il est précieux par la matière résineuse qu'il sécrète, et qui est connue sous le nom de *gomme adragant*.

Nous n'avons pas l'intention de passer en revue les végétaux que l'on cultive dans les jardins et dans les champs de la Crimée; mais nous ne pouvons nous dispenser d'en citer quelques-uns qui ont attiré l'attention des voyageurs.

Le *Mûrier* se fait remarquer dans plusieurs jardins sur la côte méridionale. Cet arbre paraît avoir été introduit en Crimée antérieurement à la conquête des Tatars. Le *Mûrier noir* (*Morus nigra*), dont les feuilles sont d'une grandeur remarquable et les fruits très-gros, est très-commun dans les jardins qui bordent la côte depuis Balaklava jusqu'à Soudagh. On le trouve aussi dans les environs de Baghtcheh-Saraï et sur les bords de l'Alma, de la Katcha et de la Kabarta. Le

Mûrier blanc (*Morus alba*) se trouve avec le précédent dans plusieurs jardins de la partie septentrionale des montagnes, et principalement du côté de Staroï-Krime et de Kara-sou-Bazar. Comme il est plus propre que le mûrier noir à la nourriture du ver à soie, dont le gouvernement encourage la propagation en Crimée, sa culture se répand chaque jour davantage. Il y a une troisième espèce (*Morus Constantinopolitana*) qui paraîtrait avoir été introduite par les Tatars eux-mêmes : ceux-ci la nomment *Stamboul-douchi* (*Mûrier de Constantinople*). Sa feuille est très-épaisse et son fruit, presque aussi gros qu'une prune, sert aux Tatars à faire une sorte de vinaigre. L'aspect de cet arbre diffère de celui des autres mûriers, en ce que ses branches sont, comme l'a dit Pallas, singulièrement torses.

Le *Noyer* (*Nux juglans*) est un des arbres les plus appréciés des Tatars ; aussi le trouve-t-on dans tous leurs enclos, au nord comme au sud de la chaîne taurique, aux environs de Baghtcheh-Saraï, de Kara-sou-Bazar et de Staroï-Krime, comme sur les côtes méridionales, depuis Balaklava jusqu'à Alouchta. Dans cette partie de la Crimée on en voit qui atteignent une grande hauteur, et dont le tronc a quelquefois près d'un mètre de diamètre. C'est sous leurs vastes ombrages que l'on voit souvent le nonchalant Tatar, accroupi durant des heures entières, occupé à fumer son odorant tabac jaune.

Les Tatars cultivent plusieurs espèces de *Cerisiers*, dont les jeunes *pieds* les plus droits leur servent à faire des tuyaux de pipes ; l'*Abricotier*, le *Poirier*, le

Pommier et le *Prunier ;* mais ces arbres restent presque tous entre leurs mains à l'état de sauvageons. Plusieurs propriétaires tatars m'ont souvent montré avec une sorte d'orgueil quelques-uns de ces arbres, qu'ils avaient greffés eux-mêmes. Une espèce très-commune de *Prunier* (*Prunus domestica*) donne un fruit noir, dont ils expriment le jus qu'ils font cuire, qu'ils mêlent ensuite avec de l'eau, et dont ils obtiennent par la fermentation une boisson aigrelette qu'ils nomment *pettmiss.*

La *Vigne* (*Vitis vinifera*) est cultivée en Crimée depuis les temps les plus reculés. Strabon nous apprend que les peuples voisins du Bosphore Cimmérien avaient soin de l'enterrer l'hiver pour l'empêcher de geler, usage qui s'est conservé dans la Crimée occidentale, sur les bords de l'Alma et de la Katcha. Cet utile végétal fut introduit dans la Tauride par les anciens Grecs et propagé par les Gênois au moyen âge avant la conquête des Tatars. Pallas a donné la description de *vingt-quatre* variétés de vignes qui existaient de son temps en Crimée ; mais ce nombre a augmenté par l'introduction de différentes variétés apportées de diverses parties de l'Europe et particulièrement de la France, et que l'on cultive dans les belles et vastes propriétés des seigneurs russes qui couvrent la côte méridionale. Ces riches propriétaires, en introduisant dans leurs vignobles les vignes des meilleurs crus de la Champagne, de la Bourgogne et du Bordelais, et en prenant à leur service des vignerons de ces provinces françaises, avaient espéré en obtenir des pro-

duits semblables à ceux de la France; mais la nature argileuse du sol de la côte méridionale de la Crimée et son exposition en pente, en plein midi, modifient tellement le végétal, que les vins que l'on obtient de ces raisins sont beaucoup plus forts et plus capiteux que ceux des mêmes crus de France, et conséquemment ne peuvent établir aucune rivalité entre les nôtres et ceux qu'on a prétendu obtenir.

L'*Olivier* (*Olea europæa*) paraît avoir été très-répandu autrefois en Crimée : il y a sans doute été porté par les anciens Grecs, mais il n'est plus aujourd'hui l'objet d'aucun soin. Réduit à l'état de sauvageon, il croît çà et là dans les vallons des montagnes de la côte méridionale et dans les jardins, depuis Balaklava jusqu'à Biïouk-Lampat. On en voit quelques-uns qui sont tellement vieux, que leur tronc a près d'*un* mètre de diamètre. Les Tatars en font très-peu de cas, et les riches propriétaires ont jusqu'à présent négligé d'en tirer parti, en lui refusant les soins qu'il mérite, en raison des produits qu'ils pourraient en obtenir.

Des voyageurs qui observent légèrement ont signalé l'olivier qu'ils ont remarqué en Crimée comme une espèce précieuse à importer en France, parce qu'ils ont pensé que cet arbre résistait, dans la péninsule taurique, à des froids beaucoup plus rigoureux que dans le midi de la France, où un grand nombre d'oliviers gèlent dans certains hivers. Mais ils n'ont pas réfléchi à la différence de température qui existe pendant les hivers les plus froids de la Crimée entre

la steppe exposée au souffle du vent du nord et la côte méridionale qui, par son exposition en plein midi sur un plan très-incliné, abritée au nord par une haute muraille calcaire verticale, exposée d'ailleurs à la douce influence des vents de mer, n'éprouve que très-rarement un froid de dix degrés du thermomètre centigrade. On a donc cité l'olivier de Crimée comme pouvant supporter un froid de quinze degrés, parce qu'on a confondu le froid de la steppe avec celui de la côte méridionale. Quant à nous, nous croyons pouvoir affirmer que l'olivier de la Crimée est de la même espèce que ceux du littoral de la Méditerranée.

Ce qui confirme ce que nous venons d'avancer relativement à l'olivier, c'est qu'on remarque aussi en pleine terre, sur la côte méridionale, plusieurs autres arbres des contrées méridionales. Depuis Balaklava jusqu'à Alouchta on voit se reproduire naturellement dans les jardins le *Grenadier* (*Punica granatum*) à l'état de sauvageon, comme l'olivier; et l'on sait que cet arbuste a été transporté de l'Anatolie en Crimée. La même contrée du littoral méridional de la mer Noire a fourni aussi à la Tauride le *Plaqueminier faux lotus* (*Diospyros lotus*), qui y atteint une assez grande élévation pour y être rangé parmi les arbres. On le remarque dans les jardins de la côte comme l'olivier, depuis Balaklava jusqu'à Alouchta. Enfin, c'est encore de l'Anatolie que fut importé en Crimée le *Micocoulier* (*Celtis australis*), que l'on voit plus particulièrement entre Balaklava et Yalta, où il atteint

quelquefois la taille d'un orme ordinaire. Les Tatars mangent les fruits de ces deux arbres.

Cette énumération des principaux végétaux de la Crimée suffit pour faire voir combien la végétation de cette contrée est différente de ce qu'elle était pendant les époques géologiques, même les plus récentes.

Jetons maintenant un coup d'œil sur le règne animal, en commençant par les animaux sauvages.

Parmi les carnivores, l'*Ours brun* (*Ursus arctos*) paraît avoir existé jadis dans les montagnes de la Crimée; mais aujourd'hui on n'en rencontre plus, il s'est réfugié dans le Caucase. Le *Loup* (*Canis lupus*) se montre souvent dans les steppes, où, vers le mois d'octobre, il fait retentir l'air de ses mugissements : c'est principalement dans la presqu'île de Kertch qu'on le rencontre. Dans la même presqu'île il existe un assez grand nombre de *Renards* (*Canis vulpes*) : nous en avons aperçu près de Yeni-Kaleh; il est rare dans la partie montagneuse. Le *Blaireau* (*Meles taxus*) paraît affectionner le séjour des plaines voisines des montagnes.

On ne connaît point le *Lapin* (*Lepus cuniculus*) en Crimée; mais le *Lièvre* (*Lepus timidus*) est un des rongeurs les plus communs : on le voit dans les steppes comme dans les montagnes; on l'aperçoit même sur la longue et l'étroite flèche d'Arabat, où les sables inhabités lui fournissent un asile tranquille. Cependant un petit rongeur beaucoup plus commun encore est le *Souslick* (*Spermophilus citellus*) : on le rencontre en grande quantité dans les steppes et dans quelques

vallées; nous en avons pris un jour un nombre considérable entre Soudagh et Korbek.

Parmi les animaux sauvages appartenant à l'ordre des ruminants, le genre cerf paraît être le seul qui existe en Crimée. Le *Cerf* proprement dit (*Cervus elaphus*) vit encore en petit nombre, au rapport des Tatars, dans les forêts qui s'étendent autour du Tchatirdagh ; toutefois il faut qu'il y soit devenu bien rare, puisque nous qui avons parcouru seul ces forêts dans tous les sens, nous n'en avons point rencontré. Les Tatars disent aussi que le *Daim* (*Cervus dama*) se montre assez fréquemment dans les montagnes boisées; mais il est probable qu'ils veulent parler du *Chevreuil* (*Cervus capreolus*), que nous avons en effet rencontré quelquefois dans les bois.

Tels sont les principaux mammifères sauvages que l'on peut citer en Crimée. Passons en revue les animaux domestiques.

Parmi les ruminants nous citerons d'abord le *Bœuf* (*Bos*). On en distingue en Crimée deux races bien distinctes : l'une est reconnaissable à sa haute taille, à ses longues cornes et à son pelage gris pour appartenir à la race de l'Oukraine; l'autre diffère de celle-ci par sa taille, qui ne dépasse guère celle de l'âne de nos contrées, par ses cornes peu alongées et par la variété de son pelage, qui cependant est généralement d'un rouge brun. J'ai plusieurs fois demandé à mes guides tatars d'où provenaient ces deux races ; et tous m'ont répondu que celle de haute stature était russe et que celle de petite taille était tatare. J'ai donc lieu

de croire que cette dernière race a été amenée de l'Asie par les Tatars qui sont emparé de la Crimée.

Le Tatar emploie la haute race à traîner des chariots : il ferre ces bœufs aux quatre pieds. La petite race est réservée pour fournir du lait à la famille. Mais un fait qu'il est bon de signaler, c'est qu'en Crimée, et en général dans les provinces méridionales de la Russie, une vache ne donne du lait que pendant le temps qu'elle nourrit un veau.

Le *Buffle* (*Bos bubalus*), que l'on sait être originaire des parties chaudes et humides de l'Inde, a conservé dans la Crimée les caractères qui le distinguent du bœuf commun, c'est-à-dire sa tête grosse, son front bombé, son museau large et plat, ses cornes un peu aplaties pourvues d'une arête saillante, courbées en demi-cercle et penchées en arrière vers le dos ; son cou mince et dépourvu de fanon, son ventre gros, son poil ras sur tout le corps, à l'exception de la gorge et des joues ; enfin sa couleur d'un brun noirâtre. S'il a contre lui une irascibilité dangereuse, s'il est plus prompt à se mettre en fureur que le bœuf, il offre l'avantage d'être plus facile à nourrir ; il se contente d'herbes grossières que le bœuf refuserait : aussi les grosses graminées des steppes lui conviennent-elles parfaitement ; mais il lui arrive souvent de briser ou de franchir les haies qui entourent les propriétés et d'y manger l'écorce des jeunes arbres.

Le buffle est employé par les Tatars aux mêmes usages que le bœuf : c'est-à-dire à traîner des chariots et même la charrue. Sa chair, qui est noire, passe pour

être dure et de mauvais goût; mais son lait est bon et même plus léger que celui de vache.

La Crimée nourrit le *Chameau à deux bosses*, que les anciens ont nommé *Chameau de la Bactriane* (*Camelus bactrianus*), pour le distinguer du dromadaire, qu'ils nommaient *Chameau d'Arabie* (*Camelus arabicus*). Cet animal a été amené en Crimée par les Nogaïs, comme le petit bœuf dont nous avons parlé y a été amené par les Tatars. Compagnon du Nogaï il habite les steppes avec celui-ci. Il est, en général, plus garni de poils que dans les contrées chaudes de l'Asie. Il trouve dans les steppes une nourriture abondante. En Crimée le chameau n'est jamais employé que comme bête de trait. Les Nogaïs l'attellent à des chariots à quatre roues totalement construits en bois, dont les côtés sont garnis d'osier, et dont le dessus, cintré, est ordinairement couvert de lames de bois très-larges et très-minces qui, épaisses d'un peu plus d'une ligne, n'ont point été sciées, mais paraissent être tirées, de toute pièce, de l'aubier d'un des grands arbres de la Crimée; quelquefois ces larges lames en bois sont remplacées par un tissu d'osier ou par un feutre épais fait en poils de chameaux. Ces chariots, en Crimée, ont le nom de *Madgiar*. Autant que possible, on y attelle une paire de chameaux des deux sexes : ils supportent plus longtemps la fatigue lorsqu'ils sont ainsi appariés. Leur marche paraît fort lente, et cependant il est difficile de suivre à pied un de ces chariots, sans être obligé, de temps en temps, de presser considérablement le pas.

Les conducteurs de ces attelages traitent toujours les chameaux avec douceur, ce qui est plus nécessaire qu'on ne serait porté à le croire, car ces animaux passent, en Crimée, pour être très-vindicatifs. On nous a assuré que, lorsqu'ils ont quelque sujet de rancune contre leurs conducteurs, il leur arrive quelquefois d'attendre le moment favorable de s'en venger en enlevant d'un coup de dent une portion du crâne de celui qui les conduit.

Les Nogaïs, qui habitent principalement la steppe, élèvent un nombre considérable de chameaux. La force dont ces animaux sont doués les rend préférables aux chevaux et aux bœufs pour les transports; car, pour le dire en passant, les Nogaïs sont en quelque sorte les rouliers de la Crimée et d'une partie de la Russie méridionale.

Les femmes des Nogaïs tissent, avec le poil du chameau, des draps légers moelleux et chauds auxquels ils conservent leur couleur naturelle, et qui seraient recherchés par le commerce s'ils étaient moins étroits.

Ce qui paraît singulier, c'est la saveur salée qui distingue le lait de chamelle de celui des autres animaux domestiques.

Le prix d'un chameau, en Crimée, n'est pas fort élevé comparativement aux services qu'on en obtient: il varie entre 160 et 300 francs.

Tavernier a dit, et l'on a répété depuis ce célèbre voyageur, que le chameau, dont le pas est connu pour être plus sûr que celui du dromadaire,

ne peut marcher dans les terres grasses et les chemins glissants, et que dans ces mauvais passages il faut étendre sur la terre jusqu'à cent tapis de suite pour qu'il puisse passer dessus. Nous ne prétendons pas taxer d'inexactitude les assertions d'un voyageur qui passe pour véridique, mais nous dirons qu'en Crimée il ne manque pas de passages qui deviennent d'autant plus glissants pendant les temps de pluie que le sol est souvent abondant en argile grasse et onctueuse, dont les Tatars font des poteries, et que, dans ces endroits même, les chameaux, attelés aux madgiars, passent sans difficultés.

L'un des animaux domestiques les plus intéressants de la Crimée par les produits qu'il fournit à l'industrie et au commerce, est le *Mouton* (*Ovis aries*). Cette contrée nourrit dans ses montagnes et dans ses steppes trois races de moutons : ceux à *double lobe caudaire*, ceux improprement nommés *Mouton d'Astrakhan* et *Krimski* par les Tatars; et les *Mérinos* ou *Moutons espagnols*.

Le mouton à double lobe caudaire et le mouton d'Astrakhan ne sont que les deux variétés d'une même espèce que Linné a nommée *Ovis aries laticaudata*, ou *Mouton à grosse queue*, dénomination que lui a conservée Frédéric Cuvier. C'est cette espèce que Pallas a appelée *Aegoceros ovis steatopyga*.

Cette espèce, que certains naturalistes ont appelée *Mouton de Barbarie* et *Mouton d'Arabie*, nous paraît être originaire de l'Asie : on sait qu'elle habite plusieurs parties du territoire de l'empire chinois, et tout porte

à croire qu'elle a été importée dans l'Europe orientale, à la suite des peuples turcs et mongols, à l'époque de leur invasion dans les contrées qu'ils habitent encore. D'autres peuples asiatiques, à d'autres époques, l'auront transportée dans différentes parties de l'Asie méridionale, telles que la Perse, l'Inde et l'Arabie, d'où elle aura été répandue par les Arabes en Égypte, en Barbarie, en Éthiopie, et, de là, par les caravanes, dans d'autres parties de l'Afrique, et jusqu'au cap de Bonne-Espérance. Elle existe en effet dans toutes ces contrées, et, bien qu'on n'ait point déterminé celle d'où elle pouvait tirer son origine, on lui a donné le nom de tous les pays où on la rencontre aujourd'hui. Dès qu'elle habite encore les régions tempérées et même froides de l'Asie, régions dans lesquelles on ne vit jamais, à aucune époque, pénétrer des conquérants venant du Sud, tandis qu'au contraire ce sont des peuples, sortis du nord de l'Asie, qui se sont répandus avec leurs familles et leurs animaux domestiques dans des contrées méridionales, il ne nous semble pas possible de ne point admettre que l'espèce dont nous parlons est originaire de l'Asie septentrionale.

Cette espèce est remarquable en ce que le tronçon de sa queue est composé d'un très-petit nombre de vertèbres, et que cette queue est formée de deux masses graisseuses rondes, mais aplaties, réunies à la partie supérieure et séparées à la partie inférieure. Le poids de cette loupe graisseuse est plus ou moins considérable : il est ordinairement de cinq à huit kilogrammes, et, quelquefois, dit-on, de douze kilo-

grammes, mais ces derniers exemples sont rares en Crimée. La graisse de cette loupe n'est pas de la même nature que celle des autres parties du corps du mouton : elle est inodore comme le saindoux, ce qui la rend propre à remplacer le beurre dans certains usages domestiques. La queue de ce mouton est presque dépourvue de poils sur la loupe ; ceux-ci sont principalement en petites mèches à la partie supérieure et à l'extrémité inférieure. Du reste, cette variété de l'espèce à grosse queue dépasse de très-peu la taille de nos races ordinaires. Elle a le chanfrein très-arqué, les oreilles pendantes et mobiles, les cornes fortes, dirigées d'abord en arrière et recourbées ensuite en avant, et souvent même elle est dépourvue de cornes. Elle est susceptible d'acquérir un fort embonpoint : il y a des moutons de cette espèce qui donnent près de trente kilogrammes de graisse. Sa laine, plus ou moins longue, tombe en mèches épaisses. C'est avec cette laine que les Tatars et les Nogaïs fabriquent leurs draps grossiers, leurs ceintures, leurs tapis et tous ces tissus dont la confection forme l'une des principales occupations des femmes dans chaque ménage.

Cette variété, élevée dans les montagnes, y est plus petite que dans les plaines, mais sa laine y acquiert une plus grande finesse et conséquemment une plus grande valeur, parce qu'elle donne des tissus plus beaux.

Le mouton, que l'on désigne en Europe, même dans le langage scientifique, sous le nom impropre de *Mouton d'Astrakhan*, est appelé *Krimski* par les Tatars

de la Crimée. Nous disons que le premier de ces noms est impropre, parce que la variété dont il s'agit vit seulement dans les environs d'Astrakhan, puisqu'au contraire elle est beaucoup plus répandue chez les Tatars de la Crimée que chez les peuples asiatiques des bords occidentaux de la mer Caspienne.

Ce mouton est d'une taille moyenne; très-fréquemment il est dépourvu de cornes; sa queue, grosse, diffère de celle de la variété dont nous avons précédemment parlé en ce qu'elle n'est garnie que d'un lobe graisseux, assez ordinairement un peu plus gros que le poing. Sa laine est fine et courte : aussi sa peau est-elle réservée à faire des fourrures : celle du mouton adulte est employée à faire les caftans que portent les Tatars et les pelisses courtes dont s'habillent les paysans russes, non-seulement pendant la saison froide, mais même durant la saison chaude. Le caftan sert de manteau au Tatar, et la pelisse de redingote au Russe. Les uns et les autres portent ces vêtements avec le poil en dedans; la peau qui forme l'extérieur est blanche lorsque la fourrure est neuve, mais elle devient d'une saleté repoussante par un usage plus ou moins long.

Ces fourrures sont blanches ou noires, ou d'un gris bleuâtre, couleurs qui sont naturelles au mouton qui les fournit, car jamais on ne les teint. Rien n'est plus commun que de voir, en Crimée, des troupeaux considérables entièrement composés soit de moutons blancs, soit de moutons noirs, soit de moutons gris. Quelquefois un troupeau se compose de moutons de

ces trois couleurs, mais jamais elles ne se trouvent réunies sur le même animal.

Il est à remarquer que le mouton gris, dont l'agneau fournit une fourrure recherchée, n'est, suivant Pallas, qu'une espèce dégénérée par l'influence d'une sorte de pâturage, composé principalement d'une grosse espèce de centaurée (*Centaurea myrio cephala*) (1). Cette plante, qui abonde dans la péninsule orientale de la Crimée, appelée Tarkan-dip par les Tatars, et par les Russes Tarkankout, située entre le golfe de Kalamita et celui de Kerkinit, y a rendu indigène la variété dont il s'agit, laquelle est déjà moins belle dans la presqu'île de Kertch, et se montre tout à fait dégénérée dans les autres parties de la Crimée, principalement dans les montagnes.

Une peau d'agneau, tannée et préparée pour en faire des pelisses, et longue d'environ un pied, coûte, à Baghtchéh-Saraï et à Kara-sou-Bazar, 2 ou 3 francs. Ce sont ces peaux que l'on connaît, dans le reste de l'Europe, sous le nom de peaux d'Astrakhan, bien qu'elles viennent presque toutes de la Crimée. Le poil en est, comme on sait, court et frisé. Lorsqu'elles proviennent d'agneaux mort-nés, le poil en est ras et brillant, de manière qu'il offre l'éclat d'une étoffe moirée. Ces dernières sortes de fourrures sont toujours noires; comme elles sont plus rares, et de plus comme il faut tuer les mères pour se les

(1) *Nouveau Voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie* (années 1773-1774), par Pallas, tome II.

procurer, elles coûtent deux ou trois fois plus cher que les autres, ce qui est facile à concevoir, puisqu'il faut que le prix d'une de ces peaux représente la valeur de l'agneau et celle de la mère.

On ne conserve les femelles que pour la reproduction ; et l'on n'élève que ce qu'il faut de mâles pour la propagation de l'espèce.

Les brebis perdant ainsi leurs agneaux, on est obligé de faire avec leur lait des fromages.

Du reste, la chair de cette race étant très-recherchée, il est facile de comprendre les avantages qu'elle offre au propriétaire.

Nous n'avons pu savoir quel est le nombre de moutons que possèdent les Tatars et les Nogaïs en Crimée, mais il doit être très-considérable ; peut-être dépasse-t-il *cinq* à *six millions*, car il y a de riches Nogaïs qui ont jusqu'à *cinquante mille* moutons, et il est peu de Tatars qui en possèdent moins d'une centaine.

Le nombre de moutons dont nous venons de donner l'estimation approximative ne comprend pas la race des mérinos, race introduite, vers l'année 1802, en Crimée, par les colons allemands et suisses, et qui est aussi un objet de spéculation pour plusieurs propriétaires russes, et même pour quelques Français qui, après avoir été au service militaire de la Russie, ont pris leur retraite et se sont livrés à l'agriculture et à l'éducation des bêtes à laine. On prétend, en Crimée, que ce genre d'industrie est l'origine et la principale cause de plusieurs grandes fortunes ; et qu'un

colon, qui vient s'y établir avec un capital de 25 à 30,000 francs, peut, en ne s'occupant que de l'éducation des mérinos, acquérir un troupeau, et le faire prospérer de manière qu'au bout de vingt ans, son capital, en bêtes à laine, représente une valeur d'environ un million de francs.

Le mérinos n'a éprouvé, en Crimée, aucun changement ni sous le rapport de la taille ni sous celui de l'abondance et de la beauté de sa toison, aussi cet animal y conserve-t-il sa valeur. Une brebis de cette race vaut 12 à 15 roubles (13 fr. 20 c. à 16 fr. 50 c.), et un bélier, depuis 50 jusqu'à 150, et même 200 roubles (55 fr., 165 fr., 220 fr.). Ces moutons ne sont point envoyés à la boucherie. On ne mange que le mouton tatar.

La tonte de chaque brebis fournit *deux* à *quatre* kilogrammes de laine, dont le plus haut prix a été, dans ces dernières années, de 90 roubles le poud, c'est-à-dire environ 99 francs les *seize* kilogrammes : au commencement de 1837 il était de 70 roubles le poud (77 fr. les *seize* kilogrammmes).

Enfin, au mois de septembre 1837, il n'était que de 50 roubles le poud (55 fr. les *seize* kilogrammes). La laine de mérinos n'avait jamais été si bas, en Crimée, qu'à cette époque.

Il y a des propriétaires de mérinos qui vendent pour 4 à 500,000 francs de laine chaque année, ce qui annonce la possession de *trente mille* à *quarante mille* têtes de brebis.

Ce qui explique comment l'éducation des moutons

espagnols est une spéculation fort lucrative en Crimée, c'est que leur nourriture ne coûte rien, qu'ils n'ont pas besoin de bergerie ni de soins coûteux; ils sont absolument gouvernés comme les moutons tatars qui restent jour et nuit, et toute l'année, en plein air, bien que, dans la steppe où ils trouvent une pâture abondante, il fasse, dans certains hivers, un froid de *quatorze* degrés du thermomètre de Réaumur, qui, à la vérité, ne dure qu'un petit nombre de jours. Il y a peu de propriétaires qui fassent construire des bergeries, encore ne consistent-elles qu'en hangars faits en claie sous lesquels les moutons passent la nuit. De plus, leur toison trouve, dans l'intérieur de la Russie, de faciles débouchés, grâce aux fabriques de tissus de laine qui s'élèvent chaque jour, sur différents points de l'empire, à la faveur du système prohibitif qui frappe presque tous les tissus étrangers.

Le peu de soins qu'exigent les bêtes à laine, en Crimée; l'habitude qu'elles ont de rester constamment en plein air, ce qui les oblige à se plier aux changements de température et à toutes les intempéries des saisons, sont probablement les causes qui les rendent plus robustes et moins accessibles aux maladies qui font quelquefois de si grands ravages parmi les animaux domestiques de l'Europe occidentale.

Le plus grand fléau que les moutons, et principalement les mérinos, aient à redouter en Crimée, c'est le *Stipa capillata*, espèce de graminée qui est assez répandue dans la steppe, et qui s'attache à la toison des moutons, s'introduit au milieu de la laine, et, par

suite de leurs mouvements de translation, pénètre dans la peau et tourmente ces animaux au point qu'un grand nombre périt.

Une autre cause de mortalité chez ces animaux est due aux violents ouragans qui, en avril et en mai, éclatent dans les steppes, dispersent les bêtes à cornes et les bêtes à laine, les poussent avec une rapidité effrayante à travers les ravins qui sillonnent ces plaines, et les font tomber épuisés de fatigue.

En Crimée, la *Chèvre* (*Capra*) nous a paru remarquable sous certains rapports. Elle est en général d'une petite taille, et couverte de très-longs poils de couleurs variées : on en voit beaucoup de noires, avec les pieds, le ventre et les joues d'un jaune roux ; d'autres ont le poil roux ou d'un jaune foncé ; les blanches sont les plus rares. Cet animal est d'autant plus nombreux chez les Tatars, qu'ils font une énorme consommation de sa peau, attendu que la fabrication du maroquin est une des principales branches d'industrie de ce peuple.

Parmi les pachydermes, le genre *Cheval* (*Equus caballus*) mériterait d'attirer spécialement notre attention par les nombreux services qu'il rend à l'homme dans toute la Crimée.

Nous ne dirons rien des chevaux russes, parce qu'ils sont bien connus pour leur belle taille, leurs formes élégantes, leurs longues crinières, leurs queues bien fournies, leur vitesse et leur ardeur. Il n'y a qu'en Russie que des chevaux de place qui, représentant nos chevaux de fiacre, peuvent vous conduire à *seize*

verstes, c'est-à-dire à la lieue géographique, ou *trois quarts* d'heure, ainsi que cela m'est arrivé souvent.

Dans la Crimée, les chevaux sont très-nombreux : on en estime le nombre total, chez les Tatars et les Nogaïs, à environ *trois cent mille;* mais nous croyons ce nombre un peu exagéré pour une population de *cent quatre-vingt-dix mille* âmes, mais dans laquelle nous estimons qu'il peut y avoir environ *trente-huit mille* chefs de famille. Lorsque nous arrivions à cheval, au nombre de sept ou huit, dans un village tatar, il fallait beaucoup de temps pour trouver les dix à douze chevaux qui nous étaient nécessaires. Cependant il est certain que les Tatars à l'aise possèdent souvent dix chevaux, et quelquefois davantage; mais on nous a assuré que dans les steppes il y a de riches Nogaïs qui possèdent chacun mille à douze cents chevaux.

Le cheval tatar est d'une race commune; sa taille est petite; sa croupe est un peu pointue; sa tête est carrée, sa crinière longue, son encolure courte, droite et trop charnue. Son ventre est ordinairement gros : ce qu'il faut probablement attribuer à sa nourriture habituelle, qui consiste en herbes fraîches, soit dans les montagnes, soit dans les steppes où on le laisse pendant le temps où il ne travaille point. Ainsi, lorsque l'on voyage dans ces immenses plaines avec des conducteurs tatars, ceux-ci, pour faire reposer et rafraîchir leurs chevaux, les dételent et les laissent paître en liberté, pendant environ une heure, autour de leurs chariots. Rarement

ils leur donnent de l'orge qui est le seul grain qu'ils peuvent lui réserver, puisque l'avoine n'est pas cultivée en Crimée; mais presque toujours ils les nourrissent d'herbes fraîches ou sèches.

Le cheval tatar a le sabot ordinairement un peu étroit et le talon haut, ce qui fait qu'il est de bonne heure ce qu'on appelle *droit sur ses membres*. Il est difficile à dresser; ses allures sont dures, mais il a le pied solide; il supporte la fatigue et les longues courses, et marche, d'un pas ferme, dans les passages les plus difficiles de la partie montagneuse de la Crimée.

Après avoir parlé du cheval, il est naturel de dire un mot de l'*Ane* (*Equus asinus*) et du *Mulet*. La Crimée possède fort peu de ces animaux : les Tatars n'en élèvent point; ceux qu'on voit aux environs de Baghtcheh-Saraï et de Tchoufout-Kaleh sont entretenus principalement par les Juifs Karaïtes.

Le *Chien* (*Canis*) est assez commun en Crimée; il nous a paru appartenir à deux races distinctes : le *Mâtin* et le *Lévrier*, et au croisement de ces deux races.

Le *Mâtin* se reconnaît à sa tête allongée, à ses oreilles à demi pendantes, à sa queue relevée et recourbée en haut. Son pelage, laineux, plus ou moins long, mais ordinairement assez court, est noir, brun, gris, d'un fauve jaunâtre, ou blanc. Cette race remplace, en Crimée, le chien de berger, mais elle est loin d'en avoir l'intelligence; jamais on ne la voit veiller à la police du troupeau et rabattre près du maître les moutons restés en arrière.

Ce chien, presque toujours affamé, est fort dangereux quand on le rencontre loin de son maître. Lorsque mes compagnons de voyage et moi nous fîmes l'ascension du Tchatir-dagh, on avait eu soin de nous recommander de prendre garde aux chiens qui accompagnent en grand nombre les bergers de cette montagne, et qui défendent des loups les moutons et le pasteur. Le jour où je parcourus seul les forêts qui s'étendent depuis le Tchatir-dagh jusqu'au Babougane-Yaïla, je fus attaqué par une demi-douzaine de ces chiens affamés, dont je ne pus me débarrasser qu'en leur jetant la plus grande partie du pain et du poulet que je réservais pour mon dîner. Ce sont des chiens de la même race que l'on voit errants dans les villes de la Valachie, de la Moldavie, de la Russie méridionale et de la Crimée, ainsi qu'à Constantinople et dans ses faubourgs, où il est dangereux de les rencontrer le soir.

Le *Lévrier*, reconnaissable à son front surabaissé, à son museau très-allongé et pointu, à ses jambes longues et minces, à son abdomen rétréci et à son pelage soyeux, est petit, et conséquemment il ne peut être confondu avec ce qu'on appelle le *Lévrier de Russie*, remarquable par sa haute taille ; mais il passe pour être plus léger à la course. Les riches tatars s'en servent pour chasser le lièvre. Nous avons vu, en Crimée, des lévriers de différentes couleurs : des bruns, des blancs, des jaunâtres, et même de couleurs mélangées.

Les chiens les plus communs en Crimée sont ceux

qui proviennent du croisement de ces deux races ; ces chiens bâtards n'ont alors ni les qualités du mâtin ni celles du lévrier.

Nous ne prolongerons point ces considérations sur les principaux animaux de la Crimée, bien que nous n'ayons parlé ni de plusieurs mammifères sauvages, ni des oiseaux, ni des reptiles, ni des animaux marins ; notre ami, notre savant compagnon, M. de Nordmann, traitera la zoologie de la Crimée et des contrées voisines suivant les développements qu'elle exige, et avec le talent qu'on lui connaît. Nous nous bornerons, pour compléter ces généralités, à dire un mot des mollusques terrestres de la Tauride, et des mollusques marins que nous avons observés sur ses côtes.

La Crimée possède en général les mêmes mollusques terrestres et lacustres que ceux que l'on connaît dans l'Europe méridionale et l'Europe centrale : nous y avons recueilli *sept* espèces d'*Hélices, trois Bulimes,* des *Clausilies,* des *Paludines,* des *Cyclostomes,* des *Maillots,* des *Néritines* et des *Planorbes.*

Quant aux mollusques qui peuplent la mer Noire, l'un des plus communs est l'*Ostrea edulis,* que l'on pêche près de Sévastopol, de Balaklava, et surtout de Kaffa, où elle passe pour être la plus délicate de toute la côte méridionale. Cette *Huître* est petite, mais elle ne mérite pas la réputation dont elle jouit parmi les Russes ; elle a moins de goût que celles d'Ostende et de la Manche, parce que l'eau de la mer Noire est moins salée que celle de l'Océan. Un autre mollusque

très-commun, et que l'on peut manger, est la *Patelle* (*Patella vulgata*), qui pullule sur les rochers baignés par la mer. Plusieurs espèces de *Mitylus*, de *Venus* et de *Cardium*; des conchifères perforants, tels que des *Petricoles* et de *Pholades*, se montrent en très-grand nombre sur plusieurs plages, accompagnés de *Peignes*, de *Donaces*, de *Buccins*, de *Cérites*, de *Rissoa* et d'autres coquilles (1).

Après avoir jeté un coup d'œil sur les principaux animaux de la Crimée, peut-être devons-nous entrer dans quelques considérations sur les habitants anciens et les habitants actuels de cette contrée.

ESQUISSE HISTORIQUE DES POPULATIONS QUI SE SONT ÉTABLIES EN CRIMÉE.

Située aux confins de l'Europe, la péninsule taurique a été successivement occupée, depuis les temps les plus reculés, par des peuples envahisseurs sortis de l'Asie, tandis que ses côtes méridionales furent le théâtre sur lequel se succédèrent les colonies des nations les plus civilisées du littoral de la mer Noire et de la Méditerranée.

Pour nous guider dans l'histoire de la succession des différents peuples qui ont envahi la Crimée aux époques les plus reculées, nous n'avons que des tra-

(1) Voyez, à la fin de ces considérations, les tableaux des corps organisés, fossiles ou vivants, de la Crimée.

ditions incomplètes, que des lambeaux historiques; mais en faisant un choix dans ces traditions, trop souvent contradictoires, on peut arriver à des résultats qui ne sont pas sans vraisemblance, et qui offrent d'ailleurs un certain degré d'intérêt.

Un savant auteur russe (1) prétend que les premiers habitants de la Crimée étaient les *Tauri*, originaires, dit-il, de la partie montagneuse de la Tauride. Nous ne pensons point qu'il soit possible de savoir si la Crimée eut deux peuples autochtones; mais nous verrons bientôt que les *Tauri* étaient des peuples envahisseurs qui descendaient d'une nation qu'à l'exemple d'un historien célèbre nous appellerons *Kimri*. Suivant le même auteur russe auquel nous emprunterons plusieurs documents précieux, environ 1700 ans avant notre ère, une reine des Amazones porta ses armes au delà du Tanaïs, et pénétra en Tauride où elle institua des sacrifices en l'honneur de Mars et de Diane, surnommée Tauropolitaine (2). Si cette tradition était exacte, elle retracerait le souvenir de la plus ancienne invasion faite en Crimée; mais il est à craindre que ce ne soit une fable inventée par les Grecs, qui aimaient à reconnaître leur culte dans les religions des peuples même les plus barbares, et, en supposant vraie l'antique existence d'une nation composée de

(1) Monseigneur Stanislas Siestrzencevitz de Bohusz, archevêque de Mohilef, *Histoire du royaume de la Chersonèse taurique*: Saint-Petersbourg, 1824, deuxième édition, 2 vol. in 4°.

(2) M. Stan. Siestrzencevitz, *Histoire du royaume de la Chersonèse taurique*, tom. I, p. 35.

femmes guerrières, ce que nous examinerons plus tard, est-il vraisemblable qu'une nation quelconque, sortie du fond de l'Asie, eût les mêmes dieux que les Grecs? Nous n'attachons donc aucune importance à cette tradition qui nous paraît fabuleuse; arrivons à une époque moins incertaine.

Eusèbe fixe, dans sa chronique, à la douzième année du règne de Codrus ou Codros, roi d'Athènes, c'est-à-dire à environ onze siècles avant J.-C. l'invasion, dans l'Asie-Mineure, d'un peuple qu'il nomme les *Cimmerii* ou *Kimmerii* (1). Ce sont évidemment les mêmes que les *Cimbri* ou *Kimbri*, appelés aussi *Kumbri* et *Kimri*, que l'on voit plus tard sortir de la péninsule du Danemark appelée Jutland, et se répandre en France, dans la Grande-Bretagne, et dans d'autres parties de l'Europe.

Ce peuple n'était point originaire de l'Europe occidentale; suivant ses propres traditions, il était sorti de l'Asie (2) comme d'autres nations qui l'avaient précédé et comme d'autres qui, plus tard, se répandirent en Europe.

Selon Hérodote (3), les *Kimmerii* traversèrent le Bosphore appelé depuis ce temps *Bosphore cimmérien*

(1) Il place à la même époque et dans la même contrée, une invasion d'Amazones. Αμαξονες τῇ Ασια ἐπῆλθεν ἁμα τοῖς Κιμμερίοις. — *Eusebii Pamphili Cæsar. Palestin. Episcopi Thesaurus temporum.* in-f°. *Lugd. Bat.*, 1606, page 119. On sait que le nom d'*Asia* chez les anciens désignait l'Asie mineure.

(2) M. Am. Thierry, *Histoire des Gaulois*, tome I. . .

(3) Liv. IV, chap. 12.

(*Bosphorus cimmerius*), et construisirent des deux côtés du détroit des forts dont on voyait encore des vestiges de son temps. Maîtres de la Crimée, qui leur doit son nom, ils faisaient des incursions dans la Colchide, dans le Pont, et jusque sur le littoral de la mer Égée, et bientôt leurs hordes redoutées répandirent l'effroi dans les contrées méridionales de l'Asie et de l'Europe. Leur arrière-garde s'étendait sur les bords de l'Hypanis ou du Kouban, sur les bords orientaux du Pont-Euxin, ou de la mer Noire, et sur ceux du Palus-Méotide ou de la mer d'Azof (1); leur centre occupait la Crimée et principalement les steppes et la presqu'île de Kertch; leur aile droite parcourait les rives du Don ou du Tanaïs et les bords occidentaux de la mer d'Azof; leur aile gauche occupait les contrées appelées aujourd'hui la Bessarabie et la Moldavie, et leur avant-garde s'étendait sur la rive gauche du Danube (2).

Les *Kimri*, comme tous les peuples sortis de l'Asie, menaient une vie vagabonde et nomade, et se livraient à toutes sortes de brigandages, et, comme les Grecs, plaçaient le royaume des ombres et l'entrée des enfers autour du Palus-Méotide, dans les contrées occupées par les *Kimri*. « L'imagination populaire, dit un savant « historien (3), accouplant ces deux idées de terreur, « fit, de la race kimmérienne, une race infernale, « anthropophage, non moins irrésistible et non moins

(1) Hérodote, liv. IV, chap. 21-22-23.

(2) Posidonius *Apud Plutarc. in Mario*, p. 411 et seq.

(3) M. A. Thierry, *Histoire des Gaulois*, tom. I, p. 35.

« impitoyable que la mort dont elle habitait les do-« maines (1). »

Cependant les *Kimri* sédentaires qui occupaient la Crimée et l'île de Taman cultivèrent la terre et bâtirent des villes, dont les deux plus importantes portèrent le nom de *Cimmerium* ou de *Kimmerium*. Celle de la Tauride était située au nord de l'extrémité orientale de la chaîne taurique, probablement à l'endroit même où l'on voit encore la vieille cité en ruines, appelée par les Russes *Staroï-Krime*, et par les Tatars *Eski-Krime*, c'est-à-dire *Vieux-Krime;* celle de la terre de Taman s'élevait sur la côte septentrionale, probablement non loin de l'emplacement où fut bâtie depuis *Phanagoria*.

Aucun auteur ne nous apprend combien de temps dura la domination exclusive des *Kimri* dans les contrées que nous venons d'indiquer, mais il est probable que plusieurs siècles s'écoulèrent avant qu'aucun événement important vînt troubler ce peuple dans ses possessions. Nous allons voir paraître, pour la première fois, en Crimée, quelques hordes d'une nation qui doit plus tard chasser les *Kimri* de toutes les contrées qu'ils occupaient aux extrémités orientales de l'Europe.

Une tribu scythe, sortie de l'Asie et connue sous le nom de *Skolotes*, de celui de *Skolos*, un de ses rois, fit une invasion en Crimée, s'établit dans les steppes où elle vécut en nomade, et refoula les *Cimmerii* dans les

(1) Homère, *Odyssée*, XI, v. 12 Diodore de Sicile, liv. V, pag. 309.

montagnes. Par la suite ceux-ci furent, pour cette raison, appelés *Tauri* ou *Montagnards* (1). Ainsi le même peuple a fourni deux noms à la même contrée. Le souvenir des *Cimmerii* ou *Kimri* a fait appeler celle-ci *Crimée* ou *Krimée;* et celui de leur second nom de *Tauri* l'a fait nommer *Tauride*, noms qui, malgré leur antiquité, malgré toutes les révolutions politiques dont ce pays a été le théâtre, se sont conservés alors même que le peuple qu'ils rappellent est si imparfaitement connu.

Au nord de la haute chaîne taurique on remarque plusieurs plateaux crayeux, isolés, dont les flancs, creusés par la main de l'homme, offrent de nombreuses cavernes qui ont été habitées par un peuple inconnu aux habitants actuels de la Crimée : telles sont les habitations occupées aujourd'hui par des Tsiganes, près de Baghtcheh-Saraï; telles sont les cavernes creusées dans la montagne que couronne la petite ville de Tchoufout-Kaleh; telles sont, enfin, celles des collines de Tepekerman, de Mangoup-Kaleh et d'Inkerman. Ces antiques habitations, dont nous avons visité les principales, et qui seraient encore très-logeables aujourd'hui pour un peuple qui voudrait être à l'abri des attaques d'une nation nomade, nous paraissent avoir été celles qu'occupaient les *Kimri* appelés *Tauri*, surtout lorsque l'on considère que ces

(1) Dans les idiomes gallique et kimrique, *taurr* ou *tor* signifie élevé, montagne. Voyez *Histoire des Gaulois depuis les temps les plus reculés*, etc., par M. Amédée Thierry, t. I, pag. 48 de l'introduction.

habitations sont tout à fait semblables à celles qu'occupait le même peuple dans les environs de Naples, d'après ce que nous apprend Strabon, qui adopte à ce sujet l'opinion d'un autre géographe. « C'est ainsi, « dit-il, qu'Éphore, adaptant sa description à ce que « l'on sait d'ailleurs des *Cimmerii*, rapporte qu'ils y « demeuraient dans des maisons souterraines dites « *Argillæ*, et qu'ils communiquaient entre eux par des « routes souterraines (1) »

Les *Tauri* descendaient souvent de leurs montagnes pour aller enlever des bestiaux aux nomades des steppes; possesseurs de la côte méridionale, ils abattirent les grands arbres de leurs forêts; ils en construisirent des barques monoxylones, et se livrèrent à la piraterie. Ce sont probablement ces *Kimri* qui fondèrent le *Cimmerium*, qui occupait l'emplacement où l'on voit le village d'Opouk sur la côte méridionale de la presqu'île de Kertch.

Ce fut quelque temps après que les Scythes s'étaient établis dans les steppes de la Crimée, que, suivant Hérodote, les Amazones, vaincues par les Grecs près des bords du Thermodon, petite rivière du Pont, et emmenées prisonnières sur les vaisseaux de ceux-ci, massacrèrent leurs ravisseurs pendant la traversée,

(1) Strabon, liv. V, chap. 10, page 552.

Suivant Keralio (*Mémoires sur l'origine du peuple suédois*), le mot *argille*, dans la langue des Cimbres, se compose de *ar* (production) et de *gille* (caverne), c'est-à-dire *caverne productive*. M. Amédée Thierry fait remarquer, d'après d'autres auteurs, que le mot *argil* ou *argel*, qui est pur Kimri, signifie *lieu couvert*. (Taliesin. Welsh Archæol., tom. I. p. 80.)

et, ne sachant pas diriger les navires, voguèrent au gré des vents qui les portèrent vers le Palus-Méotide, c'est-à-dire dans la presqu'île de Kertch, en Crimée, où, après avoir rencontré un haras dont elles prirent les chevaux, elles soutinrent un combat contre les Scythes, qui se termina par un accord en vertu duquel elles consentirent à choisir parmi ceux-ci des époux qu'elles engagèrent bientôt à aller s'établir à l'est du Tanaïs, où leurs descendants formèrent la nation des *Sauromates* ou *Sarmates*.

Ne nous occupons pas plus longtemps de ces héroïnes dont les exploits, exagérés par les auteurs anciens, feraient croire que leur existence est fabuleuse, si l'on ne savait qu'à différentes époques les peuples nomades sortis de l'Asie étaient accompagnés au combat par leurs femmes, et s'il n'était pas probable que quelques troupes de ces guerrières auront pu s'égarer loin de leurs maris en poursuivant leurs ennemis, et que, tombées au pouvoir des Grecs, elles auront donné lieu à l'histoire fabuleuse d'une nation de guerrières, n'ayant pour époux que des esclaves, et qui mutilaient leurs enfants mâles. Ne sait-on pas que de nos jours on voit souvent des Circassiennes suivre leurs époux au combat, non-seulement pour exciter leur valeur ou panser leurs blessures, mais même pour se battre à leurs côtés?

Vers l'an 631 avant notre ère, les *Scythes*, chassés des steppes de la haute Asie par les *Massagètes*, se présentèrent sur les bords du Palus-Méotide ou de la mer d'Azof. Les *Kimri*, dont le gros de la nation s'étendait

sur les bords du Tyras ou Dniester, convoquèrent toutes les tribus éloignées pour délibérer sur la question de savoir si l'on résisterait aux *Scythes*. On se querella; on en vint même aux mains; les nobles, qui voulaient tous attendre l'ennemi, eurent le dessous; et le peuple entier se dirigea vers le Danube et le Rhin.

Ceux qui portèrent leurs pas vers ce dernier fleuve étaient conduits par un chef appelé *Hu* ou *Hesus*, et surnommé *le Puissant*. Prêtre, guerrier et législateur, ce chef fut divinisé après sa mort, et le culte qu'on lui rendit s'étendit chez les nations celtiques; il fut un des dieux du druidisme, et ses adorateurs le représentaient, comme on en a la preuve par des autels antiques trouvés dans l'enceinte même de Paris, une serpe à la main, parce qu'il avait fait exécuter de grands travaux de défrichement, et qu'il avait enseigné l'agriculture aux *Kimri* de l'Europe occidentale (1).

Une fois arrivés sur les bords du Rhin, on conçoit facilement comment les *Kimri*, bien qu'originaires de l'Asie, s'étendirent dans la Gaule septentrionale, et comment ils purent envoyer des tribus se fixer dans la péninsule danoise appelée *Jutland*, qui porta alors le nom de *Chersonèse cimbrique* (*Chersonesus cimbrica*). Dans cette dernière contrée, le nom de *Kimri* devint synonyme de guerrier, et aujourd'hui encore *Kiemper*, en danois, a la même signification.

(1) *Histoire des Gaulois*, par M. Am. Thierry, tome I, page LXV de l'Introduction, et chapitre I, page 56.

Cependant il est probable qu'un bon nombre de *Kimri* fixés dans les montagnes de la Crimée y restèrent, se croyant suffisamment en sûreté dans quelques-unes des vallées les plus escarpées de la chaîne taurique (1).

Ce fut à peu près vers le même temps que l'on vit arriver en Crimée les Milésiens, ces célèbres Grecs de l'Ionie, dans l'Asie Mineure, qui, suivant Pline, fondèrent dans différentes contrées jusqu'à *quatre-vingts* colonies. Ils bâtirent dans la partie orientale de la côte méridionale une ville dont les anciens ne nous ont point conservé de nom, mais à laquelle Leucon (2), roi du Bosphore, donna, en l'honneur de sa femme ou de sa sœur le nom de *Theodosia,* qui lui a été restitué par Catherine II; ils relevèrent probablement les ruines de *Cimmerium* abandonnées par les *Kimri ;* ils fondèrent *Nymphæum* sur le cap Ak-Bouroun, *Panticapeum* aujourd'hui Kertch; *Myrmécion*, dont nous avons vu quelques traces entre Kertch et Yeni-Kaleh (3); en-

(1) Hérodote (liv. IV, chap. 21) raconte que, pour échapper aux poursuites de leurs ennemis, les *Cimmerii* se réfugièrent dans les vallées du Caucase, dans la Colchide et dans l'Asie Mineure; mais, comme le fait observer M. A. Thierry, les Scythes venant de l'Asie, c'était aller à leur rencontre que de suivre la route indiquée par l'historien grec : il était plus sûr de se diriger vers l'Occident. Si, dans cette circonstance, on vit des *Kimri* dans les vallées du Caucase, c'étaient seulement quelques tribus qui, n'ayant point assisté à la diète tumultueuse du Tyras, et n'osant s'aventurer dans les steppes, traversèrent le Bosphore et gagnèrent le Caucase ; mais le corps de la nation dut suivre une route opposée. Au surplus, cette opinion est celle de Posidonius, de Plutarque (*In Mario,* p. 412), de Strabon (liv. VII, p. 203), et de Diodore de Sicile (liv. V, p. 309).

(2) Scoliast., *in Demosthen. adversus Leptin.*

(3) *Myrmicion* n'était qu'à huit ou dix kilomètres de Kertch, près de la

lin *Porthmion*, qui paraît avoir occupé l'emplacement d'Yeni-Kaleh. Ce sont aussi les Grecs de Milet qui fondèrent sur la terre de Taman, qui était alors une véritable île (1), *Corocondama*, près des bords de la mer Noire ; *Phanagoria*, occupée en partie par une nouvelle forteresse, qui porte encore le même nom (2); *Achilleum*, à l'entrée de la mer d'Azof, bourg connu par son temple consacré à Achille.

Les Grecs d'*Heraclea Pontica*, colonie des Mégariens, située dans un golfe du Pont-Euxin, fondèrent aussi plusieurs établissements en Crimée, mais dans la partie occidentale, connue sous la dénomination de *Chersonesus taurica*, parce que cette partie était occupée par les *Tauri*. Leur principale ville appelée *Chersonesus*, située près du port militaire de Sévastopol, n'offre plus que de misérables et insignifiantes ruines.

Suivant Strabon les habitants de la Chersonèse taurique, à l'époque où les Grecs vinrent y fonder des colonies, étaient les *Tauri* ou *Tauri* (3), appartenant,

nouvelle quarantaine de cette ville. On reconnaît une partie de son emplacement au tracé que l'on a eu soin d'y faire, d'un édifice antique dont les débris ont été employés dans la construction de l'établissement sanitaire. Ce tracé est fait en pierres ; la place qu'occupaient les colonnes y est indiquée par des bases en moellons réunis par du mortier, et les chambres intérieures sont représentées par des murs d'environ un pied de hauteur. L'édifice qu'il trace avait sur sa façade *quatre* colonnes et *trois* sur les deux côtés. Il est probable que c'était un temple.

(1) Cette île est la *Poïante* des Argonautes, l'*Eione* de Pline et la *Corocondamé* de Strabon.

(2) *Phanagoria* doit son nom à un certain Phanagoras qui en fut le fondateur.

(3) Si l'on pouvait s'en rapporter aux descriptions de ce géographe, qui naquit cinquante ans avant notre ère, pour avoir une idée exacte de la pénin-

dit-il, à la nombreuse nation des Scythes ; mais il est plus probable que ce peuple était un mélange de *Kimri* montagnards, appelés, comme nous l'avons dit, *Tauri*, et de Scythes, mélange dont plusieurs auteurs ont fait la nation *Tauro-Scythe*. Il les représente comme des nomades ou pasteurs, se nourrissant de la chair des animaux, et surtout de celle du cheval, ainsi que du lait et du fromage de jument. Ils boivent, ajoute-t-il, du lait aigre, qui, préparé d'une certaine manière, leur sert en même temps de mets : c'est pourquoi Homère a compris ce peuple et quelques autres sous le nom commun de *Galactophagi*, c'est-à-dire *mangeurs de lait* (1).

D'après le géographe grec, il paraît que les *Tauri* habitaient les plateaux de la Chersonèse, et qu'un autre peuple qu'il nomme les *Georgi*, c'est-à-dire *cultivateurs*, habitaient les vallées et la côte. Plus doux et plus civilisés que les *Tauri*, ils possédaient certains

sule taurique à cette époque, on pourrait y trouver la preuve de ce que nous avons dit du peu d'ancienneté probable de la configuration des côtes basses de cette presqu'île. Ainsi, suivant Strabon, la mer Putride ou le Sivache, qui forme la partie occidentale du Palus-Méotide, communiquait avec la partie orientale, aujourd'hui la mer d'Azof, par une *large ouverture*. Il résulte de ce fait, s'il est exact, que du temps du géographe grec la longue presqu'île, appelée *Flèche d'Arabat*, était beaucoup moins longue qu'elle ne l'est aujourd'hui, et conséquemment qu'elle s'approchait beaucoup moins de la terre ferme située au nord, et dont elle n'est séparée que par une ouverture de cinq cent cinquante mètres de largeur. Mais, si Strabon a pu ignorer la remarquable longueur de cette étroite langue de terre, comment les autres géographes de l'antiquité n'en font-ils pas mention ? Nous sommes donc porté à croire qu'en effet la Flèche d'Arabat n'était point, antérieurement à notre ere, ce qu'elle est aujourd'hui. — Voyez Strabon, liv. VII, chap. 4, § 1.

(1) Strabon, liv. VII, chap. 3, § 1.

arts de luxe, ils connaissaient la navigation et s'enrichissaient par le commerce ; mais comme le dit Strabon, ils ne s'abstenaient ni de piraterie, ni d'aucun autre moyen injuste de satisfaire leur cupidité (1). Ils paraissent avoir été les plus anciens possesseurs du port de *Symbolon*, aujourd'hui *Balaklava*.

Les richesses de ceux-ci et leur peu de bravoure les rendaient tributaires des *Tauri*, qui, plutôt guerriers que brigands, suivant l'expression du géographe grec, faisaient la guerre aux *Georgi* pour se faire payer les tributs convenus ; car ayant, dit-il, laissé les terres à ceux qui veulent les cultiver, ils se contentent d'une modique redevance, qui suffit pour leur procurer le nécessaire, sans jamais les enrichir (2).

Ne semble-t-il pas résulter de ce passage que les *Georgi* doivent avoir précédé dans la Chersonèse les *Tauri*, et que ceux-ci, après avoir envahi et conquis la péninsule, auront, comme cela arrive aux peuples envahisseurs, laissé les cultivateurs en possession de leurs terres, à la condition qu'ils payeraient un tribut ?

Au temps de Strabon les colonies grecques étaient encore florissantes ; il cite même comme existant à cette époque le *Parthenium*, ou *Temple de la Vierge*, qui est évidemment celui où la tradition place Iphigénie, et qui paraît avoir existé près du monastère de Saint-George, bien que nous n'ayons pu y trouver aucun

(1) Strabon, liv. VII, chap. 5, § 4.
(2) Strabon, *ibid.*

des vestiges dont parle Pallas. Plus loin il cite le *Symbolon-Limen* (port des signaux), et qui, nous le répétons, est le port de *Balaklava*, si bien construit par la nature; Théodosie, dont il dit que le port peut contenir cent vaisseaux, et Panticapée, aujourd'hui Kertch, dont il cite l'Acropolis, occupée maintenant par un édifice en forme de temple grec où se trouve le nouveau musée. A l'est du nouveau port on voit encore les restes du port antique.

Ce qui indique bien le degré de civilisation et de richesses auquel ces colonies étaient parvenues, c'est l'immense quantité de poteries, dans le style appelé improprement étrusque, que l'on voit amassées avec d'autres débris, près de la quarantaine de Théodosie, et à Kertch sur les flancs de la montagne de Mithridate, au-dessous du nouveau musée; c'est cette étonnante profusion de marbre blanc, matière qui n'existe point en Crimée, où elle n'a pu y être apportée qu'à grands frais de l'archipel, et qui a servi à ériger les nombreuses inscriptions, les statues et les bas-reliefs que l'on trouve rassemblés dans le musée formé à Théodosie par les soins d'un médecin français, M. Graperon, et qui, sous le ciseau des sculpteurs tatars, au temps de leur puissance, a contribué à l'ornement des beaux bains et de la grande mosquée qui ont été détruits il y a peu d'années, et qui avaient sans doute été construits avec des restes de monuments antiques; ce sont ces nombreuses sculptures, ces magnifiques cénotaphes également en marbre, que l'on retire chaque jour des innombrables

tumuli qui environnent Kertch, et donnent à sa vaste plaine l'aspect d'un pays couvert de cônes volcaniques éteints ; ce sont encore les armures antiques, les vases, les bijoux précieux, qui, retirés de ces tombeaux gigantesques, donnent au musée de Kertch un intérêt tout particulier; ce sont aussi les pierres sépulcrales, les corniches, les chapiteaux et les tombes en marbre qui ont été employés à construire la forteresse russe de *Phanagoria* et les inscriptions qui couvrent les murs de la ville de Taman.

Environ quatre à cinq siècles avant notre ère, les colonies grecques, devenues importantes, formèrent dans la Crimée deux États distincts. La Chersonèse taurique, qui prit depuis le nom de *Chersonèse héracléotique*, érigée en république vassale de la métropole, fut gouvernée par des magistrats appelés *Proteron*.

Les Milésiens au contraire, qui par leur union avec les Scythes avaient formé une nation puissante et industrieuse, pensèrent qu'en se soumettant à un pouvoir héréditaire, à une sorte de monarchie, ils acquerraient le moyen de résister plus facilement aux invasions des Barbares, que leur voisinage de l'Asie leur rendait plus redoutables. Leurs magistrats prirent d'abord le titre d'Archontes du *Bosphore Cimmérien* (1), parce que leur autorité s'étendait sur les deux rives du détroit de Kertch, puis celui de *rois* des divers

(1) Le mot *Bosphore* est passé en usage, mais il serait mieux, comme quelques savants l'ont fait observer, de dire *Bospore*, nom qui vient des deux mots grecs Βοὸς-πορος (trajet d'un bœuf).

peuples scythes, amis des Milésiens, tels que les *Aspurgitani*, les *Dandarii*, les *Sindi* partis des bords de l'Indus ou du Sind, les *Toretæ*, appelés aussi *Toreatæ*, qui tous habitaient au sud de la mer d'Azof et au pied du Caucase, c'est-à-dire à l'est de l'île de Taman.

Quatre-vingt-huit ans s'écoulèrent ainsi, jusqu'au règne de Leucon, qui, l'an 392 avant notre ère, constitua le royaume du Bosphore. Environ 120 ans plus tard, Gorgippus II fonda dans l'île de Taman, non loin de Phanagoria, une ville qui en son honneur reçut le nom de *Gorgippa*. Sous le règne de son successeur Spartacus V, les Scythes envahirent le royaume, et ce prince acheta la paix en leur cédant une partie de son territoire. Ce fut probablement vers cette époque que les Scythes fondèrent *Palacion*, où se trouve aujourd'hui Baghtcheh-Saraï. Pœrisades II succéda à Spartacus, et vit les Scythes, enhardis par leurs succès, assiéger ce prince jusque dans sa capitale, ce qui l'obligea d'abdiquer en faveur de Mithridate-Eupator (1). Homme d'énergie et de ressources celui-ci releva le courage des Bosphoriens, et battit les Barbares. Mais les Scythes s'étant alliés aux Sarmates Iazyges, envahirent la république de Chersonèse et le royaume de Bosphore, et, forçant les colonies grecques à leur payer des tributs, menaçaient toute la Crimée d'un asservissement général. Ce fut alors que Mithridate, battit les Scythes et

(1) *Mithra-Data* est le nom que porte ce prince sur toutes les médailles. Ce nom, comme l'ont fait remarquer plusieurs savants, était un hommage rendu au culte du dieu *Mithra*.

les Sarmates dans plusieurs rencontres, les refoula au delà du Borysthène et saisit cette occasion pour les soumettre eux-mêmes à sa domination. Il fonda *Eupatorium*, appelé aujourd'hui Evpatoria, et Kozlof, et incorpora à son empire tous les peuples qui se trouvaient au nord et au sud du Kouban, sur la côte orientale de la mer Noire. Depuis ce célèbre ennemi des Romains, dont on connaît la fin tragique, le royaume du Bosphore ne fut plus gouverné que par des princes qui n'étaient que les préfets des empereurs, et dont les possessions furent même tellement resserrées par leurs voisins les Chersonites, que le rempart d'Asander, élevé par ce prince environ trente ans avant notre ère, construction en terre qui s'étendait depuis *Cimmerium* (*Eski-Krime*) jusque vers Arabat, et dont on voit encore des traces, servit de limites au royaume du Bosphore jusque vers le cinquième siècle de notre ère, époque à laquelle un proteron de Chersonèse, nommé Pharnace, tua de sa propre main Sauromatès VII, le dernier roi du Bosphore (1).

(1) On compte depuis Leucon, qui commença à régner l'an 392 avant Jesus-Christ, *quarante-huit rois* environ jusqu'à Sauromatès VII, qui monta sur le trône l'an 344 de notre ère. — Voyez la liste de ces rois dans la *Description de la Crimée*, par M. César Famin (*Univers pittoresque*); mais pour avoir la liste plus complète de ces princes, il faut consulter le supplément du tome V de la *Description des médailles* par M. Mionnet Ce savant, d'après ses propres recherches et celles de M. Kœler conservateur du cabinet des médailles de Saint-Pétersbourg, a rectifié les travaux de Cary sur les médailles des rois du Bosphore, et augmenté la liste de ces rois telle qu'elle a été donnée dans l'*Iconographie* de Visconti.

Nous avons vu, dans le musée que forme M. Graperou à Théodosie, une précieuse collection des médailles des rois du Bosphore.

Mais comme dans cette esquisse nous nous proposons de retracer l'histoire des peuples plutôt que celle des rois, reprenons notre récit d'un peu plus haut.

Nous allons voir paraître en Europe les *Alains* (*Alani*), nation dont les auteurs chinois eurent connaissance environ *cent vingt ans* avant notre ère, époque où elle fit sa première expédition dans l'Occident. Les Chinois les nomment *Yan-thsai;* selon eux, ils habitaient au nord-ouest de la Sogdiane et à l'est de la mer Caspienne. Ils pouvaient mettre sur pied *cent mille* archers. Dans le premier siècle après J.-C., les Chinois les nomment *A-lan-na,* et plus tard *A-lan.* Leur pays était riche en excellents chevaux, en bêtes à cornes et en bêtes à laine; on y récoltait des fruits délicieux, et on y faisait des vins exquis (1).

Ammien Marcellin, qui écrivait pendant la seconde moitié du quatrième siècle, nous a conservé des détails précieux sur ce peuple. Il dit positivement qu'anciennement il fut connu sous le nom de *Massagète* (2).

Les Alains, ayant traversé le Rha ou Volga *cent vingt* ans avant notre ère, séjournèrent longtemps entre la mer Caspienne et la mer d'Azof, puisque, suivant l'évêque Siestrzencevicz, ce ne fut que vers le commencement de notre ère qu'ils pénétrèrent en Crimée. Ils rendirent tributaires les rois du Bosphore; ils firent la guerre au *Tauri*, ou plus exactement aux Tauro-

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie*, page 177.

(2) Massagetas quos *Alanos* nunc appellamus. *Amm. Marcel.*, lib. XXIII, cap. 5.

Scythes, et parvinrent même à les détruire vers l'an 62. Ils portèrent ensuite leurs armes dans les contrées de l'Asie Mineure qui bordent la mer Noire, où ils exercèrent leurs brigandages jusque vers l'an 276, que l'empereur Tacite les chassa de la Cappadoce et les refoula vers le nord. Ce fut alors qu'ils traversèrent le Bosphore Cimmérien, et qu'ils se concentrèrent dans les steppes de la Tauride, et celles qui s'étendent entre le Don et le Dnieper.

Klaproth a démontré que ces Alains, placés par Constantin Porphyrogenète, au milieu du Caucase, l'an 948, sont le même peuple que les Ossètes qui habitent encore une partie de ces montagnes (1).

Les *Goths* (*Gothi, Gothini*) vont à leur tour jouer un rôle important à l'extrémité orientale de l'Europe. Ces peuples sont regardés, par plusieurs auteurs, comme originaires de la Scandinavie, tandis que d'autres les font venir de l'Asie, opinions qui ne seraient point incompatibles, d'après ce que nous avons dit des *Kimri*. En effet, n'est-il pas possible que, sortis de l'Asie, ils aient été poussés par d'autres peuples envahisseurs vers le nord de l'Europe, et que plusieurs de leurs tribus aient été se fixer dans la partie de la Scandinavie appelée *Gothie*, tandis que d'autres seront restés dans la Germanie, où on les voit déjà à une époque très-reculée, et que plus tard, quittant et la Suède et l'Allemagne pour se répandre dans l'Europe méridionale, ces derniers événements aient fait croire

(1) Klaproth, *Voyage en Géorgie*, tome II, page 457 et suiv.

qu'ils étaient originaires du nord de l'Europe. Malte-Brun, notre maître, penche vers l'origine asiatique des Goths, lorsqu'il dit dans son histoire de la géographie : « Je ne discuterai point si, avec beaucoup d'autres « peuples européens, les *Goths* sont venus de l'Asie. « Il se peut que, sortis des environs du Tanaïs, à une « époque reculée dans la nuit des siècles, ils aient « tenu à peu près la même route que les Sarmates pour « aller se fixer en Scandinavie, où des nations gothi- « ques ont dû être établies plus de cinq siècles avant « J.-C., puisque Pythéas, un siècle plus tard, les « trouva dans un état qui n'est pas celui des peuples « sauvages primitifs. Il est donc d'une absurdité ma- « nifeste de rejeter les traditions historiques des Islan- « dais, aussi sûres pour le moins que celles d'Hérodote, « et fondées, comme l'histoire primitive des Grecs, « sur des généalogies qui, éclaircies par les recher- « ches vastes et profondes du Varron danois, M. de « Suhm (1), et évaluées d'après les saines règles « de Fréret, remontent *au moins* à l'an 250 avant « J.-C. (2) »

Klaproth admet évidemment l'origine asiatique des Goths, lorsqu'il dit, en parlant d'un peuple avec lequel les Chinois eurent quelques relations au troisième

(1) De Suhm, *Histoire critique* : Ier volume, Origine des peuples ; IIe volume, Origine des peuples du Nord ; IIIe volume, Odin ou Mythologie scandinave ; IVe-Ve, Migrations des nations gothiques ; VIe-Xe, Histoire critique du Danemark *in specie* (en danois).

(2) Malte Brun, *Histoire de la géographie*, accompagnée de notes et d'additions, par M. J.-J. Huot. Livre XV, tome Ier du Précis de la géographie universelle, 5e édition en six volumes grand in 8°, 1840-1841.

siècle de notre ère, que ce peuple, appelé *Houte* ou *Khoute,* pourrait bien indiquer une tribu détachée des Goths. « Le pays des *Houtes* ou *Khoutes,* ajoute-t-il, était « au nord-est de la Sogdiane. On y comptait deux mille « soldats ; les habitants étaient nomades et avaient d'ex- « cellents chevaux. Dès l'an 177 avant J.-C , ils étaient « connus dans cette partie de l'Asie (1) .»

D'autres considérations rendent encore, selon nous, extrêmement probable l'opinion que les Goths étaient originaires de l'Asie. La première, c'est que les *Gètes* et les Goths présentent, d'après leurs caractères physiques et certaines traditions, des traces évidentes d'une commune origine. Ici nous devons, il est vrai, contredire Malte-Brun, qui dit, à ce sujet : « Il n'est pas « étonnant que les Romains, se voyant attaqués par « les Goths, du côté du bas Danube, confondirent « ces peuples, tantôt avec les Gètes, tantôt avec les « Scythes ; d'ignares historiens de ces siècles de dé- « cadence, n'ayant lu ni Pline ni Ptolémée, répétèrent « ces abus de noms (2). »

Contrairement au savant géographe, nous pensons qu'à l'époque de l'invasion de ces peuples, les historiens qui les virent, qui eurent des rapports avec leurs hommes lettrés, car ils en avaient, durent les connaître beaucoup mieux que n'avaient pu le faire Pline et Ptolémée. La décision un peu tranchée de Malte-Brun nous semble donc d'un faible poids. D'ailleurs

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie,* page 167.

(2) Malte-Brun, *Histoire de la géographie,* livre XV, dans le Précis de la géographie universelle.

le savant Saint-Martin a, par de nouvelles recherches, été porté à avancer que les Goths ne sont pas un autre peuple que celui que l'on voit établi, vers le quatrième siècle, entre le Danube et le Borysthène, sous le nom de *Gètes*. De plus il se croit fondé à reconnaître que ceux-ci ne sont eux-mêmes que les anciens *Scythes* dont le nom est seulement altéré par une prosthèse, comme les langues anciennes et modernes en offrent des exemples, et dont on se rend compte, soit en ajoutant un *s* au mot *Gète* (*Sgète*), soit en supprimant l'*s* du mot *Scythe* (*Cythe*).

Au surplus, Procope, qui connaissait parfaitement les Goths, les Vandales, les Visigoths et les Gépides, dit que longtemps auparavant on les appelait tous *Sarmates* et *Melanchlènes*, et qu'on les a aussi nommés *Gètes* (1). L'archevêque Siestrzencevicz a donc, selon nous, raison de dire que, vers le milieu du deuxième siècle, les Scythes, *déjà connus sous le nom de Goths*, supplantèrent les Alains (2).

Il est certain que, vers le commencement du troisième siècle, on voit les Goths établis sur les bords du Tanaïs, où ils se confondent avec les Alains et les Sarmates. Dans le siècle suivant, ces mêmes Goths, à l'approche des *Huns* (*Huni*), vers 374, abandonnent les contrées qu'ils occupaient, et, se partageant en plusieurs corps de nation sous le commandement de différents chefs, les uns se dirigent vers le Danube

(1) Olim Sauromatæ dicebantur ac Melanchlœni : quidam etiam Getarum nomen ipsis tribuerunt. *Vid.* Procop., *de Bello vandalico*, lib. I, cap 11.

(2) *Histoire du royaume de la Chersonèse taurique*, tome I, page 221.

et les Gaules, d'autres vers le Caucase et l'Asie Mineure, et d'autres enfin cherchent un asile dans la Crimée, où les écrivains byzantins les connurent sous la dénomination de *Gothi Tetraxitæ*. C'est à peu près la même marche qu'avaient suivie les *Kimri* environ *dix* siècles auparavant.

Vers le commencement du quatrième siècle, sous le règne de Dioclétien, le christianisme s'était introduit chez les habitants de la Crimée. Saint Clément, évêque d'Ancyre, venait d'être martyrisé à Chersonesus (1), sous le règne de Valens et de Théodose; les Goths, établis dans cette péninsule, étaient tous chrétiens : *Chersonesus* et *Panticapeum*, appelé alors *Bosphorus*, eurent leurs évêques. Les Goths, en embrassant la religion du Christ, devinrent sédentaires et s'adonnèrent au commerce, à l'industrie, et à l'agriculture. Ils bâtirent des villes parmi lesquelles nous citerons *Gothia* ou *Mangoute*, appelée depuis par les Tatars *Mangoup-Kaleh* et *Theodori* ou *Theodora*, que ceux-ci ont appelée *Inkerman*. Ces deux cités, dont les ruines présentent des restes de forteresses placées au-dessus d'un dédale d'habitations creusées dans le roc, semblent annoncer que les Goths, craignant les envahissements des Huns, avaient à dessein choisi, pour se mettre à l'abri de leurs attaques, les antiques demeures des *Kimri* auxquelles ils ajoutèrent des fortifications; car les cavernes creusées par les hommes, en Crimée, portent des traces d'agrandissements faits

(1) Guillaume Rubruquis ou de Ruysbroeck, *Voyage*, chapitre I

à différentes époques. Il est probable que les Goths occupèrent aussi la montagne de *Tepekerman*, creusée également de cavernes, et la petite ville appelée depuis *Tchoufout-Kaleh*, bâtie au-dessus d'une nombreuse série d'habitations souterraines.

Ce qui confirme ces conjectures, c'est que, vers l'an 430, les Goths établis en Crimée furent forcés de se soumettre aux Huns, qui avaient alors pour alliés les Alains ; mais les Goths conservèrent leurs habitations dans les montagnes. A cette époque il restait encore dans ces montagnes un assez grand nombre d'Alains.

La mort d'Attila, arrivée l'an 454, fit tomber son empire éphémère, et parut devoir laisser respirer l'Europe, saccagée par ses hordes barbares. Arrêtons-nous donc un instant, et voyons si ces Huns, dont le chef fut nommé le *fléau de Dieu*, étaient connus avant le quatrième siècle, époque à laquelle ils firent leur première invasion.

Procope dit que les Huns sont le même peuple que les *Massagètes* (1). Mais nous avons déjà vu que, suivant Ammien Marcellin, les Massagètes étaient les Alains ; or, nous verrons, lorsque nous examinerons les caractères physiques de ces peuples, que les Alains et les Huns ne sont pas de la même race : donc ici Procope est dans l'erreur.

Déterminer d'une manière précise l'origine des Huns est une tâche qui offre une foule de difficultés : nous voyons en effet deux savants, également dignes

(1) Aigan parentes habuit Massagetas sive, ut jam vocitant, Hunnos. Procop., *de Bell. vandalic.*, lib. I, cap. II.

de foi, Deguignes et Klaproth, développer sur ce sujet des opinions complétement opposées. Mais nous pensons que ce qui rend la question très-difficile à résoudre, c'est de ne suivre, ainsi que l'ont fait ces deux savants, que les inductions tirées des rapports des langues; tandis que l'on devrait principalement s'appuyer sur des caractères physiques aussi tranchés qu'il est possible de les déterminer.

Selon Deguignes, les Huns descendent de *Hioung-nou,* l'une des plus nombreuses nations de la Tatarie occidentale. Les *Hioung-nou* erraient, environ douze siècles avant J.-C., dans les vastes steppes qui s'étendent au nord de la Chine. Ils étaient souvent en guerre avec les Chinois; cependant ceux-ci ne commencent à nous donner des détails sur ce peuple qu'environ deux siècles avant notre ère. « Ils portèrent alors la « guerre dans les provinces orientales, et soumirent « les Tatars qui habitaient au nord de la Corée. Ils « tournèrent ensuite du côté de l'Occident, où ils éten- « dirent leurs conquêtes jusqu'aux environs de la mer « Caspienne et dans la Sibérie (1). » Leur premier chef connu est Teou-mou-tanjou, qui mourut l'an 209 avant J.-C. Sous le règne de *Pou-mou-tanjou,* l'an 87 de notre ère, leur empire s'affaiblit considérablement; la division s'établit parmi leurs princes; vaincus par les Chinois, ils abandonnèrent leur pays. Les uns se dirigèrent vers Kachghar, et les autres vers l'laïk ou l'Oural, au nord-ouest de la mer Caspienne, d'où ils

(1) Deguignes, *Histoire générale des Huns, des Turcs, des Mogols et autres Tatares orientaux,* etc., tome I, livre V, page 215 et suiv.

firent leur célèbre invasion vers le territoire de l'empire romain.

Tel est, en peu de mots, le récit de Deguignes; mais Klaproth fait observer à ce sujet que les Hioung-nou appartenaient à la race turque; que, dispersés par les Chinois, les uns vers les sources de l'Irtych et les autres vers la Sogdiane, ils prennent, vers l'an 91 de notre ère, le nom de *Yue-po* ou de *Yue-pan,* nom qui n'offre aucune ressemblance avec celui de *Huns;* que d'ailleurs ceux-ci sont très-différents des Turcs; d'où il conclut qu'il faut rejeter l'opinion de Deguignes, qui tend à ranger les Huns parmi les Mongols et les Turcs (1).

Nous ne partageons point l'opinion de Klaproth, et, après avoir examiné la question qui nous occupe, nous pensons avec Desmoulins, médecin enlevé trop tôt aux sciences, et qui s'est attaché à étudier les races humaines (2), que les Huns, ainsi que nous en fournirons la preuve, étaient de la race mongole; or, les Hioung-nou, selon toute apparence, étaient aussi Mongols; après l'époque de leur dispersion, opérée par les armes victorieuses des Chinois, on voit paraître, sur les bords du Tanaïs, un peuple inconnu appelé Huns: ceux-ci pouvaient donc être, et ils étaient probablement une partie de ces Hioung-nou qui, après avoir quitté le nom de Yue-po, ont pu reprendre leur nom primitif. D'ailleurs la question peut se réduire à ceci: Klaproth considère les Huns comme des Finnois;

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie,* pag. 242-245.

(2) A. Desmoulins, D. M., *Histoire naturelle des races humaines.*

nous, nous les regardons avec Desmoulins comme des Mongols : nous verrons plus tard si l'opinion de Klaproth est soutenable.

Ammien Marcellin dit que les Huns étaient peu connus des anciens (1); mais cet auteur n'a point voulu dire, comme on pourrait le croire, qu'on n'avait aucune notion sur eux avant leur invasion dans l'empire romain.

Pour s'assurer si les Huns étaient connus dans le monde civilisé avant leur arrivée en Europe, il faut d'abord bien s'entendre sur les noms par lesquels les différents auteurs les désignent. Nous savons par Strabon, qui le cite, qu'Eratosthène, qui naquit l'an 276 avant notre ère, est le plus ancien géographe qui ait parlé d'un peuple appelé les *Ouitiens* (Οὐίτιοι), qui paraît être une tribu des Huns, à en juger par le pays où il le place, au sud des Scythes, sur la côte orientale de la mer Caspienne. Denys, surnommé le Périégète, qui vivait, à ce que l'on croit, au commencement du deuxième siècle de notre ère, place également au sud des Scythes, à l'est de la mer Caspienne, les Huns qu'il nomme *Ounni* (Οὔννοι); enfin Ptolémée, qui vivait l'an 150 environ, dit que les Huns, qu'il désigne sous le nom de *Xouni* (Χοῦνοι), sont situés entre les Bastarnæ et les Roxolani, sur les deux rives du Borysthène : ce qui s'accorde avec la marche que ces peuples avaient dû suivre depuis trois siècles Cette dénomination de *Xouni* n'a rien qui doive surprendre,

(1) Amm. Marcellin : *Hunnorum gens monumentis veteribus leviter nota.* Lib. XXXI, cap. 2.

lorsque l'on sait que le nom de Huns se prononçait avec une forte aspiration : voilà pourquoi les historiens arméniens les désignent sous le nom de *Hounk*, et saint Ambroise sous celui de *Chunni ;* et pourquoi encore, ainsi que l'a fait observer M. Saint-Martin, les écrivains du Nord qui connurent les Huns par les invasions qu'ils firent en Scandinavie, appellent *Chunigard* (demeure des Huns) la Russie d'Europe (1).

Il résulte de ce que nous venons de dire, que les Huns étaient connus des géographes plus de deux siècles avant notre ère.

L'un des motifs qui portent Klaproth à soutenir qu'ils ne doivent être ni des Mongols, ni des Turcs, c'est qu'à l'époque de leur entrée en Europe, les peuples de la race mongole habitaient, dit-il, la Sibérie orientale, à l'extrémité septentrionale de la Mongolie actuelle, et qu'ils étaient séparés du pays des Huns par les nombreuses tribus turques et par plusieurs nations indo-germaniques. Ne peut-on point répondre à cela que les Huns pouvaient appartenir à la race mongole et former un peuple différent?

Les Huns comptaient un grand nombre de tribus plus ou moins importantes (2); mais nous ne devons

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie*, pag. 255, 259, etc. — *Histoire du Bas-Empire*, par Lebeau; Paris, 1826, tom. IV, pag. 61. Notes de M. Saint-Martin.

(2) Ces tribus, au nombre de *dix-sept*, sont d'abord les *Huns* proprement dits; les *Akatsires*, qui sont probablement les *Khazars* des siècles postérieurs; les *Vittores*; les *Bourougoundi*, qu'il ne faut pas confondre avec les *Burgundiones* établis dans les Gaules; les *Ephthalites*, *Nephthalites*, *Hayathe-*

ici passer en revue que celles qui se sont fixées plus ou moins longtemps en Crimée. Le savant Klaproth parle d'une invasion qui mérite de trouver ici sa place. « Les *Outourgoures* et les *Koutourgoures,* dit-il, ne for- « maient originairement qu'un seul peuple, appelé « *Huns cimmériens ;* ils furent ensuite partagés en deux « tribus, celle des *Outigoures* et *Outourgoures,* et celle des « *Koutrigoures* ou *Koutourgoures,* nommées ainsi d'après « leurs chefs qui étaient frères. Leurs habitations s'é- « tendirent depuis l'embouchure du Tanaïs jusqu'au « Bosphore Cimmérien, sur la côte orientale du Mæo- « tis. Comme les autres Huns, les Koutrigoures, gui- « dés par une biche, traversèrent cette mer en masse, « et occupèrent bientôt toute la plaine, entre le Tanaïs « et le Danube. Les Outigoures retournèrent avec leur « prince en Asie, en prenant leur chemin par la Cri- « mée, où ils rencontrèrent les Goths tétraxites. Ceux- « ci, quoique très-inférieurs en nombre, leur résis- « tèrent pourtant avec une bravoure admirable. Ne « pouvant vaincre ces adversaires, les Outigoures « conclurent avec eux un traité ; ces Goths s'obligè-

leh, Abdela ou *Huns blancs* situés au delà de la mer Caspienne vers la frontière de Perse ; les *Kiradites ;* les *Koutrigoures* ou *Koutourgoures :* les *Outigoures, Ouitigoures* ou *Outourgoures,* ou les *Huns* cimmériens ; les *Ounnourgoures* ou *Hounogores ;* les *Ougoures, Ogor* ou *Oungri ;* les *Oultizoures ;* les *Sabirs, Sabinores* ou *Sabir-Ougores,* qui habitaient le versant septentrional du Caucase ; les *Saragoures ;* les *Sarsell ;* les *Boulgares ;* les *Avares.*

Nous donnons cette liste d'après Klaproth sans admettre ses opinions sur la parenté de ces peuples ; car, selon nous, les Huns étant des Mongols, les peuples désignés ci-dessus peuvent avoir été confondus avec eux sans être de la même race ; nous pensons même que les uns sont d'origine finnoise, et les autres un mélange de plusieurs races.

« rent à les accompagner en Asie, pour se fixer sur « l'autre rive du Bosphore. Ils y vécurent comme amis « et alliés des Outigoures, sans néanmoins leur être « soumis; et, comme ils craignaient leur prépondé- « rance, ils recherchèrent l'amitié des Romains (1). »

Le repos de l'Europe orientale ne fut pas de longue durée; dix ans s'étaient à peine écoulés depuis la mort d'Attila, que l'on vit paraître, sur les traces des Huns, un peuple appelé *Ougoures, Ogôr, Ougor, Ougri, Oungri,* et qui, plus tard, a été nommé *Hongrois,* bien qu'il se donnât le nom de *Magyar* ou *Madgiar,* qui s'est conservé en Hongrie. Il ne faut pas confondre ce peuple avec les *Ouigours,* qui, ainsi que l'a prouvé Klaproth, sont de la race turque.

Ce peuple, originaire aussi de l'Asie, sortait d'une contrée de l'Europe située entre la partie méridionale des monts Ourals, le Volga et la Kama, affluent de ce fleuve (2). Il était conséquemment voisin du pays des Huns; peut-être serait-on en droit de dire que le retour des Huns détermina la marche des *Oungri* qui, après avoir été à l'aise par le départ des Huns, se trouvaient un peu trop resserrés dans leurs possessions depuis que les compagnons d'Attila étaient rentrés dans leurs anciens cantonnements.

Les *Oungri* entrèrent en Crimée l'an 464, et se fixèrent sur la côte méridionale. Leur arrivée fut le signal d'une lutte continuelle, qui dura deux siècles, entre

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie,* pag. 254.
(2) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie,* pag. 274.

ces nouveaux venus et les Goths tétraxites. Ce furent leurs descendants qui occupèrent et parcoururent les steppes sous les noms d'*Aoultziagres* ou d'*Aoultziougres* et d'*Oultzingoures*. En vain les Chersonites, les Goths et les Bosphoriens implorèrent-ils les secours des empereurs de Byzance dont ils reconnaissaient la suzeraineté; soit que ceux-ci fussent disposés à entretenir les divisions dans une contrée qu'ils n'avaient pas le pouvoir de maintenir dans une complète obéissance, soit qu'ils eussent eux-mêmes bien de la peine à se défendre des attaques dont l'empire était depuis longtemps menacé, leurs vassaux de la Crimée restèrent livrés à leurs propres forces.

Pendant que cette contrée est le théâtre de luttes et de brigandages continuels, on voit paraître un nouveau peuple, les *Ouarkhonites*, composé de la réunion de deux tribus des Ogor nommées *Ouar* et *Khounni*. Ils habitaient, suivant Théophylacte Simocatta (1), au nord du Caucase. Ils parlaient la même langue que les Huns et s'habillaient comme eux; mais bientôt ils prirent, d'un de leurs rois, le nom d'*Avares*, sous lequel ils se rendirent célèbres. L'an 558, ils passent en Europe après avoir vaincu plusieurs autres peuples, la plupart formés d'anciennes tribus de Huns; ce fut ainsi qu'ils soumirent momentanément les *Boulgares*, qui avaient reçu leur nom du fleuve *Boulgan* ou Volga, sur les bords duquel ils avaient originairement habité.

Cependant ces Avares, que Klaproth regarde comme

(1) Theophylacte Simocatta, pag. 12, 189, 263.

une tribu de Huns, et que nous croyons plutôt être le résultat du mélange de la race turque et de la race caucasique; ces Avares, qui acquirent une si grande puissance dans le reste de l'Europe, n'en étaient pas moins dans l'Orient les vassaux des *Turcs*, qui les avaient soumis à leur domination. Ainsi, Tourouxanth, prince des Turcs, se plaignit aux ambassadeurs qu'il avait reçus de Tibère II, en 579, de ce que cet empereur, au moment même où il recherchait son amitié, faisait alliance avec les Avares qui n'avaient pu, disait-il, résister aux Turcs. Il menaça les ambassadeurs de porter la guerre chez les Romains, et, pour prouver qu'il ne parlait pas en vain, pendant qu'ils étaient encore à sa cour, il envoya un corps d'armée en Crimée, qui s'empara de la ville et du territoire de Bosphore. Cette armée était, en grande partie, composée d'Avares; et voilà pourquoi certains auteurs (2) placent, à la date que nous venons de préciser, l'entrée des Avares en Crimée.

Une nation sortie du Caucase, et qui, s'étant étendue vers le nord, avait été, au cinquième siècle, subjuguée par Attila, qui lui donna l'un de ses fils pour roi, va jouer un rôle important en Crimée. Cette nation, que les annales russes ont nommée *Hongrois blancs*, et que les historiens byzantins désignent, au commencement du septième siècle, sous la dénomination impropre de *Turcs orientaux*, est connue sous le nom de *Khazars*; Klaproth pense que ces Khazars ou *Khozars* sont les *Akatzires* qu'il regarde comme une

(1) M. C. Famin, Histoire de la Crimée dans l'*Univers pittoresque*.

tribu de Huns, et conséquemment comme Finnois; mais les Finnois sont, sous le rapport physique, tellement différents des Khazars, que nous adoptons l'opinion qui fait de ceux-ci un peuple appartenant à la nation des Tcherkesses ou Circassiens (1).

Quoi qu'il en soit, il paraît que les Khazars, après être sortis du Caucase, s'établirent dans une contrée appelée Berzilie ou Barzilie, c'est-à-dire pays des *Barselkh*, et située, à ce que nous croyons, au nord-ouest de la mer Caspienne.

Suivant Moïse de Khoren (2), unis aux *Barsiles* ou *Barselkh*, ils firent une invasion en Arménie entre les années 178 et 198 de notre ère. Cent ans plus tard, Tiridate II, roi d'Arménie, attaqua les Khazars dans leur propre pays; ceux-ci, lorsque les Huns envahirent l'empire des Alains, se rangèrent parmi leurs alliés. Enfin, devenus puissants vers le milieu du septième siècle, ils s'étendent du sud au nord, renversent le premier royaume des Boulgares, situé sur les bords du Palus Méotide; rejettent ce peuple, d'un côté, à l'ouest du Tanaïs, et de l'autre, au nord, vers l'Oural; puis redescendent vers le sud et s'emparent de la Crimée. Les Goths tétraxites et les *Oungri* se réfugièrent dans les montagnes, et les Grecs de la côte furent forcés de payer un tribut aux Khazars, qui donnèrent leur nom à la Crimée : pendant plus de deux siècles cette contrée fut appelée *Khazarie*.

(1) A. Desmoulins, *Histoire naturelle des races humaines*, pag. 52-64.

(2) Saint-Martin, *Précis de l'histoire d'Arménie. Mémoires sur l'Arménie*, tom. I.

L'an 704, l'empereur Justinien II voulut porter la guerre chez les Chersonites, mais il rencontra un corps de Khazars qui l'obligea à se retirer. Ce peuple était devenu tellement puissant, que la mer Caspienne, qui lui servait de limites à l'orient, reçut, dès la première moitié du huitième siècle, le nom de *mer des Khazars*, qu'elle conserva jusqu'au commencement du douzième siècle, et que l'empereur Léon III, surnommé l'Isaurien, épousa la fille du khan des Khazars, princesse qui embrassa la religion chrétienne et fut un modèle de vertus et de piété.

Cependant, malgré leur soumission aux Khazars, les habitants de la Crimée reconnaissaient pour souverains les empereurs de Byzance; les Khazars eux-mêmes témoignaient beaucoup de respect pour ces princes, ainsi que le prouve l'accueil que l'empereur Théophile reçut de ce peuple lorsqu'il visita la Crimée en 840. Sur leur demande, il leur fournit des ouvriers pour la construction, sur le Tanaïs, d'une ville appelée *Sarkel*, c'est-à-dire *habitation blanche*: ainsi les Khazars étendaient leur domination depuis la mer Noire jusqu'aux rives du Don. Par condescendance pour Théophile, ils ne s'opposèrent point à ce que ce prince érigeât en province de l'empire, sous le nom de *province de Cherson*, tout le littoral de la *Khazarie* ou de la Crimée, et celui de la *Zikhie* ou *Tsikie*, comprenant toutes les côtes orientales de la mer Noire.

Au commencement du neuvième siècle, de nouvelles cohortes, sorties de l'Asie, envahirent l'Europe orientale. Les steppes, situées entre l'Iaïk et le

Volga, furent alors occupées par un peuple nombreux et nomade, d'origine turque, qui se donnait le nom de *Kangar* ou *Kangli*, et que les auteurs slaves et byzantins désignent par ceux de *Petchenèghes*, *Patsinaces*, *Patsinakes*, *Patsinakites* et *Pieczyngoviens*. On s'accorde à considérer ce peuple comme étant la principale souche des Cosaques d'aujourd'hui. Leurs possessions étaient bornées, à l'est, par les Ouzès ou Komans, qui parlaient la même langue, et à l'ouest, par les Khazars. En 839 ils avaient déjà poussé leurs excursions jusqu'aux sources du Donetz; en 867 ils firent la guerre aux Slaves de Kief, et en 882 ils occupaient tout l'espace compris, de l'est à l'ouest, depuis le Don jusqu'aux Karpathes, et, du nord au sud, depuis le Boug jusqu'aux steppes de la Crimée, dont ils occupèrent la partie occidentale avec l'isthme de Pèrekop, ainsi que l'antique Chersonèse, où ils établirent une république qui dura jusqu'au commencement du onzième siècle.

Les Petchenèghes, en s'établissant en Crimée, s'étaient bornés à restreindre le territoire des Khazars à la presqu'île de Kertch, l'ancien royaume du Bosphore, qui conserva, pendant quelque temps encore, le nom de Khazarie.

Mais, bien que les principales possessions des Khazars s'étendissent au nord du Caucase, entre la mer Caspienne et le Don, ils avaient perdu, vers la fin du neuvième siècle, l'île de Taman, où les *Yasses*, peuple alanique, fondèrent un petit État appelé royaume de *Tmoutarakhan*.

Vers le milieu du neuvième siècle, il s'était formé au nord des Petchenèghes, par la réunion d'un peuple d'origine scandinave, appelé *Varièges* ou *Varègues*, et des *Slaves*, une nation qui, sous le règne de son grand-duc Rourik, commença à devenir puissante. Bientôt les successeurs de ce prince étendirent leurs conquêtes jusqu'au pied du Caucase et dans les steppes de la Tauride. Vladimir le Grand, le premier de ces princes qui se soit converti au christianisme, marche, en 988, sur Cherson, s'empare de cette ville, fait demander aux empereurs Basile et Constantin leur sœur Anne en mariage, et menace, en cas de refus, de s'emparer de Constantinople. Il obtient la main de la princesse, reçoit le baptême, et renonce à ses droits de conquête en replaçant le territoire de la Chersonèse sous la protection des empereurs grecs. Son fils, Mtislaf, passe dans l'île de Taman au commencement du onzième siècle, appelle en combat singulier le chef de l'État de Tmoutarakhan, le tue, et entre en vainqueur dans la ville de Taman, qui devient la capitale d'une principauté relevant du grand-duché de Russie.

Les *Ouzès* ou *Komans*, appelés aussi *Koumans* et *Polovces* ou *Poloutzes*, peuple que nous avons nommé plus haut, et qui, vers le commencement de notre ère, habitait une contrée bornée à l'est par la mer Caspienne, à l'ouest par la partie de la région caucasienne qui comprend la Géorgie, et au sud par le Daghestan, étendirent peu à peu leurs possessions dans la direction du nord et de l'ouest. Au commen-

cement du dixième siècle, ils étaient établis entre l'Oural et le Volga, à l'est des Khazars ; un siècle plus tard, c'est-à-dire vers 1125, ils avaient envahi les contrées occupées par les Khazars et les Petchenèghes ; ils avaient enlevé aux Russes leurs possessions méridionales, et ils occupaient, de l'est à l'ouest, toute l'immense étendue comprise entre le lac Aral et les bouches du Danube, sur la rive droite duquel ils avaient refoulé les Petchenèghes ; ces contrées portèrent pendant longtemps le nom de *Koumanie*. Bientôt ils poursuivirent leurs conquêtes au sud et subjuguèrent la Crimée, qui, depuis cette époque, ne reconnut plus la suzeraineté des empereurs d'Orient.

Ce fut vers la fin de la domination des Koumans que les Génois obtinrent, des chefs de ce peuple, l'autorisation de fonder, sur la côte méridionale, quelques établissements de commerce qui acquirent plus tard une si grande importance, que plusieurs remplacèrent les anciennes villes grecques qui avaient été ruinées par les invasions successives de tant de peuples barbares ; Soldaïa ou Sougdaïa, aujourd'hui Soudagh, devint même tellement florissante, qu'elle donna son nom à tout le territoire que les Grecs avaient possédé ou qu'ils habitaient encore en Crimée : ainsi, toute la côte méridionale principalement fut appelée *Soldania* ou *Sougdaïa*.

Djenghiz-Khan ou Tchinghiz-Khan était déjà arrivé au faîte de sa puissance, lorsqu'il chargea son fils aîné, Touchy-Khan, de faire la conquête du Kaptchak, dont le souverain avait donné asile à quelques-

uns de ses ennemis. Le Kaptchak ou Kiptchak était une contrée composée de plaines qui s'étendaient, à l'ouest des monts Oural, sur les deux rives du Volga, au sud du grand-duché de Russie. Les princes du Kaptchak trouvèrent des alliés dans les Russes; mais les uns et les autres furent battus et poursuivis jusqu'aux rives du Borysthène, et les conquêtes de Touchy-Khan comprenaient, en 1223, une partie du grand-duché de Russie. A peine avait-il exécuté les desseins de son père, que Touchy-Khan mourut. Tchinghiz-Khan le suivit de près au tombeau, laissant, en 1227, un empire de plus de *quinze cents lieues* de longueur, qu'il partagea en mourant entre les quatre fils qu'il avait eus de la première de ses quatre femmes légitimes, car aucun des enfants que lui avaient donnés ses *cinq cents* concubines n'eut part à sa succession; il refusa même le titre de *khan* à ceux qui étaient nés de mères chinoises. Mais Tchinghiz-Khan avait désigné Batou-Khan, son petit-fils, pour succéder à son père dans le gouvernement du Kaptchak : ce fut ce prince qui eut en partage la souveraineté de cette conquête. Il conquit aussi la plus grande partie du grand-duché de Russie; il ravagea, pendant plus de dix ans, la Pologne, la Hongrie, la Boulgarie, jusqu'aux bords de la mer Noire (1); en un mot, il fonda, en 1237, l'empire du *Kaptchak*, qui s'étendait de l'orient à l'occident, depuis les monts Tangnou

(1) Deguignes, *Histoire générale des Huns, des Turcs et des Mogols*, etc., tom. III, pag. 339-340.

jusqu'aux Karpathes, et du nord au sud, depuis les sources du Volga jusqu'aux côtes méridionales de la Crimée, dont les Mongols cependant épargnèrent les établissements fondés par les Génois, à la condition que ceux-ci leur payeraient un tribut annuel; mais ils subjuguèrent et détruisirent en partie les Koumans et les Goths tétraxites qui avaient essayé de défendre leurs possessions.

En 1240, Batou-Khan, maître de toute la Crimée, choisit pour résidence l'antique cité de *Cimmerium*, que les Tatars nommèrent Solgate. L'aspect que présentait la Crimée, vers la première moitié du treizième siècle, n'est pas sans intérêt : un religieux brabançon, de l'ordre des frères mineurs, Guillaume de Rubruquis, qui fit, à l'époque dont nous parlons, un voyage en Tatarie, par ordre de saint Louis, nous donne quelques détails sur ce sujet. Parti de Constantinople le 7 mai 1253, il nous fournit la preuve qu'on y désignait encore la Crimée sous le nom de *Khazarie*. qu'il appelle *Gazaria*, et que, sur la côte méridionale, il y avait un grand nombre de forteresses appartenant aux débris des différentes nations qui habitaient la presqu'île avant la conquête des Mongols. « Cette « province de Gazaria, dit-il dans sa relation adressée « à Louis IX, est environnée de mers de trois côtés, « à savoir : à l'occident, où est la ville de Kersona; « au midi, où est Soldaïa, où nous abordâmes et où « est la pointe du pays; et à l'orient, où est Materta « ou Matriga et l'embouchure du Tanaïs. Au delà est « la Zichie, qui n'obéit pas aux Tartares, et les Suèves

« et Ibériens à l'orient, qui ne les reconnaissent pas « aussi (1). »

On reconnaît dans la ville de Kersona l'antique Chersonesus; dans Soldaïa, Soudagh, et dans Materta ou Matriga, Taman, que le voyageur place près de l'embouchure du Tanaïs, parce qu'il prend la mer d'Azof pour la bouche de ce fleuve.

Un peu plus loin, il nous apprend que Soldaïa était la résidence d'un évêque; puis il ajoute, en parlant du littoral de la mer Noire : « Il y a de grands pro- « montoires ou caps sur cette mer, depuis Kersona « jusqu'aux embouchures du Tanaïs, et environ qua- « rante châteaux entre Kersona et Soldaïa, dont cha- « cun a sa langue particulière; il y a aussi plusieurs « Goths qui retiennent encore la langue allemande. » Ainsi la relation de Rubruquis nous démontre que, de son temps, cette nation n'était pas encore complétement détruite en Crimée.

En 1266, Mangou-Khan (2), empereur du Kaptchak, distribua plusieurs de ses provinces, à titre de fiefs, aux différents princes de sa famille : c'est ainsi que son neveu, Oran-Khan, eut en partage la Crimée sous la suzeraineté du Kaptchak, auquel il dut payer un tribut. Solgate, la capitale de ce khanat, devint une des villes les plus magnifiques de l'empire : suivant Aboulfeda, elle était si grande, qu'un cavalier bien monté ne pouvait en faire le tour en une demi-jour-

(1) Guil. de Rubruquis ou Ruysbroeck, *Voyage*, chap. 1.

(2) C'est le même que Deguignes nomme Mangou-Timour. Voyez *Histoire générale des Huns*, etc., tom. III, pag. 345.

née. Il y a peut-être un peu d'exagération dans cette évaluation de son étendue ; cependant nous, qui avons examiné en détail, avec Raffet, son ancienne enceinte formée d'un double fossé et d'une muraille en ruine flanquée de tours qui ont été rasées, nous pouvons dire qu'elle a dû être une ville très-considérable. Les écrivains orientaux nous apprennent que le sultan Bibars, qui régnait en Égypte, et qui était originaire du Kaptchak, voulant immortaliser son nom et le lieu de sa naissance, fit construire à Solgate, avec l'agrément du khan, une superbe mosquée dont les murailles étaient revêtues de marbre blanc et le plafond de porphyre ; et tout nous porte à croire que c'est cette même mosquée qui existe encore, à la vérité à moitié ruinée, mais dont une partie, restée intacte, sert au culte mahométan, et dont nous avons examiné, avec intérêt, l'architecture toute particulière, remarquable en ce qu'elle n'avait encore rien emprunté au style byzantin de l'église de Sainte-Sophie de Constantinople, que les mahométans se plurent à imiter deux siècles plus tard. Suivant les Orientaux, on voyait dans cette ville plusieurs colléges destinés à l'enseignement des sciences, et d'autres beaux édifices ; parmi ceux-ci, nous pouvons citer deux bains dans le goût oriental, une vaste construction qui paraît avoir été une forteresse ou un palais, dont dépendaient sans doute quelques restes de fontaines et une belle coupe de plus d'un mètre de diamètre que l'on voit encore.

Cette description des principaux édifices d'une antique cité, aujourd'hui presque déserte, prouverait

que, peu de temps après la mort de Tchinghiz-Khan, ses successeurs comprenaient les avantages de la civilisation, si l'on ne savait que Béréké, prédécesseur de Mangou, avait fondé, sur les bords du Volga, une ville appelée Seraï ou Saraï, où les savants les plus célèbres se rendaient de toutes parts encouragés par les libéralités du khan, qui s'acquit ainsi les titres glorieux de législateur de ses peuples et de protecteur des lettres.

Il paraît, d'après une tradition répandue chez les Tcherkesses ou Circassiens, peuple qui se divisait en plusieurs tribus, parmi lesquelles se trouvaient les *Zikhs* et les *Kasaks*, que, dans le courant du septième siècle de l'hégire, c'est-à-dire vers la première moitié du treizième siècle de notre ère, une de leurs tribus, probablement celle des Zikhs, vint s'établir dans la partie occidentale de la Crimée. Ce qu'il y a de certain, c'est que plusieurs lieux et plusieurs rivières de la Crimée conservent encore des noms qui rappellent les Circassiens : tel est le village appelé Tcherkess-Kerman; telles sont les rivières nommées Katch ou Katcha, Belbek ou Kabardah, dont les noms se retrouvent en Circassie, où ils désignent des cours d'eau et des parties de cette contrée. Suivant M. Siestrzencevicz (1), jusqu'en 1333 la ville de Kertch resta même soumise à un prince circassien.

Tout nous prouve donc que l'époque à laquelle nous sommes arrivés était une époque de calme, et

(1) *Histoire du royaume de la Chersonèse Taurique.*

que la Crimée commençait à jouir, sous son khan mongol, des avantages d'un gouvernement régulier qui, d'un côté, favorisait le développement d'une cité florissante, et de l'autre voyait sans ombrage, parce qu'il avait confiance en sa force, s'élever dans la partie occidentale de la presqu'île, et même sur le territoire de l'antique royaume du Bosphore, des villes bâties ou rétablies par des Circassiens, et sur la côte méridionale des colonies fondées par les Génois.

En 1270, ceux-ci, sous le prétexte de donner plus d'extension à leur commerce, obtinrent du khan des Tatars la permission de construire quelques magasins sur l'emplacement qu'avait occupé l'antique Theodosia, et dont il ne restait presque plus de vestiges; les magasins construits, il fut facile d'obtenir l'autorisation de les entourer de murailles afin de les mettre à l'abri des vagabonds qui parcouraient quelquefois la côte, et bientôt, au lieu d'une simple muraille, on vit s'élever une importante citadelle et des tours, constructions qui existent encore en grande partie. Enfin une importante cité, qu'ils nommèrent Kaffa, fut fondée par les Génois. Le khan comprit un peu tard la faute qu'il avait faite en accordant tout ce qu'avaient demandé ces astucieux Génois; bientôt Soldaïa et Cembalo (Balaklava) virent s'élever de semblables forteresses, et la Soldania devint la plus importante des colonies génoises. Venise tenta vainement, en 1296, de s'emparer de ces établissements ou de les détruire; elle essaya même d'en fonder dans la mer d'Azof, afin de contre-balancer la puissance de

sa rivale; Gênes parvient à conserver sa prépondérance dans la mer Noire, et même à exercer sur le pouvoir des khans cette influence que donne la civilisation sur la barbarie.

La prépondérance des Génois devint d'autant plus grande que l'empire du Kaptchak tendait vers sa dissolution; et que les lueurs de civilisation qu'on avait vues briller sous le règne de Mangou-Khan avaient déjà disparu devant l'ambition des petits-fils de Tchinghiz-Khan, dont les empires étaient devenus rivaux, et devant les prétentions des principaux chefs du Kaptchak qui visaient chacun à devenir indépendants. Les guerres et les rivalités qui divisaient les Tatars du Kaptchak favorisèrent les vues de Timour ou Tamerlan, qui renversa, en 1406, cet empire du Kaptchak qui avait été si puissant, et dont les débris formèrent les trois États indépendants appelés khanat de Kazan, khanat d'Astrakhan, et khanat de Crimée, qui devaient successivement être compris dans les agrandissements de la Russie.

Depuis l'époque que nous venons de citer, l'anarchie la plus complète commença à régner parmi les Tatars de la Crimée; plusieurs chefs prétendaient à la souveraineté, et les Génois ne manquaient pas d'entretenir ces divisions, qui semblaient devoir contribuer à affermir leur puissance dans cette contrée. Cependant, quelques Tatars influents, fatigués des injustices commises par d'avides commerçants étrangers, implorèrent la protection de Mahomet II, qui, depuis vingt ans, était maître de Constantinople. Ce

prince envoya, en 1475, une armée qui s'empara de Cembalo (Balaklava), de Soldaïa (Soudagh), et de Kaffa (Théodosie), et même de *Tana* sur le Don. Toutes ces colonies génoises furent, dès ce moment, ruinées : *quinze mille* colons furent envoyés de Kaffa à Constantinople pour y être incorporés dans la milice des janissaires; le reste de cette importante colonie fut dirigé vers la même capitale pour être établi aux environs de Péra. Mahomet II mit des garnisons dans les principales villes de la Crimée, fit un traité avec Menghli-Ghéraï, qu'il reconnut comme souverain légitime de cette contrée; déclara que si la race d'Othman venait à s'éteindre, celle de Ghéraï la remplacerait sur le trône de Constantinople, et, de son côté, Menghli-Ghéraï reconnut, pour lui et ses successeurs, la suzeraineté du grand seigneur, et le droit de celui-ci de nommer et de déposer les khans de Crimée.

Menghli-Ghéraï, qui mourut en 1514, après un règne de *trente-six* ans, fut le plus illustre des khans de la Crimée; il rendit à son peuple l'énergie dont il avait fait preuve à l'époque de la prospérité de l'empire du Kaptchak, et s'attacha à répandre parmi ses sujets l'instruction et les lumières. Ses victoires sur les Polonais et les Tatars des khanats d'Astrakhan et de Khazan servirent puissamment les princes moscovites, dont il fut l'allié; son amour pour les sciences et les arts le porta à appeler à sa cour des savants et des artistes distingués; Solgate avait été ruinée par la guerre, il répara ses édifices, et c'est probablement

depuis ce temps que les Tatars nomment cette ville Eski-Krime. L'antique *Palacion* fut l'objet particulier de ses soins; ce fut probablement lui qui l'appela Baghtcheh-Saraï, mais ce fut son successeur qui y bâtit le palais qui existe encore.

Sous le règne de Menghli-Ghéraï, le khanat de Crimée s'étendait, de l'est à l'ouest, depuis le Volga jusqu'au Boug, et, du nord au sud, depuis les environs des sources du Don jusqu'aux côtes méridionales de la Crimée.

Ce fut ce prince qui, à la suite d'une expédition sur les bords du Volga, emmena en Crimée plusieurs milliers de Nogaïs, peuple qui doit son nom à son chef, Nogaï, fils de Batou-Khan, que celui-ci envoya, en 1277, pour soumettre les régions situées au delà de la mer Noire, et qui, se séparant de l'empire du Kaptchak, fonda un État puissant, mais qui s'écroula sous ses successeurs. Menghli-Ghéraï établit ces Nogaïs dans les steppes de la Crimée, qui avaient été dépeuplées par les guerres.

Au commencement du siècle dernier, le khanat de Crimée comprenait encore, outre cette péninsule, tout l'espace borné au nord par une ligne qui s'étendait, dans la direction du nord-ouest, depuis l'embouchure du Don jusque près de la source du Boug, de sorte qu'il se composait d'une partie du gouvernement d'Iekaterinoslaf, de celui de Kherson, de celui de la Tauride, et à l'est du détroit de Kertch, de l'espace compris entre la mer d'Azof, le cours de la petite rivière de l'Eïa, le Caucase, et le confluent du Kouban et du Kara-Kouban. En 1771,

le khanat de Crimée cessa de reconnaître la suzeraineté de la Porte Ottomane ; il fut déclaré indépendant sous le protectorat de la Russie, sa nouvelle alliée. En 1781, le khan Chahyn-Ghéraï abdiqua le trône en faveur de Catherine II, et par le traité du 10 juin 1783, signé par la Russie et la Porte Ottomane, celle-ci renonça pour jamais à ses droits sur la Crimée.

PRINCIPAUX CARACTÈRES PHYSIQUES DES PEUPLES ANCIENS ET MODERNES DE LA CRIMÉE.

Ce coup d'œil historique sur les peuples qui ont occupé la Crimée depuis les temps les plus reculés indique que, dans cette contrée, il a pu se faire de nombreux croisements qui ont dû altérer les types primitifs de chaque race : et cependant nous n'avons parlé que des peuples qui y ont plus ou moins dominé ; nous n'avons encore rien dit de ceux qui s'y sont établis sans bruit, en général depuis la domination russe, et qui y ont formé soit des peuplades, soit des établissements de commerce, soit des colonies : tels sont les *Tsiganes*, les *Juifs*, les *Arméniens*, les *Boulgares*, les *Cosaques*, les *Arnaoutes*, les *Allemands* et les *Suisses*.

Avant de présenter les caractères physiques des principaux peuples que l'on distingue facilement en Crimée, tâchons de reconnaître quelques races parmi ceux qui y ont précédé les Mongols.

Le plus ancien peuple que nous voyons s'établir

en Crimée est celui dont elle a conservé le nom, les *Kimri*. Comme ce peuple existe encore, particulièrement en France, il est facile d'en présenter les caractères physiques. Les Kimri ont, d'après les caractères que leur assigne le docteur Edwards (1), la tête longue ; le front large et élevé ; le nez recourbé, la pointe en bas, et les ailes du nez relevées ; le menton fortement prononcé et saillant. Nous croyons pouvoir y ajouter quelques caractères moins importants, tels que, les cheveux bruns ou noirs, ainsi que les yeux ; la barbe de la même couleur que la chevelure, et l'une et l'autre extrêmement épaisses ; enfin, les membres et le corps très-velus.

Ces caractères appartiennent à la race que l'on a appelée *Sémitique* (2).

Aux Kimri succédèrent, comme nous l'avons vu, les *Scythes ;* mais sous ce nom, les écrivains anciens paraissent avoir confondu des peuples tellement différents, qu'il semble difficile de leur assigner des caractères un peu précis, d'après les portraits que quelques auteurs en ont faits. Cependant Hippocrate, qui nous représente les Scythes ayant le teint basané, le corps humide, énervé, gros, et tellement charnu qu'on n'y distingue pas les articulations (3) ; Arrien,

(1) *Des caractères physiologiques des races humaines, considérés dans leurs rapports avec l'histoire.* Lettre à M. Amédée Thierry, auteur de l'*Histoire des Gaulois ;* par M. W. F. Edwards, membre de l'Institut, président de la Société Ethnologique, etc.

(2) Voyez *Histoire naturelle des races humaines du nord-est de l'Europe,* par A. Desmoulins.

(3) Hippocrate, *de Aere, acq. et loc.*

qui dit, en parlant d'Achille, que ses cheveux roux et ses yeux bleux démontrent assez son origine scythe (1), nous prouvent que les Scythes d'Hérodote et d'Hippocrate avaient assez de ressemblance avec les Kirghiz, ainsi que l'a fait observer Desmoulins (2), pour être classés dans la race que l'on a désignée sous la dénomination d'*indo-germanique*, plutôt que dans la *race finnoise*. En effet, les Kirghiz, dont nous avons vu quelques individus, ont les cheveux d'un blond foncé, les yeux bleus et le teint basané. Ils sont, en outre, mous, lents et d'une taille moyenne, ce qui s'accorde assez avec ce que dit Hippocrate. Les Finnois, et particulièrement les Vogouls, ont la peau blanche et les cheveux noirs, ce qui suffit pour les distinguer de l'autre race.

Les Grecs de l'Asie Mineure qui allèrent fonder en Crimée plusieurs colonies sur la côte méridionale, appartenaient très-probablement, comme les autres Grecs, à la race caucasique, dont les traits purement dessinés présentent le type de la plus belle race humaine.

Les Kimri montagnards et les Scythes se mélangèrent et formèrent le peuple appelé *Tauro-Scythe;* et tout porte à croire que par la suite des temps les colons grecs se mêlèrent aux Tauro-Scythes, et que la fondation de la république de Chersonèse et du royaume du Bosphore fut le résultat du mélange des

(1) Léon le diacre, lib. IX, cap. 6, nous a conservé ce passage d'Arrien.

(2) A. Desmoulins, *Histoire naturelle des races humaines du nord-est de l'Europe*, etc., pag. 18.

deux populations, dont la langue grecque devint la langue principale, et dont la civilisation complétement grecque se retrouve encore dans les sculptures, dans les inscriptions, dans les médailles, dans les vases, les bijoux et autres objets d'art qui ont été trouvés sur l'emplacement de l'antique Chersonèse, et que l'on retire chaque jour des nombreux *tumuli* qui entourent l'emplacement de la capitale de Mithridate.

Les *Alains* qui s'établirent en Crimée au commencement de notre ère ont été peints en quelques mots par Ammien Marcellin. « Ils sont, dit-il, presque tous « beaux et d'une haute stature; leurs cheveux sont « médiocrement blonds; leurs yeux, quoique terribles, « ont pourtant de la douceur (1).» Klaproth, qui a reconnu les Alains dans les Ossètes qui habitent le Caucase, les dépeint avec plus de précision. « Ils sont de « taille moyenne, de cinq pieds deux à cinq pouces, « bien faits, charnus sans être gras ; ils se distinguent « de leurs voisins par leur physionomie européenne. « Les yeux bleus, les cheveux blonds ou roux sont « très-communs parmi eux : il y en a fort peu qui les « aient vraiment noirs, couleur qui est propre aux « peuples caucasiens. C'est une race d'hommes saine « et féconde (2). »

D'après ces caractères nous pensons que l'on doit

(1) Proceri autem Alani pene sunt omnes et pulchri, crinibus mediocriter flavis, oculorum temperata torvitate terribiles. *Amm. Marcell.*, lib. XXX, cap. 2.

(2) Klaproth, *Voyage en Géorgie*, tom. II.

classer les Alains dans la race blonde que l'on a appelée *indo-germaine* ou *indo-germanique*.

Les *Goths* qui se réfugièrent en Crimée à l'approche des Huns appartenaient évidemment à la même race. Procope décrit leurs traits d'une manière assez précise, en parlant des Goths, des Visigoths, des Vandales et des Gépides. Tous ces peuples, dit-il, ont la peau blanche, les cheveux blonds, le corps élancé, l'air noble; ils ont les mêmes lois, la même religion, qui est l'arianisme, et la même langue, que nous nommons *gothique* (1). Desmoulins pense que ces Goths sont de la même race que les Finnois; mais nous les considérons comme appartenant à la race indo-germanique, opinion qui s'accorde avec ce que nous avons dit de leur origine, que nous croyons asiatique.

Nous avons dit que des tribus de *Huns* tentèrent d'expulser les Goths de la Crimée; leur séjour plus ou moins long dans cette contrée peut avoir eu une influence plus ou moins grande sur les caractères physiques d'une partie des habitants, mais pour pouvoir apprécier cette influence, il faut être bien fixé sur la race à laquelle appartenaient les Huns; et ce point est d'autant plus difficile à déterminer, que des auteurs d'un grand mérite diffèrent d'opinion à cet égard. Nous avons déjà exposé que le savant Deguignes regardait les Huns comme les anciens Hioung-nou des

(1) Cutis omnibus candida, flava cæsaries, corpus procerum, facies liberalis, cædem leges, eadem sacra, Ariana scilicet, una demum lingua, quam gothicam vocamus. — Procop., *de Bello vandalico*, lib. I, cap. II.

auteurs chinois; mais il a le tort de les considérer comme des Mongols et des Turcs, puisque ces deux peuples appartiennent à deux races distinctes. Klaproth, non moins savant que Deguignes, prétend que les Hioung-nou étaient positivement des Turcs, et que les Huns, bien différents des Hioung-nou, étaient des Finnois. Il appuie son opinion sur des preuves tirées de la langue des Huns et de celle des Finnois; mais ces sortes de preuves peuvent souvent être contestables, car la même langue peut être adoptée par des peuples de races différentes que certaines causes politiques rapprochent, tandis que les caractères physiques restent plus ou moins tranchés. Il est d'ailleurs à remarquer que les hordes que traînait à sa suite Attila pouvaient être composées de peuples différents, et même de races distinctes, comme nous verrons plus tard le Mongol Tchinghiz-Khan, et ses successeurs, Mongols comme lui, entraîner à la conquête de l'Asie et d'une partie de l'Europe des Mongols et des Turcs, que l'on a confondus, et que l'on confond encore sous le nom de *Tatars*. Laissons donc de côté les preuves incertaines tirées de la similitude de certains noms qui peuvent appartenir à des idiomes différents, et attachons-nous à reconnaître si les Huns proprement dits étaient de la race mongole ou de la race finnoise.

Déjà nous avons vu que Desmoulins, qui s'est occupé des races d'hommes (1), considère les Huns

(1) *Histoire naturelle des races humaines*, pag. 32-34, 98.

comme des Mongols. Nous adoptons son opinion, qui nous paraît fondée sur des preuves suffisantes : on pourra en juger par quelques-unes que nous allons tirer des auteurs anciens qui ont vu les Huns, et qui nous en ont conservé les traits principaux. Ammien Marcellin dit des Huns, qu'ils vieillissent imberbes ; que tous ont les membres épais et robustes, et le cou gros; que leur forme est prodigieuse ; qu'ils sont voûtés, et qu'on les prendrait pour des bêtes à deux pieds, ou pour ces piliers, grossièrement taillés, de forme humaine, qui soutiennent les ponts (1). Jornandès est plus précis dans le portrait qu'il en fait (2). Les Huns, dit-il, sont laids, noirs, petits; leurs yeux sont petits et de travers; leur nez est écrasé; leur visage, sans barbe, ressemble à une tourte difforme sur laquelle on aurait représenté deux yeux par deux points. A part ce dernier trait un peu exagéré, qui pourrait reconnaître, dans ce portrait et dans le précédent, les caractères de la race finnoise aux cheveux roux, aux yeux horizontaux et d'un bleu pâle, à la taille moyenne, au corps peu robuste, et aux jambes grêles?

(1) Amm. Marcell., lib. XXXI, cap. 2. — Senescunt imberbes absque ulla venustate, spadonibus similes : compactis omnes firmisque membris et opimis cervicibus : prodigiosæ formæ, et pandi, ut bipedes existimes bestias, vel quales in commarginandis pontibus effigiati stipites dolantur incompte.

(2) Jornandes, *de Rebus geticis*, cap. 24. — Nam et quos bello forsitan minime superabant, vultus sui terrore nimium pavorem ingerentes terribilitate fugabant, eo quod erat eis species pavenda nigredine, sed velut quædam (si dici fas est) deformis offa, non facies, habensque magis puncta quam lumina.

Le portrait que Priscus, qui avait été plusieurs fois admis à la table d'Attila, fait de ce conquérant farouche, s'accorde avec celui que les deux auteurs que nous venons de citer font des Huns. « Sa taille, dit-il, « était courte, sa poitrine large, sa tête démesuré- « ment grande, ses yeux petits, avec la barbe rare, « le nez épaté, le teint noir. Il rassemblait ainsi tous « les traits de sa race. »

Nous le répétons, ces principaux caractères, qui consistent en une tête grosse, peu de barbe, les yeux petits et obliques, et la peau d'un jaune brun, se retrouvant chez les Mongols et les Kalmouks, c'est évidemment à la race mongolique que les Huns appartenaient.

Les *Oungri* ou *Madgiars*, qui se fixèrent, au cinquième siècle, dans la Crimée méridionale, étaient-ils de la race finnoise, ainsi que le pense Klaproth, qui en fait une tribu de Huns? ou bien étaient-ils de la race turque, ainsi que l'a avancé l'historien Fessler (1), et que l'a adopté M. Beudant? Nous ne pensons pas qu'ils puissent être rangés parmi les Finnois, qui sont tous des peuples aux cheveux blonds, ou rouges, ou châtain clair, et aux formes peu robustes. Nous avons vu ces Madgiars en Hongrie, et le portrait qu'en donne M. Beudant nous a paru fort exact (2). Ils sont en général d'une taille moyenne et vigoureusement constitués. Ils ont les épaules larges,

(1) A. Fessler, *Die Geschischten der Ungern und ihrer Landsassen*. Leipsig, 1815.

(2) Beudant, *Voyage en Hongrie*, tom. I, pag. 69.

les membres musculeux et raccourcis, les cheveux noirs, la figure carrée, le nez aquilin, et des traits prononcés qui donnent à leur physionomie un air de fierté et une expression toute particulière. Ces caractères ne permettent pas, selon nous, de confondre ces peuples avec les Finnois, ni avec les Turcs proprement dits. Les Madgiars nous semblent avoir plutôt les principaux caractères de la race caucasique; mais, comme aucune tradition ne les fait originaires du Caucase, il serait possible d'admettre qu'ils sont le résultat d'un croisement de la race turque proprement dite, et de la race caucasique pure.

Si, selon nous, les Madgiars ne sont point des Finnois, on doit en dire autant des *Avares*, que Klaproth et d'autres auteurs s'accordent à regarder comme appartenant à la même souche (1).

Quant aux *Khazars*, qui ont joué un rôle important en Crimée, nous avons vu que Klaproth les regarde comme étant des Finnois; mais ce qu'un auteur arabe du dixième siècle nous apprend de leurs caractères physiques s'oppose, non-seulement à ce qu'on les classe parmi les Finnois, mais encore prouve qu'ils appartenaient à deux races distinctes, l'*hindoue* et la *caucasique*. Les Khazars, dit en effet Ahmed-ben-Foszlan, ne ressemblent pas aux Turcs, ils ont les cheveux noirs, et sont de deux races : l'une, appelée Qara-Khazar (Khazar noir), est de couleur jaune tirant sur le noir (c'est-à-dire cuivrée), de sorte

(1) Klaproth, *Tableaux historiques de l'Asie*, pag. 268.

qu'ils paraissent être une espèce d'Hindous; l'autre est blanche et remarquable par sa beauté et sa stature (1). Ainsi, voilà deux peuples différents, dont l'un, sorti de l'Hindoustan, est allé s'établir près du Caucase. Ces deux peuples se sont unis et ont parlé la même langue : ce qui confirme ce que nous avons dit de l'insuffisance des règles de la linguistique dans le classement des peuples.

Les *Petchenèghes*, qui s'établirent en Crimée, pourraient, à juste titre, être classés parmi les peuples turcs, comme le pense Klaproth, car ils étaient sortis des monts Altaï, ainsi que la plupart des nations de la même race; et d'ailleurs il paraît qu'ils étaient robustes, velus, d'une assez haute stature, et qu'ils avaient les cheveux d'un blond rouge et les yeux d'un bleu verdâtre, comme beaucoup de peuples turcs de race primitive.

Le peuple appelé *Yasse*, qui s'établit, au neuvième siècle, dans l'île de Taman, et sur lequel on possède peu de renseignements sous le rapport historique comme sous le rapport physique, avait, suivant les auteurs, beaucoup de points de ressemblance avec les Alains, ce qui nous détermine à le regarder comme appartenant, de même que ceux-ci, à la race blonde indo-germanique.

Quant aux *Varèghes*, qui, à la même époque, s'unirent aux *Slaves*, il paraît difficile de décider s'ils

(1) Fraehn, *Excerpt. ex script. arab.*, in-4°. Petrop., 1824.— *Mémoires de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg*, tom. VIII. — Desmoulins, *Histoire naturelle des races humaines*, pag. 58.

étaient de la race finnoise ou de la race indo-germanique; car les Finnois semblent avoir occupé, dès la plus haute antiquité, les deux versants des monts Ourals, d'où ils se sont étendus vers les bords de la Baltique et la mer Blanche; mais, d'un autre côté, la race indo-germanique s'étant répandue vers le nord-ouest, c'est-à-dire dans la Scandinavie, des peuples de cette race ont pu, vers le neuvième siècle, s'établir dans le nord de la Russie, et se joindre aux Slaves, qui eux-mêmes paraissent être de la race indo-germanique, à en juger par quelques-uns des traits caractéristiques qui sont, suivant Procope (1) : la taille haute, le corps robuste, la peau médiocrement blanche, les cheveux ni tout à fait blonds, ni tout à fait noirs, mais châtain roux.

Ces caractères donnés par Procope sont bien incomplets; mais en voici d'autres qui ont été déterminés par un observateur habile, et qui nous paraissent d'une grande exactitude. « Le contour de la tête, « vue de face, représente assez bien la figure d'un « carré, parce que la hauteur dépasse peu la largeur. « que le sommet est sensiblement aplati, et que la « direction de la mâchoire est horizontale. Le nez est « moins long que la distance de sa base au menton : « il est presque droit, à partir de sa dépression à la « racine, c'est-à-dire sans courbure décidée; mais si « elle était appréciable, elle serait légèrement con-

(1) Procop, *de Bell. gothh.* lib. III, cap. 14. — Sunt enim proceri omnes ac robustissimi. Colorem nec summe candidum habet cutis, nec flavum coma : neque is plane in nigrum deficit : ut subrufus est et quidem omnibus.

« cave, de manière que le bout tendrait à se relever ; « la partie inférieure est un peu large et l'extrémité « arrondie. Les yeux, un peu enfoncés, sont parfaite- « ment sur la même ligne, et lorsqu'ils ont un carac- « tère particulier, ils sont plus petits que la proportion « de la tête ne semblerait l'indiquer. Les sourcils, peu « fournis, en sont très-rapprochés, surtout à l'angle « interne ; ils se dirigent de là souvent obliquement « en dehors. La bouche, qui n'est pas saillante, et « dont les lèvres ne sont pas épaisses, est beaucoup « plus près du nez que du bout du menton. Un carac- « tère singulier, qui s'ajoute aux précédents, et qui « est très-général, se fait remarquer dans leur peu de « barbe, excepté à la lèvre supérieure (1). »

Nous avons peu de renseignements sur les caractères physiques des *Koumans* primitifs ; mais les auteurs qui en ont parlé les ont tous considérés comme des Turcs. Leurs conquêtes dans l'Europe orientale se sont étendues jusque dans la Hongrie, où l'on voit encore deux districts conserver les noms de *Grande* et de *Petite Koumanie*. Lorsque nous traversâmes la Hongrie, on nous fit remarquer quelques individus qui appartiennent au peuple appelé Kouman ; ils nous ont paru avoir quelque ressemblance avec les Madgiars, dont ils ont adopté la langue ; cependant leurs cheveux châtains, leurs yeux d'un bleu verdâtre et leur constitution robuste semblent indiquer que c'est un

(1) *Des caractères physiologiques des races humaines considérés dans leurs rapports avec l'histoire*, etc., par M. W. F. Edwards, membre de l'Institut, etc.

peuple de race turque, qui s'est m
race caucasique.

Voici le moment de parler des
qui ont succédé aux Koumans
sur la Crimée; mais avant de d
physiques, il est nécessaire de
tion de Tatars que les Russes d
différents, les Tatars et les T

Les Tatars, proprement dits
appellent *Ta-ta* ou *Ta-ta-ëul*,
mongole : Tchinghiz-Khan, et
étaient de cette même race ;
sirent à la conquête de l'Asi
leurs innombrables cohortes
d'autres peuples voisins, p
appartenant à une race très-
Khan fonda l'empire du Ka
turques, établies entre la me
telles que les Petchenèghe
comprises dans ses conquête
beaucoup plus nombreuse
comme les princes de cet
désigna sous ce nom les
soumis. A l'époque où les dé
chak formèrent les khanats
de Crimée, les chefs mongol
cipautés n'avaient plus d'arm
venus de l'Asie : leurs armée
déjà presque complétement
diome tatar y était même ou

parlent plus que le turc. Le khanat de [illegible] composa en grande partie de Petchenègues, d'Astrakhan, de Petchenègues, de Khazars et de [illegible] mans, et celui de Crimée se composa principalement aussi de Koumans. Mais, comme les princes qui les gouvernaient étaient toujours des Mongols ou des Tatars, on continua à dire les Tatars de Kazan, d'Astrakhan et de Crimée. Les Russes, en s'emparant de ces principautés, adoptèrent ces dénominations tout à fait inexactes : voilà comment ils appellent Tatars des peuples turcs, dont la classe noble seule est tatare, et pourquoi même ils nomment tatare la langue de ces peuples, bien que ce soit le turc : ar. nous le rapportons, l'idiome tatar a depuis longtemps disparu de ces contrées.

Il y a donc en Crimée deux peuples nommés Tatars [illegible] de la partie [illegible]

[illegible] Tatars-Nogais, peuples de la race mongole, [illegible] la partie montagneuse, qui sont de la race turque.

D'après la relation de Rubruquis, [illegible] mée, il ne commença à rencontrer les Tatars que lorsqu'il eut traversé les montagnes. [illegible] étaient évidemment ceux des basses [illegible] peuple habitant à cette [illegible] cette raison, que c'est [illegible] Crimée de véritables Tatars et [illegible] devraient différer de ceux qui vivent [illegible] les steppes de la Crimée [illegible]

[illegible]

nt. Il en résulte donc que
ls que les Bachkirs.
tars de la Crimée méridio-
ue l'on doit classer parmi les
lus beaux que la plupart des
ent le résultat du croisement
avons vu que les Kimri, à la
rge, et au nez recourbé ; que
raits de la race caucasique ;
nde ; que les Khazars, remar-
; que les Koumans enfin, beau
ie, avaient dominé tour à tour
de ces races a nécessairement
que l'on nomme les Tatars mé-
un dialecte turc mêlé de mots
at de ses longs rapports avec
de la côte.

endant, en général, les prin-
e turque : le visage ovale, les
beaux, les sourcils arqués, le
ué, le menton rond, la barbe
rnie, noire ou brune comme
nant en une masse arrondie et
ropre à la race turque, et qu'il
itesse de la main et du pied.
oire que la souche dominante
nge des Khazars et des Kou-
é le croisement de différents
sultat, il a tellement le carac-
rès avoir parcouru la Crimée.

peuple de race turque, qui s'est mêlé à un peuple de race caucasique.

Voici le moment de parler des *Tatars* du Kaptchak, qui ont succédé aux Koumans dans leur domination sur la Crimée; mais avant de donner leurs caractères physiques, il est nécessaire de préciser la dénomination de Tatars que les Russes donnent à deux peuples différents, les Tatars et les Turcs.

Les Tatars, proprement dits, peuple que les Chinois appellent *Ta-ta* ou *Ta-ta-ëul,* appartiennent à la race mongole : Tchinghiz-Khan, et les princes de sa famille étaient de cette même race ; lorsque ceux-ci conduisirent à la conquête de l'Asie et de l'Europe orientale leurs innombrables cohortes, il se joignit, à ces Tatars, d'autres peuples voisins, principalement les Turcs, appartenant à une race très-différente. Lorsque Batou-Khan fonda l'empire du Kaptchak plusieurs nations turques, établies entre la mer Caspienne et le Dnieper, telles que les Petchenèghes et les Koumans, furent comprises dans ses conquêtes ; la race turque se trouva beaucoup plus nombreuse que la race tatare; mais, comme les princes de cet empire étaient Tatars, on désigna sous ce nom les peuples qui leur étaient soumis. A l'époque où les débris de l'empire du Kaptchak formèrent les khanats de Kazan, d'Astrakhan et de Crimée, les chefs mongols ou tatars de ces principautés n'avaient plus d'armées composées de Tatars venus de l'Asie : leurs armées et leurs peuples étaient déjà presque complétement formés de Turcs; l'idiome tatar y était même oublié ; ces populations ne

parlaient plus que le turc. Le khanat de Kazan se composa en grande partie de Petchenèghes; celui d'Astrakhan, de Petchenèghes, de Khazars et de Koumans, et celui de Crimée se composa principalement aussi de Koumans. Mais, comme les princes qui les gouvernaient étaient toujours des Mongols ou des Tatars, on continua à dire les Tatars de Kazan, d'Astrakhan et de Crimée. Les Russes, en s'emparant de ces principautés, adoptèrent ces dénominations tout à fait inexactes : voilà comment ils appellent Tatars des peuples turcs, dont la classe noble seule est tatare, et pourquoi même ils nomment tatare la langue de ces peuples, bien que ce soit le turc; car, nous le répétons, l'idiome tatar a depuis longtemps disparu de ces contrées.

Il y a donc en Crimée deux peuples appelés Tatars : ceux de la partie plate ou des steppes, qui sont les *Tatars-Nogaïs,* peuples de la race mongole, et ceux de la partie montagneuse, qui sont de la race turque.

D'après la relation de Rubruquis, relative à la Crimée, il ne commença à rencontrer les *Tatars* que lorsqu'il eut traversé les montagnes (1) : ces Tatars étaient évidemment ceux des hordes de Batou-Khan, peuple habitué à vivre dans les steppes, et qui, pour cette raison, ne s'est jamais établi dans les montagnes. C'étaient de véritables Tatars ou Mongols, mais ils devaient différer de ceux qui vivent maintenant dans les steppes de la Crimée, puisque nous avons vu

(1) *Voyage* de Rubruquis, chap. I.

qu'au seizième siècle le khan Menghli-Ghéraï, pour repeupler ces steppes, y établit quelques milliers de Nogaïs qu'il avait emmenés des bords du Volga. Ces Nogaïs, mêlés aux autres Tatars établis avant eux dans les steppes, ont formé la population actuelle de ces steppes, laquelle offre la plus grande ressemblance avec les Nogaïs établis dans les steppes qui s'étendent au nord de l'isthme de Pérékop. Ils ne parlent plus le mongol : leur langue est un mélange de mongol et de turc.

Les caractères physiques de ces Tatars sont ceux de la race mongole. Ils ont le visage plat et carré, le front saillant, les sourcils noirs, les yeux petits, enfoncés et obliques, le nez court et épaté, les lèvres épaisses, très-peu de barbe, et le poil de celle-ci est généralement droit et roide, au lieu d'être frisé comme celui de la barbe des autres peuples de la Crimée. Leur taille est généralement d'environ cinq pieds trois pouces (1 mètre, 705); elle est épaisse, ramassée et annonce une robuste constitution.

Ce qui contribue à rendre la question des races très-difficile, c'est le mélange des différents peuples: ainsi ces Nogaïs, que nous classons parmi les Mongols et qui se prétendent Tatars pur sang, paraissent être un des résultats du croisement de la race mongole et de la race turque, car leurs traits sont, pour ainsi dire, moins mongols que chez les Bachkirs, par exemple, dont le front finit plus en arrière, dont les yeux sont plus petits, dont les pommettes sont plus saillantes, dont les lèvres sont plus épaisses, et dont les oreilles

ont les lobes plus en avant. Il en résulte donc que les Nogaïs sont moins laids que les Bachkirs.

D'un autre côté, les Tatars de la Crimée méridionale ou des montagnes, que l'on doit classer parmi les Turcs, sont en général plus beaux que la plupart des Turcs. Ils sont évidemment le résultat du croisement de plusieurs races. Nous avons vu que les Kimri, à la tête longue, au front large, et au nez recourbé; que les Grecs, aux beaux traits de la race caucasique; que les Goths, race blonde; que les Khazars, remarquables par leur beauté; que les Koumans enfin, beau peuple de la race turque, avaient dominé tour à tour en Crimée. Le mélange de ces races a nécessairement produit le peuple turc, que l'on nomme les Tatars méridionaux, et qui parle un dialecte turc mêlé de mots grecs et italiens, résultat de ses longs rapports avec les Grecs et les Génois de la côte.

Ce peuple turc a cependant, en général, les principaux traits de la race turque : le visage ovale, les yeux bruns, moyens et beaux, les sourcils arqués, le nez droit ou un peu arqué, le menton rond, la barbe ordinairement bien fournie, noire ou brune comme les cheveux, et se terminant en une masse arrondie et ondulée. Un caractère propre à la race turque, et qu'il a conservé, c'est la petitesse de la main et du pied. Nous sommes porté à croire que la souche dominante de ce peuple est le mélange des Khazars et des Koumans. Cependant, malgré le croisement de différents peuples dont il est le résultat, il a tellement le caractère turc, que lorsque, après avoir parcouru la Crimée,

nous arrivâmes à Constantinople, nous fûmes tous frappés, mes compagnons de voyage et moi, de la ressemblance qui existe entre le peuple de la capitale de l'empire turc et celui que nous venions de quitter.

Nous nous dispenserons de donner les caractères physiques, d'ailleurs bien connus, de plusieurs peuples européens qui, depuis la réunion de la Crimée à l'empire russe, ont été autorisés à y fonder des colonies. Tels sont les Albanais ou Arnaoutes qui, après s'être distingués par leur bravoure, comme auxiliaires des Russes, pendant les guerres contre les Turcs, en 1769, contre les Tatars de la Crimée, en 1777, et dans d'autres circonstances, furent organisés en colonie militaire à Balaklava, d'où ils sont répartis sur tout le littoral méridional pour y faire le service de gardes-côtes ; tels sont encore les colons allemands et suisses établis à *Tchoukourtcha*, qu'ils nomment *Neusatz ;* à *Kantakouza*, qu'ils appellent *Friedenthal ;* à *Bouroultcha* ou *Rosenthal ;* à *Boulganak* ou *Kronenthal ;* à *Tchelaf* ou *Zurichthal*, et à *Timochel* ou *Heilbronn*, où ils sont fixés depuis les années 1804 et 1809. Toutes ces colonies se composent d'environ deux mille individus.

Les *Boulgares*, dont il existe plusieurs colonies dans différentes localités, telles que Staroï-Krime, où ils sont au nombre de cinquante familles, et Kipchaf, aux environs de Soudagh, où ils forment cent cinquante familles, sont probablement un peuple de la race caucasique, aux traits réguliers, au teint blanc, aux cheveux noirs, et à la taille généralement assez élevée.

Les *Tcherkesses* ou *Circassiens* ne doivent pas être pas-

sés sous silence, puisqu'ils ont occupé pendant longtemps une partie de la Crimée et qu'ils y ont même laissé quelques descendants, que l'on reconnaît à leur tête allongée, à leur nez mince et droit, à leurs yeux noirs, à leurs cheveux bruns, à leur taille moyenne, mais bien prise, à leur torse mince et à leurs larges épaules; caractères que nous avons reconnus aussi chez les Circassiens qui accompagnaient l'empereur Nicolas pendant notre voyage en Crimée.

Les *Arméniens* forment, en Crimée, une centaine de familles; ils habitent principalement Simphéropol et Kaffa, où ils ont des églises. Celle de Kaffa, qui, à en juger par le style de quelques-unes de ses parties, paraît remonter au treizième siècle, annonce qu'ils y sont établis, depuis cinq ou six siècles : chrétiens attachés à la religion catholique romaine, ils ne se sont point mêlés aux autres chrétiens de la Crimée; on reconnaît encore en eux la race caucasique aux yeux noirs, aux cheveux de la même couleur, et aux traits réguliers.

Les *Juifs*, qui ont conservé par toute la terre les caractères si reconnaissables de la race sémitique, se distingueraient facilement, en Crimée, quand même leur costume, leurs grands chapeaux ronds, ou leurs bonnets en peau de renard ne les feraient pas reconnaître. Ils sont au nombre de six cents au moins, dont la plupart habitent Simphéropol, où ils ont une assez belle synagogue. Ceux dont nous parlons sont ceux que l'on peut appeler les juifs rabbinistes. Ils portent, dans l'expression de leur physionomie, l'em-

preinte de cette astuce et de cette sorte d'abjection qui distinguent ce peuple, partout où il est, comme dans l'empire russe, repoussé par le mépris public.

Il existe, en Crimée, une autre sorte de juifs, très-remarquables par la considération dont ils jouissent, appelés *Karaïmes* ou *Karaïtes;* ce nom leur vient du mot *Kara*, qui signifie écriture, parce qu'ils ne reconnaissent que l'autorité de l'écriture, et qu'ils n'adoptent pas, comme les autres juifs appelés talmudistes ou rabbinistes, l'autorité du Talmud et les interprétations des rabbins. Ces Karaïmes sont, en quelque sorte, parmi les Israélites ce que les réformés sont parmi les chrétiens. Ils prétendent que leur schisme est antérieur à la destruction du premier temple de Jérusalem, et qu'ils étaient connus alors sous la dénomination de *Société des fils de Judée;* que ce fut plus tard qu'on les désigna sous le nom de Karaïmes. A les en croire, le Christ serait issu d'une famille karaïme. Il paraît qu'ils s'établirent en Crimée dans le courant du quatorzième siècle, et que ce fut de cette contrée qu'ils se répandirent en Pologne et dans différentes parties de l'Europe orientale. Ce qu'il y a de certain, c'est que leur établissement à Tchoufout-Kaleh remonte à peu près à l'époque que nous indiquons, et qu'ils ont toujours été en bonne intelligence avec les Tatars, dont ils ont adopté le costume, le langage, et beaucoup d'usages. On en compte environ deux mille dans toute la Crimée. Partout où ils sont établis, ils sont réputés pour leur probité et leurs vertus sociales. Les archives de la

Pologne et de la Russie attestent que, depuis quatre siècles, aucun Karaïme n'a été poursuivi pour crime; enfin, dans nos fréquents rapports avec différents juifs karaïmes, nous n'avons jamais eu qu'à nous louer de leur obligeance.

Ces Karaïmes ont, comme les autres juifs, conservé les principaux caractères de la race sémitique : les yeux ordinairement noirs, grands et bien fendus, le nez un peu recourbé à son extrémité, le front large, le visage ovale, et le teint pâle.

Nous ne devons point passer sous silence ce peuple vagabond, connu dans l'Europe orientale sous le nom de *Tsigane,* et à l'autre extrémité de l'Europe sous ceux de *Bohémiens,* de *Gitanos* et de *Gypsi*. Plus on se rapproche de l'Asie, plus ce peuple se montre avec des caractères de race bien tranchés, qui, pour nous, sont ceux de la race hindoue. Nulle part on n'a pu parvenir à le rendre sédentaire : pour essayer d'atteindre ce but, en Valachie, on l'a fait esclave. En Crimée, entre Baghtcheh-Saraï et Tchoufout-Kaleh, quelques familles de Tsiganes se sont établies dans des grottes creusées par d'anciens peuples; mais elles y habitent provisoirement. Depuis la Valachie jusqu'en Crimée, nous avons rencontré tant de ces Tsiganes, voyageant avec leurs chariots traînés par des bœufs; plantant, leurs tentes de feutre aux environs des villes, où ils espèrent trouver le débit de différents objets en fer qu'ils forgent, car ils ont la réputation d'être d'excellents forgerons, que nous avons pu les examiner, et reconnaître qu'on n'a rien

exagéré lorsqu'on les a représentés comme le peuple le plus sale, le plus voleur, le plus fripon, le plus débauché, le plus immoral. Cependant il n'est pas sans religion, comme l'ont dit quelques voyageurs, car, en Crimée, il y a des Tsiganes chrétiens, et il y en a qui sont mahométans; mais il est certain qu'ils mêlent aux idées religieuses du christianisme et du mahométisme tant de pratiques étrangères ou bizarres, qu'il n'est pas étonnant qu'ils aient la réputation d'être sorciers. Les femmes tsiganes ne paraissent pas éprouver ce sentiment de pudeur qui semble être si naturel à leur sexe, du moins chez les peuples qui ne sont pas tout à fait dans l'état de nature, et qui est poussé à un si haut degré chez la femme tatare, qu'elle se voile le visage et se retourne à l'aspect d'un homme; à peine si leurs vêtements semblent destinés à cacher, chez la plus vieille comme chez la plus jeune tsigane, certaines parties du corps; leurs enfants des deux sexes restent complétement nus jusqu'à l'âge de onze à douze ans. Les mœurs si dissolues de ces Tsiganes sembleraient faire croire que leurs femmes sont peu difficiles sur le choix de leurs amants, et que leurs faveurs s'achètent facilement à prix d'argent; mais il n'en est pas ainsi, du moins en Crimée, où l'on assure que, par un sentiment de fierté qui contraste avec les apparences de la dépravation, les femmes tsiganes se livrent très-difficilement à la prostitution avec des hommes qui n'appartiennent point à leur caste. Ce fait explique pourquoi les Tsiganes de la Crimée offrent des carac-

tères physiques beaucoup plus tranchés que les Bohémiens de l'Europe occidentale : c'est qu'en Orient les Tsiganes sont restés purs de tout mélange, tandis que dans l'Occident ils se sont plus ou moins mélangés avec d'autres peuples.

On peut réduire aux suivants les principaux caractères physiques des Tsiganes de la Crimée : visage ovale ; menton plutôt pointu que rond ; nez droit ou peu courbé ; yeux noirs, grands, avec des sourcils bien arqués, ombragés de longs cils ; cheveux noirs et lisses ; barbe noire, mais peu épaisse ; peau plus ou moins brune, c'est-à-dire variant, par différentes nuances, de la couleur du café cru à celle du café brûlé ; taille de cinq pieds et quelques pouces (1 mètre 70 à 75).

Outre les peuples dont nous venons d'esquisser le portrait, il en existe deux autres en Crimée : les Russes et les Cosaques, que nous ne devons point passer sous silence.

Les *Russes* forment tout au plus le vingtième de la population de toute la Crimée, qui ne s'élève pas à 200,000 âmes Ces Russes se distinguent en Grands et Petits Russes, c'est-à-dire en Russes septentrionaux ou de la Grande Russie, et en Russes méridionaux ou de la Petite Russie.

Les Grands Russes sont évidemment un mélange de Varèghes ou Suédois, qui nous semble appartenir à la race indo-germanique, de Slaves que nous considérons comme faisant partie de la même race, de Tchoudes, de Krivitches, de Mordouins, de Vogouls

et d'autres peuples de la race finnoise; de Khazars appartenant à la race caucasique, et de Tatars, qui, ainsi que nous l'avons dit, appartenaient plutôt à la race turque qu'à la race mongole. Ce mélange de races a formé un peuple qui présente les caractères physiques suivants : taille moyenne; constitution robuste; corps musculeux et replet, souvent charnu; front étroit; yeux petits et bleus; nez retroussé ou arrondi; bouche petite; cheveux blonds ou roux, qui deviennent bruns dans la partie de la nation qui s'éloigne du Nord; barbe de la même couleur que les cheveux, touffue, en une masse arrondie et bouclée.

Les Petits Russes, ou Malo-Russes, plus nombreux en Crimée que les précédents, sont le résultat du mélange de différents peuples, parmi lesquels dominent les Boulgares, les Petchenèghes, les Khazars, les Mongols et les Turcs, appelés improprement Tatars. Ainsi ils proviennent du mélange de trois races principales : la caucasique, la turque et l'indo-germanique, mêlées à un peu de sang mongol, puisque les Khazars et les Boulgares sont de la race caucasique, les Petchenèghes et les prétendus Tatars de la race turque, les Slaves de la race indo-germanique, et qu'il n'a dû s'y joindre qu'une petite quantité de Mongols, du temps de la fondation de l'empire du Kaptchak. Quoi qu'il en soit, les Petits Russes sont d'une taille plus élevée et plus vigoureuse que les Grands Russes; leurs yeux sont noirs ou châtains et vifs; leur nez, mieux fait que chez les Russes du Nord, est courbé: leur menton est rond; leurs yeux sont fendus et peu

ouverts ; en un mot, leurs traits sont en général plus beaux ; leurs cheveux, ordinairement bouclés, sont châtains ou bruns ; leur barbe, de la même couleur que les cheveux, est forte, bien fournie et bouclée.

Il n'y a en Crimée qu'un très-petit nombre de *Cosaques ;* mais, comme nous en avons vu beaucoup dans la presqu'île de Taman, nous ne devons point passer sous silence ce peuple que quelques auteurs confondent à tort avec les Russes.

Les *Cosaques,* ou mieux *Kasaks,* comme ils se nomment eux-mêmes, sont des Tcherkesses, ou Circassiens, qui se sont mélangés aux Polostses, ou Petchenèghes, à des peuples mongols et turcs, et à tous les transfuges boulgares, russes, polonais et valaques, qui, depuis le seizième siècle, où ce peuple commence à jouer un rôle important dans l'histoire de l'Europe orientale, grossirent ses rangs pour suivre et partager sa fortune. Les *Cosaques du Don* ont plus de sang mongol que les autres, parce qu'ils ont été plus longtemps en contact avec les descendants des vrais Tatars. Les Cosaques *Tchernomorskii,* ou *Cosaques de la mer Noire,* que l'on voit en Crimée, et qui habitent la presqu'île de Taman, sont les descendants de ces *Cosaques Zaporoghes* qui furent ainsi appelés, vers le commencement du seizième siècle, parce qu'ils s'étaient fixés près des cataractes (*poroghi*) du Dniéper. Ceux qui font le service dans les gouvernements qui bordent la mer Noire portent spécialement le nom de Cosaques de la mer Noire ; mais on nomme aussi *Cosaques du Kouban* ceux qui sont destinés à défendre la ligne de ce

fleuve. Ces deux corps de Cosaques ne nous ont paru différer que par leurs costumes : les premiers sont vêtus comme tous les Cosaques réguliers ; les seconds, comme les Circassiens. On reconnaît dans les uns et les autres quelques-uns des caractères de ce peuple, bien que beaucoup de ces Cosaques aient au contraire un peu du caractère mongol dans l'obliquité des yeux, la rondeur de leur visage et la saillie de leurs pommettes. Cependant le plus grand nombre a le visage ovale, les yeux noirs, le nez droit et les cheveux bruns ; quant à la barbe, ils la rasent presque tous ; mais elle est de la même couleur que leurs cheveux. En général, ainsi que l'a dit Klaproth, ces Cosaques ont généralement les traits du visage plus beaux et plus expressifs que les autres Russes (1).

Après cet exposé, nous croyons utile de présenter le classement, par races, de tous les peuples dont nous venons de parler, en rappelant les principaux traits qui les distinguent.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

des races auxquelles appartiennent les différents peuples qui ont occupé ou qui occupent encore la Crimée.

A. RACE SÉMITIQUE.

Caractères : Tête longue ; front large et élevé ; teint souvent pâle ; nez recourbé, la pointe en bas (caractère très-saillant chez les Juifs); ailes du nez relevées ; menton fortement prononcé et saillant ; yeux noirs ; cheveux bruns ou noirs, tantôt plats, tantôt frisés ; barbe de la même couleur que la cheve-

(1) Klaproth, *Voyage en Caucase*, tom. I, chap. 6.

lure : l'une et l'autre extrêmement épaisses ; corps et membres très-velus.

Peuples : Kimri. — Juifs Talmudistes et Juifs Karaïmes.

B. RACE INDO-GERMANIQUE.

Caractères : Peau blanche ; tête carrée ; nez sans courbure prononcée ; yeux bleus médiocrement grands et un peu enfoncés ; sourcils peu fournis ; bouche peu saillante ; lèvres peu épaisses ; barbe peu fournie ; cheveux blonds ou roux ; corps gros et charnu, souvent élancé ; taille moyenne.

Peuples : Scythes. — Alains. — Goths. — Yasses. — Varèghes. — Slaves.

C. RACE CAUCASIQUE.

Caractères : Nez mince et droit ; yeux noirs ; traits purement dessinés, présentant le type de la plus belle race humaine ; teint blanc ; cheveux noirs ou bruns ; taille généralement assez élevée, quelquefois moyenne, mais toujours bien prise ; épaules larges chez plusieurs peuples.

Peuples : Grecs. — Khazars blancs. — Boulgares. — Tcherkesses. — Arméniens.

D. RACE MONGOLIQUE.

Caractères : Teint noirâtre ; front fuyant en arrière, petits yeux ; nez écrasé ; menton presque sans barbe ; cou gros ; oreilles dont les lobes sont fort en avant ; membres épais et robustes.

Peuples : Huns. — Tatars ou Mongols.

E. RACE TURQUE.

Caractères (pour les Turcs primitifs) : Yeux d'un bleu verdâtre ; cheveux d'un blond rouge ; taille élevée ; corps robuste et velu.

Peuples : Petchenèghes.

F. RACE HINDOUE.

Caractères : Visage ovale ; menton plutôt pointu que rond ; nez droit ou peu courbé ; yeux noirs, grands, ombragés de longs cils ; cheveux noirs et lisses ; barbe noire, mais peu épaisse ; peau plus ou moins brune, variant de la couleur du café cru à celle du café brûlé ; taille de cinq pieds et quelques pouces.

Peuples : Khazars noirs. — Tsiganes.

MÉLANGE DE RACES.

a. *Croisement des races sémitique et indo-germanique.*

Caractères : Inconnus.

Peuples : Tauro-Scythes.

b. *Croisement des races turque et caucasique.*

Caractères: Visage ovale; nez aquilin; cheveux noirs; taille moyenne; épaules larges; membres musculeux et raccourcis.

Peuples: Oungri ou Madgiars. — Avares. — Koumans de la Hongrie. — Turcs ou Tatars de Crimée.

c. *Croisement des races mongolique et turque.*

(C'est la mongolique qui domine.)

Caractères: Visage plat et carré; front saillant; sourcils noirs; yeux petits, enfoncés et obliques; nez court et épaté; lèvres épaisses; très-peu de barbe composée de poils droits et roides; taille d'environ cinq pieds trois pouces, (un mètre sept cent cinq millimètres), épaisse et ramassée.

Peuples: Nogaïs.

d. *Croisement des races indo-germanique, finnoise, caucasique et turque.*

Caractères: Front étroit; yeux petits et bleus; nez retroussé et arrondi; bouche petite; cheveux blonds ou roux, quelquefois bruns; barbe de la même couleur que les cheveux, touffue, et en masse arrondie et bouclée; taille moyenne; constitution robuste; corps musculeux et replet, souvent charnu.

Peuples: Grands Russes ou Russes du Nord.

e. *Croisement des races caucasique, indo-germanique et mongolique.*

Caractères: Yeux vifs, généralement noirs ou châtains; nez courbé sans être aquilin; yeux fendus et peu ouverts; menton rond; cheveux bouclés, châtains ou bruns, rarement noirs; barbe de la même couleur que les cheveux, forte, bien fournie et bouclée; taille plus élevée, plus vigoureuse que chez les Grands Russes.

Peuples: Petits Russes (Malo Russes) ou Russes du Midi.

f. *Croisement des races caucasique et mongolique.*

Caractères (lorsque la race mongolique domine): Visage rond; pommettes saillantes; yeux un peu obliques.

(Lorsque la race caucasique domine): Visage ovale; yeux noirs; nez droit; cheveux bruns; barbe de la couleur des cheveux.

Peuples: Cosaques (ou Kasaks) de la mer Noire et de la ligne de Koubau.

Dans cet exposé des principaux caractères physiques

des peuples de la Crimée nous n'avons point parlé de tous les croisements qui s'y sont faits et de certains caractères, peut-être primitifs, qui appartiennent à des peuples peu nombreux dont les anciens historiens ne nous ont point conservé les traits : ainsi, l'on y remarque encore quelques figures qui semblent se rapporter assez exactement au type indo-germanique des Goths : ce qui s'accorde avec ce que nous avons cité du récit de Rubruquis relativement aux Goths qu'il remarqua en Crimée et qui conservaient encore leur propre langue. D'autres figures que nous avons vues en petit nombre, il est vrai, dans les montagnes méridionales, près des villages de Limène et de Kikinéis, ne se rapportent à aucun des types que nous venons de passer en revue. Pallas avait remarqué ces montagnards, qui du reste sont mahométans, comme tous les Tatars ou Turcs de la Crimée. « Des visages, dit-il, « d'une longueur peu commune, sur lesquels on voit « un nez courbé, d'une grandeur extraordinaire et « hors de toutes les proportions, et des têtes élevées, « aplaties par les côtés, font, de la majeure partie de « ces habitants, de vraies caricatures, et peu s'en faut « que les moins outrées ne ressemblent à la figure « d'un satyre (1). » Quelle peut être la peuplade dont ces montagnards sont les restes? A quelle époque est-elle venue se fixer en Crimée? Quelle langue parlait-elle? A quelle race peut-on la rapporter? Telles

(1) Pallas, *Nouveau voyage dans les gouvernements méridionaux de l'empire de Russie*, tom. II, pag. 130 in-4° — Paris, 1802

sont les questions que nous nous sommes faites en voyant ces figures, qui cependant sont moins étranges que ne le feraient croire les expressions de Pallas. Leur solution ne serait pas sans intérêt sous les rapports historique et anthropologique.

Espérons que quelque voyageur, s'occupant spécialement de ces questions, et conséquemment plus habile que nous, résoudra ce problème, et remplira dignement une tâche que nous n'avons entreprise que par zèle pour une science encore nouvelle et dont nous apprécions toute l'importance.

TABLEAU GÉNÉRAL

DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES

RECUEILLIS EN CRIMÉE.

Terrains, Formations, Etages.	Localités.
TERRAIN JURASSIQUE.	
FORMATION LIASSIQUE.	
VÉGÉTAUX.	
Cycadées.	
Zamites?	Laspi.
CLASSES INCERTAINES.	
Un grand nombre de végétaux indéterminables, rassemblés dans quelques localités en amas ou en couches exploitables comme combustible.	Laspi; Phoros; Moukhalatka; Miskhor; Castro-Poulo; Aloupka; Oréanda; Yalta; Alouchta; Soudagh; Kapskhor.
RADIAIRES.	
Cidaris (divers débris).	Alouchta; Soudagh.
Encrinus (Idem.).	Miskhor; Yalta; Alouchta; Soudagh; Kapskhor.
CÉPHALOPODES POLYTHALAMES.	
Ammonites... ..	Koz; Koktébel.
MOLLUSQUES ACÉPHALES OU CONCHIFÈRES.	
Térébratules (peut-être plusieurs espèces).	Alouchta.
Modiola?	
FORMATION OOLITIQUE.	
VÉGÉTAUX.	
CLASSES INCERTAINES.	
Différents débris à l'etat charbonneux, disséminés dans les différentes couches calcaires.	Laspi; Phoros; Aloupka; Yalta; Soudagh, etc.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
ALGUES.	
Fucoïdes Huotii. (Ad. Brong.)	Environs de Kaffa ou Théodosie.
Idem. *Æqualis.* Variété, *Orientalis.*	
ZOOPHYTES.	
Caryophyllia	Côte méridionale, depuis Laspi jusqu'à Soudagh.
Astrea.....	
Gemmipora..... .	
Millepora.....	Environs de Laspi, d'Yalta, de Soudagh.
Coriopora.....	
RADIAIRES.	
Cidaris (divers débris).	Laspi; Aloupka; Yalta; Soudagh; Otouse; Koktébel; Théodosie.
Encrinus (Idem).	
MOLLUSQUES CÉPHALOPODES.	
Belemnites hastatus?	Yalta; Théodosie.
— *semi-hastatus?*	
Aptychus Theodosia. (Deshayes.)	Environs de Théodosie.
— *cuneiformis.* (Rousseau.)	
Rhyncholites antiquitatus. (Rouss.)	
Ammonites fimbriatus. (Zieten.)	
— *heterophyllus.*	
— *Theodosia* (Deshayes)	
— *Kaffa.* (Rousseau.)	
— qui se rapproche beaucoup de l'*A. tripartitus.*	
— *Huotianus.* (Rousseau.)	Laspi.
— *Demidoffii.* (Idem.)	
MOLLUSQUES ACÉPHALÉS OU CONCHIFÈRES.	
Térébratules (quatre ou cinq espèces, dont une se rapproche de la *T. lacunosa*).	Laspi; Yalta, et divers points de la côte méridionale.
Dicéras (très-grande espèce).	Laspi; Phoros.
Astarte.	
— voisine de l'*A. Munsteri.*	
— qui se rapproche de l'*A. exarata.*	
Pecten.....	
Lucina.....	

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
MOLLUSQUES CÉPHALÉS, OU MOLLUSQUES PROPREMENT DITS.	
Strombus.	Livadia.
Nerinea Mosæ?	Yalta; Soudagh; Tchâdir-dagh.
— *terebra?*	
Buccinum.....?	Théodosie.
Turritella.....?	
TERRAIN CRÉTACÉ.	
FORMATION NÉOCOMIENNE.	
VÉGÉTAUX.	
CLASSES INCERTAINES.	
Un grand nombre de végétaux indéterminables, à l'état de lignite en couches exploitables.	Tirénaïr.
ZOOPHYTES.	
Astrea caryophyllojdes. (Goldfuss.)	Bia-Sala; Karagatch; Mamak.
— *continua.* (Idem.)	
— *cristata.* (Id.)	
— *tubulosa.* (Id.)	
Ceriopora dichotoma. (Id.)	Bia-Sala; Karagatch.
— *micropora.* (Id.)	
— *striata.* (Id.)	
Scyphia furcata. (Id.)	
— *Oeynhausii.* (Id.)	
Manon capitatum. (Goldf.)	
Lithodendron.....	
Meandrina.....	
Turbinolia.....	
RADIAIRES.	
Cidaris.....	
ANNÉLIDES.	
Serpules.	Bia-Sala; Karagatch; Tirénaïr.
CÉPHALOPODES POLYTHALAMES.	
Ammonites hircinus. (Schlot.)	Bia-Sala; Oulou-Sala.
— *depressus.* Id.)	
— *dubius.* (Id.)	

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
CÉPHALOPODES POLYTHALAMES.	
Ammonites Brocchii ou *Brongniartii*.	Bia-Sala ; Oulou-Sala.
— *giganteus*. (Sow.)	
— *fimbriatus*. (Sow.)	
— *tatricus*, voisin de l'heterophyllus.	
— *perarmatus*.	
— *oscendens*.	
— nouvelle espèce, voisine du *cochlearius*.	
Ammonites ponticuli. (Rousseau.)	Bia-Sala.
— (de la famille des Falciféres).	
— nouvelle espèce (de la fam. des Macrocéphales).	
— (de la famille des Hétérophylles).	
— (Voisine du fimbriatus.)	
Nautilus sinuatus. (Sowerby.)	
— espèce différente, mais indéterminable.	
Hamites annulatus. (Deshayes.)	Bia Sala ; Oulou Sala.
— *parallelus* (non décrit). (Dubois.)	
— *intermedius*. (Sowerby.)	
— *plicatilis*. (Id.)	
MOLLUSQUES ACÉPHALÉS OU CONCHIFÈRES.	
Exogyra aquila ou Couloni.	Bia-Sala ; Oulou-Sala ; Baidrak ; Tirénaïr ; Staroï-Krime.
— *lateralis*. (Nilson.)	Bia-Sala ; Oulou-Sala ; Karagatch ; Mamak ; Badrak.
— *minima*.	
Ostrea exogyra. (Dubois.)	
— *nodosa*. (Munster.)	
— *gregaria*. (Goldfuss.)	
— *colubrina*. (Lamarck.)	
Terebratula decipiens. (Dubois.)	
— *dyphia*.	
— *biplicata*. (Sow.)	

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
MOLLUSQUES CONCHIFÈRES.	
Terebratula alata. (Lamarck.) — *vicinalis.* *Lima ovalis.* (Deshayes) — *elongata.* (C^te^ de Munster.) *Nucula Jurassi.* *Gervillia solenoïdes?* *Arca globosa.* (Dubois de M.) Astartés, de plusieurs espèces. *Modiola.....* *Lutraria gregaria* ou *gurgitis.* *Cytherea.....* Bucardes.	Bia-Sala ; Oulou-Sala ; Karagatch ; Mamak ; Badrak.
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALES.	
Melania heddigtonensis. (Sow.) *Trochus.....* *Pleurotoma elongata.* (Alf.) *Phasianella. ....* *Turritella.....* *Natica prælonga?* (Deshayes.) — de plusieurs autres espèces.	
FORMATION DU GRÈS VERT.	
ZOOPHYTES.	
Ceriopora dichotoma. (Goldfuss.) — *micropora.* (Goldf.) — Voisine du *diadema?* — De plusieurs autres espèces. *Eschara stigmatophora.* (Goldf.)	Kara-Sou-Bazar; Simphéropol ; Baghtcheh-Sarai.
RADIAIRES.	
Spatangus. (Voisin du *Sp. Asterias* de M. Agassiz.)	Kara-Sou-Bazar; Simphéropol.
CÉPHALOPODES POLYTHALAMES.	
Ammonites asper. (Mérian.)	Kara-Sou-Bazar.
Nautilus. ...(de tres-grande taille).	Environs de Kara-Sou-Bazar et de Tchoufout-Kaleh.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
MOLLUSQUES ACÉPHALÉS OU CONCHIFÈRES.	
Ostrea ventilabrum. (Dubois.) — *diluviana.* (Linn.)	Kara-Sou-Bazar ; Simphéropol.
MOLLUSQUES CONCHIFÈRES.	
Ostrea mirabilis. (Le Rousseau.) — *vesicularis.* (Lamarck.) — *carinata.* (Idem.)	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Tchoufout-Kaleh et de Simphéropol.
— *Defrancii*(1). (Al. Brong.)	Couvent de l'Assomption, près de Tchoufout-Kaleh.
Exogyra columba. (Goldf.) — *decussata.* (Idem.) — *auricularis* (Al. Brong.) *Pecten orbicularis.* (Nils.) — *laminosus.* (Montell.) — *quinquecostatus.* (Sow.) — *cicatrisatus.* (Goldf.) — *fragilis.*	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Tchoufout-Kaleh, de Simpheropol.
Terebratula concinna. (Sow.) — *pectiniformis.*	Idem.
Trigonia.... ...	Idem.
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALÉS.	
Turritella..... Au moins deux espèces.	Environs de Simphéropol et de Kara Sou-Bazar.
Turrilites. ....? *Buccinum.....?*	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Kara-Sou-Bazar et de Simphéropol.
CRUSTACÉS.	
Pagurus..... . *Cancer.....* Des fragments de ces deux genres.	Environs de Kara-Sou Razar.

(1) C'est de cette espèce que M. G. de Fischer de Moscou a formé le genre *Alectronia*.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
FORMATION CRÉTACÉE.	
ZOOPHYTES.	
Scyphia Sackii. (Goldf.) — *Oeynhausii.* (Id.) — voisin du *S. Polyommata.* (Goldf.) (1). — voisin du *S. Infundibuliformis.* (Id.) (2).	Montagne de l'Ak-Kaïa, près de Kara-Sou-Bazar.
Cnemidium. voisin du *C. Stellatum.* (Goldf.) (3). Plusieurs espèces indéterminables appartenant au même genre. *Cellepora ornata.* (Gold.) — *antiqua.* (Id.)	Montagne de l'Ak-Kaïa
RADIAIRES.	
Pentacrinites.. ? *Ananchytes ovata ?* (Lam.) *Spatangus Cor anguinum.* (Id.) *Cidaris variolaris.* (Al. Brongn.) — *vesiculosa.* (Gold.) — *scutiger.* (Munst.)	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Simphéropol, de Sévastopol, de Tchoufout-Kaleh, de Kara-Sou-Bazar.
ANNÉLIDES.	
Serpula ampullacea. (Sowerby.) — *plexus.* (Id.) — *obtusa.* (Id.) — *fluctuosa.* (Id.)	Inkerman.
MOLLUSQUES CEPHALOPODES.	
Belemnites mucronatus. (Schloth.) — *Scaniæ.* (Id.) — *ponticus.* (L. Rouss.)	Environs de Simphéropol, Sabli; Kara-Sou-Bazar; montagne de l'Ak-Kaïa.

(1) Il est à remarquer que le *Scyphia Polyommata* de Goldfuss appartient, dit-il, au calcaire jurassique de l'Helvétie.

(2) M. Goldfuss indique cette espèce comme appartenant au terrain houiller des environs d'Essen.

(3) Nous devons faire observer que cette espèce paraît appartenir au calcaire jurassique.

Terrains, Formations, Étages	Localités.
CÉPHALOPODES POLYTHALAMES.	
Nautilus.....	Montagne de l'Ak-Kaïa.
Baculites gigas. (L. Rousseau.)	
Ammonites...? (Très-petite espèce.)	Environs de Simphéropol.
MOLLUSQUES ACÉPHALES OU CONCHIFÈRES.	
Ostrea vesicularis. (Lamarck.)	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
— Voisine de l'*O. biauricularis.* (Dufrénoy.)	
— *flabelliformis.* (Nilson.)	Inkerman.
Crania.....	
Terebratula carnea. (Sow.)	Environs de Kara-Sou-Bazar, de Simphéropol et de Baghtcheh-Saraï.
— *aspera.* (Def.)	
— *intermedia.* (Sow.)	
— *octoplicata.* (Id.)	
— voisine de la *Terebr. ovata.* (Sow.)	
Inoceramus Cuvieri. (Sow.)	Environs de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
— *Lamarkii.* (Mantel.)	
Aviculina..... (Dubois.)	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Sévastopol, de Simphéropol, de Kara-Sou-Bazar, de Mangoup-Kaleh, de Tcherkesskerman et de Tchoufout-Kaleh.
Plagiostoma spinosa. (Sow.)	
— *punctata.* (Id.)	
— *semisulcata.* (Nils.)	
Venus.....?	
Lima..... (Plusieurs espèces.)	
Trigonia. (Environ deux espèces.)	
Arca.....?	
Pachymia.....? (Sow.)	
Crassatella.. (Plusieurs espèces.)	
Pecten quinque costatus (ou très-voisin).	
— undulatus. (Nils.)	
— serratus. (Id.)	
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALÉS.	
Trochus inæqualis. (Sow.)	Environs de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
— (Plusieurs espèces.)	
Voluta. ...?	
Rostellaria.....?	
Ampullaria crassatina. (Dubois.)	

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
TERRAIN SUPERCRÉTACÉ.	
ÉTAGE INFÉRIEUR.	
ZOOPHYTES.	
Orbitolites complanata?	Environs de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
— (Appartenant à une autre espèce.)	
RHIZOPODES.	
Nummulites placentula. (Deshayes.)	Environs de Baghtcheh-Saraï, de Tchoufout-Kaleh, de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
— *rotularius.* (Idem.)	
— *irregularis.* (Id.)	
— *polygyratus.* (Id.)	
— *distans.* (Id.)	
RADIAIRES.	
Ananchytes.....	Environs de Kara-Sou-Bazar et de Simphéropol.
Clypeaster Bouei..... (Aff.)	
Galerites conoïdeus. (Lamarck.)	Environs de Simpheropol.
Echinolepas conoïdeus. (Agassiz.)	
MOLLUSQUES ACÉPHALÉS OU CONCHIFÈRES.	
Terebratula, voisine de la *T. carnea.* (Sowerby.)	Environs de Kara-Sou-Bazar.
— *succinea.* (Desh.)	
— *bisinuata.* (Lam.)	
— *vitrea?* (Dubois.)	
Ostrea latissima. (Deshayes.)	
Spondylus duplicatus. (Sow.)	
— *striatus.* (Id.)	
— *apertulus.* (Id.)	
— *asperulus.*	
— (voisine du *rarispina.*) (Deshayes.)	
Plagiostoma? (Empreinte.)	
Cardium porulosum. (Lamarck.)	
— *gratum?* (Desh.)	
Corbis pectunculus? (Lamarck.)	Inkerman; environs de Baghtcheh-Saraï.
— *lamellosa?* (Idem.)	

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
Cytherea lævigata. (Id.) — *multisulcata ?* (Deshayes.) *Crassatella latissima ?* (Hœnigh.) *Trigonia*..... ? (Dubois.) *Pecten multistriatus.* (Var.) (Desh.) — *mitis.* (Idem.)	Environs de Simphéropol et de Kara-Sou-Bazar.
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALÉS.	
Cerithium giganteum. (Lamarck.) — (Une ou deux espèces)	Dans le calcaire inférieur à nummulites de toute la Crimée.
Turritella imbricataria. (Lam.)	Inkerman et autres localités des environs de Simphéropol.
Voluta muricina. (Lamarck) — *luctator.* (Sow.) — *labrella ?* (Lamarck) *Mitra terebellum.* (Idem.)	Environs de Kara-Sou-Bazar, de Simphéropol et de Sévastopol.
Ampullaria crassatina (Dubois.) *Conus*..... (D'une grande taille.) *Plurotomaria ?* (Moules.)	Montagne de l'Ak-Kaïa.
Trochus giganteus. (Dubois.)	Environs de Kara-Sou-Bazar et de Simphéropol.
Oliva.. .. ? *Murex*.....?	Environs de Simpheropol.
Ovula tuberculosa. (Deshayes.) (1).	Environs de Kara-Sou-Bazar.
ÉTAGE MOYEN.	
MOLLUSQUES ACÉPHALES OU CONCHIFÈRES.	
Tellina zonaria. (Lamarck.) — *lacunosa.* (Idem.) — *bipartita.* (Basterer.) *Lucina columbella.* (Idem.) — *scopulorum.* (Idem) — *nivea.* (Eichwold.) *Cytherea Erycina.* (Lamarck.) — *Chione.* (Idem.)	Environs de Sévastopol, du monastère de Saint-George, de Simpheropol, de Kertch et d'Yeni-Kaleh.

(1) M. Deshayes a reconnu que cette coquille est la même que celle que M. Dubois de Montpereux a appelée *Strombus Bonelli*. Voyez *Mémoire géologique sur la Crimée*, par M. de Verneuil. — Note de M. Deshayes. — *Mémoires de la Société géologique de France*, tome III, 1re partie.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
Cardium planum. (Deshayes.)	Environs de Kertch : Kamiouch-Bouroun, Tonneylek. Ambélaki, Tchourbach; presqu'île de Taman, près de la petite ville de ce nom.
— *pseudocardium.* (Idem.)	
— *crenulatum.* (Rousseau.)	
— *carinatum.* (Deshayes.)	
— *depressum.* (Idem.)	
— *squamulosum.* (Id.)	
— *emarginatum.* (Id.)	
— *macrodon.* (Id.)	
— *subcarinatum.* (Id.)	
— *semisulcatum.* (Rouss.)	
— *crassidens.* (Rousseau.)	
— *crassatellatum.* (Desh.)	
— *subdentatum.* (Deshayes.)	
— *Gouriefii.* (Idem.)	
— *Verneuilli* (Id.)	
— *sulcatinum.* (Id.)	
— *incertum.* (Id.)	
— *paucicostatum.* (Id.)	
— *planicostatum.* (Id.)	
— *edentulatum.* Id.)	
— *corbuloides.* (Id.)	
— *acardo.* (Id.)	
— *ovatum.* (Deshayes.)	Environs de Kertch : Kamiouch-Bouroun, Tonneylek, Ambélaki, Tchourbach; presqu'île de Taman, près de la petite ville de ce nom.
— *multisulcatum.* (Rouss.)	
— *angusticostatum.* (Id.)	
— *modiolaris.* (Id.)	
— *lithopodolicum.* (Dub.)	Yeni-Kaleh.
Mytilus apertus. (Deshayes.)	Environs de Kertch : Kamiouch-Bouroun, Tonneylek, Ambelaki, Tchourbach; presqu'île de Taman, près de la petite ville de ce nom.
— *rostriformis.* (Id.)	
— *subcarinatus.* (Id.)	
— *inæquivalvis.* (Id.)	
— *angustus.* (Rousseau.)	
— *gracilis.* (Id.)	
Donax...	Korpetch.
Erycina ovata..... ..	
Nucula emarginata..	
Modiola marginata. (Eichwald.)	Yeni-Kaleh.
Arca.....	Kertch.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CEPHALÉS.	
Trochus patulus. (Lamarck.)	
— ?	
Turbo.....?	
Turritella turris. (D'Orbigny.)	
Cerithium plicatum? (Lamarck.)	
— *calculosum?* (Basterot.)	Environs de Simphéropol, de Sevastopol, du monastère de Saint-George, de Kertch et d'Yeni-Kaleh.
— *inconstans?* (Idem.)	
— *pictum.* (Idem.)	
Phasianella? . .	
Buccinum Listeri. (Basterot.)	
— *baccatum.* (Idem.)	
— *mutabile.* (Lamarck.)	
Limnea perigrina. (Deshayes.)	
— *velutina.* (Idem.)	
— *obtusissima.* (Id.)	
Paludina achatinoides. (Id.)	Kamiouch-Bouroun.
— *Casaretto.* (Rousseau.)	
— *cyclostoma.* (Idem.)	
Neritina danubialis. (Deshayes.)	
Planorbis rotella. (Rousseau.)	Kamiouch-Bouroun.
Conus acutangulus. (Lamarck.)	
Valenciennius annulatus. (Rous.)	Idem.
Rissoa.....?	Montagne de Mithridate, près de Kertch; Korpetch.
ANIMAUX VERTÉBRÉS.	
Manatus.....	
Ziphius priscus. (Eichwald.)	
Elephas primigenius. (Blumenb.)	Cap Ak-Bouroun.
Mastodon Angustidens.	Cap Ak-Bouroun; Taman.
Clupea..... (Espèce voisine de la *Clupee Melette*). (*Antherina Brownii.* Gmelin.)	Cap Ak-Bouroun.
Clupea .. (Espèce voisine de l'*Anchois.* (*Clupea Encrassicholus.* Gm.)	

Terrains, Formations, Etages.	Localités.
ÉTAGE SUPÉRIEUR.	
ZOOPHYTES.	
Eschara Lapidosa. (Pallas.) — ....? (Espèce ou variété.)	Kertch, Kamiouch-Bouroun, Chourbach; Touneylek; Taman.
MOLLUSQUES ACÉPHALÉS OU CONCHIFÈRES.	
Cyclas.....?	Dans le calcaire à *Eschara lapidosa* de Chourbach.
Cardium edule? (Linné. — *multicostatum?* (Brochi.) — *edulinum.* (Sowerby.) — *rusticum.* — *obliquatum.* — *protractum.* (Lamarck.) *Mytilus polymorphus.* *Venus plicata?* — *radiata?* (Broc.) *Lucina lactea?* (Lamarck.) *Mactra dubia?* (Sowerby.) *Pecten striatus?* (Id.) — *varius.* (Lamarck.) *Cytherea.....?* *Chama Lazarus?* (Broc.) *Modiola marginata.*	Korlof, Yeni Koleh, Kertch; steppes au nord de Simphéropol, de Korou-Sou-Bazar, etc.
ANIMAUX VERTÉBRÉS.	
Ossements de grands poissons.	
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALÉS.	
Cerithium .....? *Paludina.. ....?* *Murex striatus?* (Sowerby.) *Trochus patulus?* (Broc.) *Rissoa pusilla?* (Deshayes.) *Buccinum prismaticum?* (Broc.)	
TERRAIN CLYSMIEN.	
ANIMAUX VERTÉBRÉS.	
Elephas Primigenius. (Blumenb.) *Ursus Spœleus.* (Cuvier.)	Simphéropol, Toulate, etc.

TABLEAU

DES COQUILLES VIVANTES QUE NOUS AVONS RECUEILLIES EN CRIMÉE.

		Localités.
COQUILLES MARINES.		
ANNELIDES.		
Serpules.....		
MOLLUSQUES ACEPHALES OU CONCHIFÈRES.		
Ostrea edulis.	(Lamarck.)	Mer Noire, mer d'Azof, mer Putride.
Mytilus borealis.	(Idem.)	
— *angularis*	(Idem.)	
— *achatina.*	(Idem.)	
Pecten distans.	(Idem.)	
Petricola fabagella.	(Idem.)	Dans les pierres roulées ou galets calcaires, sur la côte occidentale, à Koslof; et sur la côte méridionale, à Kaffa.
Pholas costata.	(Idem.)	Mer Noire, mer d'Azof, mer Putride.
Donax anatinum.	(Idem.)	
Venus decussata.	(Idem.)	
— *gallina.*	(Idem.)	
— *aphrodina.*	(Variété.)	
Cardium edule.	(Idem.)	
— *rusticum.*	(Idem.)	
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS OU CÉPHALÉS.		
Buccinum reticulatum.	(Idem.)	
Cerithium Scabra.	(Risso.)	
Rissoa grossa.	(Michaud.)	
Patella vulgata. .....?		Mer Noire.

Terrains, Formations, Étages.	Localités.
COQUILLES TERRESTRES	
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS, OU CÉPHALÉS.	
Helix variabilis. (Draparnaud.)	Environs de Sevastopol, de Baghtcheh-Saraï, de Simphéropol, et de Kara Sou-Bazar.
— *ericetorum.* (Idem.)	
— *Carthusianum.* (Id.)	
— *nitida.* (Id.)	
— *cincta.* (Ferussac.)	
— *fruticum.* (Draparnaud.)	
— *austriaca.*	
Bulimus assimilis.	Steppes.
— *revolutus.* (Christophe.)	
— *lineatus.*	
Clausilia vicina. (Férussac.)	Presqu'île de Taman. — Crimée, dans les montagnes du nord de la chaine.
— *rugosa.* (Idem.)	
Cyclostoma Olivieri. (Idem.)	
Pupa quadridens. (Draparnaud.)	
COQUILLES FLUVIATILES.	
MOLLUSQUES PROPREMENT DITS, OU CÉPHALÉS.	
Paludina vivipara.	Plusieurs rivières de la Crimée.
— *impura.* (Draparnaud.)	
Neritina fluviatilis. (Lamarck.)	Bords du Kouban, dans la presqu'île de Taman.

FIN

EXPLICATION DES PLANCHES

RELATIVES A LA GÉOLOGIE.

CARTE GÉOLOGIQUE

PRÉSENTANT L'ITINÉRAIRE DU VOYAGE DEPUIS VIENNE JUSQU'AU KOUBAN.

Dans cette carte, qui comprend l'itinéraire que nous avons suivi depuis Vienne jusque vers l'extrémité orientale de la presqu'île de Taman, nous ne représentons que les dépôts géologiques qui bordent le Danube jusqu'à Giourgevo, et ceux qui, depuis cette ville jusqu'à Odessa, s'étendaient à peu de distance de notre route; quant à la Crimée et à la presqu'île de Taman, les grandes divisions géologiques seules y sont indiquées.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA CRIMÉE,

ET DE L'ILE OU PLUTOT DE LA PRESQU'ILE DE TAMAN.

Dans cette carte nous avons représenté tous les terrains et toutes les formations que l'on remarque en Crimée; cependant nous n'avons pu y faire figurer que les principales localités du terrain clysmien, parce que nous n'avons pas voulu cacher une grande partie de l'étage supérieur du terrain supercrétacé sur lequel il repose, ce terrain devant, à cause de son importance, être représenté aussi complétement qu'il est possible.

Nous n'avons pu figurer également qu'une partie des terrains récents, tels que les bancs de sable qui ont transformé des golfes en limans et les principales localités du littoral où se forment les couches d'agglomérats de sable et de coquilles marines. Quant

aux dépôts de tuf formé par les eaux calcarifères, il faudrait une carte d'une très-grande échelle pour les y faire représenter.

Nous n'avons pu faire figurer en entier la presqu'île de Taman sur cette carte, parce qu'elle est plus spécialement destinée à représenter la Crimée.

PLANCHE I.

Figure 1. — Vue d'une carrière de *grès viennois* à Ober-Sievering près de Vienne.

Dans cette localité, les couches de grès viennois sont inclinées d'environ 30 degrés à l'horizon et courent dans la direction du sud-ouest au nord-est.

Figure 2. — Vue d'une exploitation de marne bleue et d'argile, à la briqueterie d'Altmansdorf près de Vienne, sur la route de cette ville à Mœdling.

On y remarque les couches suivantes :

1	Dépôt d'alluvions, terre végétale.	5	pieds	—	1	mètres 62
2	Argile jaune à briques. . . .	7	»	—	2	» 27
3	*Id.* un peu micacée.	7	»	—	2	» 27
4	Argile grise employée pour les tuiles.	3	»	—	»	» 97
	Sable jaune.	2 à 3		—	»	» 65
	Marne argileuse, bleue coquillière, renfermant un grand nombre de *Cardium* avec des *Congeria* de M. Partsch.	22	»	—	7	» 15
7	Marne calcaire remplie de *Cardium*.	2	»	—	»	» 65
	Total. . .	48	»	—	15	» 68

Figure 3. — Vue et coupe de la montagne d'Eichkogel, et des montagnes voisines au sud de Mœdling.

A Agglomérats de silex et de calcaire.

B Calcaire lacustre renfermant des limnées, des planorbes et des hélices.

C Calcaire marin coquillier.

D Marne bleue.

E Calcaire marin coquillier rempli de cailloux roulés.

F Marne bleue exploitée pour les briqueteries.

G G. Dolomie compacte et grenue, ou calcaire jurassique modifié.

Figure 4. — Vue et coupe de la montagne qui, à Thében, supporte l'ancien château appelé *Ritter-Schloss* (Château des Chevaliers).

C Calcaire jurassique.

G Gneiss.

L Collines que l'on aperçoit dans le lointain, et qui sont composées de *calcaire de Leytha* ou *calcaire à coraux*, qui appartient à l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Figure 5. — Coupe d'une colline de calcaire compacte, peut-être plus ancien que celui de Thében, en couches inclinées et contournées, surmonté de couches horizontales. Elle est située sur la rive droite du Danube.

Figure 6. — Coupe d'une colline du même calcaire en couches inclinées, surmonté d'autres couches contournées et d'autres inclinées dans un autre sens que celles de la base. Elle est située aussi sur la rive droite du Danube.

Il est probable que, dans ces deux collines, les couches inférieures inclinées et les couches supérieures contournées ou horizontales appartiennent à deux formations tout à fait différentes.

Figure 7. — Collines de mollasse à couches inclinées, de 20 à 30 degrés de l'est à l'ouest, situées sur la rive gauche du Danube, au-dessous du passage appelé la Porte-de-Fer (*Démir-Capi*).

Figure 8. — Coupe des deux rives du Dniestr, depuis la maison de poste des environs de Bender jusqu'à Tiraspol.

H Couche d'humus, qui couvre toutes les plaines ou steppes de la Bessarabie, et qui forme un sol très-fertile.

a Collines peu élevées qui forment les ondulations des plaines, et qui paraissent être composées d'alluvions.

A Dépôt clysmien ou de transport de 10 à 15 mètres d'épaisseur, présentant de haut en bas les couches ci-après :

1 2 3 Argiles jaunâtres et noirâtres mêlées de sable.

4 Cailloux roulés.

5 Argile sableuse.

C Calcaire que nous considérons comme appartenant à l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Figure 9. — Coupe générale de la falaise d'Odessa, au-dessous de la promenade appelée boulevard Richelieu.

Cette coupe donne une idée exacte de la composition des couches du *calcaire d'Odessa* ou *des steppes* qui forme l'étage supérieur du terrain supercrétacé (1).

a	Dépôt meuble.	3 mètres	» cent.
1	Calcaire friable marneux.	3 —	50 —
2	Calcaire coquillier en petits lits brisés. .	2 —	60 —
3	Calcaire gris bleuâtre, composé d'un grand nombre de moules de coquilles. .	» —	90 —
4	Calcaire jaune coquillier tendre, présentant des cavités tapissées de concrétions spathiques.	1 —	20 —
5	Concrétions calcaires remplies de cavités couvertes de petits cristaux. . . .	» —	30 —
6	Calcaire jaune et calcaire blanc, disposés en deux bandes dans la même couche.	3 —	10 —
7	Calcaire semblable au précédent, mais plus tendre.	1 —	10 —
8	Marne bleuâtre entre deux petites couches de calcaire.	» —	90 —
9	Marne bleuâtre formant plusieurs couches.	15 —	70 —
10	Sable gris argileux.	4 —	» —
11	Marne blanchâtre, jaunâtre et grisâtre (au moins).	2 à 7 —	20 —
	Total. . .	39 mètres	50 cent.

Figure 10. — Coupe suivant la ligne A B de la carte géologique, c'est-à-dire depuis Yalta, sur le bord de la mer Noire, jusqu'à Baghtchéh-Saraï.

Cette coupe présente la succession de toutes les formations de

(1) La description détaillée de ces couches se trouve page 313.

la Crimée, depuis la plus inférieure jusqu'à l'étage inférieur du terrain supercrétacé inclusivement.

1 Schistes et grès de la formation liasique.
- *e* Poudingues.
- *d* Grès.
- *c* Sables.
- *b* Schistes et calcaire noir.
- *a* Schistes et psammites.

2 Calcaires, bleu, blanc, noir et poudingues de la formation oolithique.
- *c* Poudingues, sables et grès.
- *b* Calcaire blanc et jaunâtre.
- *a* Calcaire bleuâtre.

3 Formation néocomienne : calcaire à oolithes ferrugineuses alternant avec des marnes.

4 Formation du grès vert.

5 Formation crétacée.

6 Etage inférieur du terrain supercrétacé, ou calcaire à nummulites.

Depuis Biiouk-Ouzen-Bach, cette coupe suit la rive droite du Stala.

Entre Oulon-Sala et Bia-Sala, les schistes du lias présentent un exemple de ces contournements et de ces plissements assez fréquents dans les schistes de cette formation en Crimée.

Le calcaire de la formation oolithique offre, au mont Istilia-Bogaz, des couches parallèles à celles des schistes, sur lesquels ils reposent.

A Bia-Sala, on voit, appuyées sur les schistes et les grès du lias, les couches néocomiennes en stratification discordante.

Plus loin s'étendent, sur le calcaire néocomien, les couches du grès vert qui forment la base du mont Tépékerman, composé de craie et couronné par le calcaire à nummulites.

Enfin, la ville de Baghtchéh-Saraï est environnée de collines composées des mêmes couches que la montagne de Tépékerman.

Figure 11. Coupe de la côte comprise entre Aloupka et Yalta, prise de la mer.

S Schistes et psammites de la formation liasique.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

Figure 12. — Coupe de la rive droite du Koutchouk-Kara-Sou, ou petit Kara-Sou, à l'est de Kara-sou-Bazar, avant d'arriver à la montagne de l'Ak-Kaïa.

c	Poudingues et cailloux roulés, que nous regardons comme appartenant au terrain supercrétacé.	2 mètres.
b	Craie plus ou moins dure.	8 —
a	Craie marneuse fissile.	4 —
	Total. . . .	14 mètres.

Figure 13. — Coupe prise de l'est à l'ouest, vis-à-vis de Biala-Sala, sur la rive gauche du Stala. Elle présente une petite montagne boisée composée de schistes et de calcaires, ce qui forme la vallée du Stala.

1 Schistes et psammites de la formation liasique.

2 Calcaire de la formation oolithique.

3 Calcaire néocomien.

Figure 14. — Vue perspective des vallées qui s'étendent sur la rive droite du Stala.

Elle est prise de la montagne appelée Zemmé (Yéré en Tatar), près du village d'Oulou-Sala.

S Schistes et psammites.

1 S N Schistes et psammites sur lesquels repose à l'ouest le calcaire néocomien.

3 Calcaire néocomien à oolithes ferrugineuses.

4 Grès vert.

5 Craie plus ou moins marneuse, stratifiée.

6 Etage inférieur du terrain supercrétacé, ou calcaire à nummulites.

Figure 15. — Coupe de la falaise méridionale, à l'entrée du golfe de Sévastopol.

1	Calcaire coquillier poudingiforme, contenant des cailloux de silex blanc, gros comme des noisettes.	20 mètres.
2	*Id.* avec gravier de quartz blanc à petits grains, formant deux couches	
3	Calcaire à texture pisolithique, renfermant de petites coquilles univalves formant deux couches.	

4	Calcaire fragmentaire à la partie supérieure, et tendre à l'inférieure, formant trois couches plus ou moins chargées de fragments de basalte scoriacé.	2	—
5	Calcaire à texture pisolithique et confusément stratifié, contenant de petites coquilles univalves.	7	—
6	Marne blanche formant, avec du calcaire compacte, neuf couches qui alternent. . . .	2	
7	Marne divisée en quatre couches qui alternent avec des couches minces de calcaire coquillier tendre et fragmentaire, dont l'inférieure, plus épaisse que les autres, repose sur une couche de marne qui s'enfonce dans la mer.	6	—
	Total. . . .	37	—

Figure 16. — Coupe de la falaise du cap Kamiouch-Bouroun.

1°	Sable argileux.		8 m.
2°	Coquilles (*Cardium*, *Mytilus*, etc.) avec fer oxydé. . . . . 0 m. 50 à 1 m.		
	Argile ferrugineuse avec coquilles remplies de fer phosphaté (vivianite) cristallisé, du gypse, du fer oxydé pisolithique.. .	6	7
3°	Argile ferrugineuse avec phosphate de fer compacte.		3
4°	Sable jaune mêlé de coquilles.		25 à 35
	Total. . . .		53

Figure 17. — Coupe de la falaise, tout près et à l'est du monastère de Saint-George.

B B B Masses basaltiques.

D Masses de dolérite.

O 2 Calcaire de la formation oolithique soulevé par les masses de dolérite et de basalte.

C 7 Calcaire de l'étage moyen du terrain supercrétacé, déposé en couches horizontales sur le calcaire de la formation oolithique.

Figure 18. — Coupe d'une partie de la falaise du monastère de Saint-George.

B B B Masses basaltiques qui se sont fait jour au milieu du calcaire de la formation oolithique, et jusque dans le calcaire de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

O 2. O 2. O 2. Calcaire de la formation oolithique.

C 7 Calcaire de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Figure 19. — Coupe de la falaise à l'ouest du monastère de Saint-George.

B B B Masses basaltiques.

O 2. O 2. O 2. Calcaire de la formation oolithique.

C 7. C 7. C 7. Calcaire de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

PLANCHE II.

Figure 1. — Vue et coupe de la falaise d'Odessa.

8. Couche de la falaise au-dessous du boulevard Richelieu.

Figure 2. — Coupe de Castropoulo, propriété appartenant à M. de Démidoff.

A A Spilite amygdalaire qui a fait éruption en soulevant les couches du terrain jurassique.

P 1 Psammite contenant des végétaux à l'état charbonneux.

P *p* 1 Poudingues à galets plus ou moins gros.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

Figure 3. — Coupe des bords du Salghir, près de Simphéropol.

S 1 Schistes et marnes schisteuses, de la formation liasique.

P 1 Grès et poudingues de la même formation, dont les couches sont tantôt inclinées comme les schistes, et tantôt verticales par suite de dislocations opérées par l'apparition de roches d'origine ignée.

C 2 Calcaire de la formation oolithique reposant sur les schistes.

4 Grès vert s'appuyant sur les grès et poudingues (P 1).

5 Craie reposant sur les mêmes grès et poudingues.

6-7-8 Les trois étages du terrain supercrétacé qui succèdent à la craie.

Figure 4. — Coupe et vue perspective des environs de Kaffa ou Théodosie.

Toute la masse de calcaire qui entoure cette ville appartient à l'étage supérieur de la formation oolithique.

Ainsi qu'on peut le voir par l'inclinaison générale, toutes les couches s'abaissent vers l'est.

Voici le détail des couches de cet étage examinées de haut en bas :

1 Calcaire marneux passant à un calcaire bréchiforme, et renfermant des huîtres, des térébratules et des polypiers.

2 Grès calcarifère d'un gris jaunâtre et d'une texture grenue.

3 Calcaire fissile contenant des fucoïdes et des ammonites.

4 Calcaire marneux compacte, et calcaire à texture oolithique alternant avec des marnes. C'est le calcaire oolithique qui renferme le *Fucoïdes Huotii* de M. Ad. Brongniart.

5 Calcaire marneux, tantôt compacte et tantôt à texture oolithique, alternant avec des couches de marne contenant de l'oxyde de fer et des cristaux de gypse. Les couches inférieures du calcaire oolithique contiennent une grande quantité de petites boules de sulfure de fer (sperkise) changées en oxyde de fer noirâtre, ou d'un brun rouge.

6. Marnes bleues, grises et bleuâtres alternant avec du calcaire compacte marneux à bélemnites.

Figure 5. — Coupe de Laspi à Chouliou, suivant la ligne C D de la carte géologique.

S 1 Schistes et psammites de la formation liasique.

D Dolérite dont l'éruption a plissé et contourné les schistes.

O 2 Calcaire de la formation oolithique.

3 Calcaire de la formation néocomienne.

4 Grès vert.

Figure 6. — Coupe et vue perspective des environs de Sabli ou Orta-Sabla.

M Mimophyre dont l'éruption a contribué à former la faille qui

s'étend depuis les bords de la Katcha jusqu'au dela de Simphéropol.

A 3 Argiles magnésiennes qui paraissent appartenir à la formation néocomienne.

G 3 Grès ferrugineux renfermant des huîtres et des corps organisés voisins des polypiers. Ces grès appartiennent à la formation néocomienne.

C 3 Calcaire de la formation néocomienne.

G 4 Marnes, grès et craie glauconieuse, constituant la formation du grès vert.

C 5 Marnes et calcaire de la formation crétacée.

C 6 Calcaire à nummulites de l'étage inférieur du terrain crétacé.

Figure 7. — Vue perspective de Castropoulo.

P 1 Psammites de la formation liasique.

P *p* 1 Poudingues à galets plus ou moins gros.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

Figure 8. — Vue perspective des montagnes au nord de Staroi-Krime.

C 3 Calcaire de la formation néocomienne, présentant, à sa partie supérieure, les couches suivantes :

1. Calcaire contenant des cailloux roulés siliceux.
2. Calcaire renfermant des térébratules, des huîtres et des grandes exogyres.

Figure 9. — Profil que présentent les collines de craie et de calcaire à nummulites qui couronnent le plateau situé à l'est de Kara-sou-Bazar.

C 5 Calcaire et marnes de la formation crétacée.

C 6 Calcaire à nummulites, appartenant à l'étage inférieur du terrain supercrétacé.

N. B. On a indiqué dans ce profil la désagrégation qui a lieu au point de contact du calcaire à nummulites et de la craie, désagrégation qui détermine la formation de nombreuses cavernes naturelles.

Figure 10. — Coupe prise près du village de Mchatka, sur la côte méridionale.

S 1 Schiste de la formation liasique.

D Dike de dolérite qui a traversé et contourné les schistes.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

Figure 11. — Coupe de la partie du golfe de Kertch, comprise entre la ville de ce nom et le cap Ak-Bouroun.

e 8 Calcaire à *Eschara lapidosa*, de l'étage supérieur du terrain supercrétacé, formant des masses puissantes à la montagne de Mithridate et au cap Ak-Bouroun.

c 7 Calcaire et marnes de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

b 7 Couches calcaires et marneuses alternant avec des couches de calcaire coquillier.

a 7 Argiles bleues, feuilletées, et marnes généralement rouges et brunes, contenant des rognons de marnes dures, et appartenant à l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Ces couches sont inclinées, du nord au sud, de 20, 30, et même 40 degrés.

Figure 12. — Coupe et vue perspective du golfe de Kertch, prise de la mer.

E 8 Calcaire à *Eschara lapidosa*, de l'étage supérieur du terrain supercrétacé.

c 8 Calcaire d'Odessa ou des steppes.

c 7 Marnes argileuses contenant des couches de coquilles et de phosphate de fer (cap Kamiouch-Bouroun). — *c c* 7 Marnes argileuses, bleuâtres renfermant des couches de gypse (batterie de Paul). — *c c c* 7 Calcaire à cérites (cap Ak-Bouroun. Calcaire à cérites et à buccins (montagne de Mithridate). — *c c c c* 7 Calcaire compacte à cérites alternant avec des grès (Yeni-Kaleh).

Ces quatre dépôts sont parallèles et appartiennent à l'étage moyen du terrain supercrétacé.

b 7 Couches calcaires et marneuses alternant avec des couches de calcaire coquillier propre à la bâtisse.

a 7 Argiles bleues feuilletées et argiles rouges ou brunes, contenant des couches et des rognons de marne (cap Ak-Bouroun; montagne de Mithridate).

Figure 13. — Coupe du nord au sud, depuis le cap Phiolente,

ou le monastère de Saint-George, jusqu'à Kozlof, indiquant, sous le sol de cette ville, une dépression du terrain crétacé qui a contribué au grand développement du terrain supercrétacé prouvé par le forage d'un puits artésien (*p*).

C 7 Calcaire pisolithique (étage moyen du terrain supercrétacé).

C 6 Calcaire à *Turritella imbricataria*, que nous regardons comme parallèle au calcaire à nummulites (étage inférieur du terrain supercrétacé).

C 5 Calcaire crétacé (étage supérieur du terrain crétacé).

N. B. Les couches supercrétacées atteignent, à Kozlof, l'épaisseur de 150 mètres.

Figure 14. — Coupe et vue perspective de la falaise aux environs du monastère de Saint-George.

B B } Masses de basalte et de spilite, qui ont contribué à sou-
S S } lever les dépôts jurassiques.

C 2 Calcaire de la formation oolithique qui a été soulevé.

C 7 Calcaire pisolitique en couches horizontales déposées après le soulèvement.

Figure 15. — Vue perspective, prise en mer, des environs d'Yalta.

D Dolérite de l'Aïou-dagh qui a soulevé le terrain jurassique.

S 1 Schistes et psammites de la formation liasique.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

Figure 15 (*bis*). — Vue perspective du mont Aï-Todor et du mont Paraghilmène, à l'extrémité du Babougane-Yaïla, prise du côté du nord-est, en venant d'Alouchta.

D Dolérite composant toute la masse de l'Aï-Todor : elle a soulevé les schistes et le calcaire jurassique.

C 2 Calcaire de la formation oolithique constituant le mont Paraghilmène.

S 1 Schistes et psammites de la formation liasique.

Figure 16. — Coupe du calcaire jurassique à Otouze, entre Staroï-Krime, Théodosie, Koktébel et Soudagh.

C 2 Calcaire de la formation oolithique relevé des deux côtés de la vallée, sous un angle de 12 à 15 degrés.

S 1 Psammites de la formation liasique.

PLANCHE III.

Figure 1. — Coupe suivant la ligne E F de la carte géologique, depuis le mont Kastel jusqu'aux steppes qui s'étendent au nord de Simphéropol.

E Eurite composant le mont Kastel.
D Dolérite formant le mont Ouraga.
S 1 Schistes et psammites soulevés par l'éruption du Kastel et de l'Ouraga.
S 1 P 1 P p 1 Schistes, psammites et poudingues formant la base du Tchatir-dagh.
C 2 Calcaire de la formation oolithique formant la masse supérieure du Tchatir-dagh.
P p 2 Poudingues de la formation oolithique que l'on voit à la base septentrionale du Tchatir-dagh.
S 4 Schistes et marnes schisteuses.
C 3 Calcaire marneux de la formation néocomienne.
C 4 Couches de la formation du grès vert.
C 5 Calcaire de la formation crétacée.
C 6 Calcaire à nummulites de l'étage inférieur du terrain supercrétacé.
C 7 Calcaire pisolithique.
C 8 Calcaire d'Odessa ou des steppes.

Figure 2. — Coupe du calcaire marneux à texture oolithique de Térénaïr, que nous rapportons à la formation néocomienne.

C Calcaire compacte à grandes huîtres et à exogyres.
P Poudingues composés de silex reunis par un ciment marneux.
1 Calcaire compacte.
2 Poudingues composés de silex réunis par un ciment marneux.
3 Calcaire compacte jaunâtre.
4 Marne jaunâtre.
5 Poudingues composés de silex réunis par un ciment marneux.
6 Calcaire jaune à texture oolithique.

7 Poudingues composés de silex réunis par un ciment marneux.

8 Calcaire à texture oolithique.

9 Calcaire marneux dont la partie inférieure renferme des fragments de lignites.

10 Marne bleue renfermant des lits de cailloux roulés siliceux.

11 Marne bleue avec grandes huîtres et exogyres, renfermant du lignite.

12 Calcaire marneux bleu avec amas de lignite de plusieurs décimètres d'épaisseur.

Figure 3. — Coupe depuis les sources du grand Kara-Sou jusqu'à Kara-sou-Bazar.

P Q 1 Poudingues, grès et quartzites de la formation liasique.

S 1 Schistes, *idem*.

P 1 Psammites, *idem*.

C 2 Calcaire compacte de la formation oolithique.

P 3 Poudingues composés de silex réunis par un ciment calcaire, de la formation néocomienne.

C 5 Calcaire de la formation crétacée.

Figure 4. — Vue de la source du grand Kara-Sou.

C 2 Calcaire compacte de la formation oolithique.

P Q 1 Psammites, grès et quartzites de la formation liasique.

Figure 5. — Coupe présentant un exemple des contournements des schistes, à l'ouest de l'Aïou-dagh.

D Dolérites de l'Aïou-dagh.

S 1 Schistes de la formation liasique en strates contournés.

C 2 Calcaire de la formation oolithique en strates inclinés d'environ 45 degrés.

Figure 6. — Coupe et vue d'Inkerman.

C 5 Calcaire tendre peu coquillier, de la formation crétacée.

C 6 Calcaire coquillier solide, de l'étage inférieur du terrain supercrétacé.

Figure 7. — Coupe de la colline de Toulate.

1 Marne argileuse rouge ravinée par les eaux, appartenant au terrain clysmien.

2 Calcaire tuberculeux et caverneux criblé de petits trous.	Appartenant à l'étage supérieur du terrain supercrétacé (calcaire d'Odessa ou des steppes).	
3 Calcaire coquillier caverneux.		
4 Grès et calcaire un peu ferrugineux.		

Figure 8. — Coupe de la falaise à l'ouest du monastère de Saint-George.

B Basalte.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

C 7 Calcaire de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Figure 9. — Coupe de la falaise au-dessous du monastère de Saint-George.

B Basalte.

S Spilite.

C 2 Calcaire de la formation oolithique.

C 7 Calcaire pisolithique de l'étage moyen du terrain supercrétacé.

Figure 10. — Coupe de la montagne de l'Ak-Kaïa.

1 Calcaire à grandes nummulites.	Calcaire supercrétacé inférieur.	18 m.
2 Marne grise à petites nummulites.		
3 Marne à *Ostrea latissima*.		
4 Calcaire glauconieux à galets silicéo-ferrugineux.		
5 Craie marneuse blanche.	Craie	100
6 Craie jaunâtre.		
7 Craie blanche marneuse.		
8 Craie glauconieuse remplie de peignes.	Grès vert.	
9 Marne bleuâtre.		
10 Marne blanche.		
11 Marne bleuâtre.		
	Total.	118

Figure 11. — Coupe et vue perspective d'Aloupka.

1 Pavillon du comte Woronzoff.

2 Mosquée du village d'Aloupka.
3 Château du comte Woronzoff.
S 1 Schistes de la formation liasique.
C 2 Calcaire de la formation oolithique.
D D D D Soulèvement de dolérite dont l'affaissement a formé un petit cratère.
D D Autres masses de dolérite.

Figure 12. — Profil de la côte à l'est du monastère de Saint-George, jusqu'au cap Aï-Todor.
S 1 Schistes et psammites de la formation liasique.
C 2. Calcaire de la formation liasique.
P 2 Poudingues de la même formation.
S *p* Spilite jaunâtre, à l'est du port de Balaklava.

Figure 13. — Coupe et vue perspective de la falaise de Taman.

E	Calcaire à *Eschara lapidosa* en blocs qui ne sont point à leur place primitive.	
A	Argile marneuse.	3 m.
F	Fer oxydé.	1
S	Sable micacé ferrugineux.	24
A A	Argile ferrugineuse coquillière.	11
M	Marnes feuilletées coquillières.	19

PLANCHE IV.

Cette planche représente les principaux phénomènes qui ont été observés, par M. Schueler, pendant le tremblement de terre qui a ravagé la Valachie le 23 février 1838.

Figure 1. — Crevasses cunéiformes qui s'ouvrirent sur les bords du Bouzéo, et rejetèrent une eau noirâtre, brune ou jaune, colorée par l'argile diluvienne, qui constitue le sol des plaines du district de Bouzéo.

Figure 2. — Crevasses en zigzags, dont une, près du village de Lomotechti au nord-ouest de la rivière de Milkow, avait 2,300 pieds de longueur.

Figure 3. — Sable rejeté de bas en haut, en forme de dike, le long de quelques crevasses, ou au bord de quelques trous, dans les environs du village de Gologan. Ces jets de sable se terminaient souvent par des bourrelets qui avaient la forme d'entonnoirs.

Figure 4. — Dikes de sable terminés en haut par des cônes creux, que l'on remarquait près du village de Sada-Tetarloui, sur une crevasse de 5,000 pieds de longueur.

Figure 5. — Coupe théorique des terrains de la Valachie, depuis les Karpathes jusque vers la mer Noire.

S Syénite.
P Porphyre.
G Gneiss.
M Micaschiste.
S S Schiste.
C C Calcaire carbonifère.
G K Grès karpathique.
M *a* Marne argileuse.
M Mollasse composée de calcaires et de marnes.
D Dépôt clysmien ou de transport, qui constitue les plaines de la Valachie et de la Moldavie.
c Crevasses formées pendant le tremblement de terre de 1838.
p Puits artésiens qui pourraient avoir beaucoup de chance de réussite en Valachie et en Moldavie.

Figure 6. — Profil transversal du lit du Séreth dans la direction du sud-est au nord-ouest.

e Eau de la rivière.
g Glace qui couvrait l'eau à l'époque du tremblement de terre.
g g Glaces rejetées sur la rive droite du Séreth par suite du mouvement de dislocation qui, en repoussant une partie de la rive gauche, a produit la crevasse *c*.

Figure 7 — Plan des crevasses et de leurs ramifications qui ont sillonné la plaine près des villages de Malori et de Sada-Tetarloui : la principale avait 5,000 pieds de longueur.

a a a a Trous de 2 à 6 pieds de diamètre, présentant des cavités en forme d'entonnoirs.

b Cône creux formé par des jets de sable comme celui dont la figure 4 présente la coupe.

Figure 8. — Maison du village de Babéni, qui s'abaissa de 6 à 8 pieds avec le sol environnant qui la supportait.

Figure 9. — Dans le même village, maison qui fut fendue en deux parties par suite d'une crevasse qui se fit dans le sol, et qui en souleva les deux côtés.

Figure 10. — Dans le même village, maison dans laquelle il se fit une crevasse qui la fendit de manière qu'une partie se trouva élevée, tandis que l'autre fut abaissée.