

Les grandes missions scientifiques françaises au XIXe siècle (Morée, Algérie, Mexique) et leurs travaux géographiques.

In: Revue d'histoire des sciences. 1981, Tome 34 n°3-4. pp. 319-358.

Résumé

RESUME. — Dans la tradition de l'expédition d'Egypte, les gouvernements de la Restauration, de la Monarchie de Juillet et du IIe Empire ont organisé de grandes expéditions scientifiques accompagnant les expéditions militaires françaises en Morée (1829-1831), en Algérie (1839-1842) et au Mexique (1865-1867). Ces missions pluridisciplinaires (géologie, géographie, botanique, archéologie, linguistique, médecine...) ont obtenu des résultats remarquables, malgré les difficultés de tous ordres que les savants ont dû affronter. Dans le domaine des sciences de la Terre, en particulier, elles ont révélé des personnalités remarquables comme Bory Saint-Vincent, Puillon-Boblaye, Virlet d'Aoust, Renou, Dollfus et Montserrat... qui, à des degrés divers, ont cherché à vérifier la théorie des systèmes de montagne d'Elie de Beaumont.

Abstract

SUMMARY. — In the tradition of the Egypt expedition the governments of the Restoration, the July Monarchy and the Second Empire organized large-scale scientific expeditions to accompany French military interventions in the Peloponnese, Algeria and Mexico. These multidisciplinary expeditions achieved remarkable results, despite the difficulties scientists faced. In the field of the Earth Sciences in particular, they occasioned the emergence of remarkable personalities like Bory Saint-Vincent, Puillon-Boblaye, etc., who, to different extents, sought to verify the theory of Elie de Beaumont's Systèmes de montagne

Citer ce document / Cite this document :

BROC NUMA. Les grandes missions scientifiques françaises au XIXe siècle (Morée, Algérie, Mexique) et leurs travaux géographiques. In: Revue d'histoire des sciences. 1981, Tome 34 n°3-4. pp. 319-358.

doi : 10.3406/rhs.1981.1769

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rhs_0151-4105_1981_num_34_3_1769

Les grandes missions scientifiques françaises au XIX^e siècle (Morée, Algérie, Mexique) et leurs travaux géographiques

RESUME. — Dans la tradition de l'expédition d'Égypte, les gouvernements de la Restauration, de la Monarchie de Juillet et du II^e Empire ont organisé de grandes expéditions scientifiques accompagnant les expéditions militaires françaises en Morée (1829-1831), en Algérie (1839-1842) et au Mexique (1865-1867). Ces missions pluridisciplinaires (géologie, géographie, botanique, archéologie, linguistique, médecine...) ont obtenu des résultats remarquables, malgré les difficultés de tous ordres que les savants ont dû affronter. Dans le domaine des sciences de la Terre, en particulier, elles ont révélé des personnalités remarquables comme Bory Saint-Vincent, Puillon-Boblaye, Virlet d'Aoust, Renou, Dollfus et Montserrat... qui, à des degrés divers, ont cherché à vérifier la théorie des *systèmes de montagne* d'Elie de Beaumont.

SUMMARY. — *In the tradition of the Egypt expedition the governments of the Restoration, the July Monarchy and the Second Empire organized large-scale scientific expeditions to accompany French military interventions in the Peloponnese, Algeria and Mexico. These multidisciplinary expeditions achieved remarkable results, despite the difficulties scientists faced. In the field of the Earth Sciences in particular, they occasioned the emergence of remarkable personalities like Bory Saint-Vincent, Puillon-Boblaye, etc., who, to different extents, sought to verify the theorie of Elie de Beaumont's Systèmes de montagne*

En organisant la fameuse *Commission d'Égypte* qui devait accompagner les troupes françaises sur les bords du Nil, Bonaparte n'avait pas, sans doute, l'impression d'innover. Il se flattait, au contraire, de renouer avec une très vieille tradition, celle des conquérants-amis des sciences qui remontait à Alexandre de Macédoine. Sous la direction de Monge et de Berthollet, les membres de la *Commission des Sciences et des Arts* devaient rassembler en plus de trois ans (1798-1801) une moisson scientifique et archéologique considérable. La géographie, avec treize ingénieurs-géographes dirigés par Testevuide puis Jacotin, se taillait la part du lion. La publication des résultats, commencée sous l'Empire, se poursuivit sous la Restauration, Louis XVIII

n'ayant pas voulu que, pour des raisons politiques, ce trésor de connaissances nouvelles demeurât inaccessible au plus grand nombre. Il était admis, implicitement, que la science était neutre et que ses acquisitions constituaient le bien commun de l'humanité.

Des motivations du même ordre devaient animer les divers gouvernements qui se succédèrent en France de 1815 à 1870, et l'exemple de la *Commission d'Égypte* sera invoqué au moins à trois reprises à l'occasion de trois expéditions militaires : la Morée (1829-1831), l'Algérie (1839-1842) et le Mexique (1865-1867). Moins amples dans leur organisation, moins brillantes dans leur composition, moins fructueuses souvent dans leurs résultats, ces missions scientifiques méritent néanmoins d'être tirées de l'oubli. Outre leur intérêt propre, leur étude nous permettra de poser quelques problèmes plus généraux : rapports entre la guerre et la science, opposition entre expéditions « continentales » et voyages maritimes... notamment.

I. — L'ORGANISATION DES MISSIONS

L'expédition de Morée. — A partir de 1820, le mouvement philhellénique est tout-puissant en Europe occidentale. De la prise de Chio (1822) à la chute de Missolonghi (1826), l'opinion publique s'enflamme à l'appel de Chateaubriand, de Byron, de Vigny et de Casimir Delavigne. En France, tout le monde lit l'*Histoire de la régénération de la Grèce* de Pouqueville et pleure devant les *Massacres de Chio* de Delacroix, exposés au Salon de 1824. Les volontaires affluent aux côtés des Grecs qui luttent pour leur liberté et les gouvernements, d'abord réticents, sont bientôt emportés par un mouvement irrésistible. Après la destruction de la flotte turque à Navarin (20 octobre 1827), la France débarque un corps de troupe en Morée, mais déjà des officiers comme le général Fabvier ou l'ingénieur-géographe Peytier ont mis leurs talents au service du nouveau chef de la Grèce indépendante, Capodistria.

C'est dans ces circonstances que se fait jour, en 1828, l'idée d'envoyer en Grèce une *Commission scientifique* qui accompagnerait l'armée, sur le modèle de la glorieuse *Commission d'Égypte*. A qui attribuer réellement la conception de l'expédition scientifique de Morée ? A Charles X lui-même, ardent philhellène ou au ministre Martignac, désireux de redonner quelque lustre à un régime impopulaire ? L'organisation, en tout cas, revient au vicomte de Siméon,

directeur des Sciences et Arts au ministère de l'Intérieur. Au cours de l'été 1828, alors que l'indépendance de la Grèce est pratiquement acquise, Decoux, ministre de la Guerre, et Hyde de Neuville, son collègue de la Marine, donnent leur accord pour assurer le transport et l'encadrement des savants sur le terrain. L'Institut de France est consulté à la fois pour désigner les participants au voyage et pour rédiger des instructions : Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Cordier s'occuperont des sciences naturelles, Raoul Rochette, Hyot, Letronne... de l'histoire et de l'archéologie. Finalement, trois sections sont constituées, chacune rattachée à une académie : la *Section d'Architecture et de Sculpture* est rattachée à l'Académie des Beaux-Arts, la *Section d'Archéologie* à l'Académie des Inscriptions, la *Section des Sciences physiques* enfin à l'Académie des Sciences.

Toujours sur avis de l'Institut, les chefs des diverses sections sont choisis. Pour la première section le choix se porte sur Abel Blouet, qui s'est fait connaître par la restauration des thermes de Caracalla. A la tête de la Section d'Archéologie est placé M. Dubois, conservateur des antiquités égyptiennes au Louvre. Ces deux personnalités assez falotes seront écrasées par le directeur de la Section des Sciences physiques, le bouillant Bory de Saint-Vincent, qui fera souvent figure de véritable « patron » de la Mission. Cet officier naturaliste, vétéran des guerres de l'Empire, est aussi un grand voyageur : n'a-t-il pas failli faire le tour du monde en 1800-1803 avec le capitaine Baudin ? Embarqué en qualité de naturaliste, mais s'entendant mal avec le chef de l'expédition, il a été « débarqué » en mars 1801 à l'île de France. De ses pérégrinations dans l'océan Indien, il a rapporté un classique de la littérature exotique, *Voyage dans les quatre principales îles des mers d'Afrique* (1804). Zoologiste et botaniste à l'origine, Bory de Saint-Vincent a découvert la géologie à l'île Bourbon. Il a bien d'autres talents, dessine agréablement, mais ses contemporains lui ont reproché d'avoir souvent noyé ses observations scientifiques dans des peintures de paysages trop léchées et des récits d'aventures. Petit de taille mais vif et enjoué, plein d'esprit, ambitieux et un rien « arriviste », Bory de Saint-Vincent est un infatigable noceur toujours à court d'argent ; la nouvelle de sa nomination le trouve à la sortie de Sainte-Pélagie où il avait été emprisonné pour dettes ! Plein d'enthousiasme, Bory écrit le 11 décembre 1828 à son ami le naturaliste Léon Dufour :

« On met sous mes ordres un botaniste, un zoologiste, un minéralogiste, un préparateur, un peintre, trois archéologues et des architectes pour

fouiller le sol... Je vais donc cueillir des lichens sur les vieux chênes de Dodone, tuer des hydres dans les marais de Lerne, et peut-être des lions dans la forêt de Némée ! Je verrai le théâtre des Jeux Olympiques et mangerai le miel du Tégète (*sic*) » (1).

Dès que le projet d'expédition en Morée est connu, les candidatures affluent :

« L'ardeur avec laquelle les moindres places de la Commission furent sollicitées ne pouvait permettre de suspecter le zèle et la capacité d'aucune des personnes qu'on y admit, et la durée d'un an qui fut assignée à nos explorations paraissait y devoir suffire. »

Pourtant, on devine bien des intrigues, des interventions, et les places furent parfois attribuées plus à la faveur qu'au mérite. Parmi les « Antiquaires » dirigés par Dubois on ne trouve qu'un nom connu, Edgar Quinet (peut-être a-t-on voulu éloigner de Paris ce « libéral » encombrant), parmi des personnages de second plan : A. Duval, Lenormand, Schinas) ; dans la Section d'Archéologie (les « Architectes »), on note Ravoisié, Vietty, Poirot et de Gournay. Enfin, sous la houlette de Bory de Saint-Vincent se rangent trois zoologistes (MM. Brullé, Delaunay, Pector), un botaniste (Despréaux), un géologue (Théodore Virlet). Un peintre-paysagiste, Baccuet, est adjoint à l'expédition. A la demande du général de La Chasse de Vérigny, directeur du Dépôt de la Guerre, les ingénieurs-géographes sont étroitement associés aux savants dans le but de dresser une carte à grande échelle de la Morée :

« On ne possédait aucun document certain sur l'intérieur de la contrée ; il ne s'y trouvait pas une seule position rigoureusement déterminée. Une triangulation devenait conséquemment indispensable. »

Ainsi devait être satisfait le souhait de Martignac demandant plaisamment à Bory de ne pas restreindre ses observations « aux mouches et aux herbes, mais de les étendre aux lieux et aux hommes ». Le choix de l'ingénieur-géographe qui devait rejoindre le capitaine Peytier déjà sur le terrain est particulièrement heureux : le lieutenant Puillon de Boblaye, employé depuis 1817 aux travaux de la nouvelle carte de France, dite d'Etat-Major, est également un géologue confirmé que nous retrouverons en 1834 secrétaire de la jeune *Société géologique de France*.

Les heureux élus désignés pour participer à l'expédition se réu-

(1) A. ROLE, *Un destin hors série, la vie de Bory de Saint-Vincent*, p. 191.

nissent à Toulon dans les premiers jours de janvier 1829. L'enthousiasme est grand car la France de Charles X s'ennuie et la perspective de fouler le sol de l'antique Hellade échauffe les esprits. La plupart des voyageurs sont jeunes : si Bory, le vétéran, a 50 ans, Puillon de Boblaye n'a que 36 ans, Blouet, le chef des archéologues, 33, Virlet 29 et Edgar Quinet 25 ans seulement. Bientôt, « savants », « architectes » et « antiquaires » montent à bord de la *Cybèle*, commandant Robillard, qui lève l'ancre le 10 février 1829. La traversée est sans histoire et particulièrement studieuse ; tous redeviennent élèves et essaient, au travers de lectures, de se faire une idée de cette Grèce quasi mythique :

« Les soirées étaient longues, chacun cherchait à les remplir utilement par des lectures préparatoires : Strabon, Pausanias, Thucydide, Barthélemy, *l'Itinéraire à Jérusalem* ou M. Pouqueville, passaient de main en main. »

Début mars, c'est l'émerveillement : les côtes de la Grèce se dévoilent, et le 3 la *Cybèle* mouille en rade de Navarin, où est concentrée la flotte française. Le 9 mars, la Commission de Morée rassemble son matériel à Modon (instruments scientifiques, matériel de campement, ustensiles de cuisine, sacs, outils de fouille...) et des maisons réquisitionnées par l'armée sont attribuées comme quartier général à chacune des trois sections. Le 15 mars marque le point culminant des cérémonies protocolaires : après un banquet chez le préfet de Modon, la Commission au grand complet est présentée au comte Maison, commandant du corps expéditionnaire français, qui vient d'être fait maréchal.

Dès le lendemain, les choses sérieuses commencent pour les savants : Puillon de Boblaye et Delaunay partent pour Nauplie, « à cheval, sans escorte et avec un seul guide », tandis que Bory accompagné de Virlet, Brullé, Despréaux, Pector et Baccuet se dirige sur Pylos... En même temps, les troupes françaises commencent à évacuer le pays, à l'exception d'une brigade confiée au général Schneider. Chez les antiquaires, par contre, la situation se dégrade très vite :

« M. Dubois étant tombé gravement malade, la désertion, car toute chose doit être appelée par son nom, avait disloqué la section dont il devait diriger les recherches. »

La maladie et l'indiscipline ont raison des meilleures résolutions : ainsi, pour Edgar Quinet, l'expédition de Morée a été l'occasion de

voyager gratuitement en Grèce, mais il n'a jamais participé de près ou de loin aux travaux collectifs (2).

Parmi les savants, au contraire, Bory fait régner une discipline bienveillante certes, mais militaire ; aussi réussit-il à maintenir jusqu'au bout une certaine cohésion dans sa troupe. La section se scinde en petits groupes qui se rassemblent périodiquement ; habituellement, Bory voyage avec le géologue Virlet, le zoologiste Brullé et le dessinateur Baccuet (ainsi pour l'ascension du Taygète, le 28 mai 1829). Puillon-Boblaye et Delaunay d'une part, Despréaux et Pector de l'autre sont chargés de parcourir d'autres secteurs, ce qui permet en un temps limité de « couvrir » davantage de pays. Bory n'aura qu'à se féliciter du zèle de ses collaborateurs, à l'exception toutefois de Pector et Despréaux. Et pendant quelques mois, nos voyageurs, sous escorte militaire, sillonnent en tous sens le Péloponèse, à la grande curiosité des populations :

« Lorsque la Commission eut adopté le genre de vie nomade, ses tentes étaient à peine dressées que les paysans du voisinage accouraient pour les visiter ; ils s'émerveillaient en voyant la promptitude avec laquelle les sapeurs du génie, qui nous servaient d'escorte, faisaient sortir notre *Kan* de terre (c'était leur expression). Ils nous témoignaient la plupart du temps beaucoup de confiance, que nous leur rendions en démonstrations bienveillantes... Une seule fois je fus volé »,

écrit Bory. Les déplacements sont lents :

« Employant beaucoup de temps à chasser, à examiner et à casser des roches, à herboriser et à faire des croquis topographiques, nous cheminions lentement. »

Bien que Bory soit avant tout un naturaliste, chaque site parcouru, chaque ruine entrevue déchaîne des torrents d'érudition mythologique et historique. A certains endroits, d'ailleurs, les savants rejoignent les architectes et les antiquaires et collaborent à leurs travaux : ainsi à Olympie, où tout le monde travaille au dégagement du temple de Jupiter Olympien.

Le voyage serait enchanteur sans les chiens féroces qui attaquent les voyageurs isolés et qui sont plus à redouter que les Klephtes, voleurs certes, mais « qui n'assassinent presque jamais ». A mesure

(2) Edgar QUINET a rapporté de son voyage un ouvrage, *De la Grèce moderne et de ses rapports avec l'Antiquité* (1830).

que l'été approche, les moustiques se multiplient et les fièvres commencent à faire leurs ravages :

« Nulle part je n'ai vu des nuées aussi épaisses de ces insectes atroces... Il y avait environ trois heures que nous marchions et le soleil était déjà brûlant ; Virlet avait la fièvre jusqu'au délire, il fallut s'arrêter sous l'ombrage d'un énorme caroubier... Delaunay se sentit alors saisi de frissons ainsi qu'un de nos sapeurs... Le 8 juillet, Brullé et moi demeurions seuls en assez bonne santé. »

Hospitalisés d'urgence à Nauplie, les savants sont sauvés par l'intervention énergique du médecin-chef de l'armée grecque, Zuccarini... Le 31 juillet, ils se embarquent pour la France ; seuls Bory et Virlet demeurent en Grèce pour continuer leurs investigations dans les Cyclades. Ainsi, le séjour de la Commission scientifique, prévu pour un an, n'a duré en réalité que six mois.

Plus grande a été la constance des ingénieurs-géographes dont les travaux se poursuivent parallèlement à ceux des savants et bien au-delà. Dès le début de l'année 1829, le capitaine Peytier, secondé par Puillon de Boblaye, organise des *brigades topographiques* destinées à quadriller le Péloponèse, comme le leur demandaient leurs instructions. En mars 1829, une base de 3 500 m est tracée dans la plaine entre Argos et Nauplie pour servir de point de départ à toutes les futures opérations de triangulation. Mais, les relevés « topographiques » devant être menés de pair avec les opérations géodésiques (pour des raisons de rapidité), les officiers sont astreints à un labeur épuisant. Bientôt, Peytier et Puillon de Boblaye, affaiblis par la maladie, reçoivent l'aide du capitaine Servier. En 1830, alors que les civils ont quitté la Grèce depuis longtemps, le général Trézel est chargé de superviser les opérations cartographiques ; les officiers topographes sont répartis en cinq secteurs : 1) Elide, 2) Achaïe, 3) Messénie, 4) Argolide, 5) Laconie. Ici, il n'est pas question de désertion et les fièvres déciment les vaillantes brigades. Déjà dans l'été 1829 :

« L'ardeur que chacun des officiers... met à remplir ses devoirs devient funeste à la plupart sous un climat brûlant... MM. Caffort et de Chièvres moururent successivement victimes de leur incroyable activité. Les compagnons de ces deux victimes, exténués par les fièvres, furent obligés de suspendre toute espèce de travaux. »

En juillet 1830, alors qu'à Paris la révolution abat le régime de Charles X,

« la fièvre, reparaissant avec une nouvelle fureur, décima une deuxième fois nos officiers... M. de Saint-Génis succombait, pour ainsi dire, le crayon à la main ».

Et nous ne disons rien du relief tourmenté et du caractère incroyablement sauvage du pays qui rendait les opérations topographiques particulièrement difficiles. Malgré ces conditions exceptionnelles, le travail des ingénieurs géographes était terminé début 1831, date à laquelle Peytier et Servier regagnaient la France. Jamais une entreprise cartographique à grande échelle, intéressant un territoire aussi vaste, n'avait été menée à bien en un temps aussi bref.

L'exploration scientifique de l'Algérie. — L'expédition de Morée représente pour Bory Saint-Vincent la consécration tardive, mais éclatante, à laquelle il aspirait depuis plusieurs années. Dès son retour en France, il est élu membre de l'Académie des Sciences et le nouveau ministre de la Guerre, le maréchal Soult, le nomme chef du Bureau historique du ministère. Cette situation stable satisfait sa vanité, résoud ses problèmes d'argent et lui permet de préparer paisiblement, grâce à la protection de Guizot, ministre de l'Instruction publique, la publication des gros folios de *l'Expédition scientifique de Morée*. Il donne aussi une relation personnelle de son voyage (1836), dans laquelle il dresse une sorte de bilan :

« Ce serait peut-être ici le lieu d'examiner comment la commission scientifique se trouva, dès le début de ses opérations, en partie désorganisée par l'esprit d'insubordination ou l'orgueil de quelques-uns et par l'incapacité de quelques autres ; le gouvernement pourrait trouver, dans mes réflexions à ce sujet, quelques bons avis pour la composition des expéditions exploratrices qu'il sentira la nécessité d'ordonner probablement encore... »

C'est une offre de services à peine déguisée pour de futures missions que Bory, par son expérience, se croit apte à diriger.

Deux ans plus tard, il récidive et, ayant appris que le gouvernement se préparait à lancer une grande enquête en Algérie, il « bombarde » son ministre d'une *Note sur la Commission exploratrice et scientifique d'Algérie* (16 octobre 1838). La nécessité d'une meilleure connaissance du pays se faisait sentir depuis 1830. Les Français avaient débarqué dans un pays sur lequel on se faisait les idées les plus fantaisistes : l'Algérie était présentée par certains comme un « rocher sans ressources » peuplé de bêtes féroces, par d'autres comme un vert bocage où gambadaient zèbres, gazelles et chameaux. Il avait fallu

exhumer à la hâte de vieilles relations de voyages datant du XVIII^e siècle ou de l'Empire. Pourtant, dès 1830, les ingénieurs-géographes sont au travail, mais la malheureuse expédition sur Constantine (novembre 1836) montre encore une inquiétante méconnaissance du terrain et des conditions climatiques. D'où l'idée d'une exploration systématique de l'Algérie dont le but principal serait, selon Bory, de « réunir complètement et dans le moins de temps possible ce qui peut contribuer à faire bien connaître une contrée ».

Dans cette perspective « pluridisciplinaire », « la géographie est ce qu'il est le plus essentiel de connaître », Bory entendant par « géographie » la connaissance du terrain, c'est-à-dire la géodésie et la topographie. A cet effet, les membres de la « brigade topographique » installés en Algérie depuis 1830 poursuivront activement leurs relevés (3). Ensuite, les diverses disciplines trouveront leur place : les *sciences naturelles*, c'est-à-dire l'établissement d'une « collection complète des productions des trois règnes » ; l'*architecture* et la *sculpture*, c'est-à-dire l'étude des monuments anciens, des inscriptions, des monnaies... ; la *linguistique* ; la *statistique* ; l'*agriculture* ; la *physique* et en particulier la météorologie. Pratiquement, Bory regroupe ces diverses branches en trois sections (non comprise celle de « géographie » qui conserve son autonomie) qui, curieusement, n'ont plus une base thématique mais territoriale :

1. *La Section maritime ou du littoral* composée de botanistes, de zoologistes, de météorologistes, de dessinateurs et de préparateurs.

2. *La Section territoriale ou de l'intérieur*, composée de la même façon, pourra être basée à Constantine et suivra les colonnes mobiles.

3. *La Section nomade*, plus complète, aura un zoologiste, un botaniste-agriculteur, un géologue, un « antiquaire », un peintre-dessinateur de paysage, un dessinateur adjoint « pour l'étude de l'homme, apte à saisir les traits de tous les individus indigènes ». Ces savants suivront tous les mouvements de troupes et feront « marcher la science sous l'égide de la guerre ».

Aux diverses sections seront adjoints des interprètes et surtout des médecins chargés de se concilier les bonnes grâces des populations car c'est « à l'aide de la médecine... que le voyageur peut tenter de cheminer à travers les peuples de l'Afrique ».

(3) Quatre ingénieurs-géographes avaient été attachés à l'expédition d'Alger. Après la Révolution de Juillet, la « brigade » est renforcée sous l'impulsion du général Pelet, nouveau directeur du Dépôt de la Guerre. Parmi ses membres, le capitaine ROZET (*Voyage dans la Régence d'Alger*, 1833) peut être considéré comme le premier géographe de l'Algérie « française ».

Pour le choix du personnel scientifique, Bory tire les conséquences de son expérience grecque. Les savants seront recrutés

« autant que possible parmi les officiers de l'armée... J'ai été moi-même témoin, en Morée, du zèle couronné de succès, avec lequel les officiers de la ligne et du corps médical s'occupaient d'histoire naturelle, de physique, d'antiquité ».

Trois raisons militent en faveur de cette option : 1. Les membres de la commission peuvent être exposés « à courir des dangers de guerre », auxquels on ne peut exposer des civils. 2. Le gouvernement fera des économies puisqu'il n'aura à payer que quelques suppléments de solde et quelques indemnités. 3. Enfin et surtout : l'obéissance et la discipline seront garanties. D'ailleurs, la Marine dans les voyages scientifiques qu'elle organise ne recrute-t-elle pas essentiellement parmi son propre personnel (4) ? Ces sages précautions permettront d'éliminer les candidats « incapables et infidèles », les parasites « puissamment protégés » et une « multitude de prétendants désireux de voir du pays sans bourse délier ». Pour terminer, Bory fixe des délais stricts :

« Je pense qu'en deux ans la région septentrionale du continent africain, entre le grand désert du Sahara, l'empire de Maroc, la Méditerranée et le voisinage des Syrtes, peut être suffisamment explorée. »

Et deux ou trois années supplémentaires devront suffire, à Paris, pour mettre au net et publier les résultats, sorte d'encyclopédie algérienne qui profitera non seulement à la France, mais à « l'universalité du monde savant ».

En fait, rien ne se passe comme l'avait imaginé Bory : il est bien désigné en 1839 comme directeur de la *Commission exploratrice d'Algérie*, mais il doit se contenter d'un personnel très hétérogène. Parmi la vingtaine de membres nommés en août 1839 se trouvent, à part à peu près égale, militaires et civils. Au nombre des premiers, quelques « rescapés » de Morée comme le capitaine Baccuet, peintre de paysage, ou le géologue Puillon de Boblaye qui servira de conseiller. S'y ajoutent l'infatigable capitaine Carette, secrétaire de la Commission, et le capitaine Pellissier de Reynaud qui quittera l'armée pour la diplomatie. La plupart de ces militaires, notons-le, sont de bons arabisants et se sont fait connaître comme officiers des bureaux

(4) Rappelons aussi que, jusqu'en 1858, l'Algérie dépend administrativement du ministère de la Guerre.

arabes. Parmi les civils (à 500 F de traitement par mois), on remarque le Dr Périer, spécialiste d'hygiène coloniale, les naturalistes Fournel, Ravergie et Renou, l'archéologue Ravoisié, ancien de Morée, et surtout les érudits Berbrugger et Warnier. Léon Berbrugger (1801-1869), secrétaire du maréchal Clauzel, est le fondateur de la Bibliothèque et du Musée d'Alger ; il peut être considéré comme le premier historien et le premier archéologue de la « Régence ». Auguste Warnier (1810-1875), tour à tour médecin, diplomate, savant, homme politique, a été surnommé par ses contemporains le « dictionnaire vivant de l'Algérie ».

« Grand et gros homme, nous dit M. Emerit, la tignasse hirsute, autoritaire, indiscret, mais un cœur excellent. Bourreau de travail, nul ne connaissait comme lui la population indigène » (5).

Warnier comme Berbrugger (ancien du phalanstère de Ménilmontant) ont été très marqués par la doctrine saint-simonienne. Ils sont d'ailleurs arrivés en Algérie « dans les bagages » du membre de la Commission le plus encombrant et le moins efficace, Prosper Enfantin. Après un long séjour en Egypte (1833-1837) au cours duquel il avait proposé en vain à Méhémet-Ali de faire creuser le canal de Suez, le « Père » Enfantin s'était acquis une certaine réputation d'expert en affaires orientales et musulmanes. Rentré en France, il ne tarde pas à indisposer le gouvernement de Louis-Philippe qui, au lieu de le mettre en prison, comme en 1832, l'expédie sur l'autre rive de la Méditerranée... au traitement de 500 F par mois. M. Enfantin, dit le décret du 18 août 1839, « s'occupera de travaux concernant l'ethnographie, les mœurs et les institutions. Il se rendra le 20 novembre à Toulon pour se joindre à ses confrères ». Attiré par un traitement plus qu'honorable, Enfantin accepte la mission, bien qu'il n'ait que mépris pour ces commissions composées « d'enregistreurs de vieux faits, de collectionneurs de médailles, de physiciens et d'astronomes ». Et pour ne pas se mêler au troupeau, il embarquera seulement le 24 décembre.

A Alger, tout le monde se regroupe sous la houlette du colonel Bory de Saint-Vincent, dont M. Emerit trace un portrait plaisant, à la limite de la caricature :

« C'est un vieux brave qui traite les savants placés sous ses ordres comme de petits garçons. Pas mauvais homme au fond. Il est jovial et

(5) M. EMERIT, *Les saint-simoniens en Algérie*, p. 93.

cherche surtout à passer agréablement son temps. Il joue aux dominos et fait la roue autour des dames. Désordonné et d'une culture rudimentaire, il s'est fait une réputation de savant en utilisant les œuvres de ses collaborateurs. Il est passé maître dans l'art de les orner de gravures et de les présenter avec une profusion de phrases vides de sens. C'est ainsi qu'un ouvrage sur la Morée lui a valu un fauteuil à l'Institut. Il espère bien user des mêmes procédés avec ses « bons enfants » de la commission scientifique de l'Algérie. C'est pourquoi il propose la rédaction d'un ouvrage collectif. Mais le Père Enfantin trouve le moyen de faire échouer la combinaison du colonel » (6).

Entre les deux hommes, le conflit était inévitable : Enfantin rejette toute discipline et refuse de se plier aux contraintes du travail collectif. Il voit les choses de très haut, rêve de fonder un *Institut d'Afrique* (sur le modèle de l'*Institut d'Egypte* de Bonaparte) et d'instituer en Algérie une expérience de colonisation « socialiste ». Il s'occupe de tout, mais jamais d'ethnographie, écrit aux journaux de la Métropole pour tout critiquer, et se fait rappeler à l'ordre à la fois par le ministère et par le brave Bory. Enfin, il achève de se singulariser :

« par son costume bourgeois qu'il s'obstine à garder, tandis que les autres membres de la Commission ont adopté une vague tenue militaire, chacun pouvant s'affubler d'un « uniforme » à sa fantaisie ».

Le port de l' « uniforme » permet aux civils de n'avoir point de complexes vis-à-vis des militaires, et d'adopter une allure martiale face aux indigènes.

Bref, Enfantin représente le type parfait de ce que Bory redoutait par-dessus tout, le « pistonné ». Il a réussi à saper l'autorité du colonel, mais son influence est loin d'avoir été entièrement négative. Doté d'un incontestable magnétisme personnel, Enfantin a insufflé à la plupart des membres un certain esprit saint-simonien qui transparaîtra dans les meilleures œuvres : souci des applications pratiques de la science et de son utilité sociale, ouverture vers l'avenir, sens de la fraternité entre les hommes, volonté de réconcilier l'islam et le christianisme.

Civils et militaires, topographes, naturalistes, linguistes ou archéologues... se dispersent dans les premiers mois de l'année 1840 : ainsi le géologue Renou est-il à Constantine dès mars 1840. Les conditions de travail sont difficiles : chemins épouvantables, températures extrêmes, fièvres et surtout insécurité permanente. En dehors des

(6) *Ibid.*, p. 92.

quelques régions « pacifiées », les savants ne se déplacent que sous la protection des colonnes militaires. Pour le trajet Blida-Médéa, par exemple, Renou précise :

« Les observations... ont été recueillies au printemps de l'année 1841 pendant quatre voyages de Blida à Médéa et retour et dans les circonstances les plus difficiles, alors que nos convois de ravitaillement éprouvaient la plus vive résistance de la part des Arabes ; aussi ne comprennent-elles que le chemin suivi par l'armée. »

Et Carette déclare en 1844 :

« Il ne faut pas perdre de vue que cet ouvrage... fut écrit au commencement de 1843 à une époque où la résistance de l'émir (Abd-el-Kader) attirait encore sur quelques parties de nos possessions les rigueurs d'une lutte sanglante. »

Pour les régions du Sud, pour les massifs non pacifiés (Kabylie, Aurès...), on doit se contenter d'informations fournies par les indigènes et souvent peu sûres. A ce travail de géographie « critique » ou « par renseignement » excellent Carette et les officiers des bureaux arabes.

Fin 1842-début 1843, alors que Bugeaud est toujours proconsul, les travaux sur le terrain s'achèvent et les membres de la Commission se dispersent : les officiers rejoignent leurs corps, la plupart des civils regagnent la France (Enfantin est rentré dès octobre 1841...), Berbrugger se fixe à Alger, Renou et Warnier sont envoyés en mission au Maroc, Pellissier de Reynaud est nommé consul de France à Sousse et il poursuit ses investigations scientifiques en Tunisie. En 1844, paraissent les premiers volumes de *l'Exploration scientifique de l'Algérie*. Sur ce point, au moins, Bory de Saint-Vincent peut être satisfait : dans l'espace de quatre ou cinq ans les résultats de la section des *Sciences historiques et géographiques* seront publiés.

La Commission du Mexique. — Lors de l'intervention de la France dans le Levant en 1860, Ernest Renan écrit :

« Il fut décidé que ma mission tiendrait lieu, pour l'armée de Syrie, de ces commissions scientifiques que la France, en sa noble préoccupation des choses de l'esprit, a toujours associées à ses expéditions militaires dans les pays lointains. »

Napoléon III, ne pouvant faire moins que Charle X et Louis-Philippe, décide quelques années plus tard, à l'occasion de l'expédition du Mexique, de lancer quelques savants à l'assaut des volcans et des

hauts plateaux de l'Amérique centrale. Plus que jamais, l'ombre de l'expédition d'Égypte plane sur l'entreprise, destinée à la fois à flatter l'amour-propre national et à impressionner l'opinion internationale.

Le 1^{er} février 1864, Victor Duruy, ministre de l'Instruction publique, réunit un certain nombre de personnalités scientifiques, noyau de la future commission. Nous trouvons là le maréchal Vaillant, Alfred Maury, Henri Milne-Edwards, Jean-Louis Quatrefages, Charles Sainte-Claire Deville, Jean-Baptiste Boussingault, Michel Chevalier, le baron Gros... A ces membres éminents de l'Institut sont adjoints le géographe Vivien de Saint-Martin, le médecin Hippolyte Larrey, l'architecte Viollet-Leduc, l'archéologue Brasseur de Bourbourg... Après avoir évoqué la commission d'Égypte, le ministre présente le projet d'une commission scientifique du Mexique qui siégerait

« près le ministère de l'Instruction publique et qui serait chargée d'organiser une expédition scientifique au Mexique et d'en suivre les résultats ».

Après accord des personnalités présentes, Victor Duruy s'assure le concours de ses collègues de la Guerre, de la Marine (représentée par l'amiral Jurien de La Gravière) et du Commerce. Un crédit extraordinaire de 200 000 F est ouvert sur le budget de l'Instruction publique pour couvrir les premiers frais.

Un décret du 27 février 1864 fonde officiellement la Commission et en nomme les premiers membres. L'arrêté du 2 mars précise les objectifs et l'organisation :

« Cette exploration portera principalement sur la géographie, la constitution géologique et minéralogique du pays, la description des espèces animales et végétales, l'étude des phénomènes atmosphériques et de la constitution médicale, celle des diverses races, de leurs monuments, de leur histoire... Elle pourra s'étendre des sources du Rio Colorado et du Rio (Grande) del Norte à l'extrémité de l'isthme de Darien. »

Comme en Algérie, on le voit, le projet est encyclopédique. L'institution doit comprendre trois catégories de membres :

- 1) les membres de la Commission, qui siègent à Paris, donnent des instructions, contrôlent les résultats, préparent les publications ;
- 2) les voyageurs, français ou étrangers, « s'engageant à consacrer tout leur temps à l'expédition... (et) recevant une indemnité mensuelle fixe et des frais d'expédition » ;
- 3) des correspondants, qui résident en Europe ou en Amérique centrale, ne recevant pas d'indemnités fixes, mais pouvant être chargés de missions temporaires.

Un nouvel arrêté du 10 mars 1864 définit l'organisation de la commission parisienne. Le président de droit en est Victor Duruy, le vice-président, Quatrefages. Quatre comités sont institués : 1) Sciences naturelles et médicales, présidé par Milne-Edwards ; 2) Sciences physiques et chimiques, présidé par le maréchal Vaillant, ministre de la Maison de l'Empereur, mais aussi membre de l'Académie des Sciences ; 3) Histoire, linguistique, archéologie, présidé par un diplomate, le baron Gros ; 4) Economie politique, statistique, travaux publics, présidé par le saint-simonien Michel Chevalier, professeur au Collège de France. A partir du printemps 1864, les candidatures de « voyageurs » commencent à affluer et les membres de la commission doivent opérer un tri sévère. Lors de la réunion du 12 mai, Jurien de La Gravière donne des instructions hydrographiques et Vivien de Saint-Martin est chargé de rédiger des instructions géographiques pour l'ensemble des voyageurs,

« fixant tout ce que l'on connaît de la géographie mexicaine... et marquant les points qui présentent des lacunes ou qui laissent à désirer ».

Lecture est donnée d'une lettre du maréchal Bazaine, commandant du corps expéditionnaire français : non seulement les « voyageurs » recevront tout l'appui de l'armée, mais une commission franco-mexicaine vient d'être constituée à Mexico pour faciliter leur travail. Quant à la *Société mexicaine de Géographie et de Statistique*, elle promet son entier concours.

Dès juin 1864, les premiers voyageurs sont nommés, mais il est décidé qu'ils ne partiront outre-Atlantique qu'en octobre, à cause de l'insalubrité de l'été, notamment dans la région de Vera-Cruz. La liste de ces voyageurs ne révèle pas de personnalités scientifiques marquantes : le zoologiste Firmin Lecourt, le botaniste Bourgeau, l'archéologue Léon Mehedin, l'anthropologiste Lami... En ce qui concerne les sciences de la Terre, pour lesquelles un effort particulier a été fait, nous notons les minéralogistes Guillemin et Coignet, les géologues Dollfus, Montserrat et Pavie. Il s'agit dans la plupart des cas de jeunes savants désireux de se faire un nom et pour qui l'expédition du Mexique peut être un tremplin. Négligeant les instructions, Guillemin et Coignet s'embarquent dès le 15 juillet à destination de San Francisco ; ils séjourneront trois mois en Californie et au Nevada, avant de pénétrer au Mexique. De leur côté, Dollfus et Montserrat profitent de l'été pour visiter à Bonn les riches collections géologiques que Josef Burkart a ramenées du Mexique. Ils ne quitteront la France pour les Antilles, puis le Mexique, que le 23 novembre.

Parmi les correspondants nommés par arrêté du 3 novembre 1864, on rencontre des noms plus relevés : savants, érudits, diplomates, officiers, français et étrangers, se pressent. Notons Roger Dubos, consul de France à Chihuahua, le naturaliste suisse Henri de Saussure, le géologue allemand Burkart, le géologue franco-américain Jules Marcou, Andrès Poey, directeur de l'observatoire de La Havane, l'abbé Brasseur de Bourbourg, bon connaisseur des civilisations anciennes de l'Amérique centrale.

Fin 1864, plusieurs décisions importantes sont prises : le *Muséum* et le *Collège de France* seront chargés de recueillir et de classer les échantillons botaniques, zoologiques, ethnographiques, archéologiques... envoyés par les voyageurs, ainsi que les dessins et photographies (des instructions spéciales sont données pour la photographie des monuments). Les résultats définitifs feront l'objet d'une luxueuse publication, patronnée par le ministère de l'Instruction publique et qui comprendra deux grandes sous-divisions : *Sciences historiques* (histoire, archéologie, géographie, linguistique...) et *Sciences physiques et naturelles*. Dans l'immédiat, seront publiées les *Archives de la Commission scientifique du Mexique* contenant les textes officiels, les comptes rendus des réunions de la commission, les lettres et mémoires envoyés par les voyageurs, des informations diverses. Effectivement, dès 1865 paraît le premier volume de ces *Archives* qui nous permettent de suivre la vie de la commission presque au jour le jour, alors que les publications officielles s'échelonnent entre 1868 et 1902 !

Tous les voyageurs, quelle que soit leur spécialité, emportent dans leurs bagages le précieux *Rapport sur l'état actuel de la géographie du Mexique* de Vivien de Saint-Martin, patriarche de la géographie française. Très méthodiquement, Vivien distingue quatre grandes phases dans la découverte scientifique du Mexique. 1) Humboldt est le créateur de la géographie moderne au Mexique. Son *Essai politique sur la Nouvelle-Espagne* (1811) est inégalé, mais il n'a guère étudié que le Mexique central (l'axe Vera Cruz-Mexico-Acapulco) et déterminé astronomiquement trente-trois points seulement. 2) De Humboldt à la guerre contre les Etats-Unis (1803-1846). Les autorités espagnoles organisent la mission du capitaine Dupaix (1805-1807) qui visite à fond les provinces de Mexico, Puebla, Oaxaca et redécouvre les ruines de Palenque et de Mitla (7). Puis, l'indépendance ouvre largement le

(7) Ces voyages sont connus du public français grâce au mémoire de l'abbé BARADÈRE, *Antiquités mexicaines. Relations des trois expéditions du capitaine Dupaix*, 1834.

pays aux étrangers, naturalistes, archéologues mais aussi aventuriers et chercheurs de métaux précieux. On remarque les travaux des Anglais Ward, Lyon, Hardy, des Allemands Schiede, Deppe, Nebel, du diplomate américain Brantz Meyer et surtout de J. Burkart, digne continuateur de Humboldt (8). 3) Le gouvernement de la République mexicaine ne veut pas laisser le monopole de la recherche scientifique aux étrangers : en 1839 est fondé l'*Instituto Nacional de Geografía y Estadística* devenu par la suite *Sociedad mexicana de Geografía*. De 1841 à 1850, une carte détaillée du pays est dressée, mais faute d'argent elle demeure à l'état manuscrit. A partir de ces matériaux, Garcia y Cubas donne un *Atlas geográfico, estadístico e histórico de la República mexicana* (1846-1858) très inégal, car en dehors de la *Valle de Mexico* on ne dispose ni de bases géodésiques, ni de nivellement précis. Le *Boletín* de la Société contient en outre de précieuses monographies de détail sur divers Etats (Oaxaca, Michoacan, Sonora, Basse-Californie...) et surtout les bonnes études cartographiques et géographiques de Orozco y Berra sur le bassin de Mexico. 4) La guerre contre les Etats-Unis et ses suites (1846-1864). La guerre de 1846-1848 a eu pour conséquence d'importants travaux de délimitation de frontière, intéressant d'immenses territoires entre Pacifique et golfe du Mexique. Du côté des Etats-Unis on assiste à une formidable mobilisation scientifique et les missions civiles ou militaires se multiplient pour étudier le relief, l'hydrographie, le tracé des chemins de fer, les possibilités agricoles, dans les nouveaux territoires du Texas, du Nouveau-Mexique, de l'Arizona, de la Californie ; très vite, de luxueuses publications voient le jour (9). Le « vieux » Mexique et l'Amérique centrale bénéficient de quelques retombées de cet intense effort et font l'objet d'ouvrages suggestifs : J. Froebel, *Seven years' travel in Central America* (1859), B. Taylor, *Anuhac, or Mexico and the Mexicans ancient and modern* (1861), H. de Saussure, *Coup d'œil sur l'hydrologie du Mexique* (1862)... A ces travaux, la France ne peut opposer, suivant Vivien, que *Le Mexique ancien et moderne* de Michel Chevalier (1863), auquel il serait juste d'ajouter les études archéologiques de Brasseur de Bourbourg et de Charnay.

Au total, la tâche demeure immense pour les membres de la commission française. Dans les grands déserts du Nord, comme dans

(8) J. BURKART, *Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825 bis 1834*, 1836.

(9) Les Français perçoivent un écho de ces investigations grâce à un article du *Bulletin de la Société de Géographie de Paris* publié en 1851 : « Exploration du Rio Grande... par M. Love, capitaine de l'armée des Etats-Unis ».

les forêts tropicales du Sud-Est, « il y a partout à étudier, à noter, à dessiner, à recueillir pour l'histoire naturelle, la géologie, l'ethnologie, la géographie, quand ce ne doit pas être pour l'archéologie ». Pourtant, ce ne sont pas les distances considérables, les reliefs formidables, les fièvres, qui opposeront à nos voyageurs les obstacles les plus puissants ; ce seront les hommes... N'oublions pas que le Mexique est alors en pleine guerre et que la plupart des Mexicains (à l'exception de quelques « collaborateurs ») luttent farouchement contre le corps expéditionnaire français. En dehors de quelques villes, le pays est peu sûr et les convois ne sont jamais à l'abri d'une embuscade de « guerilleros » ou de bandits. Ainsi, désirant gagner Guanajuato, Dollfus écrit .

« Nous sommes contraints pour nous y rendre de suivre une colonne de troupes qui va rejoindre l'armée du Nord, car certaines parties de la route sont encore infestées de brigands ou de guerilleros. »

Au bout d'un certain temps, Dollfus et son camarade Montserrat doivent renoncer, et ils abandonnent le Mexique pour le Guatemala :

« Après avoir consacré plus de dix-huit mois à parcourir dans divers sens les régions centrales du Mexique, voyant les difficultés s'augmenter à mesure que nous tendions à nous écarter de la Métropole, la situation générale du pays nous offrir de moins en moins la sécurité et les ressources indispensables, nous décidâmes à profiter de la latitude qui nous était laissée, pour aller demander à l'Amérique centrale un nouveau champ d'études et de travaux. »

Dans le Sonora, Guillemain, abandonné par son camarade Coignet, malade, n'a pas plus de chance ; il ne peut pratiquement pas sortir de Guaymas et doit se contenter de « parcourir le pays par la pensée ». Dans le Chihuahua, par contre, il s'organise militairement :

« Pour accomplir un pareil voyage... au milieu des complications politiques et guerrières, il était nécessaire de s'organiser d'une façon toute spéciale, qui permît de transporter et de protéger les instruments de travail et les collections ; il fallait pouvoir résister, le cas échéant, aux attaques des coureurs de grands chemins et éviter d'être rançonnés par eux. La connaissance que j'avais des difficultés du pays et les excellents conseils de notre vice-consul à Chihuahua (le D^r Roger Dubos) me permirent de compléter cette organisation : je m'attachai cinq excellents *rifleros* des frontières, habitués aux expéditions, aux campements et à la recherche des pistes... Un cheval et huit mules, dont quatre mules de bât, composaient nos moyens de transport. Un homme suivait à pied, relevé à tour de rôle, pour porter le baromètre et les compteurs, et mettre ainsi ces instruments délicats à l'abri des accidents. Cette manière de voyager

entraînait une certaine lenteur : on ne pouvait pas dépasser une vitesse de cinq à six kilomètres par heure ; mais elle offrait le moyen d'effectuer chaque jour de longues courses à pied et d'étudier le terrain, pour ainsi dire, pas à pas... »

La *Commission scientifique du Mexique* prend ici, on le voit, des allures de « western ».

II. — LES TRAVAUX GÉOGRAPHIQUES

Les missions scientifiques en Morée, en Algérie et au Mexique ne se sont pas déroulées dans les meilleures circonstances matérielles possibles : la santé, la patience, la bonne volonté des voyageurs ont été mises à rude épreuve. Aussi faut-il s'étonner de la qualité du travail accompli dans de si mauvaises conditions. En ce qui concerne les sciences de la Terre, qui ne forment qu'une petite partie de la moisson scientifique engrangée, on note dans les trois cas une succession d'études de détail très précises, et de vues d'ensemble souvent suggestives, attestant que nos auteurs, dans la meilleure tradition française, savent faire alterner analyse et synthèse.

La Grèce. — L'expédition de Morée est à l'origine d'une carte à grande échelle remarquable, la première carte « géométrique » levée dans un pays oriental et bien supérieure à la carte d'Égypte que Bory juge « fort au-dessous de sa réputation ». Les Français ne disposent à leur arrivée dans le pays que de la carte de la Grèce en quatre feuilles de 1/400 000 du colonel Lapie (1826) ; il s'agit d'un solide travail de géographie « critique », dans la tradition de Danville, mais exécuté sans triangulation préalable. De 1829 à 1831, le labeur des ingénieurs-géographes est considérable : mesure d'une base dans la plaine d'Argos, choix de 134 stations géodésiques, détermination des coordonnées d'un bon millier de points... A partir de ce canevas, les officiers entreprennent les opérations purement « topographiques » (planimétrie et nivellement). Les matériaux réunis à Paris, au Dépôt de la Guerre, sont traités avec une grande diligence sous la direction de Lapie et la carte du Péloponèse au 1/200 000, en six feuilles lithographiées (et non gravées sur cuivre pour des raisons de rapidité et d'économie), paraît dans le courant de l'année 1832. Bien que la représentation du relief soit un peu molle, elle est supérieure, à cette date, aux cartes de la plupart des pays d'Europe occidentale.

La liaison entre les opérations cartographiques, d'une part, et géologiques, de l'autre, est nettement affirmée par Puillon de Boblaye, qui est à la fois géodésien et géologue :

« Un tel résultat ne peut être obtenu par le voyageur le plus exercé qu'à l'aide de bonnes cartes ; les travaux géographiques auxquels l'un de nous (M. Boblaye) a récemment participé dans le Péloponèse... nous ont été ici d'un grand secours, en nous permettant d'établir dès leur origine la direction de nos chaînes (de montagnes). Nous n'en pouvons pas dire autant de leur prolongation à travers le continent de la Grèce, dont il n'existe point de cartes rigoureusement levées. »

L'objectif majeur des géologues, Puillon de Boblaye, Virlet et accessoirement Bory de Saint-Vincent, est de trouver en Grèce confirmation ou réfutation des grandes théories existantes, et en particulier du système d'Elie de Beaumont (10). Leur hypothèse de travail

« a été de chercher à reconnaître, au milieu du chaos que présentent les montagnes de la Grèce, les groupes ou systèmes qu'elles constituent, ou bien auxquels elles se rattachent ».

Trois grands « systèmes de montagnes » caractérisés par leur direction se manifestent en Hellade : les systèmes olympique, pindique et achaïque.

1) Le système olympique, « N 42° à 45° O » (nous dirions aujourd'hui NO-SE), à partir du mont Olympe, se suit très bien vers le nord-ouest jusqu'en Macédoine (mont Vermion) et, au-delà, en Dalmatie et en haute Carinthie. Vers le sud-est, nous le retrouvons dans les chaînes de Kissovo (Ossia) et Mavrovouni (Pellion), en Eubée et au-delà dans les Cyclades jusqu'à Mykonos... Le système olympique, flanqué de « rides parallèles », peut être rattaché au système Morvan-Bøhmerwald d'Elie de Beaumont !

2) Le système pindique, « N 24° à 25° O » (c'est-à-dire NNO-SSE), « court dans la Grèce continentale, depuis l'extrémité septentrionale de l'Albanie vers Novi-Bazar jusqu'à Lépante, et de là se prolonge dans la Morée, par les montagnes de l'Arcadie et la chaîne du Taygète jusqu'au cap Matapan ». Postérieur au système olympique, le système pindique en a largement effacé les traces en Morée.

(10) Elie de BEAUMONT vient de publier ses célèbres *Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe* (1829-1830), mais il ne cessera de retoucher son système jusqu'à sa mort en 1874. C'est en 1852 que la théorie prend toute sa force dans *Notice sur les systèmes de montagnes* où est exposée pour la première fois l'idée du *réseau pentagonal* résultant d'un refroidissement progressif de la Terre. Dans le même temps, on passe de 4 à 21 systèmes de montagnes ; ils seront une soixantaine à la mort du maître !

3) Le système achaïque « N 59° à 60° O » dessine les montagnes de l'Achaïe, de l'Argolide ainsi que les côtes du golfe de Corinthe... Et à la suite d'Elie de Beaumont qui, en « perfectionnant » sa théorie, a été amené à multiplier ses « systèmes de montagnes », Virlet et Puillon de Boblaye ne nous font grâce ni du « système de l'Erymanthe », ni du « système Argolique », ni du « système du Ténare », ni du « système dardanique »...

L'intérêt du système d'Elie de Beaumont est d'introduire un ordre géométrique dans le chaos apparent ; il permet aussi de « deviner » la nature des terrains de régions encore inconnues ou mal explorées. Les chaînes de montagnes de même direction sont supposées non seulement être de même âge, mais encore de même constitution minéralogique :

« Après avoir cherché à établir les rapports de formes (c'est-à-dire de direction) qui peuvent exister entre les montagnes de la Grèce et celles du reste de l'Europe... nous allons voir que l'on peut déjà *préjuger* (11) par la nature des terrains qui occupent les (régions) intermédiaires qu'il y a probablement continuité entre les dépôts secondaires des Alpes autrichiennes, de l'Italie, de la Dalmatie et ceux de la Morée. »

De même pour les roches anciennes qui forment l'essentiel du Pinde et de l'Olympe, et qu'on retrouve dans les Alpes, on peut supposer qu'elles abondent dans les « régions intermédiaires, comme la Carniole, la Croatie et la Serbie » (12).

Les considérations « géognosiques » débouchent souvent sur de véritables conclusions géomorphologiques, et cette liaison est assez rare à l'époque pour mériter qu'on s'y arrête. Il est nettement affirmé que « la topographie d'une contrée est... l'expression complète de sa constitution géognostique » et que le relief actuel de la Grèce s'explique par « les systèmes de fractures NO et NNO et à leur croisement par des directions à peu près EO ». Et d'abord le tracé des côtes :

« C'est le système NNO qui a dessiné les côtes occidentales et orientales de la Morée et projeté vers le sud les trois grands appendices, terminés par les caps Gallo, Matapan et Malée... tandis que les directions dans le sens des parallèles ont formé la vallée du Danube, les Balkans, les montagnes achaïques et la profonde coupure du golfe de Corinthe... De là résulte la forme en quadrilatère oblique du Péloponèse. »

(11) C'est nous qui soulignons.

(12) Nos géologues s'appuient ici sur les travaux d'A. Boué en Autriche, de Dufrenoy dans les Pyrénées, d'Elie de Beaumont en Espagne et de Constant Prévost en Italie.

La vigueur des axes montagneux explique encore « l'énorme escarpement des rivages et leur forme dentelée et morcelée », ainsi que la présence de ces « mers semées d'îles nombreuses et qui ne sont que les pics d'une région sous-marine plus profondément accidentée que le continent lui-même ». Enfin, l'entrecroisement inextricable de six ou sept « systèmes » rend compte d'un relief intérieur particulièrement compartimenté :

« Au lieu des riches et vastes plaines du nord de l'Europe, nous ne trouvons dans l'intérieur... qu'une région âpre et montueuse, semée de petites plaines fertiles. On dirait que les grandes fractures qui ont produit les montagnes de l'Europe se sont toutes croisées ici de manière à n'y rien laisser en place et à diviser le sol en une multitude de petits bassins fermés, ou ne communiquant entre eux que par des gorges profondes. »

Deux catégories de phénomènes devaient encore retenir l'attention d'observateurs consciencieux : les formes karstiques et les volcans. Le voyageur en Grèce ne peut manquer d'être frappé par la fréquence des « bassins fermés » qu'on retrouve d'ailleurs en Italie, en Espagne, dans la France méridionale, en Asie Mineure... Pour les expliquer, à côté des facteurs « géognosiques » et climatiques (la sécheresse), il faut encore faire appel à d'autres causes :

« L'existence de tous ces bassins fermés, dépend de causes autres que les influences atmosphériques... ; la nature du sol peut seule nous en rendre compte... Les calcaires forment l'enceinte de ces bassins... et les infiltrations doivent faciliter l'écoulement souterrain qui est la véritable cause du phénomène. »

Dans ces cuvettes (que nous qualifions aujourd'hui de *poljés*)

« il existe un ou plusieurs gouffres dans lesquels se dégorge les lacs et se perdent les eaux des torrents ; on les désigne dans toute la Grèce sous le nom de *Katovothra*... ».

Des lacs temporaires peuvent se former pendant la saison pluvieuse, et se vidanger complètement au cours de l'été. A côté de ces grands bassins, nos géologues ont reconnu l'existence de « dépressions beaucoup moins étendues et à formes plus régulières sur tous les plateaux... mais seulement dans la région occupée par les calcaires secondaires. Les Grecs leur donnent le nom de *Lacos* » (nous disons aujourd'hui *dolines*).

Les phénomènes volcaniques, essentiellement localisés dans l'Archipel, font l'objet de descriptions détaillées, mais moins originales,

car ils sont bien connus depuis l'Antiquité, l'île de Santorin en particulier. Cyclades et Sporades représentent, à l'évidence, le prolongement des différents « systèmes de montagnes » qui constituent l'ossature de la Grèce continentale. Par contre, la théorie des *cratères de soulèvement* de Léopold de Buch, qui s'appuie sur un « petit nombre de faits douteux », est battue en brèche : l'étude précise de Santorin par Virlet et Bory de Saint-Vincent « détruira un des arguments sur lesquels s'appuyèrent les partisans de cette théorie ». Quel est alors le mécanisme de la formation des montagnes ? Assez prudemment, Virlet et Puillon de Boblaye semblent vouloir se tenir à mi-chemin entre le « catastrophisme » d'un Cuvier et les « mouvements lents » de Lyell :

« Le phénomène des terrasses taillées à divers niveaux dans le terrain tertiaire et portant tous les caractères d'anciens rivages, montre que (le) soulèvement ne s'est pas opéré d'un seul jet, ni par un mouvement progressif, comme le pense M. Lyell (13), mais par des secousses suivies par de longs intervalles de repos. »

On ne peut qu'être frappé par la qualité des observations, par la prudence des généralisations, par la vigueur des vues d'ensemble. Et Ami Boué, fondateur de la *Société géologique de France*, parlant plus spécialement de son ami Puillon de Boblaye, écrit :

« On reconnaît la touche d'un habile géographe et d'un géologue qui recherche avant tout la vérité avec le calme d'un mathématicien » (14).

L'Afrique du Nord. — En Algérie, le mariage entre la géologie et la géographie va-t-il se réaliser avec le même bonheur ? Rappelons d'abord que les conditions de travail sont assez différentes : le pays est très vaste, incomplètement pacifié, les travaux géodésiques et topographiques systématiques ne commenceront guère avant 1859. Pour l'ensemble de l'Algérie, civils et militaires ne disposent que d'une carte provisoire au 1/400 000 datant de 1834 et de la carte de Lapie (1838), guère plus satisfaisante. La liaison entre géographie et géologie est assurée par un civil, Emilien Renou, qui est le « Puillon-Boblaye » de l'expédition d'Alger et qui s'est sûrement inspiré des

(13) Puillon et Virlet sont bien au courant des travaux de leurs contemporains puisque les *Principles of Geology* de LYELL sont de 1830-1832 et leur propre ouvrage de 1833.

(14) A. BOUÉ, *Résumé des progrès de la géologie pour 1833*, p. 346.

conceptions de son prédécesseur. N'écrit-il pas en introduction de sa *Géologie de l'Algérie* :

« A une description géologique proprement dite, se rattachent intimement d'autres descriptions : ce sont principalement les notions de géographie physique, propres à donner une idée générale du pays. »

A l'exemple de Puillon de Boblaye et de Virlet en Grèce, Renou s'efforce de retrouver en Afrique du Nord les principaux systèmes de montagnes pressentis par Elie de Beaumont :

« Avant notre conquête de l'Algérie... avant qu'on eût acquis aucune notion sur les terrains qui s'y rencontrent, M. Elie de Beaumont avait rapproché les chaînes qui traversent cette contrée des trois principaux axes de dislocation de l'Europe méridionale. Ces prévisions trouvent une confirmation pleine et entière dans mes observations... Le système le plus ancien qui se remarque en Algérie est celui des Pyrénées... mais partout aussi il est plus ou moins masqué par des soulèvements plus récents. La contrée où il se dessine le plus nettement est la province de Constantine... Dans la province d'Oran, aucune direction ne se rapporte à ce système qu'on rencontre néanmoins dans le Ouanseris... Un système presque perpendiculaire à celui qui précède se montre dans quelques parties de l'Algérie : c'est celui des Alpes occidentales... qui fait entre Marseille et Zürich un angle de 26 degrés avec le méridien... ». Enfin, « un soulèvement beaucoup plus important... est celui des grandes Alpes dirigé E 17° à 18° N : c'est celui qui traverse les trois Etats de Maroc, Alger et Tunis... ».

On le suit depuis l'Atlas marocain jusqu'aux chaînes tunisiennes en passant par le Djebel-Amour. Cette direction majeure ne représente, d'ailleurs, qu'un secteur d'un axe de dislocation plus considérable qui va du pic de Ténériffe à l'Etna. Pour rendre compte des altitudes, Renou se livre à une curieuse arithmétique orographique :

« Dans l'ensemble des observations en Algérie, on peut déduire que le soulèvement des Pyrénées doit avoir produit des hauteurs de 1 200 m ; celui des Alpes occidentales des hauteurs de 6 à 800 m ; celui des grandes Alpes des hauteurs de 1 200 m. Il en résulte que, dans les croisements, les hauteurs atteindraient à peu près la même somme de ces deux chaînes. 1 200 m est en Algérie une hauteur des plus habituelles ; les sommets atteignent au Djerdjera 2 126 m et dans l'Aourès 2 312 m. »

Cette structure explique que

« l'Algérie considérée isolément... consiste dans l'assemblage de plusieurs chaînes parallèles au rivage de la mer, c'est-à-dire dirigées ENE, coupées dans leur partie orientale par d'autres chaînes dirigées ESE ».

D'où une Algérie occidentale

« où les accidents du sol sont très simples et soumis presque tous à la même direction ; l'autre, orientale, présentant de fréquents croisements et devant offrir, par cela même, les points les plus élevés ».

C'est ainsi que « l'Aourès... qui atteint 2 312 m au Chellia est la plus haute cime de l'Algérie ». Les autres massifs demeurent mal connus, ainsi le Djerdjera visible d'Alger ou le Grand Babour qui domine Bougie.

« Je ne connais pas encore la hauteur du Ouanseris dont le nom a été défiguré de tant de manières (Ouersenis, Ouarensenis, Ouarensenis...). Cette montagne est facile à voir de Médéa à la distance de 100 km. J'ai vu plusieurs fois le Ouanseris en janvier 1842 : il était tout blanc de neige et ne s'apercevait qu'à la faveur... de la grande pureté de l'air. »

Ces diverses montagnes ont des formes et des pentes variées :

« L'Aourès semble présenter en général des pentes faibles ; c'est du moins l'effet qu'il produit vu des plaines du nord. Le Djerdjera est au contraire très escarpé ; vu d'Alger, à la lunette, il présente des cimes nues et déchiquetées... et quelques points aussi aigus que des obélisques. Le Babour et les montagnes des environs de Bougie sont assez escarpées... Les montagnes dolomitiques des environs de Tlemcen et d'Oujda sont ce qu'il y a de plus escarpé dans l'Ouest. »

Entre les principales chaînes, « règnent de grandes plaines fort élevées au-dessus de la mer ; elles atteignent 800 m et jusqu'à 1 000 m dans l'Est, mais beaucoup moins à l'ouest ». Ces hautes plaines (Renou, notons-le, récuse l'expression « hauts plateaux ») se raccordent avec la mer par des gorges profondes (Chiffa, Portes de fer...) qui ralentissent notre pénétration vers l'intérieur.

Si Renou est plutôt géologue et orographe, le capitaine Carette se laisse guider davantage par l'hydrographie. De plus, sa géographie est plus « critique » que « naturaliste », c'est-à-dire qu'elle est fondée moins sur l'observation directe que sur la collecte patiente de documents de toutes origines. L'Algérie demeurant en partie impénétrable, il faut rassembler tout ce que les géographes de l'Antiquité et de l'Islam ont écrit sur elle, et y ajouter le témoignage des officiers français, des marchands, des pèlerins et surtout des habitants indigènes. La méthode préférée de Carette, c'est « la fréquentation continue des habitants », c'est-à-dire l'enquête. « Les faits relatifs à chaque localité ont été obtenus des gens nés dans la localité », écrit-il, et à propos de la Kabylie :

« Je me suis adressé aux montagnards kabyles qui, sans être bien savants, possèdent cependant mieux que personne, la science de leur clan natal » (15).

En particulier, c'est à force d'interroger les voyageurs indigènes et en recoupant leurs informations qu'on pourra tracer de proche en proche des réseaux d'itinéraires et établir une sorte de carte routière provisoire, largement suffisante pour les opérations militaires et scientifiques.

Comme tous les géographes de son temps, Carette est féru de découpages régionaux et de limites nettes. On lui attribue parfois le mérite d'avoir « inventé » la distinction Tell-Sahara, alors que cette opposition est familière aux indigènes et aux géographes arabes. Disons simplement qu'avec quelques autres, comme Renou et Warnier (16), il a popularisé cette conception jusqu'à en faire le fil conducteur de la géographie nord-africaine. Voici comment il s'exprime dès 1844 :

« L'Algérie nominale... est partagée par une ligne dirigée à peu près de l'E à l'O en deux zones distinctes, que les indigènes désignent sous les noms de Tell et de Sahara. Le Tell est la zone qui borde la Méditerranée... et la région du labourage et des moissons. Le Sahara s'étend au midi du Tell ; c'est la région des pâturages et des fruits. Ainsi, les habitants du Tell sont surtout agriculteurs ; les habitants du Sahara sont surtout pasteurs et jardiniers. »

Opposition, on le voit, autant « humaine » que physique. Pour Carette, toutefois, « Sahara » a un sens bien particulier ; il ne s'agit pas du désert proprement dit, mais bien plutôt de la région des steppes :

« Le Sahara fut longtemps défiguré par les exagérations des géographes et par les rêveries des poètes... Appelé par les uns *grand désert* ce qui entraînait l'idée de la stérilité et de la désolation, appelé par les autres *pays des dattes* (17), ce qui impliquait l'idée de la production et du travail, le Sahara était devenu une contrée fantastique... Tel n'est point l'aspect du Sahara, vaste archipel d'oasis, dont chacune offre un groupe animé de villes et de villages. »

(15) C'est ainsi que CARETTE donne en 1848 ses *Etudes sur la Kabylie* [sic] *proprement dite* sans avoir pratiquement vu le pays... sinon d'Alger.

(16) CARETTE et WARNIER, *Notice sur la division territoriale de l'Algérie*, 1847. Cet ouvrage a paru dans une collection intitulée *Tableau de la situation des établissements français de l'Algérie*, qu'il ne faut pas confondre avec les publications de l'*Exploration scientifique de l'Algérie*.

(17) C'est la traduction de *Bled-el-Djerid* des géographes arabes. On orthographe aussi *Biled-ul-Gerid* ou *Biledulgerid*.

Et Carette écrit cette phrase qui ne manquera pas de faire sauter le géographe actuel :

« A partir de cette ligne (Touggourt-Ghardaia) où finit le Sahara, commence à proprement parler le désert. »

Quelques années plus tard, Renou confirme : « *Sahara* pour les indigènes ne signifie pas *désert...* », c'est plutôt le pays des oasis et des pâturages.

Revenant à l'Algérie proprement dite, Carette entreprend de la diviser soigneusement en bassins fluviaux (dans la tradition de Buache) et surtout lacustres. A propos des *chotts* :

« Hâtons-nous de dire que le lac Melrir ne répond nullement à l'idée que nous nous formons généralement d'un lac ; c'est une plaine couverte d'une couche de sel, comme le fond de tous les bassins fermés... Le principal affluent du lac Melrir est l'oued-el-Djedi (qui) dans une longueur de trois cents kilomètres... forme la ligne de démarcation entre la terre et les sables... »

Autre *sebkha* très étendue (Carette ne dit pas *Chott*), le lac d'El Hodna... Les principales rivières algériennes, Chélif vers le nord, oued-el-Djedi vers l'est, Mزاب et Zegroun vers le sud, semblent diverger d'un même massif, véritable château d'eau :

« Le Djebel-Amour, qui domine de beaucoup le plateau déjà élevé des quatre fleuves, doit être une des plus hautes montagnes de l'Afrique septentrionale et le pic d'El Gada... est un des sommets les plus élevés de l'Algérie. »

C'est l' « orographie devinée par l'hydrographie » et c'est par un raisonnement analogue que les géographes du XVIII^e siècle faisaient du Saint-Gothard le point culminant des Alpes (18). Plus à l'est, c'est le « pâtre montagneux de l'Aourès... massif le plus élevé de l'Algérie orientale », qui joue le rôle de centre de dispersion des eaux. Ainsi, par des arguments purement géographiques et non plus géologiques, Carette parvient à la même conclusion que Renou : c'est bien une ligne de relief ENE allant du Djebel-Amour à l'Aurès qui « détermine la configuration de l'Algérie » ; toutefois, « à l'exception du Chélif qui trouve son écoulement à la Méditerranée », ces montagnes n'alimentent que des bassins fermés. Par la même occasion, Carette « invente », sans le nommer, l'Atlas saharien.

(18) En réalité, le Djebel-Amour est inférieur non seulement à l'Aurès et à la Kabylie, mais encore aux proches monts des Ksour.

A partir de l'Algérie, nous l'avons dit, les membres de la Commission scientifique ont poussé quelques reconnaissances vers le Maroc et la Tunisie. Au Maroc, nous retrouvons Renou qui, ne pouvant guère sortir des grandes villes contrôlées par le *Maghzen*, utilise surtout « itinéraires » et « renseignements ». La connaissance de cet empire farouche demeure très fragmentaire et se limite à l'identification de quelques grandes « divisions naturelles ». Le Rif, long de 300 km, « continuation des montagnes de l'Algérie... ne dépasserait pas 1 000 à 1 200 m d'après M. Berthelot (19)... Cette contrée est exclusivement peuplée de Berbères ». Les grandes plaines

« qui forment la deuxième zone sont ce que nous connaissons le mieux ; elles renferment les principales villes marocaines : Oujda, Taza, Ouezzane, Ksar-el-Kébir, Meknès, Fés, Maroc (c'est-à-dire Marrakech) ».

La grande chaîne de l'Atlas, orientée du SO au NE, et « composée de plusieurs autres, paraît avoir pour point culminant le Miltsin, situé à 50 km au SSE de Maroc et élevé de 3 475 m au-dessus de la mer à peu près comme les Pyrénées » (20). Au sud de l'Atlas, on distingue très vaguement le « Pays de Sous » et le Tafilelt, dont « le gouvernement paraît être républicain », c'est-à-dire qu'ils n'obéissent guère au sultan. Sur le Tafilelt, où aboutit la grande route caravanière de Tombouctou, le voyage de René Caillié a jeté quelques lueurs, mais sur l'ensemble du Sud marocain on n'en sait pas beaucoup plus que Léon l'Africain et on n'en apprendra guère davantage avant le protectorat français...

Exactement en même temps, Pellissier de Reynaud rencontre en Tunisie des conditions de voyage bien différentes : le pays est de petites dimensions, relativement paisible et les Européens, contrairement au Maroc, sont toujours bien accueillis. Aussi, n'a-t-il pas de mal à débrouiller la structure de la contrée. Aux deux zones caractéristiques de l'Algérie (Tell et Sahara) Pellissier ajoute le *Sahel* ; toutefois, l'orientation du littoral introduit ici une différence capitale :

« La régence de Tunis n'est que le prolongement de ces zones, qui y sont perpendiculairement coupées par la côte, laquelle depuis le cap Bon jusqu'aux frontières de Tripoli, court du nord au sud après avoir abandonné sa direction primitive de l'ouest à l'est, de sorte que ces zones qui, en Algérie, se présentent de face au voyageur partant du littoral, sont prises ici par le flanc. »

(19) S. BERTHELOT, *De la pêche sur la côte occidentale d'Afrique*, 1840.

(20) Ce mystérieux sommet, décrit et mesuré par l'Anglais J. Washington lors de l'ambassade de 1829-1830, n'a pu être identifié par aucun de ses successeurs.

L'axe de la Tunisie est constitué par la vallée de la Medjerda, flanquée au nord par le petit Atlas et au sud par le grand Atlas. Dans l'extrême Sud, est « la vaste *sebkha* que l'on appelle Chot-el-Djerid ou de Pharaon » bordé par les belles oasis de Tozeur, Nefta... Peut-être

« dans les temps primitifs, un vaste bras de mer (entourait-il) la portion du globe qui forme aujourd'hui les Etats de Tunis, l'Algérie et le Maroc. Ce serait là, alors, cette île atlantique dont parle Platon... Seulement, au lieu de disparaître par une révolution géologique, elle n'aurait cessé d'être une île que pour devenir un continent... ».

La géographie physique débouche ici sur la fable et la poésie. Poésie aussi dans cette trop brève notation personnelle de l'auteur arrivant aux portes du Sahara :

« Le désert est magnifique à contempler lorsque, assis sur une vague de sable, en face d'un soleil couchant, on se sent à peu de distance de l'oasis. »

Mais, bien vite, on coupe les ailes à l'imagination :

« On conçoit qu'il n'en soit pas de même après plusieurs jours de route, lorsque les yeux gonflés par la chaleur du jour... ne voient que l'annonce de la chaleur et de la fatigue du lendemain. »

Mais peut-on reprocher à un simple géographe de n'avoir ni la plume, ni la sensibilité d'un Fromentin face au désert ?

Le Mexique vu par les Français. — Au Mexique, comme en Algérie, « la boussole suit toujours le drapeau », et les officiers du génie sont au travail depuis 1862, donc bien avant l'arrivée des membres de la Commission scientifique. Lors des marches et contre-marches des troupes, les ingénieurs-géographes sont chargés de relever les itinéraires, de déterminer la position des points caractéristiques, de calculer les altitudes. Il en résulte, nous dit Guillemin, une quarantaine d'itinéraires détaillés

« exécutés avec le soin particulier que MM. les officiers du génie apportent à tous les travaux dont ils sont chargés (et qui) renferment des détails extrêmement précieux. Au point de vue général, ils mentionnent l'état des routes, leurs pentes, la nature des terrains qu'elles traversent, les passages difficiles qu'elles présentent ; ils tiennent une note exacte de toutes les localités se trouvant sur le parcours avec la distance qui les sépare, la population, les productions du pays... ».

Bref, plus que de simples itinéraires, il s'agit de véritables mémoires géographiques et statistiques. Ces matériaux, s'ajoutant aux

cartes préexistantes et aux relevés des « civils », devaient engendrer deux cartes distinctes, suivant les recommandations de Vivien de Saint-Martin : une carte d'ensemble en cinq feuilles au 1/2 000 000 et une carte du Mexique central en quatre feuilles au 1/800 000. Malheureusement, la fin brusquée de l'expédition et l'inachèvement des travaux ne permettent pas de respecter ces objectifs trop ambitieux. En 1873 pourtant, le capitaine Niox, du Dépôt de la Guerre, fait paraître une carte générale du Mexique en deux feuilles au 1/3 000 000 ; le travail passe à peu près inaperçu comme si la III^e République commençante cherchait à rejeter dans l'oubli tout ce qui évoquait les expéditions guerrières de Napoléon III...

Les géologues Dollfus et de Montserrat, qui se qualifient d' « ingénieurs civils », se sont cantonnés, par la force des choses, dans le Mexique central et plus précisément dans la région des volcans. Ils commencent leur périple par le Popocatepetl :

« Situé à vingt lieues SE de Mexico, le Popocatepetl est le point de rencontre de deux chaînes de montagnes : l'une, la sierra de Cuernavaca, qui sépare la vallée du même nom de celle de Mexico, et l'autre, la Sierra Nevada, qui sépare la vallée de Mexico de celle de Puebla. »

L'ascension voit se succéder des paysages très variés :

« Les pentes, d'abord douces, deviennent de plus en plus abruptes à mesure qu'on s'élève, et la végétation luxuriante de la vallée d'Amecaca fait bientôt place à de magnifiques forêts de pins et de sapins... Le *rancho* de Tlamacas, à 3 897 m au-dessus du niveau de la mer, est situé presque à la limite de la végétation arborescente. »

Bientôt, on parvient à « une zone d'un sable noir violacé, très pulvérulent, très meuble, où les chevaux ont de la peine à avancer... La neige arrive à la Cruz... à une hauteur de 4 300 m ». Déjà le panorama est immense et l'Iztaccihatl lui-même s'abaisse sur l'horizon tandis que la « vallée de Mexico » disparaît dans le brouillard.

« Le bord du cratère est constitué par une crête très irrégulière... très étroite et (présentant) deux sommités distinctes : l'une, l'*Espinazo del Diablo*, où nous avons pris une hauteur barométrique, et l'autre, le *Pico Mayor*, qui est le point le plus haut du volcan... et presque inaccessible. »

Après le Popocatepetl, « nos jeunes géologues » (ainsi les appelle leur correspondant à Paris, Charles Sainte-Claire Deville, spécialiste des volcans des Antilles et des Canaries) s'attaquent à deux autres sommets caractéristiques : le Toluca et le Colima. Le Toluca, « qui

présente de tous côtés des pentes remarquablement douces », est facile d'accès et pittoresque avec les petits lacs d'eau très pure qui ornent le fond de son cratère. Le Colima, au contraire, est un rude morceau dont l'ascension exige le concours de guides expérimentés. Quand on l'attaque à partir de la ville de Colima, il faut traverser « d'immenses *barrancos* (ravins à pic)... dans lesquels coulent des torrents impétueux » ; du côté de Zapotlan, « on doit d'abord gravir une chaîne secondaire qui culmine au volcan de Nieve (4 304 m) ». Les pentes supérieures atteignent 40°, mais quel panorama du sommet !

« Au nord-est, la vue s'étend bien au-delà des collines que se trouvent près de Guadalajara ; au nord-ouest, on aperçoit toute l'immense chaîne montagneuse qui renferme les riches mines du Jalisco ; à l'est on distingue le Michoacan, avec ses innombrables chaînes... toutes parallèles à la mer, et dans le lointain, un pic neigeux qui ne saurait être que le Popocatepetl. »

Le Colima,

« un des plus beaux volcans du Mexique... se trouve exactement sur le même parallèle que le volcan de Toluca, que le Popocatepetl, que l'Orizaba et que le Tuxtla. Le Jorullo, lui-même, qui est le plus récent de tous les volcans, s'est soulevé sur la même ligne, et cette grande fissure ou fente volcanique, allant de l'est à l'ouest... est un des principaux traits de la géologie du Mexique » (21).

Au Yucatan, l'archéologue Brasseur de Bourbourg, géologue à ses heures (22), rencontre des paysages naturels plus monotones. « Vaste pays plat », le Yucatan, presque à peu près quadrangulaire, n'est « géologiquement parlant qu'une grande formation calcaire. Le fait le plus intéressant... c'est que à l'exception de la petite rivière de Champotón... Tout le Yucatan est une terre dépourvue de cours d'eau : on n'y voit ni ruisseaux, ni rivières, ni lacs mais seulement quelques bassins de peu d'étendue, naturellement encaissés dans la roche calcaire ».

Cette hydrographie déficiente, dans une région de climat tropical, s'explique évidemment par l'infiltration et la circulation des eaux dans « d'immenses profondeurs souterraines ». On retrouve ici des phéno-

(21) C'est l' « axe néo-volcanique » des géologues actuels. Le « soulèvement » du Jorullo est une allusion, inconsciente peut-être, à la théorie de L. de Buch.

(22) Tout archéologue fouillant le sol s'intéresse forcément à la géologie. Déjà en Morée, géologues et archéologues ont collaboré au dégagement du temple d'Olympie enfoui sous des atterrissements quaternaires. A la fin du siècle, J. de Morgan, en Perse, montrera qu'un géologue de formation peut devenir un excellent archéologue.

mènes assez proches des fameux *kathavotres* du Péloponèse décrits par Puillon de Boblaye :

« Les eaux qui s'infiltrent durant la saison des pluies dans la croûte poreuse du sol suffisent pour alimenter... les nombreux réservoirs naturels cachés au fond de grottes souterraines. On donne à ces réservoirs le nom de *cenote*... »

Et Brasseur de Bourbourg évoque l'habile utilisation des *cenotes* par les anciens Mayas qui les avaient transformés en réservoir et en citernes pour l'alimentation en eau de leurs villes. Pour lui, le Yucatan est avant tout « la contrée au monde (qui) présente, sur une si courte échelle, une si grande quantité de villes ruinées et de débris de sculptures ». Des vestiges nouveaux se révèlent à chaque pas et les ouvrages de Charnay ou de Stephens sont loin d'épuiser la matière (23).

Edmond Guillemin (ou Guillemin-Tarayre) est sans doute le voyageur « civil » qui a parcouru les plus grandes distances lors de l'expédition du Mexique et « couvert » la plus vaste étendue de pays. Abandonné très vite par son compagnon, Coignet, Guillemin a visité, avant de parvenir au Mexique, une grande partie des « anciennes possessions mexicaines du Nord » et en particulier la Californie (24). Guillemin, rappelons-le aussi, est un « minéralogiste » au sens étroit du terme, c'est-à-dire un spécialiste des mines ; il a été envoyé au Mexique dans le but bien précis d'étudier les mines existantes et de découvrir éventuellement de nouveaux filons. Néanmoins, pour lui, la géographie physique ne se réduit pas à la géologie et ses descriptions sont riches en notations qui intéressent le climat et les paysages végétaux.

La basse Californie

« forme dans l'océan Pacifique une presqu'île allongée qui s'étend parallèlement à la côte du Mexique sur une longueur de douze cents kilomètres... Elle présente une chaîne centrale, ou plutôt une série de chaînons disposés suivant son allongement et qui forme orographiquement... la suite de la Sierra Nevada de la haute Californie ».

De l'autre côté du golfe de Californie, les côtes du Sonora ont

« un aspect très accidenté dans la région qui s'étend au nord du rio Yaqui. Une ceinture de montagnes aiguës et arides, formée de roches tra-

(23) J. L. STEPHENS, *Incidents of travel in central America...*, 1841 ; C.-D. CHARNAY, *Cités et ruines américaines*, 1863.

(24) E. GUILLEMIN est, à notre connaissance, le premier Français à décrire la vallée du Yosemite (*Description des anciennes possessions mexicaines...*, p. 188-189).

chytiques, environne et abrite le mouillage de Guaymas, un des meilleurs du Pacifique... Le manque complet de végétation, la teinte calcinée des roches, la limpidité du ciel et de l'eau, donnent au paysage un aspect saisissant qui m'a rappelé celui de la presqu'île d'Aden » (25).

Au Jalisco, « les rivages de San Blas sont formés des dépôts sablonneux de la mer et des apports alluviaux des rivières voisines et principalement du Rio Grande de Santiago ». En se hissant de San Blas à Tepic on atteint « un plateau composé de débris de roches volcaniques et d'une terre argileuse rougeâtre », et on passe en même temps des terres chaudes propres à la canne à sucre aux terres tempérées, domaine du maïs et du blé. Au sud du Rio Grande, la Sierre Madre du Pacifique

« ne se manifeste que par quelques pitons et par des rides d'un faible relief, qui viennent croiser (26) les mouvements est-ouest de la cordillère volcanique ».

Après avoir fait justice de la légende de la « vallée de Mexico », qui est en réalité un bassin fermé parsemé de lacs temporaires, Guillemin traverse les Etats de Zacatecas et de San Luis Potosí. Ici on parcourt de vastes étendues semées de *salinas* ou lagunes salées.

« On trouve aussi des plateaux peu cultivés où on s'adonne principalement à la fabrication du mezcal, eau-de-vie qui se retire de l'*agave sylvestris*, ou maguey sauvage. »

Près de San Luis Potosí, les fameuses mines d'argent de San Pedro « ont laissé comme traces d'immenses montagnes de scories ». Tout au nord du pays, le Chihuahua, le plus vaste Etat du Mexique, est formé

« de larges plateaux oscillant du nord au sud entre les altitudes de 1 300 à 1 900 m. Ces plaines s'abaissent ensuite vers l'est et vers le nord en suivant la pente des affluents du rio Conchos. Des chaînes isolées, dirigées généralement NNO, s'étendent sur cette immense surface de plateaux ; elles sont quelques fois assez rapprochées pour constituer des vallées et rompre l'uniformité de l'horizon... »

Ici, les Apaches sont plus redoutables que les « guerilleros » juaristes. Vers le Pacifique, comme vers le golfe du Mexique, la tra-

(25) Guillemin a visité les rivages de la mer Rouge et de l'océan Indien en se rendant à Madagascar en mission « minéralogique » (*Rapport sur le bassin houiller de Madagascar*, 1864).

(26) On sait le rôle que jouent les « croisements » d'axe dans la théorie d'Elie de Beaumont.

versée des *Sierras Madres* offre les plus beaux contrastes bio-climatiques : entre Durango et le Sinaola,

« dans le court espace nécessaire pour parcourir cette pente vertigineuse, on traverse successivement toutes les zones climatériques qui se trouvent nettement accusées par la distribution des végétaux... On croirait parcourir des yeux cette admirable page de l'*Atlas* de Humboldt, où le grand voyageur a si nettement présenté la distribution des plantes aux diverses altitudes dans la chaîne des Andes ».

En direction de l'est, l'étagement n'est pas moins net :

« L'Etat de Vera-Cruz s'étend le long du golfe (jusqu'au) pied de la Sierra Madre de l'est. Il occupe deux zones : les terres tempérées dont l'Orizaba et Jalapa marquent les deux limites, puis les terres chaudes, qui s'étendent sur toute la région du littoral. »

On pourra trouver ce tour d'horizon des provinces mexicaines un peu décousu et manquant de vues d'ensemble. Il est vrai que Guillemin est plus à l'aise dans l'observation de détail que dans la synthèse. Au passage, pourtant, il ne manque pas de détruire certaines légendes géographiques :

« Tous les cartographes représentent le développement des terres centrales (de l'Amérique) comme dominé par une arête montagneuse qui se soude au sud avec la grande Cordillère des Andes et qui se prolonge au nord, à travers le Mexique, par une Cordillère centrale très accentuée. Or la présence de cette grande chaîne, le long des isthmes, n'est pas plus exacte que le prolongement un peu fantaisiste qu'on lui trace au milieu des plateaux mexicains. »

Il est certain que le grand homme de Guillemin est Humboldt, bien plutôt que l'indestructible Elie de Beaumont qui a droit néanmoins, mais *in extremis*, à un discret « coup de chapeau » :

« Les directions des soulèvements de montagnes, des plissements de vallées et surtout des lignes de fracture du sol... m'ont prouvé, dans ces contrées, combien la belle conception de M. Elie de Beaumont sur la théorie des soulèvements offre de saisissants résultats, lorsqu'il s'agit de discuter et de classer les données recueillies sur le terrain et d'en interpréter la signification » (27).

★★

Morée, Algérie, Mexique, trois temps dans l'évolution des sciences de la Terre ? Il faut plutôt, à notre avis, opposer deux attitudes scien-

(27) Il est vrai qu'Elie de Beaumont (1798-1874) est toujours secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences et que son patronage est souvent sollicité par les géologues débutants.

tifiques, deux problématiques différentes. *Morée-Algérie, 1830-1840* : l'approche des savants est essentiellement *systématique*. La géologie est sous l'influence des grandes théories de Cuvier, de Léopold de Buch, d'Elie de Beaumont. La théorie des systèmes de montagnes, en particulier, apparaît comme la clef universelle qui permet de tout comprendre, de débrouiller enfin le chaos terrestre. Aussi, les observations de nos voyageurs n'ont-elles guère de valeur en elles-mêmes, mais seulement dans la mesure où elles trouvent leur place dans un édifice plus majestueux.

Mexique, 1860-1870 : c'est la crise des systèmes et notamment de celui d'Elie de Beaumont, fortement battu en brèche par Lyell et par Constant Prévost. Les géologues sont moins férus de vues d'ensemble que de descriptions minutieuses ; les méthodes d'analyse s'affinent : cartes et coupes géologiques plus précises, relevés hypsométriques, collecte systématique des échantillons... La géologie passe par un stade *positiviste*, fait de méfiance à l'égard des grandes théories et des tentatives de « géométrisation » de la Terre.

CONCLUSION

Les missions scientifiques que nous venons d'évoquer ont eu infiniment moins de retentissement auprès des savants et du public que les grands voyages maritimes contemporains, nous pensons en particulier aux circumnavigations de Freycinet, de Duperrey, de Dumont d'Urville. On peut s'interroger sur cette sorte de désaffection. Peut-être, le savant qui suit les armées et qui travaille sous la protection des fusils souffre-t-il aux yeux de l'opinion d'un préjugé défavorable ? Ne se compromet-il pas en se mettant trop visiblement au service d'une politique ? Ou alors, y aurait-il les « bonnes » expéditions militaires, qui sont des guerres de libération (la Morée), et les « mauvaises » (Algérie, Mexique) qui sont des guerres de conquête ? En tout cas, le marin sur son bateau ou à l'escale paraît plus libre, plus indépendant, plus apte à la recherche désintéressée, alors que bien souvent les arrière-pensées mercantiles, politiques ou coloniales ne sont pas absentes de ses démarches.

Plus profondément, Bory de Saint-Vincent a bien conscience des différences fondamentales qui opposent voyages maritimes et expéditions continentales. Le voyage maritime lointain a pour lui l'attrait

de l'inconnu et de l'exotisme ; les savants du bord, comme les marins, soumis à une stricte discipline, se trouvent dans d'excellentes conditions de travail ; les régions traversées, tout à fait vierges ou à peine connues, offrent d'abondantes moissons à tous les spécialistes. Et ce que Bory dit de l'expédition de Morée nous paraît valable avec des nuances pour l'Algérie et pour le Mexique :

« On a trouvé surprenant qu'avec son nombreux personnel la *Commission scientifique* de Morée n'eût pas rapporté de collections aussi nombreuses en nouveautés que les circumnavigateurs et les voyageurs qui, durant cinq ou six ans, ont parcouru l'intérieur de vastes continents non encore visités. Je répondrai seulement à de tels reproches que la région que nous étudiâmes n'étant pas tout à fait aussi grande que l'Amérique du Sud, la Nouvelle-Hollande, la Polynésie ou toutes les îles de l'océan Pacifique prises ensemble, ne saurait contenir autant d'objets inconnus, le nombre des productions d'un lieu étant d'ordinaire proportionnel à sa surface ; j'ajouterai que les maladies ont réduit la durée réelle de nos travaux à six mois environ... Qu'on cesse donc de mettre en parallèle les résultats obtenus par nous avec ceux qui proviennent de pérégrinations entreprises en de vastes et lointaines régions du monde, dont les productions naturelles, les hommes et les monuments demeurent imparfaitement énumérés... » (28).

NUMA BROC.

DOCUMENT

Expédition de Morée
Lettre du ministre de la Guerre
au général Maison,
commandant du corps expéditionnaire français
(6 janvier 1829)

Monsieur le Marquis, lors de l'expédition d'Égypte, en 1798, des hommes d'une instruction reconnue furent chargés de recueillir sur les rives du Nil les documents utiles aux progrès des sciences. Aujourd'hui, l'expédition de Morée ouvrant une carrière au moins aussi intéressante à parcourir, le ministre de l'Intérieur vient, d'après les ordres du Roi, de désigner une Commission qui doit, dans le même but, aller explorer le Péloponèse. Ainsi que moi, vous penserez sans doute que nous devons prendre d'autant plus de part à une entreprise de ce genre, que l'armée

(28) BORY DE SAINT-VINCENT, *Commission scientifique de Morée, Relation du voyage*, 1836, p. XIV-XV.

possède un grand nombre d'officiers remarquables par l'étendue et la variété de leurs connaissances.

Toutes les cartes de la Grèce sont fort imparfaites et ont été dressées sur des itinéraires plus ou moins infidèles ; il est donc essentiel de les rectifier. Non seulement la Géographie s'enrichira de ces recherches, mais on favorisera par là les intérêts commerciaux de la France, en rendant ses relations plus faciles, et l'on sera surtout utile à nos forces de terre et de mer, qui pourraient être dans le cas d'agir dans cette partie de l'Europe.

Déjà le capitaine Peytier a été envoyé dans cette vue près du Président-Comte Capo d'Istria ; mais pour atteindre plus promptement le but que l'on se propose, j'ai pensé qu'il serait convenable d'adjoindre aux savants destinés à la Morée un autre ingénieur-géographe. En conséquence, M. le lieutenant Puillon-Boblaye reçoit l'ordre de partir avec la Commission nommée par son Excellence le ministre de l'Intérieur, et il restera à la disposition de M. Bory de Saint-Vincent, l'un de ses membres, chargé de tout ce qui concerne les sciences physiques. Le capitaine Peytier, qui se trouve sur les lieux, fera également partie de la Commission ; il devra correspondre avec M. Bory de Saint-Vincent, se conformer à ses instructions et l'aider de tous ses moyens, mais autant cependant que cela sera compatible avec sa position actuelle ; car il est d'une grande importance que cet officier conserve avec le chef du gouvernement grec des relations qui ne peuvent que tourner à l'avantage de ceux qui doivent explorer le pays.

Ces deux ingénieurs-géographes s'occuperont des opérations géodésiques sans lesquelles il serait impossible d'obtenir un bon résultat ; mais comme il est nécessaire de faire marcher de front la Topographie, je crois nécessaire qu'un officier supérieur d'Etat-Major soit chargé spécialement de tout ce qui aura rapport au figuré du terrain. Cet officier supérieur distribuera le travail, en surveillera l'exécution, réunira les matériaux, les coordonnera entre eux, en un mot, dirigera les opérations graphiques. Il devra s'entendre en outre avec MM. Bory de Saint-Vincent, Peytier et Puillon-Boblaye, afin que les levés et les reconnaissances militaires s'appuient sur des points et sur des bases déterminées d'une manière régulière ; car ces matériaux ne peuvent entrer comme éléments d'une carte d'ensemble qu'autant qu'ils sont susceptibles de se rattacher à un cadre exact.

D'après ce principe, on s'occupera d'abord de bien déterminer les grandes divisions du territoire, c'est-à-dire la direction des chaînes principales, celle des principaux cours d'eau, les lignes de partage ou les limites des différents bassins, en commençant par ceux du premier ordre et en finissant par les bassins des divers affluents. Cette manière de procéder, la seule méthodique, semble d'autant plus convenable, que quelques parties isolées du littoral de l'ancienne Grèce ont été fixées régulièrement, mais que l'intérieur du pays n'a été jusqu'à ce jour l'objet d'aucune observation exacte. Les masses principales d'une carte physique de la Morée ainsi établies, la répartition des levés partiels deviendra une chose facile, et l'on s'appliquera alors à multiplier sur tous les points les reconnaissances qui formeront le complément du travail.

Ces reconnaissances, devant embrasser une étendue de territoire considérable, ont besoin d'être conduites avec une grande célérité : en conséquence, il est indispensable que vous employiez à leur exécution le plus d'officiers d'Etat-Major possible. A cet effet, il conviendra de les organiser en brigades et de les mettre sous les ordres de l'officier chargé de ce qui concerne le figuré du terrain, ainsi que les officiers détachés dans les régiments et les aides-majors ; ces derniers surtout seront d'un grand secours, puisque le nombre en a été complété dans l'intention de mettre à profit leurs connaissances spéciales.

Lors de l'évacuation de la Morée par les troupes françaises, M. Puillon-Boblaye et les officiers que vous croirez nécessaires pour l'achèvement des opérations graphiques resteront dans le pays ; ces officiers feront alors partie de la Commission savante et se trouveront à la disposition de M. Bory de Saint-Vincent qui est chargé des recherches relatives aux sciences physiques. Vous aurez soin, avant votre départ, de recommander particulièrement ces officiers aux autorités locales et de vous assurer qu'on leur accorderait au besoin protection et assistance.

Les plans, levés, reconnaissances, etc., exécutés par les officiers d'Etat-Major, seront envoyés au Dépôt général de la Guerre. Chaque mois, il sera adressé au directeur de cet établissement, par le chef des opérations topographiques, un rapport détaillé sur la marche et le progrès des travaux (29).

OUVRAGES CONSULTÉS

N.B. — Il n'est pas question de donner ici la liste des volumineuses publications qui ont vu le jour à la suite des diverses missions scientifiques. Nous nous bornons à signaler les travaux effectivement utilisés.

1. EXPÉDITION SCIENTIFIQUE DE MORÉE. Section des Sciences physiques, 3 parties en 5 vol. in-folio :
 - I. *Relation*, par J.-B. BORY DE SAINT-VINCENT, 1836.
 - II. 1^{re} partie, *Géographie*, Id., 1834.
2^e partie, *Géologie*, par E. PULLON DE BOBLAYE et Th. VIRLET, 1833.
 - III. 1^{re} partie, *Zoologie...*, 1833.
2^e partie, *Botanique...*, 1836.
- Architecture, sculpture, inscriptions et vues du Péloponèse, des Cyclades et de l'Attique*, par A. RAVOISIÉ, A. POIROT, A. BLOUET, F. TRÉZEL et F. de GOURNAY, 3 vol. in-folio, 1831-1838.
- BORY DE SAINT-VINCENT, *Relation du voyage de la Commission scientifiques de Morée dans le Péloponèse, les Cyclades et l'Attique*, 2 vol. in-8°, 1836.

(29) *Expédition scientifique de Morée, Section des Sciences physiques, t. II : Géographie et Géologie*, p. 18-20.

2. EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE L'ALGÉRIE pendant les années 1840, 1841, 1842, publiée par ordre du gouvernement et avec le concours d'une commission académique.

Sciences historiques et géographiques, 16 vol. in-4° :

- I. E. CARETTE, *Etude sur les routes suivies par les Arabes*, 1844.
- II. E. CARETTE, *Recherche sur la géographie et le commerce de l'Algérie méridionale*.
E. RENO, *Notice géographique sur une partie de l'Afrique septentrionale*, 1844.
- III. E. CARETTE, *Recherches sur l'origine et les migrations des principales tribus de l'Afrique septentrionale*, 1833.
- IV et V. E. CARETTE, *Etudes sur la Kabylie proprement dite*, 1848.
- VI. E. PELLISSIER, *Mémoires historiques et géographiques sur l'Algérie*, 1844.
- VIII. E. RENO, *Description géographique de l'Empire de Maroc*.
A. BERBRUGGER, *itinéraires et renseignements sur le pays de Sous et autres parties méridionales du Maroc*, 1846.
- XVI. E. PELLISSIER, *Description de la Régence de Tunis*, 1853.

Sciences naturelles, 9 vol. in-folio :

- E. RENO, *Géologie de l'Algérie accompagnée d'une notice minéralogique sur le massif d'Alger*, par M. RAVERGIE, 1848.
H. FOURNEL, *Richesses minérales de l'Algérie*, 2 vol., 1850-1854.

Quelques cartes publiées dans ces divers volumes :

- E. CARETTE, *Carte itinéraire de l'Algérie*, 1844.
ID., *Divisions de l'Algérie méridionale au 1/2 000 000*, 1844.
ID., *Carte de la Kabylie au 1/200 000*, 1848.
E. CARETTE et E. RENO, *Carte orographique de l'Algérie au 1/2 000 000*, 1844.
E. RENO, *Carte d'une partie de l'Afrique septentrionale au 1/10 000 000*, 1844.
ID., *Carte du Maroc au 1/2 000 000*, 1846.
ID., *Carte géologique de l'Algérie au 1/2 000 000*, 1848.
E. PELLISSIER, *Carte de la Tunisie au 1/800 000*, 1853.
BORY DE SAINT-VINCENT, *Note sur la Commission exploratrice et scientifique de l'Algérie, présentée à son excellence le ministre de la Guerre*, 1838.

3. MISSION SCIENTIFIQUE AU MEXIQUE ET EN AMÉRIQUE CENTRALE :

Archives de la commission scientifique du Mexique, 3 vol. in-8°, 1865-1867 :

- VIVIEN DE SAINT-MARTIN, *Rapport sur l'état actuel de la géographie du Mexique et sur les études locales propres à perfectionner la carte du pays*, I, 240-287.

A. DOLLFUS et E. de MONTSERRAT, *Récit d'une ascension au Popocatepetl*, II, 187-208.

Id., Carte géologique au 1/80 000 des environs de Mexico, *ibid.*

E. GUILLEMIN, *Mémoire sur les mines d'argent de la Basse-Californie*, II, 403-415.

Id., *Exploration minéralogique des régions mexicaines*, III, 173-340.

BRASSEUR DE BOURBOURG, *Essai historique sur le Yucatan*, II, 18-64.

Id., *Rapport sur les ruines de Mayapan et d'Uxmal au Yucatan*, II, 234-288.

Mémoires de la mission scientifique au Mexique et en Amérique centrale :

A. DOLLFUS et E. de MONTSERRAT, *Voyage géologique dans les Républiques du Guatemala et du Salvador*, in-folio, 1868.

E. GUILLEMIN, *Description des anciennes possessions mexicaines du nord*, in-folio, 1871.