

fondent sur des opérations astronomiques faites par des observateurs exercés, je passe à celles qui doivent être regardées comme douteuses, soit à cause de l'imperfection des instrumens, soit à cause du peu de confiance qu'inspire le nom des observateurs, soit enfin parce que l'on ignore si les résultats n'ont pas été tirés de manuscrits inexactement copiés. Voici ce que j'ai pu recueillir de ces anciennes observations astronomiques. Il faut les employer avec précaution; mais elles sont précieuses pour la géographie d'une région si peu connue jusqu'à ce jour.

Les pères jésuites ont le mérite d'avoir, les premiers, examiné le golfe de Californie ou la mer de Cortez. Le père Kin, ci-devant professeur de mathématiques à Ingolstadt, et ennemi déclaré du géomètre mexicain Siguenza, contre lequel il composa plusieurs écrits, parvint, en 1701, à la jonction des grandes rivières de Gila et du Colorado. Il fixa, par un anneau astronomique, la latitude de cette *Junta* à $35^{\circ} 30'$. Je vois, par la carte manuscrite dressée en 1541 par Domingo de Castillo, et trouvée dans les archives de la famille de Cortez, qu'à cette époque on

connoissoit déjà, à l'extrémité septentrionale du golfe, deux rivières qui paroissent se joindre sous les $33^{\circ} 40'$ de latitude, et que l'on appelloit Rio de Buena Guia et Brazo de Miraflores. Trois ans plutôt, en 1538, le père Pedro Nadal trouva, par la hauteur méridienne du soleil, la jonction du Gila et du Colorado, $35^{\circ} 0'$. Fray Marcos de Niza la fit de $34^{\circ} 30'$. C'est sur ces fondemens, sans doute, que Delisle adopta 34° dans ses cartes; mais, dans un ouvrage imprimé au Mexique¹, on cite des observations récentes, faites au moyen d'un anneau astronomique, par deux pères de St. François très-instruits, Fray Juan Diaz et Fray Pedro Font; observations qui sont conformes entr'elles, et qui paroissent prouver que les *Juntas* sont de beaucoup plus méridionales qu'on ne l'a cru jusqu'ici. En 1774, le père Diaz obtint à la bouche du Gila, deux jours de suite, $32^{\circ} 44'$. En 1775, le père Font y trouva $32^{\circ} 47'$. Le premier assure, de plus, que la simple considération du chemin qu'il a suivi, c'est-

¹ *Cronica serafica de Queretaro*, P. II, 1792, Prologo.

à-dire, la considération des rumb et des distances, fait entrevoir que les *Juntas* ne peuvent pas être à 35° de latitude. Aussi les positions que le père Font assigna, en 1777, aux missions de Monterey, S. Diego et de S. Francisco, et qui ne diffèrent que de peu de minutes du résultat des observations de Vancouver et de Malaspina, paroissent parler en faveur de l'exactitude de son travail, à moins que ces pères n'aient copié les données que les pilotes leur ont fournies. D'ailleurs il est certain qu'un observateur zélé, avec des moyens très-impairfaits, peut se procurer souvent des résultats très-satisfaisans. Les latitudes que Bouguer avoit obtenues dans le Rio de la Magdalena par un gnomon de sept à huit pieds de haut, et se servant pour échelle de quelques pièces de roseaux, ne diffèrent, que de quatre à cinq minutes de celles que, cinquante-neuf années après, j'y ai trouvées au moyen d'excellens sextans anglois.

Il paroît cependant que le père Font, par son anneau astronomique, a moins heureusement fixé la latitude de la mission de S. Gabriel par $32^{\circ} 37'$, celle de S. Antonio

de los Robles par $36^{\circ} 2'$, et celle de Luis Obispo par $35^{\circ} 17'$. En comparant ces positions à l'Atlas de Vancouver, je trouve que les erreurs sont tantôt $+1^{\circ} 11'$, tantôt $-23'$. Il est vrai que le navigateur anglois n'a pas visité lui-même ces trois missions, mais il a pu les rapporter à la côte voisine dont il examinoit le gisement. On voit par là combien l'on doit être en garde contre des observations faites avec des anneaux astronomiques. Fray Pedro Font a aussi visité l'emplacement des ruines appelées *las Casas grandes*; il les trouve par $33^{\circ} 30'$. Cette dernière position, si elle étoit exacte, seroit très-importante : c'est le site d'une ancienne culture de l'espèce humaine. Il ne faut cependant pas confondre cette seconde demeure des Aztèques, de laquelle ils passèrent de la Tarahumara à Colhuacan, avec les Casas grandes ou la troisième demeure des Aztèques, située au sud du presidio de Yanos, dans l'intendance de la Nouvelle-Biscaye. Je désirerois connoître les observations du père jésuite Juan Hugarte qui, en 1721, a reconnu, selon M. Antillon, les erreurs des cartes de

la Californie. On lui attribue même d'avoir reconnu le premier que ce vaste pays étoit une presqu'île; mais au seizième siècle, personne au Mexique ne nioit ce fait, sur lequel on a long-temps après commencé de jeter des doutes en Europe¹.

Je compte, parmi les observations astronomiques un peu douteuses, celles qu'ont exécutées plusieurs officiers ingénieurs espagnols dans des visites fréquentes et pénibles qu'ils firent aux petits forts situés sur les frontières septentrionales de la Nouvelle-Espagne. Je me suis procuré à Mexico des journaux de route du brigadier Don Pedro de Rivera, dressés en 1724; ceux de Don Nicolas Lafora, qui accompagna le marquis de Rubi dans la recherche qu'il fit, en 1765, sur une ligne de défense des *Provincias internas*; et le voyage manuscrit de l'ingénieur Don Manuel Mascarò, depuis Mexico

¹ En 1539, Francisco de Ulloa, dans une expédition entreprise aux frais de Cortez, reconnut le golfe de Californie jusqu'aux bouches du Rio Colorado. L'idée que la Californie étoit une île, ne date que du dix-septième siècle. (*Antillon, Analysis*, p. 47, n.º 55.)

à Chihuahua et Arispe¹. Ces voyageurs estimables assurent avoir fait des observations de la hauteur méridienne du soleil. J'ignore quels instrumens ils ont employés, et il est à craindre que les manuscrits qui me sont parvenus ne soient pas toujours exactement copiés; car, m'étant donné la peine de calculer les latitudes par les airs de vent et les distances indiquées, j'ai trouvé des résultats qui cadrent souvent assez mal avec les latitudes observées. MM. Bauza et Antillon, à Madrid, ont fait la même observation. Je regrette

¹ *Derotero del Brigadier Don Pedro de Rivera en la visita que hizo de los Presidios de las Fronteras de Nueva-España en 1724.* 2) *Itinerario del mismo autor de Zacatecas a la Nueva-Biscaya.* 3) *Itinerario del mismo autor desde el Presidio del Passo del Norte hasta el de Janos.* 4) *Diaria de Don Nicolas de Lafora en su Viage a las Provincias Internas en 1766.* 5) *Derotero del mismo autor de la Villa de Chihuahua al Presidio del Passo del Norte.* 6) *Derotero de Mexico a Chihuahua por el Yngeniero Don Manuel Mascarò en 1778.* 7) *Derotero del mismo autor desde Chihuahua a Arispe Mission de Sonora.* 8) *Derotero del mismo autor desde Arispe a Mexico en 1785.* Les originaux de ces huit manuscrits se conservent dans les archives de la vice-royauté du Mexique.

qu'aucune des observations de latitude faites par des officiers ingénieurs, ne se rapporte à un endroit dont la position ait été déterminée par M. Ferrer ou par moi. M. Mascarò, il est vrai, a observé à Queretaro. Nous différons de 10' pour la latitude de cette ville; mais mon résultat se fondant sur une méthode analogue à celle de Dowes, il est resté douteux de près de 2'. Malgré ces incertitudes, les matériaux que je viens de nommer sont d'un très-grand secours pour ceux qui veulent dresser des cartes sur une partie du monde si peu visitée par des gens instruits. Nous nous bornerons à discuter quelques-uns des points les plus importants.

M. Jefferson, dans son ouvrage classique sur la Virginie, a discuté la position du Presidio de Santa-Fe au Nouveau-Mexique; il le croit par $38^{\circ} 10'$ de latitude; mais, en prenant le milieu entre les observations directes faites par M. Lafora et par les pères Velez et Escalante, on trouve $36^{\circ} 12'$. MM. Bauza et Antillon, par une réunion de combinaisons ingénieuses, et en rapportant S. Fe au Presidio de l'Altar, et celui-ci aux côtes de la Sonora, trouvent Santa-Fe de Nueva Mexico,

$4^{\circ} 21'$ à l'occident de la capitale de Mexico. La carte même de M. Antillon donne 5° de différence. Sans avoir eu connoissance des travaux de ces habiles géographes espagnols, je suis parvenu, par une voie très-différente, à un résultat encore plus grand. J'ai fixé la longitude de Durango par une éclipse de lune observée par le docteur Oteyza; cette position se trouve conforme à celle adoptée par M. Antillon : or, supposant la latitude de Durango de $24^{\circ} 30'$, et celle de Chihuahua, capitale de la Nouvelle-Biscaye, où M. Mascarò a observé long-temps, de $28^{\circ} 45'$, j'ai évalué la valeur des lieues indiquées dans le journal de route du brigadier Rivera. Les distances et les rumbes m'ont donné, par construction graphique, la différence des méridiens de Durango et Chihuahua de $53'$, d'où résulte une différence de longitude de Mexico et de Santa-Fe de $5^{\circ} 48'$. Il est naturel d'ailleurs que cette dernière différence paroisse plus grande que celle qu'indiquent MM. Bauza et Antillon, car ces géographes estimables placent la capitale de Mexico

¹ *Analysis de la Carta*, p. 44.

de 37' en arc trop à l'ouest. La position qu'ils assignent à Santa-Fe, dépend cependant plutôt des longitudes de S. Blas et d'Acapulco que celle de Mexico. Je trouve Santa-Fe par 107° 13' de longitude absolue, MM. Bauza et Antillon par 107° 2', longitude très-probable, mais de 5° 28' plus orientale que celle qu'indique la carte de la Louisiane occidentale, publiée en 1803 à Philadelphie. Cette même carte est aussi fautive de près de 4° dans la position du cap Mendocino, malgré les observations de Vancouver et celles des Espagnols. D'un autre côté, M. Costanzo avoit conclu d'un grand nombre de combinaisons, que Santa-Fe et Chihuahua étoient de 4° 57', et Arispe de 9° 5' à l'ouest de Mexico. Dans toutes les anciennes cartes manuscrites que j'ai consultées, surtout dans celles faites avant le retour de M. Velasquez de Californie, on plaça Durango de 3° à l'orient du Parral et de Chihuahua. Velasquez a réduit cette différence de méridiens à 3' en arc; mais une méthode graphique, fondée sur des journaux de route, me donne 50'.

J'ai été également satisfait de voir que sur

un autre point de la géographie de la Nouvelle-Espagne, mes combinaisons m'aient conduit au même résultat que celui qu'ont obtenu les savans astronomes de Madrid. Ma carte dressée à Mexico, la même année où M. Antillon a publié son mémoire analytique¹, indique, comme le prouvent les copies déposées au Mexique, la différence de méridiens de Tampico et de Mazatlan (c'est-à-dire la largeur du royaume depuis l'océan Atlantique jusqu'à la mer du Sud) de 8° 0'. MM. Bauza et Antillon la trouvent de 8° 20', tandis que la carte de Lafora présente 17° 45', et celle des Indes occidentales par Arrow-smith, 9° 1'. Dans ma carte, j'ai rapporté Tampico à la Barre de Santander, dont la longitude a été observée par M. Ferrer, en supposant, conformément aux cartes du Dépôt de la marine de Madrid, Tampico de 10' à l'est de la Barre. Nous reviendrons dans la suite de ce Mémoire à la position de ce port.

La latitude de la ville de Zacatecas, célèbre par les grandes richesses de ses mines, a été

¹ *Analysis de los fundamentos de la Carta de la América septentrional.*

déterminée par le comte de Santiago de la Laguna, non par des anneaux astronomiques ou par des gnomons, mais au moyen de plusieurs quarts de cercle de trois à quatre pieds de rayon, construits dans le pays même: elle fut trouvée de $23^{\circ} 0'$. Don Francisco Xavier de Zarria conclut de plusieurs observations gnomoniques, la latitude de $22^{\circ} 5' 6''$. Ces observations sont consignées dans un ouvrage presque inconnu en Europe, dans la Chronique publiée par les pères de Saint-François de Queretaro au Mexique. On croyoit autrefois Zacatecas d'un demi-degré plus septentrional, comme le prouve une petite feuille de latitude publiée à Mexico, par Don Diego Guadalaxara, à l'usage de ceux qui veulent construire des gnomons. Le comte de la Laguna assure avoir trouvé la longitude de Zacatecas de $4^{\circ} 3'$ à l'ouest de Mexico; mais ce résultat est probablement très-faux. Ayant fixé la position de Guanaxuato par le chronomètre et par des distances lunaires, j'ai déduit, des rumbes et des distances itinéraires estimées, une différence de méridiens de $2^{\circ} 32'$; le calcul des routes de M. Mascarò donne $3^{\circ} 45'$. Quant à la longitude

absolue, le comte la fixe d'une manière tout aussi erronée. Il prétend avoir conclu d'une observation correspondante d'éclipse faite à Bologne, que Zacatecas est à $7^{\text{h}} 13' 50''$ à l'est de cette ville d'Italie, ce qui donneroit $7^{\text{h}} 13' 59''$ de longitude pour Zacatecas, et par conséquent $7^{\text{h}} 3' 39''$ (au lieu de $6^{\text{h}} 45' 42''$) pour Mexico. Se seroit-il glissé une erreur dans les chiffres? La différence de méridiens seroit-elle $7^{\text{h}} 30'$, au lieu de $7^{\text{h}} 50'$?

La longitude de *Durango* doit être très-près de $105^{\circ} 55'$. Don Juan Jose Oteyza, jeune géomètre mexicain, dont les lumières m'ont été souvent d'un grand secours dans mes opérations, y a observé (à l'Hacienda del Ojo, $38'$ en arc à l'est de Durango) la fin d'une éclipse de lune qui, comparée aux anciennes tables de Mayer, a donné le résultat que nous venons d'indiquer. L'auteur même ne le regarde pas de toute exactitude. M. Friesen conclut, des rumbes et distances indiqués dans les journaux de route du brigadier Rivera et de M. Mascarò, que cette longitude étoit de $5^{\circ} 5'$ à l'orient de Mexico, par conséquent $106^{\circ} 30'$. La latitude de Durango paroît assez douteuse. Rivera et son

compagnon de voyage, Don Francisco Alvarez Bareiro, prétendent l'avoir trouvée en 1724, par des hauteurs méridiennes du soleil, de $24^{\circ} 38'$; Lafora, en 1766, de $24^{\circ} 9'$; mais nous ignorons de quels instrumens ces ingénieurs se sont servis. Si la latitude que le comte de la Laguna, M. Zarria et l'ingénieur Mascarò assignent à la ville de Zacatecas est exacte, celle de Durango conclue des rumbes et distances doit être près de $24^{\circ} 25'$.

Il y a quelques endroits dans les provinces septentrionales de la Nouvelle-Espagne, où les trois ingénieurs que nous venons de citer, ont observé, les uns après les autres; cette circonstance donne un peu plus de confiance au résultat moyen.

Chihuahua. Latitude, $29^{\circ} 11'$ selon Rivera, $28^{\circ} 56'$ selon Lafora, $28^{\circ} 45'$ selon Mascarò. Longitude conclue des rumbes et des distances, $5^{\circ} 25'$ à l'occident de Mexico.

Santa-Fe. Latitude, $36^{\circ} 28'$ selon Rivera, $36^{\circ} 10'$ selon Lafora. Longitude par approximation, $5^{\circ} 48'$ par rapport au méridien de Mexico.

Presidio de Janos. Latitude, $31^{\circ} 30'$ selon Rivera, $30^{\circ} 50'$ selon Mascarò. Longitude

un peu douteuse de $7^{\circ} 40'$ à l'occident de Mexico.

Arispe. Latitude, $30^{\circ} 30'$ selon Rivera, $30^{\circ} 36'$ selon Mascarò. Longitude approchée, $9^{\circ} 53'$ (depuis Mexico).

Des combinaisons géographiques, fondées sur des routes, rendent encore assez probables les positions suivantes dont MM. Mascarò et Rivera ont déterminé la latitude. Ces résultats, adoptés dans ma carte, sont conformes à ceux qu'ont obtenus MM. Bauza et Antillon. Nous différons cependant de près d'un degré dans la longitude absolue de la ville d'Arispe, située dans la province de la Sonora, comme dans la longitude du Passo del Norte dans le Nouveau-Mexique. Mais, je le répète, une partie de ces différences naît de ce que la carte de M. Antillon place Mexico, Acapulco et la bouche de Rio Gila plus à l'est que moi.

LIEUX.	LATITUDE N.	LONGITUDE à l'occident DE MEXICO.
Guadalaxara	21° 9'	3° 57'
Real del Rosario.....	23° 30'	7° 1'
Presidio del Pasage....	25° 28'	4° 8'
Villa del Fuerte.....	26° 50'	9° 5'
Real de los Alamos.....	27° 8'	9° 58'
Presidio de Buenavista.	27° 45'	11° 3'
Presidio del Altar.....	31° 2'	2° 41'
Passo del Norte.....	32° 9'	5° 38'

Lors de la formation des milices (*tropas de milicia*) dans le royaume de la Nouvelle-Espagne, il a été levé une carte de la province d'*Oaxaca*, dans laquelle on trouve marqués plusieurs points dont la latitude (selon une remarque de l'auteur) a été observée astronomiquement. J'ignore si ces latitudes se fondent sur des hauteurs méridiennes prises avec des

gnomons. La carte porte le nom de M. Don Pedro de Laguna, lieutenant-colonel au service de S. M. Catholique. Ces onze points sont situés en partie sur la côte entre les deux ports d'Acapulco et de Tehuantepec, en partie près de la côte dans l'intérieur du pays. En suivant de l'ouest à l'est, on trouve :

LIEUX.	LATITUDE.
Ometepec.....	16° 37'
Xamiltepec.....	16° 7'
Barra de Manialtepec..	15° 47'
Pochutla.....	15° 50'
Puerto Guatulco.....	15° 44'
Guiechapa.....	15° 25'

Dans la Misteca alta, on a déterminé la position de

S. Antonio de las Cues par 18° 3' de latitude.
 Teposcolula..... 17° 18'
 Nochistlan..... 17° 16'

On peut y ajouter le village d'Acatlan, dans l'intendance de la Puebla, par $17^{\circ} 58'$, et la ville d'Oaxaca par $16^{\circ} 54'$ de latitude. Ces déterminations, si elles ont quelque degré d'exactitude, sont d'autant plus précieuses, que depuis la Puebla de los Angeles jusqu'à l'isthme de Panama, il n'y avoit jusqu'ici presque pas un seul point dans l'intérieur des terres dont la latitude fût déterminée astronomiquement. Ce qui donne un certain degré de confiance à ces positions, c'est l'harmonie qui se trouve entre les latitudes assignées, dans la carte de Don Pedro Laguna et dans celles de M. Antillon, à la ville de Tehuantepec et à Puerto Escondido. Aussi les navigateurs espagnols placent-ils aujourd'hui le premier port par $16^{\circ} 22'$, et le second, qui est voisin du village de Maniatepec, par $15^{\circ} 50'$ de latitude.



Nous avons discuté jusqu'ici les positions fondées sur des observations astronomiques plus ou moins dignes de la confiance du géographe; il nous reste à indiquer les cartes, presque toutes manuscrites, dont on s'est servi

pour les différentes parties de la carte générale de la Nouvelle-Espagne.

Quant au gisement et aux sinuosités de la côte occidentale baignée par le grand Océan, depuis le port d'Acapulco jusqu'à la bouche du Rio Colorado et aux volcans des Vierges en Californie, j'ai suivi la carte qui accompagne la relation du voyage des navigateurs espagnols au détroit de Fuca. Cette carte, publiée en 1802 par le Dépôt de la marine à Madrid, se fonde sur les opérations des corvettes de Malaspina; mais la côte qui se prolonge au sud-est d'Acapulco est encore très-imparfaitement connue. Pour la dessiner, on a consulté la carte de l'Amérique septentrionale de M. Antillon. On a lieu de se plaindre aussi du peu d'exactitude, avec lequel on a relevé jusqu'à ce jour la côte orientale du Mexique au nord de la Vera-Cruz. La partie contenue entre l'embouchure du Rio Bravo del Norte et celle du Mississipi est presque tout aussi inconnue que la côte orientale de l'Afrique entre Orange-River et Fish-Bay. L'expédition de MM. Cevallos et Herera, munie de superbes instrumens astronomiques, est occupée à lever des plans exacts

de ces régions désertes et arides. En attendant, j'ai suivi, pour le détail de la côte orientale, la carte ¹ du golfe du Mexique publiée par ordre du roi d'Espagne en 1799, et retouchée en 1803. J'ai cependant corrigé plusieurs points d'après les belles observations de M. Ferrer, que nous avons citées plus haut. Cet habile observateur, plaçant le port de la Vera-Cruz de 9' 45" en arc moins à l'ouest que moi, j'ai réduit les positions des endroits qu'il a déterminés dans les environs de la Vera-Cruz, sur la longitude qui suit des calculs de M. Oltmanns. L'erreur des anciennes cartes consistoit surtout dans la longitude de la Barre de Santander, qui, d'après M. Ferrer, est de 1° 54' 15" à l'occident de Vera-Cruz, tandis que la carte du Deposito admet 1° 25' de différence de longitude. J'ai constamment suivi les observations de M. Ferrer, en réduisant la longitude de Tamiagua sur celle de Santander.

Le terrain compris entre les ports d'Acapulco et de la Vera-Cruz, entre Mexico,

¹ *Carta esferica que comprehende las costas del Seno Mexicano, construida en el Deposito hidrografico de Madrid, 1799.*

Guanaxuato, la vallée de Santiago et Valladolid, entre le volcan de Jorullo et la Sierra de Toluca, est dressé d'après un grand nombre de relèvemens géodésiques que j'ai pris, soit avec un sextant, soit avec le graphomètre d'Adams. La partie contenue entre Mexico, Zacatecas, Fresnillo, Sombrerete et Durango, se fonde sur un plan manuscrit que M. Oteyza a bien voulu construire pour moi, d'après les matériaux qu'il avoit recueillis dans son voyage à Durango. Ayant marqué très-exactement les rumbes et les distances évaluées d'après la célérité de la marche des mulets, son plan mérite sans doute quelque confiance, d'autant plus que les positions de Guanaxuato et de S. Juan del Rio y ont été corrigées par mes observations directes et indépendantes les unes des autres. Il a été facile, par ce moyen, de convertir le temps en distance, ou de reconnoître la valeur des lieues du pays.

Les journaux de MM. Rivera, Lafora et Mascarò, que nous avons eu occasion de citer plus haut, ont été d'un grand secours pour les *Provincias internas*, surtout pour les routes de Durango à Chihuahua, et de là à Santa-Fe et à Arispe, dans la province de