

L'AMIDAMENT DEL MERIDIÀ DE PARÍS AL CANIGÓ I A L'ALBERA, L'ANY 1793, DURANT LA GUERRA GRAN

El patró que regeix el Sistema Mètric Decimal fou establert l'any 1799, i se li donà el nom de metre (del llatí *metrum*, mesura). Una comissió internacional formada per set científics, s'encarregà de determinar la mida del prototip de platí, que fou definit com la deu-milionèsima part de l'arc de meridià comprès entre el pol nord i l'equador, prenent com a base de càlcul les dades obtingudes de 1792 a 1798 en l'amidament del meridià que travessant els Pirineus enllaça Barcelona amb París i Dunkerque.

El treball de camp per amidar el meridià que havia de servir pel càlcul es realitzà en plena revolució francesa i es produïren nombrosos incidents, arrestaments, guerra i interrupcions. Només la decidida voluntat dels científics va fer possible que aquesta important operació arribés a bon terme enmig de tants entrebancs, donant lloc a situacions com la que es produí durant la triangulació geodèsica feta per damunt del Pirineu català. Els científics francesos i espanyols treballaven conjuntament per dalt de les muntanyes al mateix temps que les tropes dels dos països s'esbatussaven a mort per les valls. Aquesta insòlita col·laboració científica entre dos països en plena guerra, que tingué lloc al Canigó i a l'Albera l'hivern de 1793, ens mostra un episodi poc divulgat de la guerra Gran als Pirineus.

Per conèixer les circumstàncies que portaren a aquesta singular anècdota, ens caldrà retrocedir alguns anys i situar-nos a París el 1790, quan encara no feia un any de l'inici de la revolució. La infinita varietat de sistemes de pesos i mides que imperaven a finals del segle XVIII creava un veritable caos i no s'adeia amb l'ideal de modernitat i progrés que els científics de la Il·lustració havien augurat. Però ningú no havia aconseguit solucionar-ho, fins que els francesos decidiren prendre la iniciativa. El 8 de maig d'aquell any, l'Assemblea francesa, atenent la proposta del seu president, Charles Maurice de Talleyrand, aprovà un decret pel qual s'ordenava unificar els pesos, mides i mesures de tot el país. L'atmosfera de renovació que el règim revolucionari propiciava, amb la supressió dels drets feudals i les taxes sobre pesos i mesures, feia possible aquesta important reforma. El decret de l'Assemblea fou sancionat el 22 d'agost de 1790 pel rei Lluís XVI, que en aquell primer any de la revolució encara regnava (*Base*, disc.prél. pàg. 14).

Francesc Olivé i Guilera

Director de la biblioteca del Centre Excursionista de Catalunya

L'objectiu primer del decret era resoldre la confusió que produïa la infinita varietat i imprecisió dels patrons de mesura; per això decidiren establir un sistema que tingués un patró únic, una unitat de longitud a partir de la qual es formarien totes les altres mides i mesures. Pretenien que el nou patró fos acceptat universalment i, per tant, calia que no fos imposat arbitràriament a partir de cap dels sistemes que ja existien, sinó que havia de ser una unitat natural, absolutament nova, que fos inalterable i comprovable.

La proposta inicial de l'Assemblea era que la mida del patró fos donada per la longitud de les oscil·lacions d'un pèndol. La fixació d'aquesta unitat es faria conjuntament amb membres de la Societat Reial, de Londres (*Base*, disc.prél. pág. 14). Però la col·laboració amb els anglesos no arribà a concretar-se per qüestions polítiques.

Els científics de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts, de París, que reberen l'encàrrec d'establir la mida del nou patró, rebutjaren de fer-ho a partir del pèndol, perquè consideraren que per mesurar la terra calia una unitat de longitud que fos treta de la terra mateixa i que no depengués de res més. Finalment, es decidí que la nova mida seria un segment de la superfície del món: «el quart de meridià terrestre esdevindria la unitat real de mesura, i la deu milionèsima part d'aquesta llargada seria la unitat usual" (*Base*, disc. préel. pág. 16).

El nou sistema de mesures tindria un autèntic patró natural, de nom prestigiós, molt d'acord amb els ideals universalistes de la Il·lustració. Però els acadèmics anaven més enllà. Amb l'excusa d'obtenir una mida definitiva i indiscutible, pretenien fer una revisió de la dimensió real de la terra i de la seva corbatura, calculada a partir dels meridians.

Decidiren prendre com a base de càlcul el meridià que passa per l'observatori astronòmic de París, situat a la zona mitjana de l'hemisferi nord, allí on la corbatura de la terra ofereix un perfil més regular. És un dels arcs de meridià més llargs que es poden traçar en territori francès, i ja havia estat amidat anteriorment dues vegades entre el paral·lel de Dunkerque i el de Cotlliure, i per tant, només caldria comprovar i rectificar les dades que ja en tenien. La tasca de rectificació es faria utilitzant eines noves, més precises, especialment el cercle repetidor, instrument geodèsic perfeccionat per l'acadèmic Charles Borda.

El meridià de l'observatori de París, anomenat també Meridià de França perquè era la línia de partença o meridià zero de la cartografia francesa, és situat a 2^o 20' 14" longitud Est de Greenwich. En la seva trajectòria, després de travessar tot França de dalt a baix, passa a ponent del Canigó i travessa els Pirineus i la frontera estatal a frec del Costabona. Segueix avall per Catalunya, flanquejant el Puigsacalm i el Montseny, i es fica al mar per la riera de Teià, en terme del Masnou. Quan arriba a nivell de Barcelona, el meridià de París passa mar endins, a uns catorze quilòmetres a llevant de la ciutat i no torna a tocar terra ferma fins a tocar d'esquillentes l'extrem occidental de l'illa de Mallorca, en terme d'Andratx.

Els francesos demanaren la col·laboració de tècnics espanyols per prolongar el mesurament més avall de la frontera, passant per damunt dels Pirineus i de Catalunya, afegint-hi un grau i mig fins arribar a la línia del paral·lel de Barcelona. El fet que l'arc de meridià acabés a mar facilitaria els càlculs, perquè permetria «tenir punts de nivell invariable determinats per la naturalesa» (*Base*, disc.prél. pàg. 17). En total, cobriria una longitud que supera els nou graus i mig, o sigui, més d'una desena part dels noranta graus del quart de meridià que havien de servir de referència per a determinar la mida del metre.

El mesurament del meridià seria dirigit per la Reial Acadèmia de Ciències i Arts, de París, que encarregà el treball de camp a dos astrònoms francesos: Pierre François André Méchain (Laon,1744-Castelló de la Plana,1804), membre de l'Acadèmia, i Jean Bpte. Joseph Delambre (Amiens,1749-París,1822).

Com a més experimentat, Méchain s'encarregà de la que havia de ser la part més complicada del projecte. El seu tram de meridià anava de Rodès, que és a la conca del riu Aveiron, i seguia en avall, sempre per terreny accidentat, primer per les muntanyes del Llenguadoc i després per Catalunya, que en bona part era encara verge per a la geodèsia i per tant calia determinar prèviament cada un dels indrets on serien situades les estacions geodèsiques.

El tram confiat a Delambre era més del doble que el de Méchain, però s'estenia principalment per terreny pla, partint també de Rodès, que es troba una mica per sobre dels 45 graus, que és el paral·lel mitjà de l'hemisferi nord, travessa de pujada la gran plana parisenc a passant per l'observatori de París fins arribar a Dunkerque i el mar, a l'extrem nord de França. La missió de Delambre havia de ser teòricament més fàcil que la de Méchain, ja que només es tractava de verificar amb els nous instruments la triangulació ja existent. En realitat la cosa es va complicar bastant per a Delambre perquè a falta de muntanyes, els senyals geodèsics eren col·locats en torres i campanars, alguns dels quals havien estat destruïts o tapats a causa de la seva poca elevació, i en terreny pla no sempre era fàcil substituir-los, sobretot en plena revolució, quan la col·locació de senyals o qualsevol moviment estrany podia ser interpretat com una maniobra contrarevolucionària.

Méchain sortí de París el 25 de juny de 1792 i vingué a Catalunya acompanyat de dos ajudants francesos: Tranchot, que era un expert cartògraf que va fer el mapa de Còrsega, i Esteveny, artesà encarregat del manteniment dels instruments. En arribar a la frontera, s'incorporaren a l'expedició els comissaris nomenats pel govern espanyol, que eren el capità d'enginyers Bueno i l'oficial de marina González, amb els seus adjunts, Planes i Àlvarez. Tots els components de la missió espanyola eren militars, exceptuant només el jove astrònom i matemàtic valencià Josep Chaix i Isniet (Xàtiva,1765-1809), que fou autoritzat especialment a acompanyar-los.

La col·laboració tècnica amb els astrònoms francesos significava la connexió del nostre país a la cartografia europea. Barcelona es convertiria en un important enclavament científic pel fet de ser a la punta extrema de l'arc que es volia mesurar. Les vegades anteriors en què fou amidat el meridià de París, es feren les observacions finals a Cotlliure, que és relativament proper al Canigó, un massís que imposava respecte perquè es creia que hi havia allí els cims més alts de la serralada pirinenca. Fent arribar l'arc de meridià fins a Barcelona, s'aconseguia «passar més enllà dels Pirineus, per tal d'evitar la seva possible influència sobre els instruments durant les observacions» (*Base*, disc préel. pàg. 17). Les darreres observacions es farien des del paral·lel que passa pel pal de senyals marítics de la torre del guaita del castell de Montjuïc, lluny de les grans muntanyes.

El sistema de mesurament consistí en anar establint a banda i banda de la línia meridiana una sèrie de senyals que eren col·locats en punts de gran visibilitat, generalment dalt les muntanyes, de manera que fos possible traçar línies visuals d'un senyal a l'altre formant una cadena de triangles consecutius, cadascun dels quals tenia com a mínim un costat en comú amb un triangle veí.

Des d'algun dels vèrtexs, molt pocs, la triangulació geodèsica es complementaria amb observacions dels astres per tal de fixar l'orientació dels triangles en relació a la línia meridiana: des de Watten i Bourges es calcularen per aquest sistema els azimuts, mentre des de Dunkerque, París i Evaux es determinaren les latituds. Carcassona i Barcelona foren els dos únics punts des dels quals, a més dels angles geodèsics, es determinà també l'azimut i la longitud (*Base*, disc.prél. pàg. 94). L'observació astronòmica era una de les fases més compromeses de l'operació i és per això que es procurà fer-la des d'indrets allunyats de grans masses de muntanyes, per evitar possibles distorsions de la força de gravetat.

Per poder calcular la mida dels triangles geodèsics calgué establir, sobre terreny pla, una línia d'uns dotze quilòmetres de longitud, anomenada base. Aquesta línia, situada damunt la carretera de Narbona, entre Perpinyà i Salses, fou amidada a terra amb gran precisió, mitjançant regles de platí, amb tanta cura que calgueren dos mesos de feina (*BASE*, vol. I, pàgs. 407/424). La línia base feia de costat d'un dels triangles geodèsics. Una vegada obtinguda la seva mida exacta foren mesurats els angles des de cadascun dels seus extrems i per mitjà de la trigonometria s'obtingué la mida dels altres dos costats del triangle. Com que cada triangle tenia un costat en comú amb el triangle veí, formant una xarxa, això permeté obtenir successivament, pel mateix mètode trigonomètric, a partir de la base, les longituds dels segments de tots els triangles encadenats. Al llarg de les operacions de triangulació geodèsica entre Dunkerque i Barcelona, s'establiren només dues bases: una era prop de París, en una carretera entre Lieusaint i Melun, i l'altra fou aquesta del Rosselló.

Méchain hauria volgut situar una base a Carcassona, però no hi trobà cap indret prou gran i pla, per això decidí dirigir la cadena de triangles cap a llevant, per poder situar la base al

Rosselló. De les Corberes en avall, els triangles geodèsics, en lloc de baixar a ponent del Canigó com hauria estat normal, seguint la línia meridiana pel Costabona i la vall de Camprodon, es decantaren cap a llevant per Alaric i la Montanha de Taug. Des del Puèg de Bugarach (puig de Bugarraig), que es troba gairebé a la línia del meridià i és el cim culminant de les Corberes, la cadena de triangles es desvià decididament seguint el riu Aglí, fins a trobar la recta de la carretera de Narbona. Allí podem veure-hi encara els dos obeliscs de pedra calcària que marquen els extrems de la base, un a Salses i l'altre al Vernet, antic poble ara agregat a Perpinyà. Amb la mateixa finalitat, els anteriors mesuraments del meridià de París fets els anys 1701 i 1739 per Cassini i La Caille, també foren desviats cap a l'Est, perquè en aquella ocasió la base fou amidada damunt la sorra de la platja de Canet, en el litoral de Perpinyà.

La cadena de triangles s'estengué, doncs, pel Rosselló, prenent la torre del Far, de Talteüll, com a suport auxiliar, i des de la serra d'Espirà i el puig de la Força Reial, situat al bell mig del Rosselló, anà a trobar els Pirineus passant a llevant del Canigó.

A partir de juliol de 1792, Méchain i els seus col·laboradors es dedicaren a recórrer el Pirineu català i el prepirineu per anar configurant la trajectòria que seguiria la cadena de triangles. No es podien refiar gaire dels mapes publicats fins aleshores, la majoria dels quals tenien només valor itinerari: marcaven les poblacions, els rius, les vies de comunicació, els colls i les muntanyes, però no senyalaven les coordenades ni contenien prou informació tècnica per poder decidir prèviament els angles visuals de cada indret, que calia anar resolent sobre el terreny. Les dades de què disposaven eren tan precàries que, com he dit abans, arribaren a creure que al Canigó hi havia els cims més alts del Pirineu.

Únicament per a la zona del litoral es disposava de cartes nàutiques més precises. Vicente Tofiño de San Miguel havia redactat els anys 1783 i 1784 el seu *Derrotero* de les costes mediterrànies, i l'any 1789 publicà un *Atlas Marítimo de España*. Méchain coneixia aquesta carta nàutica i la utilitzà per calcular les coordenades del cap de Creus, aprofitant que Cassini i La Caille, l'any 1740, ja havien enllaçat geodèsicament el far del cap de Creus amb la torre de la Maçana i el fort de Sant Elm, situats en el vessant nordoriental de l'Albera.

La major part de les localitzacions del *Derrotero* de Tofiño són només enfilacions per situar els relleus de la costa des del mar, però en alguns indrets, com a Cadaqués, "se desembarcó la colección de instrumentos y se montó el observatorio [...] donde se lograron observaciones de satélites, y comparadas con las correspondientes hechas en París y otras partes, quedaron situados estos puntos independientes de los demás..." (Derrot. introd. pàg. LV). A partir de les coordenades de Cadaqués, obtingudes *in situ* per Tofiño, es calculà la situació del fort de la Trinitat, a Roses, la torre del Montgó, a l'Escala, els campanars de Castelló d'Empúries i de Peralada, i el turó de Malaveïna, enllaçant-los amb

el triangle ancorat entre la Mare de Déu del Mont, el Puig-ou de Rocacorba, i el Puigsacalm, que formaria part de la cadena principal.

Tornant al Canigó, sabem que per l'agost de 1792, Méchain i el seu equip havien pujat al Costabona, situat just a la frontera, gairebé a la ratlla del meridià de París, i hi construïren una piràmide de pedres. Per la vall de Camprodon anaren també a la serra Cavallera i establiren un vèrtex auxiliar al seu extrem occidental, que anomenaren Surroca, des d'on feren aixecaments del Puigsacalm. Amb la mateixa finalitat pujaren al cim de la Tosa i al coll de Jou, situat entre la Tosa i el Moixeró, per on passa el vell camí de la Cerdanya a la vall de Bagà (*Base*, vol. I, pàg. 457). Prengueren també com a punts de referència per a triangles auxiliars el Puigmal i el Pollegó Superior del Pedraforca.

Tot estava a punt per emprendre la triangulació definitiva per Catalunya a partir del Canigó. Mentrestant, la situació política a França anava evolucionant ràpidament. El 10 d'agost de 1792, el rei Lluís XVI, acusat de traïció, fou destronat. El perill de guerra era imminent i la presència de militars espanyols a l'expedició va alarmar les poblacions veïnes. Méchain no tingué més remei que allunyar-se de la frontera, deixant per a més endavant les estacions de l'entorn del Canigó, en espera de temps millors que mai no vingueren.

Comptant amb el suport incondicional del capità general de Catalunya, F. de Lacy, que posà totes les instal·lacions militars a la seva disposició, Méchain emprengué sense cap destorb la triangulació entre els Pirineus i Barcelona, que cobrí en el temps rècord d'un mes i mig: el 13 de setembre de 1792 va iniciar les observacions geodèsiques a la Mare de Déu del Mont, i va establir a continuació les estacions de Puigsacalm, Rocacorba (Puig-ou), Matagalls, puig Rodó (al Moianès), Montserrat (Sant Jeroni), turó d'en Mates (al Maresme), i Vallvidrera (turó de can Pasqual), per acabar a Montjuïc el 29 d'octubre del mateix any.

A continuació, des de l'observatori que s'instal·là al costat de la torre del guaita del castell de Montjuïc, es feren milers d'observacions astronòmiques que duraren tot l'hivern de 1792-1793, per determinar-ne els azimuts i la latitud. Aquestes observacions astronòmiques, juntament amb les que es realitzaren quatre anys més tard des de Carcassona, serviren per fixar exactament la trajectòria de la línia meridiana per damunt dels Pirineus i de Catalunya.

Mentre Méchain, amb l'ajuda dels comissaris espanyols, feia tranquil·lament la triangulació geodèsica per Catalunya, la situació política a França anava canviant. El 21 de setembre de 1792, un mes i mig després del destronament de Lluís XVI, era proclamada la República. Els esdeveniments del país veí repercutiren aviat a Espanya: el 14 de novembre és destituït el Conde de Aranda, que era cap del govern, al qual va substituir Manuel de Godoy, cosa que significava una posició més dura enfront dels republicans francesos.

També a Catalunya hi hagué canvis: el 31 de desembre morí el capità general, F. de Lacy, que havia impulsat els treballs geodèsics. Ocupà el seu càrrec el general Antonio Ricardos. Paral·lelament al seu nomenament es produïa, el 21 de gener de 1793, l'execució de Lluís XVI de França. L'enfervoriment revolucionari que es fa sentir a tot el país, arriba també al Canigó: un diumenge de gener del mateix 1793, un grup de ciutadans exaltats de la vila de Prada es llancen a la patriòtica tasca de destruir el monestir de Cuixà, tot cantant la Marsellesa.

Al marge dels esdeveniments polítics del seu país, Méchain, durant la seva estada a Barcelona, establí una profitosa col·laboració amb els científics que s'aplegaven a l'Acadèmia de Ciències, especialment amb els doctors barcelonins Francesc Salvà i Campillo (Barcelona,1751-1828) i Francesc Sanponç i Roca (Barcelona,1756-1821) i l'altafullenc Antoni Martí i Franquès (Altafulla,1750-Tarragona,1832). (Moreu, *El naixement del metre*). Malauradament, durant les proves d'una bomba hidràulica, a les quals assistia convidat pels seus col·legues barcelonins, Méchain sofrí un terrible accident que el portà gairebé a la mort. Amb la clavícula i diverses costelles trencades, va restar inconscient durant tres dies, després dels quals va iniciar una lenta recuperació que el mantingué invàlid durant uns quants mesos. Malgrat la profitosa cura d'aigües termals en un balneari de Caldes de Montbui, Méchain no recuperà la mobilitat del seu braç dret fins al cap de dos anys (Delambre. pàg. 759).

L'accident de Méchain coincidí amb la temuda declaració de guerra, que es produí el mes de març de 1793. Les tropes comandades pel nou capità general de Catalunya, Antonio Ricardos, atacaren immediatament, amb èxit, les posicions franceses del Vallespir i del Rosselló. El 17 d'abril, la vila de Sant Llorenç de Cerdans es lliurava al general Ricardos, que a continuació anà ocupant gairebé tot el Vallespir. El mes de maig es rendiren també Banyuls, Argelers i Elna, i van arribar fins a les envistes de Perpinyà. (Roura, *Guerra Gran a la ratlla de França*). Les victòries militars aixecaren esperances a Barcelona sobre la recuperació del Rosselló, que França ocupava des del Tractat dels Pirineus de 1659 (Calaix, vol. II, pàg. 89). La mort inesperada del general Ricardos, l'any següent, capgirà totalment el curs de la guerra a favor dels francesos, que ocuparen el castell de Figueres i arribaren fins i tot a considerar la possibilitat d'annexionar-se l'Empordà.

El curs de la guerra Gran, de moment, seguia favorable a les tropes del general Ricardos, que el 23 de juny, després d'un setge aferrissat de tres mesos, conquerí el castell de Bellaguarda, proper a la Jonquera. Ocupà també el fortí de la Presta i la vila emmurallada de Prats de Molló, a la capçalera de la vall del Tec, i el 4 d'agost entrà a Vilafranca de Conflent (Roura, pàg. 247). Com podem veure, a part del combats que tenien com a escenari la vall d'Aran i altres punts dels Pirineus, l'activitat bèl·lica era molt intensa a l'entorn del Canigó i de l'Albera, que era la zona on havien quedat interromputs els treballs geodèsics. No semblava, doncs, que el moment fos gaire propici per a continuar-los.

Però Méchain era una persona d'empenta i no s'espantava per res. Per la tardor de 1793, s'havia refet bastant de l'accident i decidí continuar el treball de camp, malgrat la guerra. Aprofitant que el Vallespir era ocupat temporalment per les tropes del general Ricardos, decidí anar-hi amb el seu equip de militars espanyols a establir-hi les dues estacions de l'entorn del Canigó, tot i que la situació militar no era del tot clara. A finals d'agost de 1793 els francesos, a les ordres del general Dagobert, havien començat a contraatacar pel costat de la Cerdanya i ocuparen Puigcerdà i la Seu. El 17 de setembre havien pres també la iniciativa al Rosselló i atacaren amb èxit Peirestortes i el Vernet, i van aconseguir allunyar de Perpinyà les tropes espanyoles (Roura, pàg. 247).

Pierre Méchain, que era conegut tant del capità general de Catalunya com de l'administració departamental de Perpinyà, fou autoritzat a circular lliurement amb el seu equip per la zona fronterera, en plena guerra. S'instal·là, doncs, amb els seus col·laboradors espanyols, al puig de Calmelles, situat a l'Albera occidental, damunt la ratlla de la frontera, al costat del coll del Portell, que era el pas que enllaçava la Jonquera amb Arles del Tec. Per aquell mateix coll les tropes del general Ricardos havien passat cinc mesos abans per anar a ocupar les posicions del Vallespir. El puig de Calmelles, on fou col·locat el senyal 89 de la cadena de seguiment del meridià de París, és situat a menys de quatre quilòmetres al sud-oest del castell de Bellaguarda, que les tropes espanyoles ocupaven des de feia només tres mesos. El puig de Calmelles gaudeix d'una privilegiada vista vers les estacions del Canigó, el Rosselló i les Corberes, i pel Sud domina tot l'Empordà i les muntanyes de la Garrotxa.

Com que Méchain no podia encara moure el braç dret, va fer totes les operacions amb l'ajuda del capità Bueno, de qui Méchain, a les memòries del mesurament, fa un sincer elogi pel zel que posà en la seva tasca (*Base*. vol I, pàg. 436).

Indiferents a la guerra que els envoltava, Bueno i Méchain van fer les primeres observacions geodèsiques des de Calmelles el 23 de setembre de 1793. El 30 del mateix mes les tropes franceses, després de recuperar Elna i Banyuls, se situen davant el Voló. El 4 d'octubre, en una ràtzia, ataquen Ripoll i la vall de Camprodon, passant pels mateixos indrets que l'expedició científica franco-espanyola havia visitat pacíficament un any abans.

Les posicions espanyoles del baix Vallespir, per on Méchain i el seu equip es movien, estaven en perill a causa dels continuats atacs. La situació s'estabilitzà una mica a partir del 14 d'octubre de 1793 quan els francesos foren derrotats a Montesquiu, al peu del Puigneulós, i les tropes del general Ricardos recuperaren el domini temporal de la zona (Roura, pàg. 248).

Faltava encara establir l'estació del Canigó, que era indispensable per poder completar l'enllaç amb les futures estacions franceses. Tot i que les tropes espanyoles dominaven la vall del riu Tec, la situació a l'entorn del Canigó no era prou segura per aventurar-se a

enviar-hi un militar espanyol; per això, en lloc de fer-hi anar el capità Bueno, que el substituïa a causa de la seva invalidesa, Méchain decidí enviar-hi el seu ajudant Tranchot, que era francès i «tenia millor salut i era més valent, més emprenedor» (*Base*, disc.prél. pàg. 53).

El puig de l'Estela, on fou col·locat el senyal 88 de la sèrie Dunkerque-Barcelona, és el cim més oriental del massís del Canigó. És situat a l'extrem de la carena que, desprenent-se en angle recte de l'eix principal del massís, format per la Pica de Canigó (2 784 m) i el Tretzevents (2 731 m), pren la direcció de llevant i va perdent altura progressivament per la serra de Roc Negre, Gallinassa i Pèl-de-ca, per acabar al puig de l'Estela (1 778 m), a mil metres per dessota del nivell de la Pica de Canigó.

Méchain ens diu que va preferir situar l'estació en aquest puig en lloc de fer-ho dalt la Pica, perquè és més baix i és més fàcil d'establir-s'hi i de sojornar-hi, ja que molt a prop hi passava l'antic camí ral que va del Vallespir al Conflent, pel coll de la Porta, la torre de Betera i el coll de la Cirera. L'estada a la Pica hauria estat molt problemàtica perquè les observacions es feren a entrada d'hivern, i per la seva alçària aviat la neu hi hauria impedit l'accés. El cim de la Pica fou utilitzat només com a punt de referència per a calcular angles auxiliars, però sense pujar-hi.

Malgrat tot, el puig de l'Estela, de 1778 metres, és el vèrtex geodèsic més alt de tots els de la cadena de triangles que va de Dunkerque a Barcelona, i també devia fer-hi fred, una dificultat que calia afegir a l'esforç que requeria l'ascensió, magnificada en els documents de l'època: «Qui sàpiga que el pic de l'Estela és un dels tres cims del Canigó, si pensa en el fred rigorós que hi ha de fer en aquesta estació, tindrà una idea ben elevada de l'energia dels homes que van decretar els treballs i els progressos científics amb el mateix entusiasme que la victòria». (*Ribas*, pàg. 140)

El puig de l'Estela és un mirador amb gran visibilitat per damunt del Vallespir i dels Aspres. Des del seu cim es domina el puig de Calmelles, el Mont i el Puigsacalm, amb els quals formava triangles. Pel costat Nord, permet una clara visió del puig de Bugaraig, a les Corberes, i de la resta de vèrtexs rossellonesos.

La proximitat al mener de la Pinosa, on abunda el ferro, i les nombroses fargues de l'entorn, convertien aquell indret en un punt estratègic i d'interès militar. «Les tropes franceses i espanyoles eren presents pels límits i al voltant dels llocs on nosaltres treballàvem», diu Méchain (*Base*, vol. I, pàg. 429). Mentre s'hi instal·lava, Tranchot fou detingut violentament per uns miquelets francesos, que el conduïren pres i fortament lligat a Perpinyà.

Sortosament, el síndic del departament ja tenia notícia de la seva missió, i una vegada aclarit el malentès, Tranchot pogué retornar a l'estació. El procurador general, conscient de l'error comès i del desprestigi que fets tan lamentables podien causar a la bona imatge de

la República, prengué mesures per evitar que es repetissin quan calgué retornar al puig, i ordenà al consell comunal de Corsaví que procuressin als científics «els cavalls i carruatges que els puguin caldre per transportar els seus instruments i també la fusta i els materials necessaris. Procurareu també que els citats astrònoms i enginyers no siguin molestats en les seves observacions, de dia i de nit, que els senyals i altres obres que hagin fet construir no siguin ni danyats ni destruïts; caldrà també, si ho requereixen, proporcionar-los una persona proposada o més per vigilar aquests senyals. Fareu també que els donin un allotjament convenient i, en resum, tindreu encara per a aquests ciutadans recomanables pel seu talent totes les atencions que els republicans deuen als que se sacrifiquen per la utilitat pública». (*Ribas*, pàg. 139)

Els treballs seguiren sense més entrebancs fins al 3 de novembre de 1793, en què acabaren simultàniament als dos vèrtexs. Abans d'anar-se'n de l'estació, Tranchot havia observat des del puig de l'Estela els senyals de la Força-Reial i del Bugarraig, que ell mateix havia anat a col·locar a petició del president departamental, seguint les instruccions donades per Méchain, que les comunicà des de Figueres per mitjà d'uns oficials espanyols, presoners de guerra, que es traslladaven a Perpinyà (*Base*, disc.prél. pàgs. 53 i 430).

Una vegada enllestides les observacions des de les estacions del Canigó i de l'Albera, acabava la feina dels comissaris espanyols. Pierre Méchain s'acomiadà d'ells i es disposava a passar la frontera. Una vegada a França, formaria un nou equip exclusivament amb tècnics francesos i podria continuar la triangulació que encara estava per fer, a través del Llenguadoc, fins arribar a Rodès. Però les coses es complicaren perquè el general Ricardos li va refusar el visat de sortida, tement que l'enemic pogués aprofitar-se del seu perfecte coneixement del país. Tanmateix, fou autoritzat a escollir el seu lloc de confinament fins al final de la guerra. Méchain decidí quedar-se a Barcelona, on tan bons amics hi tenia (*Base*, vol. I, pàgs. 54 i 436).

De tota manera, si hagués passat a França tampoc hauria pogut fer gran cosa. La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de París, que coordinava les operacions del mesurament del meridià, havia estat dissolta el 8 d'agost de 1793, encara que de moment seguí en actiu la Comissió de Pesos i Mesures. Però el 23 de desembre de 1793, gairebé tots els seus membres foren destituïts, incloent-hi Delambre, que feia el treball de camp a França. Només se salvà de la destitució Méchain, potser perquè se n'oblidaren, ja que era a l'estranger. Segons el comunicat del Comitè de Salut Pública de la Convenció Nacional, els membres destituïts havien de ser reemplaçats per «homes dignes de confiança per les seves virtuts Republicanes i el seu odi pels reis» (*Base*, disc.prél. pàg. 50). El 18 nivós, any II de la república (7 gener 1794), Delambre fou comminat a donar compte del treball realitzat i a «cloure les operacions de manera que els senyals restin inútils» (*Base*, disc.prél. pàg. 49).

Les coses anaven cada vegada pitjor. El 8 de maig de 1794 era guillotinat Antoine Laurent *Lavoisier* (París, 1743-1794), eminent químic francès que fou un dels promotors del mesurament del meridià. La mateixa sort sofriren altres membres de la Reial Acadèmia, com *Balley* i *Salon*. Els revolucionaris no tenien cap interès a continuar el treball de camp, perquè el sistema mètric amb la nova divisió decimal ja funcionava a França des del primer d'agost de 1793. La mida del metre, aprovada de forma provisional, era basada en els antics mesuraments del meridià de París.

Malgrat els bons amics que hi tenia, Méchain ho passà molt malament a Barcelona, amb el sou retintut, la falta de notícies de la seva família i els rumors terrífics que venien de París. Tampoc degué ser gaire agradable per a Méchain el motí que es produí a Barcelona el 29 de juny de 1794, en què foren assassinats a la Ciutadella més d'un centenar de soldats francesos emigrants que formaven part del regiment del Rosselló (*Calaix*. vol. II, pàg. 191).

El treball de camp restà interromput a França més d'un any, fins que els militars francesos, convençuts de la importància que tenia per a l'exèrcit el poder disposar de bons mapes, feren aprovar una llei el 18 germinal, any III (7 abril 1795), que ordenava la represa de la triangulació. El general *Calon* posava els científics sota la tutela de l'exèrcit, nomenant-los astrònoms del Dipòsit de Guerra. (*Bigourdan* pàgs. 59-60).

La guerra amb França acabà el 22 de juliol de 1795 per un tractat de pau signat a Basilea. Méchain, però, ja feia mig any que havia aconseguit sortir de Barcelona i estava refugiat a Gènova. Havia marxat aprofitant la magnanimitat del nou capità general de Catalunya que substituï Ricardos a la seva mort.

Quan es veié protegit per l'exèrcit, Méchain decidí retornar d'Itàlia cap a França per reprendre el seu treball. En una carta datada a Perpinyà el 13 fructidor any III (30 agost 1795), dirigida al general *Calon*, al mateix temps que es lamenta per les dificultats econòmiques en què es troba a causa de l'encariment per la guerra, dóna abundant informació referent als mesuraments a l'Empordà i l'Albera. Méchain és un cas singular de científic que fa el seu treball al marge de la política. Abans havia treballat conjuntament amb els militars espanyols pel Vallespir, aprofitant la circumstància que era ocupat per les tropes espanyoles. Ara, amb un nou equip format exclusivament per tècnics francesos, es mou tranquil·lament pel Rosselló, però també per l'Empordà, ocupat encara per les tropes franceses, que han recuperat Bellaguarda i dominen ara el castell de Figueres.

En la seva carta al general *Calon*, Méchain li parla de la triangulació entre el cap de Creus, Norfeu i Cadaqués i li diu que caldrà fer-la al mateix temps que «la gran successió de triangles que tu desitges estendre per damunt la cresta dels Pirineus, des de l'oceà fins a la mediterrània».

És ben curiosa la referència que fa de l'estació del puig de Calmelles. Les circumstàncies havien variat bastant de quan hi feia observacions amb l'auxili del capità Bueno, dos anys abans: «Bouvet acaba d'arribar de Calmelles; no ha pogut restar-hi perquè és molt arriscat pels francesos romandre al límit. L'enginyer de Bellaguarda s'ha encarregat de trobar un català per guardar el senyal: li donarà la ració i el salari» (*Levallois*. carta pàgs. 73-74).

Méchain va continuar fent la triangulació fins arribar a Rodès. Foren més de tres anys de treball feixuc, que volgué fer íntegrament sense acceptar l'oferta d'ajuda de Delambre, que fou autoritzat només a amidar la base de Salses-Perpinyà (Base, disc.prél. pàgs. 86-87). Tossudament, va resistir a Carcassona una penosa malaltia mentre des del campanar de l'església de sant Vicenç anava fent les complexes observacions astronòmiques per calcular-ne l'azimut i la latitud.

Finalment, a primers de 1799, Méchain lliurava les seves carpetes de càlculs i es reunia amb Delambre i la resta de científics que formaven la comissió internacional que havia de dictaminar quina seria la mida definitiva del metre. Quedava enrere el record de la lluita amb el vent a Taug i Bugaraig, el rigorós hivern passat a la Montanha Nera, la brega amb els pagesos de Montalet que destruïen els senyals, i els episodis ja llunyans de l'accident i de la guerra. El fruit del treball d'aquests homes abnegats, fet a través de les nostres muntanyes, fou l'obtenció d'una nova mesura del món, per servir de fonament del Sistema Mètric Decimal.

Però Méchain no va poder fruir gaire de la satisfacció del treball acomplert: cinc anys més tard, el 20 de setembre de 1804, morí a Castelló de la Plana, víctima del paludisme, mentre estava en plena activitat per prolongar el mesurament del meridià fins a Mallorca.

La necessitat de precisió de la ciència i de la tècnica ha obligat a buscar noves fórmules per a definir el metre, la darrera de les quals, del 20 d'octubre de 1983, el defineix com la longitud del trajecte recorregut per la llum, en el buit, durant $1/299.792.458$ de segon (*Vidal*, 1992. pàg. 90). Malgrat que la vella definició del metre considerant-lo com un determinat segment del meridià ha quedat arraconada, la seva mida segueix essent la mateixa que fou establerta ara fa dos-cents anys com a resultat de l'amidament del meridià per damunt dels Pirineus.

BASE
DU SYSTÈME MÉTRIQUE DÉCIMAL,
OU
MESURE DE L'ARC DU MÉRIDIEN
COMPRIS ENTRE LES PARALLÈLES
DE DUNKERQUE ET BARCELONE,
EXÉCUTÉE EN 1792 ET ANNÉES SUIVANTES,
PAR MM. MÉCHAIN ET DELAMBRE.

Rédigée par M. Delambre, secrétaire perpétuel de l'Institut pour les sciences mathématiques. membre du bureau des longitudes, des sociétés royales de Londres, d'Upsal et de Copenhague, des académies de Berlin et de Suède, de la société Italienne et de celle de Gottingue, et membre de la Légion d'honneur.

SUITE DES MÉMOIRES DE L'INSTITUT.

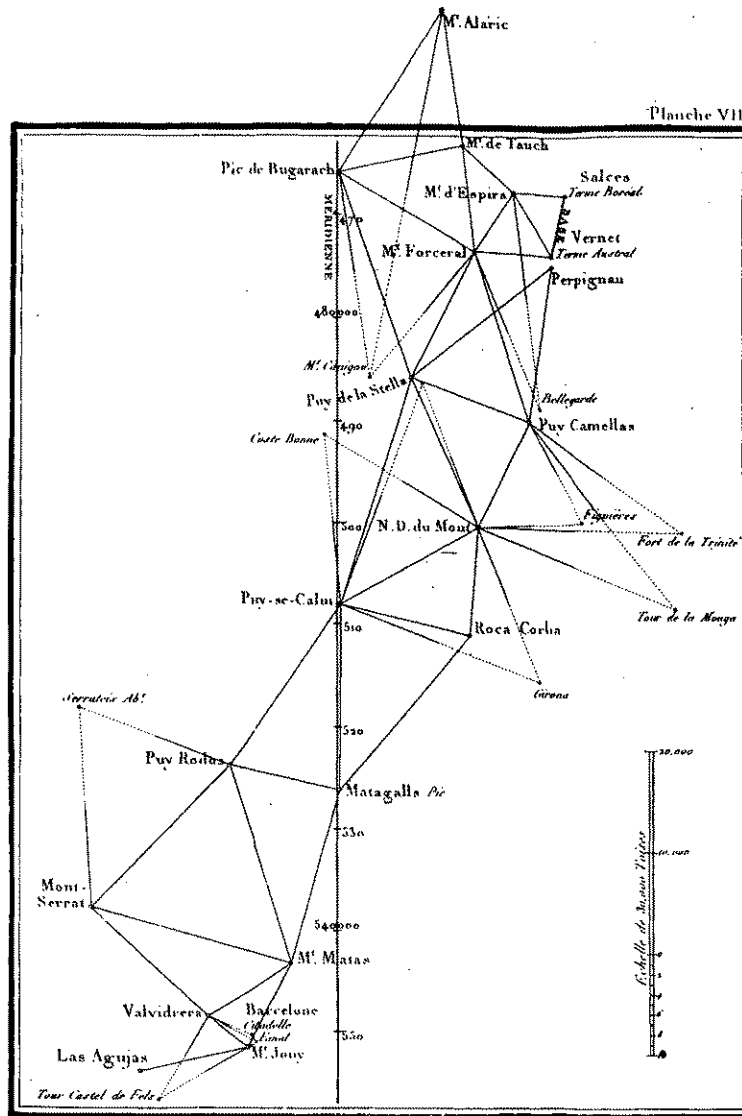
TOME PREMIER.

PARIS.

BAUDOIN, IMPRIMEUR DE L'INSTITUT NATIONAL.
GOURCIER, libraire pour les mathématiques, quai des Augustins, n° 57.

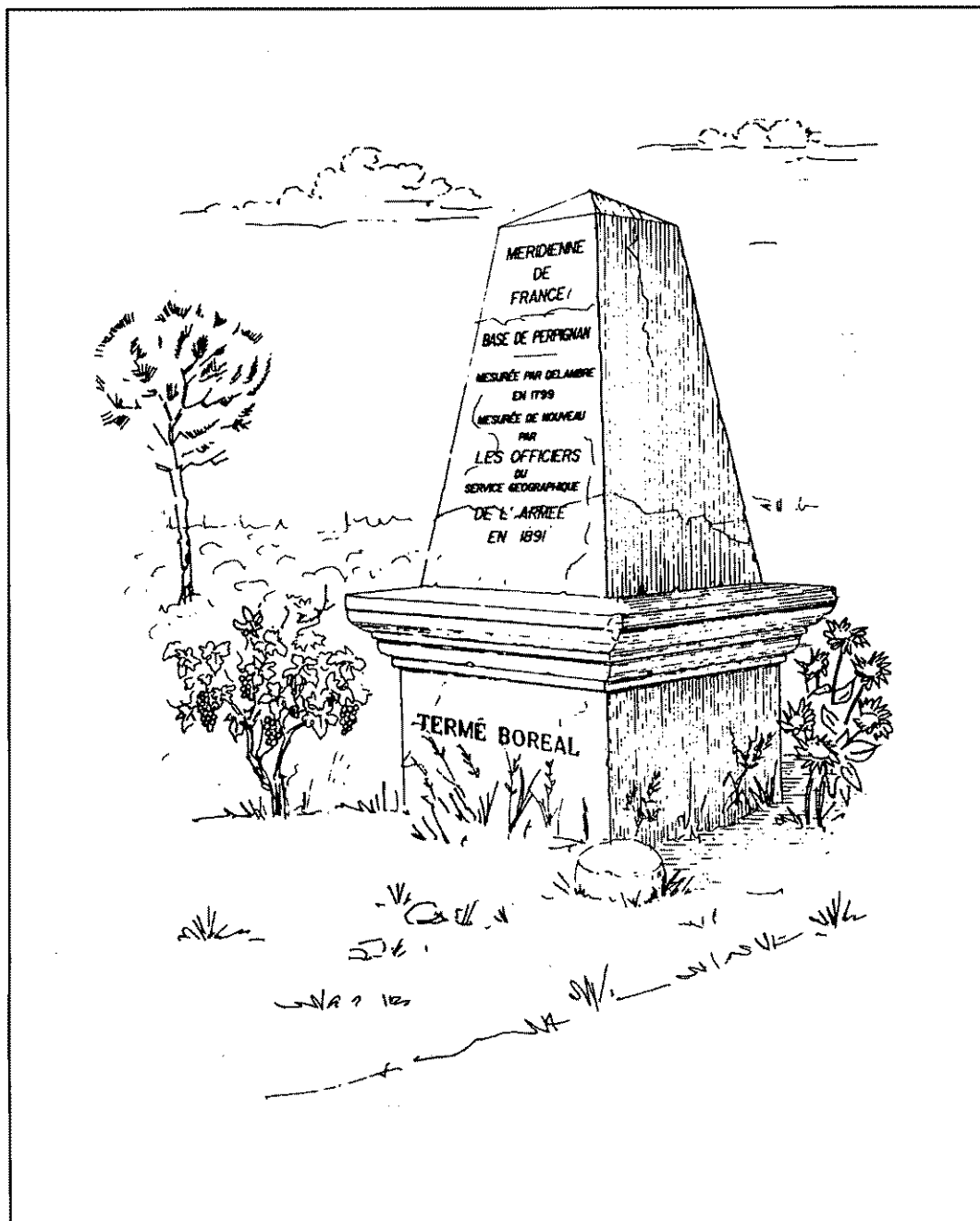
JANVIER 1806.

*Base du Système
Métrique Décimal.
Memòries del mesura-
ment del meridià de
París, redactades per
Delambre, incorporant-hi
textos de Méchain.*



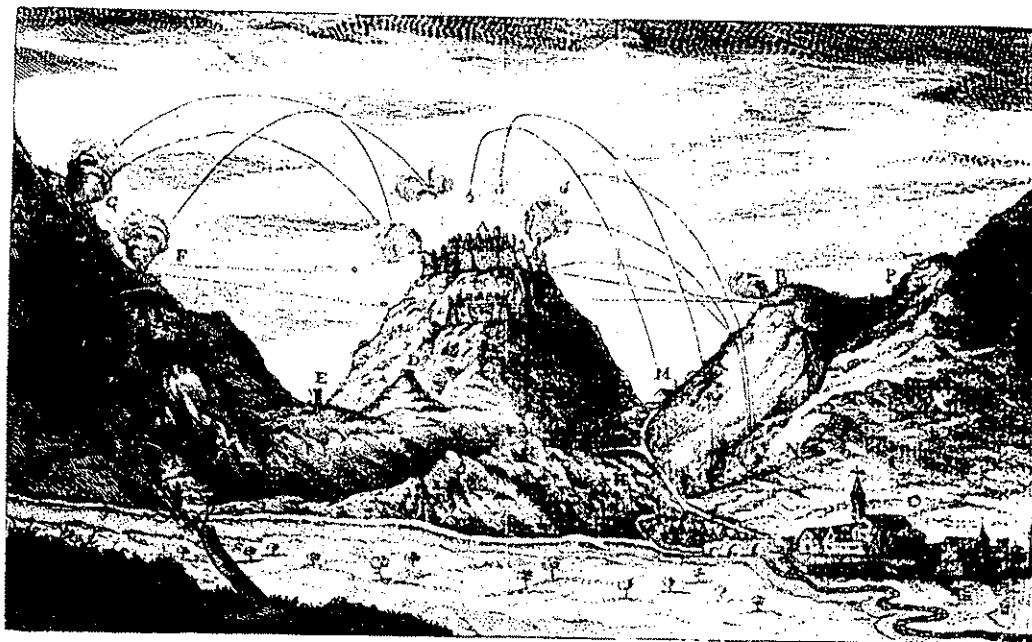
CHAINE DES TRIANGLES
de Dunkerque à Barcelone
mesurée par MM. Delambre et Méchain.

Cadena de triangles, de les Corberes a Barcelona. Al costat dels vèrtexs principals de l'Estela i de Calmelles, hi ha els auxiliars de Canigó, Costabona i Bellaguarda. (Del llibre: *Base du système métrique...*)



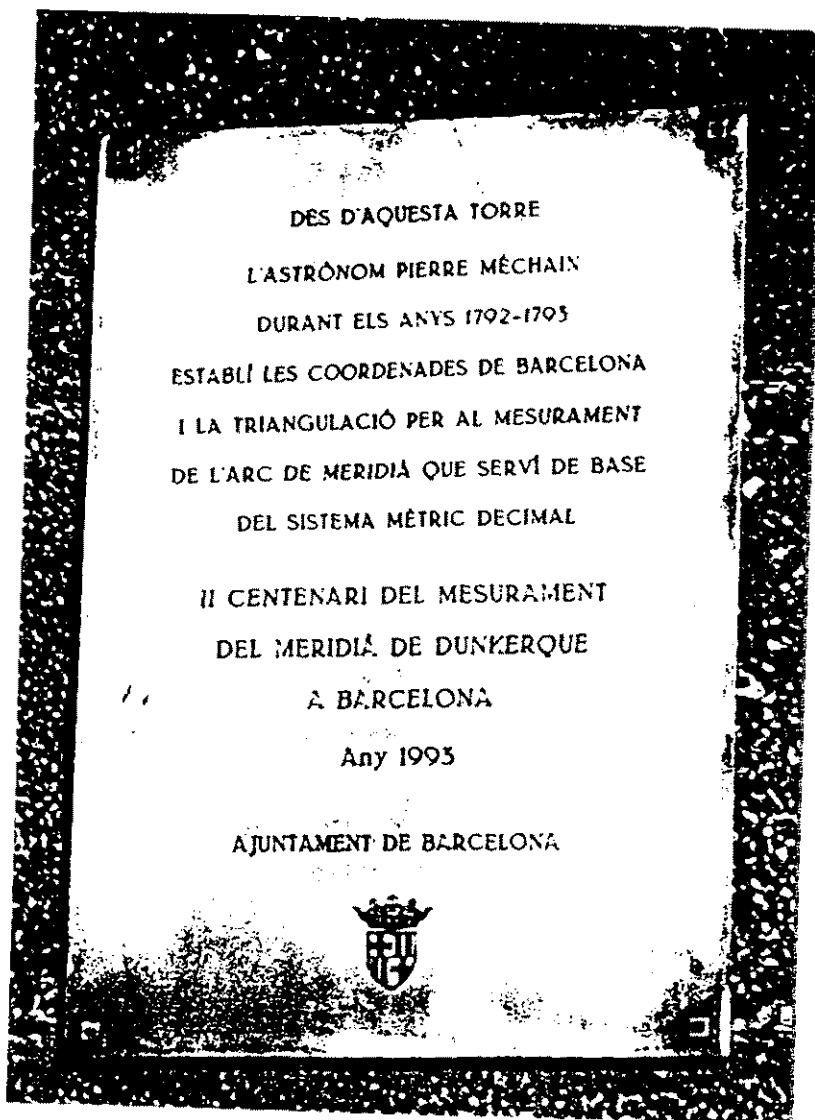
Obelisc que marca l'extrem nord de la Base de Perpinyà (Salses-Vernet), a la carretera de Narbona. (Dibuix: Jordi Solà)

Assalt del castell de Bellaguarda, el 23 de juny de 1793. (E) Coll de Panissars. (M) el Portús, (O) la Jonquera. (Segons un gravat contemporani)

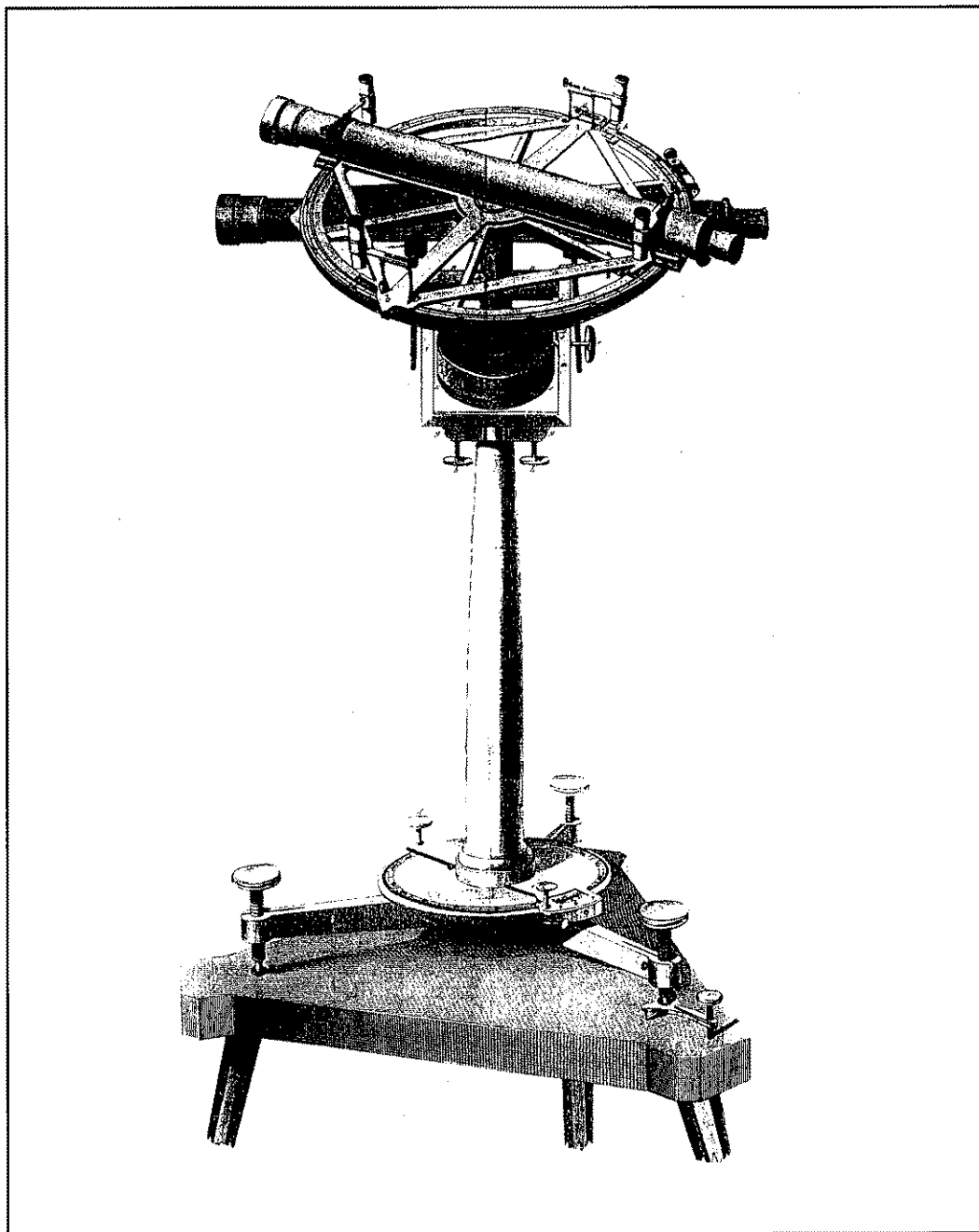


Pierre Méchain (1744-1804). Dirigí la triangulació del meridià a través del Pirineu català. Morí a Castelló de la Plana, víctima del paludisme, mentre feia la prolongació del mesurament del meridià cap a Mallorca. (Gravat publicat per s. Bigourdan l'any 1901)





*Placa dedicada a
Méchain, al castell de
Montjuïc. Col·locada per
l'Ajuntament de
Barcelona, l'any 1993,
per iniciativa del Centre
Excursionista de
Catalunya. (Clixé:
Francesc Olivé)*



El Cercle Repetidor, instrument geodèsic dissenyat per Charles Borda, utilitzat en el mesurament del meridià de París. (Del llibre: *Base du Système Métrique...*)

BIBLIOGRAFIA

Méchain et Delambre. *Base du Système Métrique Décimal, ou mesure de l'arc du méridien compris entre les parallèles de Dunkerque et Barcelone*. 3 vol. Institut National. París, 1806-1810.

Bigourdan, G. *Le système métrique des poids et mesures*. París, 1901.

Biot et Arago. *Recueil d'observations géodésiques... sur le prolongement du Méridien de Paris, faisant suite au troisième volume de la Base du système métrique*. París, 1821.

Amat, R. d'; Baró de Maldà. *Calaix de sastre*. Vol. II. 1792-1794. Curial, Barcelona, 1987.

CEC MUNTANYA. *Revista del Centre Excursionista de Catalunya*. Núm. 797. Barcelona, febrer 1995. Monogràfic dedicat al cicle commemoratiu del II Centenari del Mesurament del Meridià Dunkerque-Barcelona, 1993-1994.

Delambre, J. *Histoire de l'Astronomie au XVIIIè siècle*. París.

Derrotero de las costas de España en el Mediterráneo... escrita en los años 1783 y 1784 por el brigadier de la Real Armada Don Vicente Tofiño de San Miguel. Tercera edició. Madrid, 1847.

Guedj, D. *La mesura del món. La meridiana*. Trad. d'A. Casassas. Ed. 62, Barcelona, 1998.

Levallois, J.J. *Mesurer la terre*. París, 1988. (Carta de Méchain, Perpinyà, 30 agost 1795, pp. 73-74.

Moreu-Rey. *El naixement del metre*. Raixa, 1956. Reed. Club de Butxaca, 1986.

Ribas, J. *El Canigó. Història i mite*. Eumo Editorial, Vic, 1996.

Roura i Aulinas, L. *Guerra Gran a la ratlla de França*. Curial, Barcelona, 1993.

Vidal Llenas, J. M. «Las unidades de medida a partir del establecimiento del Sistema Métrico». Barcelona, 1978.

Vidal Llenas, J. M. «Cambios en algunas unidades de medida del Sistema Internacional». *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Arte de Barcelona*. Barcelona, 1992.