
Butlletí

del

Centre Excursionista de Catalunya

Les Valls d'Andorra

TOTS els consocis del CENTRE coneixen, al menys de nom, aquest petit recó de la nostra terra que ha conservat malgrat les vicissituds de la Història, la seva més gran independència política. Fins ara, els excursionistes que recorrien l'Andorra es queixaven, amb raó, de la manca de mapes exactes i detallats del país. En realitat, no existia encara d'aquestes valls del Pirineu català, cap mapa científicament i pràcticament admés. Com que, generalment, són els serveis geogràfics de l'exèrcit els que estableixen, aixequen i publiquen les cartes dels Estats, sempre, en voler fer les cartes de França o d'Espanya, han deturat llurs treballs a la frontera andorrana i han respectat la neutralitat d'aquest petit país. D'altra part, el Consell general de les Valls d'Andorra, no ha pensat mai en ocupar-se de la cartografia del seu petit territori; les Valls han estat, podríem dir, oblidades dels topògrafs, deixant així incompleta la cartografia dels Pirineus.

El nostre consoci, col·laborador del Servei Geogràfic de Catalunya, M. Marcel Chevalier, acaba de suplir aquesta manca amb la publicació d'un gran mapa d'Andorra a l'1 : 50.000, amb corbes de nivell de 25 en 25 metres. Tots els nostres consocis podran veure, exposat pròximament en el local del CENTRE EXCURSIONISTA, aquest treball que serà entregat gratuïtament als subscriptors del BUTLLETÍ, una vegada publicat.

La nova fulla d'Andorra aixecada directament sobre el terreny, planejada i dibuixada per l'autor, està establerta sobre les més precises bases científiques. És per l'estil dels mapes publicats pels serveis geogràfics d'altres nacions i pot ésser singularment comparada al mapa de Suïssa de la mateixa escala, el qual és el model en el seu gènere.

Més endavant pensa el CENTRE publicar també un fulletó descriptiu de les Valls andorranes destinat als turistes i als alpinistes; per ara, amb aquest mapa, es tindran dades precises sobre la configuració de les Valls andorranes, llurs límits i superfície exacta.

A fi de donar a conèixer els procediments emprats pel nostre consoci per l'aixecament d'aquest mapa, la seva manera d'interpretar el terreny i reproduir-lo en el mapa, hem pregat M. Chevalier de fer-nos una ressenya pel BUTLLETÍ per a major comprensió dels nostres lectors. Publiquem, doncs, íntegrament el treball, fotografies i dibuixos que atentament ens ha facilitat l'esmentat senyor.

En realitat, aquest treball constituirà alguns dels capítols, encara inèdits, del volum que està acabant M. Chevalier sobre Andorra, el qual sortirà pròximament. Aquest volum, que tindrà per objecte l'estudi complet d'Andorra, anirà també acompanyat de la nova fulla topogràfica, i servirà de complement al fulletó que té el CENTRE en projecte de publicar, continuant la col·lecció dels ja publicats, entre els quals figuren el dels xalets de La Renclusa i d'Ull de Ter, de la Maladeta, de la Costa Brava, de Santa Maria de Ripoll i pròximament de Les Guilleries.

N. DE LA R.

Nota sobre la topografia i sobre la Carta topogràfica

LA Topografia és la ciència que permet representar per un dibuix anomenat mapa o plànol, (1) la configuració d'una part de la superfície terrestre amb tots els seus detalls naturals, tals com rius, turons, muntanyes, etc., i també tota modificació introduïda per la mà de l'home.

Mes per establir el mapa topogràfic com representació fidel d'un país, no n'hi ha prou, tal com es creu generalment, amb que el topò-

(1) Entenem per carta topogràfica tota representació del terreny amb una escala compresa entre el 25.000 i l'1 : 100.000; reservant el nom de plànol topogràfic als que tenen escala major al 25.000 i el nom de mapes corogràfics als d'escala inferiors a l'1 : 100.000.

graf tingui profunds coneixements matemàtics i geomètrics, amb saber manejar amb habilitat instruments de precisió com el taquímetre, i amb tenir a la disposició un gran nombre d'ajudants. No cal dir que aquestes condicions són suficients quan es tracta d'establir un plànol topogràfic a gran escala, perquè per fer els aixecaments és suficient saber determinar matemàticament la posició i altitud precisa d'un gran nombre de punts, els quals es situen immediatament sobre el paper permetent traçar gairebé automàticament les corbes de nivell amb força exactitud. Mes aquests treballs que requereixen un temps considerable i un personal nombrosíssim, no són possibles mes que per superfícies de terreny molt reduïdes i principalment a les planúries i regions poc accidentades.

Així quan es tracta d'establir un veritable mapa topogràfic englobant una regió de gran extensió i sobretot si es tracta d'un país muntanyós, les qualitats generalment admeses per un topògraf ordinari són totalment insuficients, per molt gran que sigui l'habilitat de l'operador i la seva pràctica sobre el terreny; és que llavors no es tracta d'operacions matemàtiques i geomètriques, podríem dir rutinàries, sinò que és precís saber interpretar la natura, comprendre les formes del terreny que s'ofereix a la vista de l'observador, i reproduir-les sobre el paper, fent un esquema amb la seva fisionomia pròpia.

Aquesta interpretació de la natura, que és en resum tota la part artística de la topografia, és al nostre entendre una part tan important com la matemàtica. No ens tenim que deixar enlluernar massa per la precisió aparent i rigorosa de les corbes de nivell. Fóra necessari que l'operador que aixeca un mapa topogràfic tingués a la seva disposició una infinitat de cotes, ço que és gairebé impossible en escales de 40.000 i fins de 25.000, sobretot en les muntanyes elevades. El sistema rigorós de corbes de nivell és, en realitat, impotent per donar una idea exacta de la configuració del terreny, especialment en els grans cingles. Si bé és precís que les corbes de nivell es basin sempre en el major nombre possible de cotes, també és cert que en molts casos no tenen més que un valor figurat. És aleshores que es requereix l'habilitat de l'operador en la interpretació, esquematització i reproducció pel dibuix de les formes del terreny en el seu aspecte característic. Per entendre millor aquesta fesomia pròpia de les formes topogràfiques d'un país i reproduir-les fidelment sobre el paper és precís tenir coneixements especials que no poden adquirir-se més que amb l'estudi de la Geografia física i de la Geologia.

En efecte, el relleu i les formes del terreny d'un país que es presenten a la vista del cartògraf, no són, com semblen al profà, eternees i immutables. Estan lligades íntimament amb la superfície estructural primitiva i les modificacions successives sofertes en el transcurs del temps pels agents físics que han intervingut i intervenen encara en la superfície de la terra. Aquests relleus, aquestes formes del terreny, no són, doncs, en realitat, més que estats momentanis i transitoris que han estat precedits d'altres formes i d'altres relleus igualment efimers, però diferents. El conjunt de tots aquests relleus, de totes aquestes formes que s'han anant succeint, constitueix l'evolució geogràfica del país dintre la seva història a través dels temps geològics.

La fesomia actual d'un país determinat, pròpiament parlant, no és més que una síntesi, un resultat de tota una sèrie d'estats anteriors, la coneixença dels quals ens és indispensable per millor comprendre la raó de les formes presents. Per conèixer i imaginar-se els estats anteriors, així com la seva forma actual, és necessari saber quines són les forces que han intervingut per modificar i transformar els estats primitius, saber en quina forma aquestes forces han actuat sobre els terrenys que contitueixen l'osada de la regió.

Qui vulgui, doncs, explicar-se les formes del paisatge en llur infinita varietat, i reproduir-ne amb fidelitat els veritables aspectes, indispensablement ha d'acudir a la geologia estratigràfica i a la tectònica, així com a la geografia física o geomorfogènia. Sols aquestes ciències podran donar al topògraf les nocions necessàries que li permetran comprendre les raons i el motiu de l'arquitectura natural que el rodeja, permetent-li esquematitzar-la fidelment sobre el paper.

Generalment, hom no s'imagina fins a quin punt aquests coneixements especials contitueixen un auxili inapreciable pel cartògraf, sobretot en una regió muntayosa on l'arquitectura natural, violent i de difícil accés, pren una tan gran varietat en l'aspecte dels seus paisatges; on és tan intensa la influència dels agents que han intervingut i intervenen contínuament en la modificació del relleu.

El topògraf pràctic que serà també geòleg i geògraf, sabrà posar en el seu mapa la interpretació més lògica i exacta de les formes del terreny, una veritat d'expressió a cop d'ull més evident. D'aquí ve que notem una gran diferència entre el seu treball i el realitzat per altres topògrafs únicament matemàtics i geomètres. Fins els que tenen pocs coneixements en matèria topogràfica copsen a primer

cop de vista aquestes diferències d'interpretació entre operadors de procediments diferents.

Essent eterna i immutable la natura comparada amb la breu vida de l'home, podem sempre acudir, amb profit, al seu testimoni irrefutable.

*
* *

En les valls d'Andorra aquesta condició de topògraf, geòleg i geògraf és més necessària que mai. L'estructura del terreny ha donat a la topografia d'aquestes altes regions un caràcter atractiu que permet, quan s'ha sabut desglosar els diferents elements, explicar i sintetitzar d'una manera senzilla, un conjunt de muntanyes que sembla a cop d'ull una barreja de pics àrids i rocosos, de valls profundes i salvatges lligades a immenses solituds on apareixen veritables planells rublerts d'herbei i turba, poblades a l'estiu pels ramats que de França i de Catalunya van a buscar-hi la frescor i els pasturatges.

Per bé que situades al mig d'una de les regions més altes de la serralada pirenenca, les muntanyes d'Andorra, degut a llur constitució geològica, són bastant senzilles de representar en llurs formes topogràfiques.

Les influències de l'activitat externa, eterna, per dir-ho així, dels agents atmosfèrics, que aconsegueixen llur treball constant des del començ de l'aixecament de la serralada; les direccions donades a aquest agents exteriors per les manifestacions profundes de la tectònica interna, han donat lloc a formes ben definides que han determinat l'orientació de les crestes i de les valls.

L'acció no menys important dels fenòmens glaciaris, acció molt recent en la història geològica dels Pireneus, ha vingut a imposar la seva influència pertorbadora en les formes anteriorment establertes, creant en certs llocs noves formes no menys típiques, representades principalment per aquests grans cercles d'elevats pics, en el fons dels quals dormen innombrables petits llacs d'aigües diamantines i gelades.

Per fer del nostre mapa d'Andorra una representació tan fidel com ens ha sigut possible de l'arquitectura natural de la regió, ens hem esforçat sempre a conformar-nos a les ensenyances de la Geografia física i de la Geologia; posant en pràctica les lliçons rebudes dels nostres mestres de la Sorbona. Aquestes ensenyances han facilitat en gran manera els nostres treballs topogràfics, havent-nos

permés fer, al mateix temps, la carta geològica de les Valls. En la figuració de les formes del terreny ens hem esforçat en tenir sempre presents tots els elements que han intervingut en la modelació de la superfície de la terra, cercant constantment harmonitzar les formes topogràfiques amb l'estructura geològica que li ha donat origen.

Així doncs, durant una quinzena d'anys, cada estiu hem sojornat llargues temporades a Andorra, recorrent les muntanyes i les valls en tots sentits i direccions per observar els més petits detalls i els més variats aspectes. No hi ha res tan enganyador com la forma d'una muntanya. Els seus aspectes canvien, la silueta dels seus pics i crestes es modifica, els barrancs varien en llurs dimensions aparents, segons els llocs d'on se'ls observa i segons la diferència de llum de cada una de les hores del dia. Els accidents del terreny que des d'un lloc determinat semblen considerables, observats en el conjunt d'un massís i reduïts a llurs justes proporcions, sols tenen una importància insignificant.

Era necessari, doncs, abans que tot, estudiar sota els seus diversos aspectes i sobre tots els seus caires, les formes topogràfiques dels grans massissos andorrans. Aixó és ço que ens hem esforçat de fer el més escrupulosament possible. Recomanem, doncs, amb insistència als turistes, alpinistes i naturalistes que consultin el nostre mapa, que tinguin en compte les grans variacions en l'aspecte del país segons el lloc on es trobin, per tal que no ens sigui imputat un error a la lleugera per formes que potser hagin sigut imperfectament vistes per un observador apressat.

Per altra part, a fi de conservar més uniformitat en el conjunt de nostre treball, voluntàriament hem suprimit alguns detalls de les parts baixes de les Valls, en les quals els treballs són naturalment més fàcils, per no establir massa contrast amb les parts elevades, en les quals, a causa de les dificultats d'accés i d'estatge, ens hem tingut d'accontentar amb detalls menys nombrosos. El que nosaltres sobretot hem procurat, en fer el nostre mapa, ha estat esquematitzar amb tots liurs aspectes i formes essencials l'estructura i la fesomia típica d'un petit país àrid i desolat, de paisatges feréstecs i aspres, i gairebé desconegut dels geògrafs.

Hem adoptat pel nostre mapa l'elipsoide de Struve ($a =$ mig gran eix = 6,378.298 m. 3); la projecció Tissot (3^{er}. sistema) i el meridià inicial de Madrid (París 6 graus 01' 29" 964, o 6 graus centessimals 69' 44" 161), elements que han servit també al «Servei Geogràfic de Catalunya» per l'aixecament del mapa de conjunt de Catalunya al

cent mil, al qual tenim l'honor de prestar la nostra col·laboració. Com que la Vall d'Andorra forma part de la Catalunya integral i els nostres treballs havien també d'ésser publicats a l'1:100.000, hem preferit pel nostre mapa a l'1:50.000 conformar-nos als elements escullits pel Servei Geogràfic Català.

No disposant de punts geodèsics determinats fins ara per l'interior d'Andorra, hem establert nosaltres mateixos una xarxa topogràfica de primer ordre, cuidadosament fixada per mitjà de la regla eclímetre del coronel Goullier, i unida als senyals geodèsics de primer ordre de la frontera francesa i de la frontera espanyola.

Els punts geodèsics sobre els quals ens hem basat, havent-nos servit alguns d'ells de punts d'estació, són els següents:

Frontera francesa : (Meridià de París).

Pic de Tristany : Lat.: 47° 39' 33" 7.
Long.: 0° 93' 79" 5.
Alt.: 2879 m. 5.

Pic de Siguer : Lat.: 47° 38' 91" 2.
Long.: 0° 89' 29" 9.
Alt.: 2903 m. 0. (*punt d'estació*).

Pic de Serrère : Lat.: 47° 36' 22" 7.
Long.: 0° 81' 61" 6.
Alt.: 2910 m. 7. (*punt d'estació*).

Pic de Fontargent : Lat.: 47° 36' 40" 8.
Long.: 0° 66' 54" 0.
Alt.: 2788 m. 0.

Pic Roc Melé : Lat.: 47° 32' 03" 6.
Long.: 0° 66' 21" 4.
Alt.: 2813 m. 0. (*punt d'estació*).

Frontera espanyola: (Meridià de Madrid).
(*Tots punts d'estació*).

Pic Monturull (Port Negre del «Instituto Geográfico de Madrid»).
Lat.: 47° 16' 65" 062.
Long.: 5° 85' 40" 277.
Alt.: 2760 m. 94.

Pic d'Os (Pica d'Aucla del «Instituto Geográfico de Madrid»).
Lat.: 47° 22' 75" 602.
Long.: 5° 71' 98" 361.
Alt.: 2405 m. 26.

Tossa Plana (de Lles).

Lat.: 47° 18' 53" 716.

Long.: 5° 93' 96" 584.

Alt.: 2898 m. 27.

Pic Cap de la Plana (Roc de Boneido).

Lat.: 47° 07' 90" 355.

Long.: 5° 83' 09" 674.

Alt.: 1681 m. 03.

Els punts de la nostra xarxa topogràfica de 1^{er}. ordre, tots estacionats per nosaltres, són els següents:

Pic de l'Estanyo, Pic de Casamanya, Pic de Cuvil, Alt del Grio, Pic de Perafita, Pic del Cap del Port Dret, Pic del Pla de l'Estany, Alt de la Coma Ampla (Coma Pedrosa segons el Comte de Saint-Saud).

Dintre aquesta primera xarxa n'hem establert després una altra unida a la vegada a tots els punts de la nostra triangulació andorrana de 1^{er}. ordre i als punts geodèsics francesos i espanyols. Així mateix han estat estacionats tots els punts d'aquesta segona xarxa i entre els principals citarem: el Pic Padern, el Bony de les Neres, el Cap del Bosc del Pal, Pic de Coll Pla, Cap de la Sola d'Ercz, Roc de Mamontell, Port de Rat, Pic Pelat, Pic de la Cabra Morta, Capella de Sant Miquel d'Engolasters, Capella de Canolic, Capella de Sant Jaume d'Encamp, Pic Ortofa, Mas d'Alín, Portella Blanca d'Andorra, etc.

És sobre aquestes dues xarxes de punts situats amb exactitud, que hem fet els aixecaments topogràfics, podent creure d'aquesta manera, que el nostre mapa té una base suficientment seriosa i precisa per oferir tota garantia de veracitat i exactitud.

En diferents llocs d'Andorra aquests aixecaments han estat fets sobre el mateix terreny directament a la planxeta i amb escala 1 : 40.000, dibuixant a la vista les corbes de nivell, basant-les però, sobre un gran nombre de punts presos. Aquest procediment fou principalment usat per la part baixa de les Valls. També hem fet a la planxeta, un gran aixecament a l'1 : 15.000 de la petita plana andorrana. Aquests aixecaments que hem fet directament sobre el terreny han sigut executats amb la regla d'eclímetre, o bé amb l'alidada nivelladora del coronel Goullier.

En canvi, en altres llocs, i principalment en els més elevats del país, on les ascensions exigeixen llargs i pesats trajectes, amb molta dificultat de permanència a causa de la manca de refugi i cabanes,



EL CURS DEL VALIRA A SANT JULIÀ QUE MOSTRA EL PERFIL TORRENCIAL EN V.



Clisés Manuel Chevalier

LA PLANA D'ANDORRA. VISTA PRESA D'ENGORDANY QUE MOSTRA LA FORMA GLACIAR EN U.



LA VALL DEL VALIRA EN EL SEU DESGUÀS A LES ESCALDES (tipus de vall glacià en U).
A la dreta, els granits "moutonnés" d'Engolasters.



Clitzès Marcel Chovaller

LA VALL DEL VALIRA A SANT JULIÀ (tipus de vall torrencial en V)
(a remarcar els 3 perfils sobreposats de la vall).



ERCZ I LA VALL GLACIAR D'ARINSAL.



Clips Marcel Chevallor

VISTA DE CONJUNT DE LA VALL GLACIAR D'ARINSAL, DES DEL ROC DE MAMONTELL.
(El poble d'Arinsal en el centre, al fons de la vall).



LA VALL D'INCLÈS (tipus de vall glaciàr d'aspecte alpestre).



Olixós Marcel Chevallier

EL CERCLE DE FONTNEGRE I LES CRESTES GRANÍTIQUES. (Fonts de l'Ariège).

ens hem tingut de limitar a fer cercles panoràmics amb la planxeta i l'eclímetre, amb un ràpid esboç del terreny. En aquest cas, però, hem tingut compte de fer també cercles panoràmics fotogràfics, transportats al paper amb tota cura. Aquestes fotografies ens han sigut d'una valor inapreciable per determinar un gran nombre de punts situats a regions inaccessibles, així com també per poder donar amb tota fidelitat l'aspecte i la fesomia exacta de les formes topogràfiques d'aquestes regions desolades, de les que les tarteres, les roques escarpades, gairebé a pic, i els cercles rocosos, en constitueixen els principals elements.

El clisímetre de collimador ens ha servit de gran auxiliar. Encara que proveït d'un baròmetre aneroide compensat i de precisió, sols hem acudit a aquest aparell en els treballs ràpids, en els quals no ens ha estat possible utilitzar el clisímetre i l'alidada nivelladora.

Totes les altituds indicades en el nostre mapa han estat establertes prenent per punt de partida les altituds dels punts geodèsics de primer ordre francesos i espanyols, havent estat controlades en alguns llocs amb les altituds del nivellament general de França proporcionades pel traçat del camí del Pas de la Casa a Les Escaldes.

Podem dir encara que per tots els nostres treballs topogràfics ens hem guiat sovint amb les indicacions tan clares, tan precises proporcionades per M. H. Vallot, en les seves excel·lents obres: *Manuel de Topographie Alpine, Levés à la Planchette en Haute Montagne* i *Applications de la Photographie aux Levés Topographiques en Haute Montagne*. Hem consultat també amb profit les següents obres de topografia: E. Crouzet, *Elements et Principes de la Topographie*.—E. de Lerminat, *Topographie d'Exploration*.

Quan ens hem proposat d'interpretar les formes del terreny i desglosar les grans línies de l'arquitectura natural del país, ens hem guiat, sobre tot, per les lliçons que havíem rebut dels nostres mestres MM. E. Haug, L. Gentil, A. de Lapparent, i Ch. Vélain, i també sobre les dues obres magistrals: *Les Formes du Terrain*, par MM. de la Noé et de Margerie et *Traité de Géographie Physique*, par E. de Martonne.

Quant a la toponímia d'Andorra, hem cregut que era necessari respectar el més escrupulosament possible les dominacions de muntanyes, rius, pobles, etc., amb l'ortografia catalana emprada per la gent del país. A propòsit d'això, ens cal remerciar el Sr. Josep M.^a de Casacuberta, professor de la Universitat de Barcelona, el qual ha posat a la nostra disposició els seus profunds coneixements de la toponímia catalana. El Sr. Casacuberta, ha recorregut les valls,

ha interrogat ell mateix als habitants dels diferents pobles, determinant amb exactitud la verdadera denominació i l'ortografia dels noms emprats. Pel nostre mapa, hem seguit, doncs, les indicacions que ens ha facilitat el Sr. Casacuberta. Cal fer remarcar que pels noms que figuren en la frontera franco-andorrana, hem conservat, per excepció, els noms tal com figuren en les cartes franceses perquè no solament afecten un gran nombre de punts de la triangulació geodèsica, sinò també perquè ens hem pogut convèncer que aquestes regions salvatges i desolades de la frontera són molt poc conegudes dels andorrans que quasi mai les visiten i que gairebé no més coneixen els únics passatges habitualment per ells freqüentats. Al contrari, pel vessant francès, on la naturalesa és menys inhospitalària i les poblacions més nombroses, els noms dels accidents del terreny són molt millor coneguts.

A Andorra, fins pels llocs més coneguts, existeixen, de vegades, diferents noms, segons la gent dels pobles als quals hom es dirigeix, i aquestes diferències de noms han donat lloc, en diferents ocasions, a confusions que calen disipar.

Citarem, principalment, el pic Monturull, que és un pic de la triangulació geodèsica i figura en el mapa del Comte de Saint-Saud (mapa al 200.000 dels Pireneus espanyols, sense topografia) amb el nom de Monturull, nom emprat per la gent de Bescaran i que és també conegut pels pastors andorrans amb el nom de pic de Serrarosa. En els treballs del «Instituto Geográfico» de Madrid, figura amb el nom de Port Negre, la inexactitud del qual és ben manifesta, per quant aquest punt és un pic i no un port. Quant al pic de Port Negre, està situat més cap al Nord, dominant en cingle el difícil passatge conegut amb el nom de Port Negre del Sud, nom degut, amb tota seguretat, al color negre del terreny Gothlandià i en el qual forma una bretxa escarpada.

A poca distància, encara, el pic de Perafita està assenyalat pel Comte de Saint-Saud, amb el nom de pic de la Troïda.

Altrament l'Estat Major espanyol designa amb el nom de Pica d'Aucla el cim que tots els naturals coneixen amb el nom de pic d'Os i que és, en realitat, el punt culminant de tota la serra d'Enclar, el massís de la qual, rugós, escarpat i formidable, domina en tota la seva gegantina muralla la capital Andorra la Vella.

Notes geològiques

La geologia detallada i completa d'Andorra, fóra d'una extensió superior als límits permesos en aquest treball. Em limitaré, doncs, aquí a donar més aviat una vista de conjunt dels diversos terrenys que s'han pogut trobar en la regió, així com el resum de les vicissituds sofertes per les valls durant els temps geològics. Per a un estudi més complet, remetem els nostres lectors als nostres treballs (1).

L'estratigrafia

Les valls del Valira, es troben en la zona central dels plegaments pireneics, zona dels terrenys paleozòics i dels massissos granítics. Podem dir també, que apart dels terrenys de l'època final del Terciari i del Quaternari, els quals es varen sobreposar més tard als terrenys primaris, no es troben en el país roques sedimentàries posteriors al Devònic. Tota la sèrie, des del final d'aquesta època, fins a la fi del Miocènic, manca totalment.

El Nord d'Andorra, és a dir, les carenes frontereres franco-andorranes, podriem dir que marquen el pas de l'eix geològic dels plegaments, els quals en llur conjunt presenten la forma d'un gegantí ventall, les ondulacions del qual s'inclinen a banda i banda d'aquest eix; les del Nord, en aquesta direcció, vers Merens i la zona de l'Ariège, les del Sud, en direcció Sud, vers les baixes valls andorranes i la vall del Segre.

Fins aquí la geologia d'Andorra ha estat indecisa, malgrat els estudis que alguns geòlegs eminents han pogut fer. Això era degut a no existir un mapa topogràfic de la regió executat d'una faisó científica i que permetés de tenir dades precises sobre la forma i situació exacta de les carenes i de les valls. El mapa topogràfic que acompanya el nostre treball està destinat a omplir aquest buit, ja que al mateix temps que féiem l'alçament del mapa topogràfic féiem també el mapa geològic, esforçant-nos a determinar el més exactament possible per mitjà dels procediments topogràfics, els límits estratigràfics.

Tot geòleg deuria ésser capaç d'aixecar amb exactitud el mapa topogràfic de la regió de la qual tingués que estudiar l'estratigra-

(1) Vegi's la bibliografia de l'autor que publicarem a la fi d'aquest treball. (N. de la R.)

fia. Geologia i Topografia són dues ciències que es completen mútuament i la unió de les quals ens sembla indispensable per a aquell que vulgui estudiar amb profit i seguretat la composició litològica, la forma, l'estructura i els aspectes variats dels terrenys d'una regió.

Roques eruptives

Els granits constitueixen la massa principal i gairebé única de les roques eruptives andorranes. Formen poderosos massissos irregularment disposats provinents de la cristallització del magma que s'havia estès durant una condició geosinclinal anterior. Es troben, a vegades, molt carregats d'enclaves.

Aquestes masses granítiques formades *in situ* per la cristallització del magma, han substituït els sediments que han sofert l'acció del metamorfisme i dels quals aquelles han pres el lloc. Els granits, roques consolidades lentament a fondària, no han aparegut a l'exterior fins el dia en què l'erosió feu desaparèixer les capes sedimentàries que els recobrien. Enlairant-se lentament el magma entre els sediments, en assimilar-los, modificà la seva composició en les vores en contacte amb les roques d'altra naturalesa sobre les quals s'escorria i que no sempre eren completament assimilades i si tan sols, profundament alterades.

Aquesta modificació molt marcada de la roca tasconada, pel metamorfisme de la roca eruptiva, s'observa molt visiblement a l'entorn dels massissos granítics andorrans. Ens bastarà esmentar els calcaris verds dels voltants d'Encamp, modificats al contacte amb la massa granítica d'Engolasters i convertits, en alguns llocs, en veritables cipolins, la presència dels quals acusen els nombrosos forns de calç.

Les pissarres (1) ordovicianes han estat també profundament modificades amb el contacte del granit de l'Enclar, no lluny d'Andorra la Vella, esdevenint pesats, massissos i molt micacis.

El granit apareix a Andorra sota diverses formes: primerament sota la de granit típic amb biotita, després també amb la forma de granit amb dues miques passant insensiblement a granulit. Es troba també granit amfibòlic, alguna vegada també granit amb piroxen i turmalina. En certs llocs el granit està injectat de petits filons d'apli-

(1) No tenint en català forma precisa per traduir els mots *schistes ardoisiers*, usarem sempre en substitució d'aquests, la paraula *pissarra*. (N. del T.).

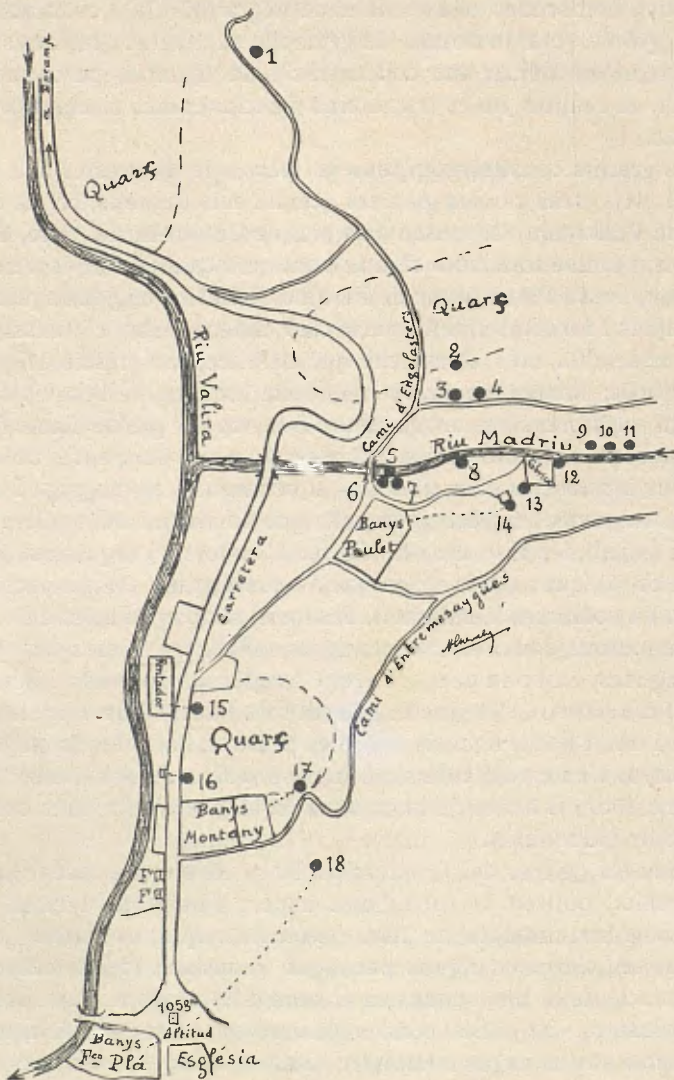
ta, en altres s'observen veritables filons de pegmatita. Finalment, es troben nombroses masses de mica negra (biotita), concentrades en el granit sota la forma de grumolls de diversos tamanys i els quals semblen indicar una concentració de mineral, però que tal vegada, en realitat, no es tracta sinó d'enclaves més o menys transformats.

Els granits constitueixen tota la massa de les crestes dels Pessons i dels seus cercles glaciars (cercle dels Pessons, cercle de la Illa i de Vallcivera), la massa dels pics de Cuvil, Alt del Grio, d'En-sagents, i també tota l'alta carena fronterera catalano-andorrana de la Muga, Tossa Plana al pic de Perafita. Aïllat en mig de roques paleozòiques i formant una mena de clap independent, el massís de l'Enclar sembla, més clarament que els altres, un massís de granit metamòrfic, havent participat, en certa manera, de l'esquistositat deguda a les pressions orogèniques. Son aspecte grollerament fullat i esquerdat és molt curiós d'observar prop de Santa Coloma. Sota les influències atmosfèriques aquell massís es disgrega i dona origen a aquells enormes pedregalls que dominen Andorra la Vella.

En la vall del Madriu, a la Farga d'Andorra, l'esquistositat del granit és tal, que amb la disgregació aquest granit pren aspectes de veritables columnes basàltiques. Les formes topogràfiques dels granits andorrans donen lloc a pics aguts, tallats, les formes dels quals són degudes, en bona part, a l'acció del glaç. La roca escalfada durant el dia pel sol, s'esquerda a la nit sota l'acció d'un refredament sobtat i dona lloc a aquests enormes pedruscalls, sota els quals les muntanyes s'enterren lentament. Aquests pedruscalls no poden confondre's amb els altres de la mateixa regió, perquè són més caòtics i de color blanquinós.

Quan les geleres del Quaternari feren sentir llur acció sobre els granits, poliren la roca d'una manera admirable, deixant com testimonis irrecusables de llur existència, aquestes roques *moutonnées* tan clares en alguns paisatges andorrans (cercle dels Pessons, cercle de la Illa, roques en el camí d'Escaldes a Sant Miquel d'Engolasters, etc.). Els cercles glaciars en terreny granític, tenen un aspecte que no es pot confondre. Gairebé sempre tenen llacs, l'aigua dels quals té una transparència, un aspecte cristallí que no es troba en cap altre lloc. A més, en aquests cercles glaciars granítics, es troben també prats turbosos, humits, deguts a la mateixa naturalesa de la roca.

És al peu de la gran massa granítica d'Engolasters i de la Tossa Braibal, que neixen totes les fonts termo-minerals, o millor dit, goe-



CROQUIS DE LES FONTS TERMALS DE LES ESCALDES

Indicant llur situació i temperatura:

- 1=19° 6/10 (font magnesiàna); 2=28° 2/10; 3=30° 4/10; 4=32° 2/10; 6=64° 2/10; 7=66°;
 9=46° 5/10; 12=40° 7/10; 13=48°; 14=51° 6/10 (font Paulet); 15=66° 4/10 (font del rentador);
 17=38° 4/10 (font pública); 18=64° 8/10 (font Pla).

termals d'Andorra. Aquestes fonts estan localitzades únicament en el poble de Les Escaldes, al qual han donat el nom. Les Escaldes marca el centre d'una petita zona fracturada excessivament, en la qual el granit i les roques sedimentàries en contacte, són triturats i trencats per tota una xarxa de falles profundes que es creuen i entrecreuen en totes direccions. Les fonts, gairebé únicament sulfuroso-sòdiques (tan sols una és magnesiàna), la temperatura més calenta de les quals passa dels 60 graus, són el resultat d'una dissolució dels terrenys encaixonats, depenent del gran fenomen de la calor interna, combinat amb un estat de dislocació del terreny que afavoreix la sortida de les aigües en un punt determinat. Aquestes fonts, les quals no tenen cap origen volcànic, estan per altre part en relació evident amb els filons minerals de la regió que caracteritzen el quarç, l'espàt, el fluor, etc. Molt aprop del nou pont de la carretera sobre el riu Madriu es troben inclús filons d'amiant. El petit croquis que s'acompanya indica la distribució de les diverses fonts amb llur temperatura. Es veurà que les aigües calentes surten de les mateixes falles que han trencat la formidable muralla calcària que enfronta a la vila. L'efecte terapèutic d'aquestes fonts, pot comparar-se al de les fonts termals de l'Ariège (Ax-les-Thermes) les unes sulfuroso sòdiques i les altres magnesiànes. L'ur temperatura és també anàloga.

ROQUES METAMÒRFIQUES

Classifiquem en aquesta sèrie els terrenys que han perdut completament llur aspecte sedimentari antic i que han estat convertits en roques cristallines sota la influència del metamorfisme. Tots pertanyen a l'època ante-silúrica, sense poder fixar més concretament llur lloc en la sèrie primària.

Són gneis a la base que es converteixen en micasquistos d'aspecte molt negre. Després venen els esquistos satinats, amb sericitita que formen una mena d'auriola al voltant dels gneis i dels micasquistos i passen tot seguit a pissarres ordovicianes entre les quals es troben tots els filons metal·lífers que han donat lloc a l'exploració del mineral de ferro per mitjà de les antigues fargues primitives dites: *fargues catalanes*. Les roques metamòrfiques estan localitzades completament al N. d'Andorra, al costat de la frontera francesa. Els gneis, associats als micasquistos, formen dues masses diferents, l'una al NO. i l'altra al NE. que, per altra banda, continuen a l'altre costat de les crestes, en les altes valls franceses. La massa

del NO. s'estèn del pic de Siguer al pic de Cabayrou, passant pel pic de Tristany i seguint la carena fronterera. Els estanys de Tristany estan situats en aquesta zona. La massa del NE. forma el pic Cap d'Entor, passa per l'estany de Querol i pel port de Fontargent per continuar per tota la carena fronterera fins a la portella de Sis-caró, amb els estanys de Joucla i d'Incles. Per l'altre costat de la frontera segueix fins a l'Hospitalet i continua més enllà. L'aspecte del paisatge en els gneis i micasquistos difereix molt del dels granits. Les muntanyes són de color fosca, àrides, rocoses, plenes de tarteres poc consistents. La pulimentació glaciària hi és, no obstant, ben conservada. Publiquem dues vistes típiques d'aquests paisatges desolats: la dels estanys de Joucla i la fotografia presa del cap del Port Dret.

Quant als esquistos satinats i amb sericita formen una faixa gruixuda que volta cada una de les masses gneís-micasquistoses. En aquests esquistos les formes de les muntanyes són més suaus i els rocs de les tarteres, més clars i lluents, reflecten els raigs del sol.

La massa del NO. penetra a Andorra entre el pic Ariel i el pic de Siguer, travessa el torrent de Tristany i arriba al Port de Rat, on s'estèn en amplada entre el pic de Cabayrou i el pic de Cata-verdis.

La massa del NE. forma el massís del pic de la Cabanette i del Roc Melé, segueix en direcció E-O. els gneis i els micasquistos per arribar a la vall d'Incles, travessa la muntanya per sobre Ransol, volta el massís d'Entorn, seguint vers els pics de la Passade en el punt on constitueixen l'alta muntanya de l'Alt de la Coumète.

Es troba també un clap dels esquistos amb sericita al port d'En-valira que es distingeix netament de l'ordovicià veí.

Els terrenys primaris

Els terrenys paleozòics formen, tots sols, gairebé tota l'osamenta massissa i potent de les valls del Valira, fins a les ribes del Segre. Aquests terrenys dipositats en el geosinclinal pireneic, foren després aixecats, ondulats, triturats pels plegaments terciaris pre-alpins i constitueixen les immenses ones rocoses que es recubren, les unes les altres, en plecs imbricats i de les quals en parlarem en altre lloc.

Tots els terrenys primaris s'estenen a Andorra seguint una direcció generalment E-O. que talla, quasi en angle recte, el trajecte



EL CERCLE DELS PESSONS I ALGUNS DELS ESTANYS, DES DEL CIM DEL CUVIL
(tipus de cercle glaciari en els granits).



Elxés Marcel Chevallier

UN DELS ESTANYS DEL CERCLE DE PESSONS I LES ROQUES POLIDES I "MOUTONNÉES".



ELS PICS GRANÍTICS I ELS CERCLES GLACIARS DE LA FRONTERA CATALANO-ANDORRANA.
En el centre, el pic de Serramitjana i el gran recolze del Madriu.
(*Panorama pres de la Tossa Braibal*).



Olixés Marcel Chevallier

PAISATGE GRANÍTIC DE LES ALTES CIMES.
A l'esquerra, l'Alt del Grió; al centre, el pic d'Ensagent; a la dreta, les crestes de Gargantilla.
(*Panorama pres de la Tossa Braibal*).



LA FARGA D'ANDORRA (ENRUNADA) EN LA VALL DEL MADRIU
(*granits fullosos d'aspecte basàltic*).



Clixés Marcel Chevallier

L'ESTANY DE LA ILLA I LES CRESTES DELS PESSONS
(*estany i cercle glaciària de les altes cimes granítiques*).



EL POBLE D'ANYOS ADOSAT ALS CONGLOMERATS.
(En el centre, més clars, els al·luvions fluvio-glaciars de Sispony - La Massana).



Clixés Marcel Chevallier

PLANA D'ANDORRA I MASSÍS DE L'ENCIÀR.
(A remarcar el granit, més clar, intercalat en els esquistos ordovicians).
En el primer pla, el granit "moutonné" de Mas d'En Noguier.

de les grans valls principals. En aquestes valls, profundament erosionades per les aigües corrents, la sèrie dels terrenys primaris desapareix sovint, en part, per mostrar-se més completa en el massís de les carenes veïnes. A més, com que els plecs imbricats es recobreixen, uns els altres, per plecs-falles on certes capes han sigut estirades i laminades, resulta que els terrenys primaris mostren entre ells contactes anormals que són causa de classificacions inexactes fetes per certs geòlegs. Es veu millor la veritable situació de tots aquests terrenys entre ells quan es remunten les valls secundàries, orientades E-O. normalment a la direcció dels plegaments. Sobre el vessant N. de la vall al costat del plec-falla s'observen, en sobreposició, totes les capes sedimentàries consecutives, algunes de les quals han desaparegut en la vall principal. Al mateix temps, sobre el vessant S., se segueix el dors del plec següent.

SILÚRIC

I ORDOVICIÀ

La sèrie dels terrenys primaris comença per una potent capa d'esquistos Ordovicians l'edat dels quals no ofereix cap dubte; esquistos transformats per tot arreu en pissarres d'excel·lent qualitat les quals són explotades a Meritxell, La Massana, Sant Julià de Lòria i a la Farga de Molés (frontera). Al contacte amb el granit i sota la influència del metamorfisme, prop d'Andorra la Vella, per exemple, les pissarres han perdut la seva esquistositat i s'han convertit en veritables *corneanes*. En molts llocs les pissarres són rublertes de cristalls de piritita de ferro; en altres els filons i masses metallíferes constitueixen les mines de ferro ben riques i en altre temps explotades, però abandonades avui per les dificultats de comunicacions. D'aquestes masses de ferro, les més conegudes es troben en la vall de Ransol (Mener Nou i Mener Vell). Se troben també als voltants del Port Negre del Sud i de la Coma de Claro; d'altres també prop del pic de La Massana, les quals alimentaven la Farga d'Andorra; d'altres també en la vall d'Ordino alimentant la Farga de Rossell. En general són hematites roges o brunes acompanyades de ferro espàtic alguna vegada d'òxid de manganés. L'anàlisi d'un fragment recollit al Mener Nou ens ha donat els següents resultats:

Aigua o pèrdua a la calcinació	16,82 %
Ferro.	56,56 %
Manganés.	2,79 %

Silice.	5,40 ‰
Fòsfor.	0,02 ‰
Sofre.	senyals.

Al damunt de les pissarres, s'intercala, a vegades, una capa de grauwacka de Caradoc, la qual, observacions superficials, han fet confondre amb una altre formació arenisca pudingiforme de colors roig vinós i verd, la qual es troba també al S. de les valls, devent-se considerar, com diu Mr. Leymerie, com pertanyent al Devònic inferior. En parlarem d'això més endavant.

Els esquistos ordovicians es carreguen sovint de Quarcites alternant amb les pissarres. En la topografia, l'Ordovicià s'assenyala per formes massisses (Estanyo, Monturull, etc.), d'aspecte fosc, violaci, color de rovell, en els pedruscalls de petites pedretes del mateix color que tallen els pedruscalls granítics.

II. GOTHLLANDIA

Les pissarres de l'Ordovicià són dominades per una renglera molt constant i molt coneguda en tots els Pireneus. Són els esquistos carbonosos amb Graptolites, esquistos molt negres, ferruginosos, grafitosos, els quals han proporcionat una gran quantitat de fòssils, principalment Graptolites Monoprionidians característics de la formació, mentre que anteriorment els Graptolites Diprionidians caracteritzaven la fauna Ordoviciana.

Aquests esquistos carbonosos, que a la superfície es disgreguen fàcilment convertint-se en una mena d'argila terrosa, fan en els paisatges taques molt negres, de color d'antracita fàcilment visibles; no obstant, malgrat el que alguna vegada se'ls hagi fet cremar, no tenen res de comú amb el carbó mineral com així creuen càndidament els habitants de les Valls. Es troben escampats, entre aquests esquistos, uns grumolls de diversos tamanys constituïts per la pirita de ferro i els quals contenen molt sovint fòssils. En produir-se la disgregació, el ferro que conté el terreny, oxidat i transformat, dona un color a la roca negra de marró rovellat fent-la semblar alguna vegada als esquistos ordovicians alterats.

Els esquistos carbonosos estan fitats per nombroses fonts ferruginoses que tenen un efecte terapèutic utilitzat cada any per un gran nombre de banyistes. Aquests venen principalment a Sant Julià de Lòria amb motiu de la font ferruginosa situada no lluny del pont de Xuvall. La gruixària dels esquistos carbonosos varia segons els llocs

en relació amb les compressions sofertes durant el transcurs dels moviments orogènics pirenenics. En certs llocs aquells tenen molt gruix, com en la vall entre Llors i Serrat; en altres, al contrari, són laminats i reduïts a estretes faixes, com en el coll de Vexalis.

En el cim d'aquests esquistos, que representen el pis del Landovery-Tarannon, abunden lentilles calcàries que anuncien la formació calcària del Gothlandià superior, comparable al pis de Ludlow. Aquests calcaris ampelitosos, d'aspecte tan particular, amb els seus fragments d'*encrinus* i les vetes blanques de calcita les quals contrasten bruscament sobre el fons negre del conjunt de la roca, contenen restes d'*Orthoceras* (*O. Bohemicum*, *O. Pyrenaicum*) de Graptolites Monoprionidians (*M. Priodon*, *M. Tenuis*) i sobre tot bells exemplars de *Cardiola interrupta*. Els esmentats calcaris anuncien ja un canvi notable en el gran episodi esquistós que es desenrotlla després del cambrià en el geosinclinal pirenenic. Les formacions batials que havien contribuït a la formació de gruixudes capes d'esquistos Ordovicians i Gothlandians, fan lloc a les formacions d'aigua menys profunda dels calcaris ampelitosos, anunciant ja les formacions nerítiques properes als esquistos ratllats, terrosos i granel·luts, en els llocs que els segueixen i que caracteritzen el Devònic inferior, formacions nerítiques que indiquen l'aixecament d'un plec caledonià, potser local, al volt del qual es depositaren les arenisques roges i verdoses, les lumaquelles i les pudingues verdes i violades del devònic més recent.

DEVÒNIC

El començament d'aquest període (Eo-Devònic) està representat en les valls del Valira per esquistos vetejats, convertint-se arreu en terrosos, i que alguns geòlegs han comparat, equivocadament, als esquistos Ordovicians. En realitat aquests esquistos vetejats d'aspecte bastant clar, estan sempre íntimament lligats als terrenys Gothlandians i, com ells, contenen graptolites monoprionidians. Ja en 1869, Mr. Leymerie havia definit molt bé l'època devònica d'aquests esquistos estudiant la sub-base dels turons de la plana de la Seu d'Urgell.

Aquests esquistos, fullosos, poc consistents, passen insensiblement a calcasquistos de varies colors, amb phtanites i *encrinus*, sempre en relació amb el Gothlandià. Aquesta formació que comparem al Gedinia i en la qual hem trobat *Tentaculites irregularis* i també *Spirifer Mercurei* i *Atrypa reticularis*, és d'un espessor va-

riable en relació també amb les compressions sofertes, determinant estiraments i aplanaments dels terrenys. Molt estesa entre Sant Julià i la Seu d'Urgell, esdevé, al contrari, molt reduïda en el barranc del riu Montaner al damunt d'Anyós on forma una faixa estreta de calcasquistos, associada al Gothlandià, molt poc estesa també. Aquestes dues faixes associades passen la muntanya al coll de Vexalis per continuar a l'altre costat d'Encamp vers el coll dels Cortals fins les fonts del Valira en contacte amb el granit. Es troben dues faixes similars, estretes i associades, a Sant Joan de Casella, les quals travessen els massís del Casamanya fins arribar a la vall d'Ordino. (Vegi's la secció longitudinal que s'acompanya).

Aquests esquistos gedinians passen al seu cim a formacions sorrenques, fines al començament, després més grolleres i les quals en alguns llocs ocupen una extensió bastant considerable. Amb la disgregació els esquistos i gres, prenen un color rosat molt característic. Són aquests els esquistos i gres que per alteracions sub-aèries durant el Pontià han produït els dipòsits bretxoides rutilants dels quals parlem més avall.

Els gres passen, en la seva part superior, a un dipòsit de pudingues barrejades de color verd i violeta vinós, pudingues contenint intercalacions de lumaquelles i de bosses esquistoses del mateix color. Aquests dipòsits, descrits ja per Mr. Leymerie, i classificats per ell en el Devònic, són comparables a la grauwacka amb Spirifers de Coblenz. En la topografia, gres i pudingues donen elements caòtics ben visibles en el bosc de La Rabassa i també en els cims que dominen Calvinyà. La massa fossilífera més rica i ja coneguda, en aquests terrenys de l'època Coblentziana, es troba prop la capella enderrocada de Sant Pere, no lluny de la Seu d'Urgell.

Hem pogut reconstituïr, per investigacions fetes en aquesta lumaquilla de Sant Pere, les mostres següents: *Spirifer Pellicoi*, *Leptoena Murchisoni*, *Atrypa reticularis*, *Athyris undata*, *Strophomena Verneuili*, *Orthis striatula* *Pleurodyctum Problematicum*.

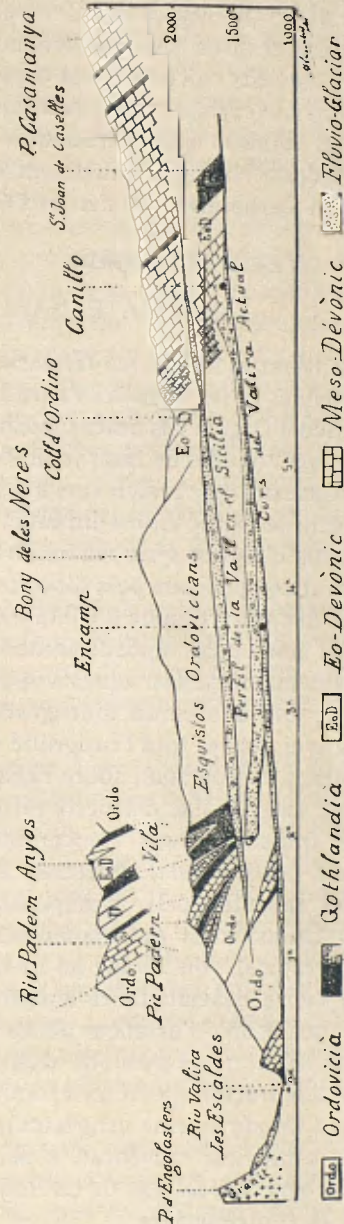
El Meso-Devònic està representat per calcaris blau-grisos, sovint dolomítics, amb *encrinus*, orthoceres i braquiòpods. Aquests calcaris són encara formacions nerítiques, però fan endevinar ja el gran dipòsit de les formacions batials del Devònic superior. Són aquests els que constitueixen la major part del massís del Casamanya de l'Alt de la Capa, Cap de la Sola d'Ercz, Roc de la Cauba, etc., i també les altes regions bastant planeres que s'estenen del Bony del Pradal, sobre Arcabell, fins el port de Caboreu, on constitueixen terrenys de pasturatge, poblats a l'estiu pels ramats transhumants.

Els pics calcaris es distingeixen clarament dels pics esquistosos o granítics, pel seu color i per la seva forma. Quan són esquerdatats per les falles, els calcaris donen origen a parets escarpades de color rosat, com per exemple en les gorges de la Marginada.

El Neo-Devònic està representat per calcaris flamejats de vermell i que segueixen als del mesodevònic. Se'ls troba únicament al Sud de les valls. Són aquests els que formen el cim de les ràpides pendents del Cap de la Plana, dominant el curs del Segre, prop de 4 quilòmetres a l'Est de la Seu d'Urgell. Contenen Goniatites i constitueixen *griottes* dels quals poden recollir-se a Isòbol magnífics exemplars.

Amb el Neo-Devònic acaben les formacions paleozòiques de les valls del Valira. Creiem poder afirmar que ha estat per error que alguns geòlegs han cregut poder comparar al Permo-carbonífer, alguns esquistos d'Andorra. Per trobar el Carbonífer és necessari recórrer les valls secundàries situades al Sud del Segre i de la Seu d'Urgell, valls que s'enlairen a l'asalt de les crestes de la Serra del Cadi.

Efectivament, si es remunten les valls de la Bastida o de Serch, es veurà fàcilment



TALL LONGITUDINAL ESQUEMÀTIC DE LA VALL DEL VALIRA ENTRE EL CASAMANYA I LES ESCALDES
Es demostra la successió invertida dels terrenys primaris i la situació dels al·luvions fluvia-glaciars.

el Gothlandià passar als esquistos gedinians seguits aquests del gres i de les pudingues del Coblentzià; els calcaris Meso-devònics segueixen després. Una discordància profunda, deguda a les falles, separa aquests calcaris d'una capa groguenca, sorrenca, que conté *Calamites*, *Nevropteris*, *Sphenopteris* i la qual representa el Carbonífer. Aquests gres carbonífers contenen petites capes d'hulla explotades a Navinés. Una potent formació arenisca del Triàssic segueix al Carbonífer i s'estén fins a la base de la Serra del Cadí.

L'ERA TERCIÀRIA,

EL QUATERNARI I L'ÈPOCA ACTUAL

Els terrenys de l'època terciària no es troben més que en les parts baixes de les valls del Valira i principalment en la petita plana de la Seu d'Urgell. Els únics dipòsits que es troben a Andorra estan situats als voltants de Sant Julià de Lòria. Són terrenys d'origen fluvio-lacustre que resten com a testimonis de l'amplitud i de la importància de l'antic Valira durant el Miocènic i les èpoques anteriors. L'activitat d'aquest gran riu andorrà, ja important en el Bartonian, està avui comprovada pels dipòsits del delta que ha deixat molt més al Sud, als voltants d'Oliana, quan el Valira desguassava en el golf del mar Ludjà, dipòsits contemporanis dels de Montserrat. Els Pireneus andorrans en aquesta època estaven ja abaixats i recorreguts per tota una xarxa hidrogràfica que ha deixat senyals ben visibles avui dia, en tota l'orografia del país.

Durant el Tortonià, sobre l'emplaçament de la plana de la Seu, existeix un gran llac d'aspecte africà, vorejat de boscos luxuriants per on transiten grans rinoceronts (*Aceratherium*), monstruosos elefants (*Mastodonts*). Pasturen en els veïns pasturatges innumbrables ramades dels avantpassats de nostres cavalls (*Hipparion*). Grans simis antropomorfs (*Driopithecus*) animen aquests camps tropicals, on l'home no ha fet pas encara la seva aparició.

El Valirà desemboca en aquest llac i hi diposita tots els sediments que acaba d'arrencar de les grans muntanyes d'Andorra, a través de les quals s'escola, seguint una direcció aproximadament Nord-Sud, traçada ja en les èpoques geològiques anteriors.

Però els moviments orogènics que devien donar naixement a les serres catalanes, comencen a accentuar-se i provoquen l'assecatament progressiu del llac de La Seu, com també del de la Cerdanya que li és contemporani.

Durant el Pontian la regió sols està ocupada per aiguamolls sense

profunditat, on es formen llots aeris de color rutilant de composició bretxoide, el tipus més característic dels quals s'observa sota la Torre Solsona, a prop de la Seu d'Urgell. Es troben senyals d'aquests llots rutilants en el vessant de les muntanyes del marge E. del Valira, a sobre de Sant Julià, on s'utilitzen com a terra per fer maons i també sobre la mena de replà que s'estèn entre Juberrí i la Serra fins al torrent de la Rabassa, replà que correspon, sens dubte, al fons de la vall del Valira Mio-pliocènic.

Com a conseqüència dels grans enfonsaments pliocènics que anaven a donar lloc a les fosses profundes del Mediterrani actual, es produeix un refredament del clima de la zona temperada, acompanyat de grans pluges que intensifiquen més l'activitat torrencial del Valira i dels seus afluents. Els corrents superficials arrenquen dels massissos de la zona central una gran quantitat d'elements que arrastren i van a dipositar encara a la plana de La Seu i que avui es retroben en forma de pudingues poligenètiques recobrint arreu els dipòsits rutilants del Pontjà. Aquestes pudingues, de l'època Astià-Calabriana, són profundament acanalades per una fase d'erosió del Valira, seguida d'un nou període de dipòsits torrencials molt importants.

Aquests dipòsits són sorres grolleres de color roig-marró fosc i netament diferents dels dipòsits fluvials anteriors. Contenen una gran quantitat de palets de mitjana grandària, molt negres, que provenen dels esquistos ordovicians, molt micacis, que es troben en el Nord d'Andorra.

Els mentats dipòsits torrencials foscos de l'època Siciliana (Quaternari antic) fiten totes les valls baixes del Valira i formen el cim dels turons plans dels voltants de La Seu (pla de les Furques, pla de Montferrer, etc.). També se'ls retroba sobre el replà situat entre la Serra i Juberrí, sobre Sant Julià, on recobreixen indistintament les pudingues poligenètiques anteriors o el Pontjà rutilant.

Aquests alluvions sicilians estan en relació amb els llots glaciars, molt antics, de color blavenca que es troben en les valls d'Andorra a mig vessant de les muntanyes, com per exemple sobre de les Bons, davant de Mosquera (vegi's els gravats), llots que marquen els rastres esborrats d'una primera glaciació pirenenca en aquestes regions.

Després de dits importants dipòsits torrencials i glaciars, els més elevats que es troben en les valls d'Andorra i que indiquen un clima humit i plujós, ve un període més sec d'erosió intensa de les valls feta pels rius, que probablement és contemporani del període

en què s'efectua l'erosió dels alluvions del pla de Lannemezan. El nivell de base del Valira sofrí un abaixament considerable i el curs del riu baixà son nivell al menys un centenar de metres, tenint això lloc al començament del Pleistocènic (quaternari mitjà).

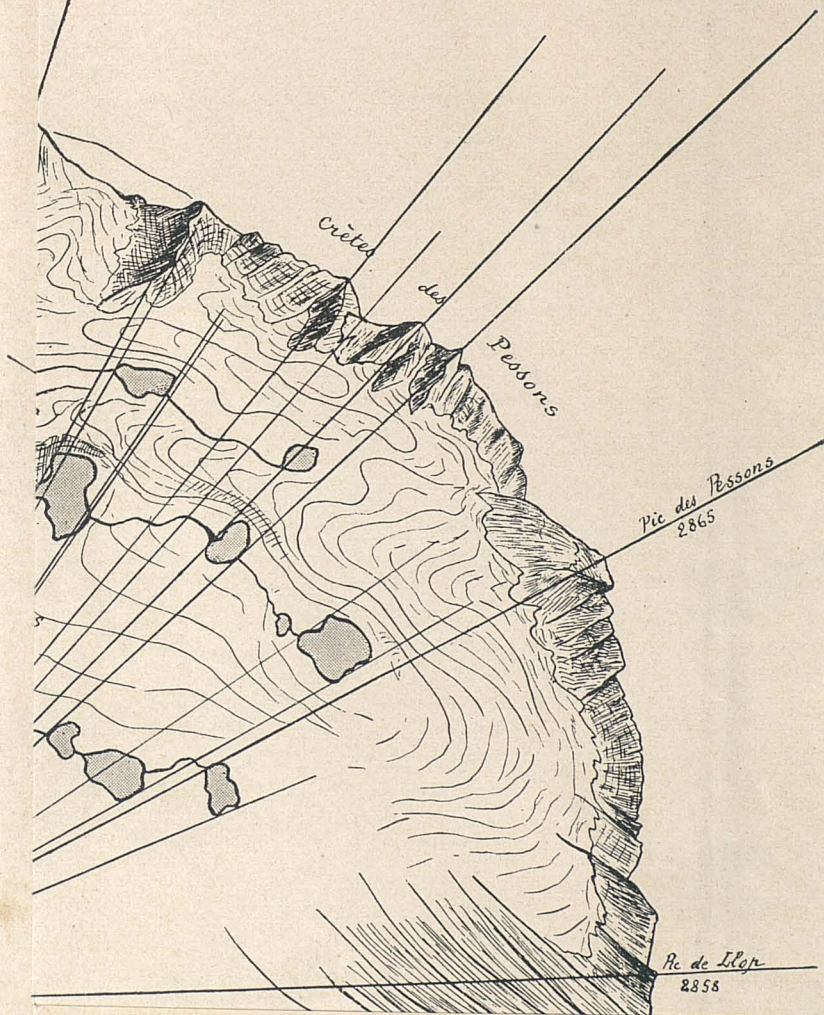
El curs del Valira pren aleshores gairebé son curs actual i s'escorre per la vall dominat pels alluvions dels planells.

Després d'aquest període de forta erosió s'esdevenen noves precipitacions atmosfèriques intenses. Una enorme capa de neu cobreix tots els Pireneus andorrans i aquesta acumulació de neu dóna origen a grans geleres que baixen considerablement cap a les valls. És la màxima extensió del glaç, la massa del qual, amb un gruix de 4 a 500 metres, omple les valls de Serrat i d'Arinsal, baixa en dues branques que s'ajunten a La Massana i continua el seu camí per les gorges de Sant Antoni fins assolir, en la plana d'Andorra, un altra gran gelera la qual provenia de la vall d'Inclès i de Soldeu. A Les Escaldes, aquesta gelera de la vall del Valira de l'Orient, es reunia amb altra gelera no menys important que baixava de la vall del Madriu i del riu de Perafita. Existien, doncs, tres grans corrents de glaç principals, que s'ajuntaven en la plana actual d'Andorra, l'acció poderosa i combinada de les quals explica en aquest lloc, l'allargament considerable de la vall. L'enlairat massís granític dels Pessons, Cuvil, Alt del Grió, Ensagents, formava un centre de dispersió de les geleres que baixaven irradiant vers Soldeu i Canillo per la vall del Valira, vers Encamp pel barranc dels Cortals i el barranc d'Ensagents vers Les Escaldes, pels estanys de Furcat i la vall del riu Madriu; massís anàleg, sens dubte, al massís actual del Mont-Blanc amb les seves grans geleres acompanyades de morens. Els massissos granítics de la frontera catalano-andorrana (Perafita, Sirven, La Muga) formaven també un altre centre de dispersió de les geleres que baixaven pel riu Madriu per ajuntar-se amb les dels Pessons, geleres que baixaven pel riu de Perafita i per les valls del Sud de la frontera, però per aquest costat els corrents de glaç no descendiren mai prou per arribar a la vall del Segre, quedant detinguts en les parts altes dels afluents. Per altra part, a sobre de Sant Julià, no existiren més que geleres suspeses i arrapades als elevats cims de Claro.

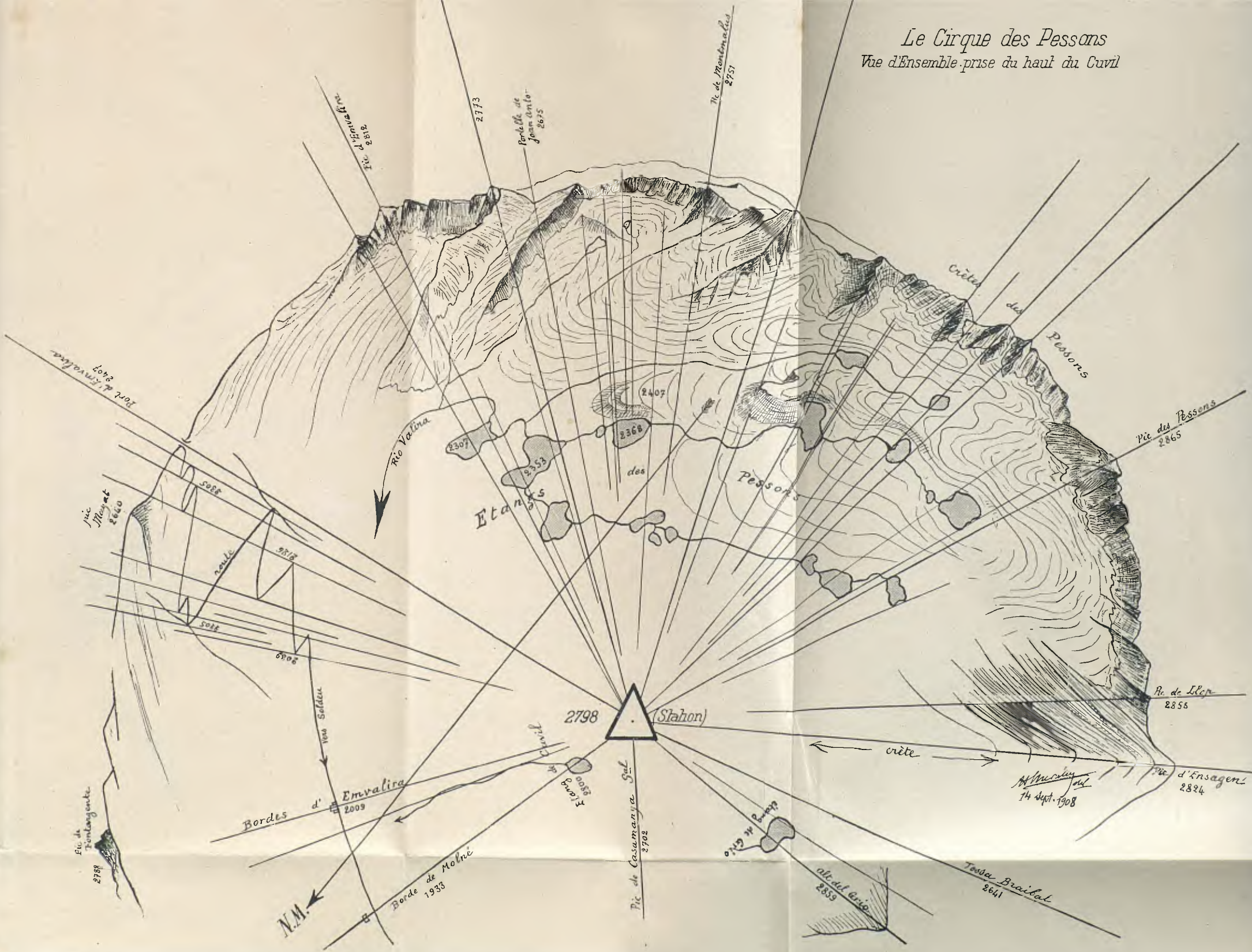
El Valira, nascut de les geleres, es descorria vers La Seu on aportava grans quantitats d'alluvions, sobre els quals s'alça aquella ciutat, formant la més alta de les tres terrasses que dominen el curs actual de la ribera (de 12 a 16 metres).

El morèn frontal d'aquest màxim d'extensió del glaç a Andorra

Le Cirque des Pessons
Vue d'Ensemble prise du haut du Cuvil



Le Cirque des Pessons
Vue d'Ensemble prise du haut du Cuvil



Pic de Fintlangente
2788

Pic Moscat
2660

Pic de Val
2812

Forêt de
Joan d'Arto
2675

Pic de Montbrun
2757

2773

Pic de Casamanya Sud
2702

Borde de Molné
1933

Bordes d'Emvalira
2009

N.M.

2798 (Station)

Pic de Cuvil
2805

Pic de Buzet
2722

alcedal erio
2853

Touza Braibal
2641

14 sept. 1908

Pic de Llor
2856

Pic des Pessons
2865

Pic d'Ensaen
2824

crête
des
Pessons

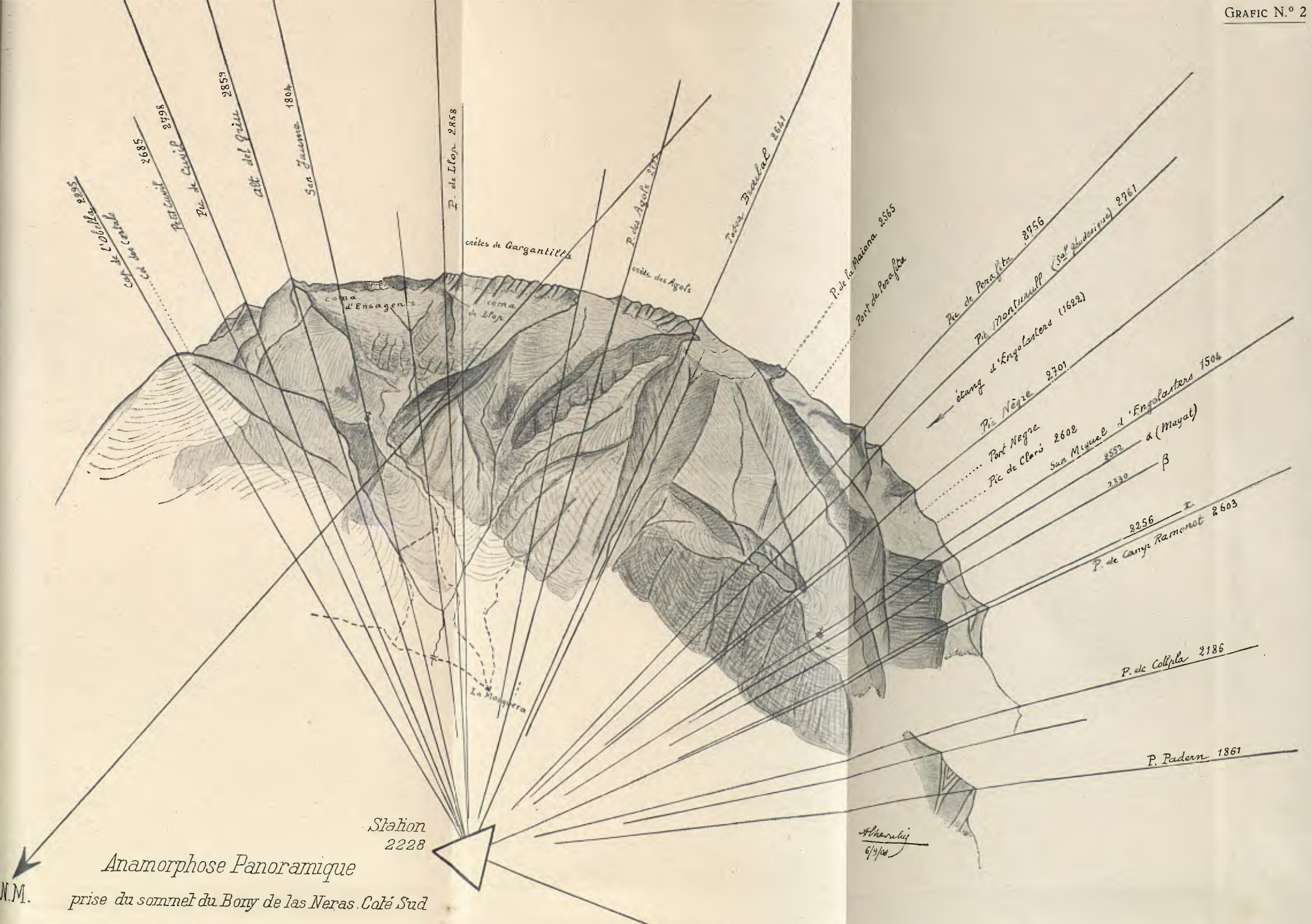
crête

route

Vos Saldou

Port d'Arvalina
2407





Station 2228
Anamorphose Panoramique
 prise du sommet du Boxy de las Neras. Cote Sud

Cristal de Gargantilla 2685
 Cristal des Agols 2498

Pic de Curup 2498

Pic de la Grille 2859

San Jaume 1804

P. de Ilor 2858

cristal de Gargantilla

P. des Agols 2777

cristal des Agols

Pic de la Maiana 2865

Port de Porcifera

Pic de Pena (tr) 2756

Pic Montserrat (San Jaume) 2961

etang d'Engolasters (1692)

Pic Nege 2701

Port Nege 2602

Pic de Claris 2602

San Miquel 2552

etang d'Engolasters (Mayat) 1504

2330 β

2256 γ
 P. de Cany Ramonet 2603

P. de Colpla 2186

P. Padern 1861

A. M. 6/9/08

Environs de Seo de Urgel

feuille originale levée et dessinée sur le terrain

par

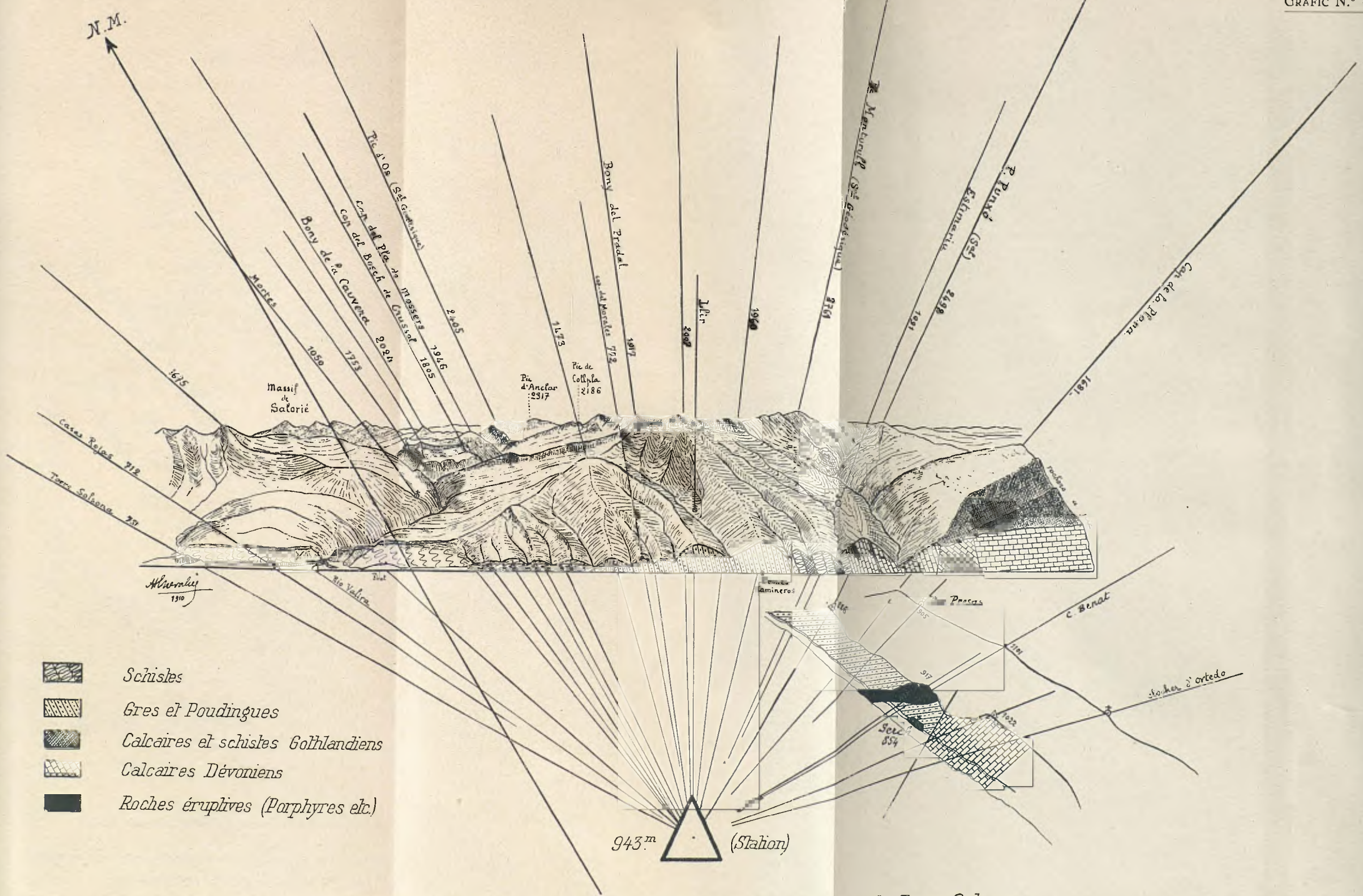
M. Carand



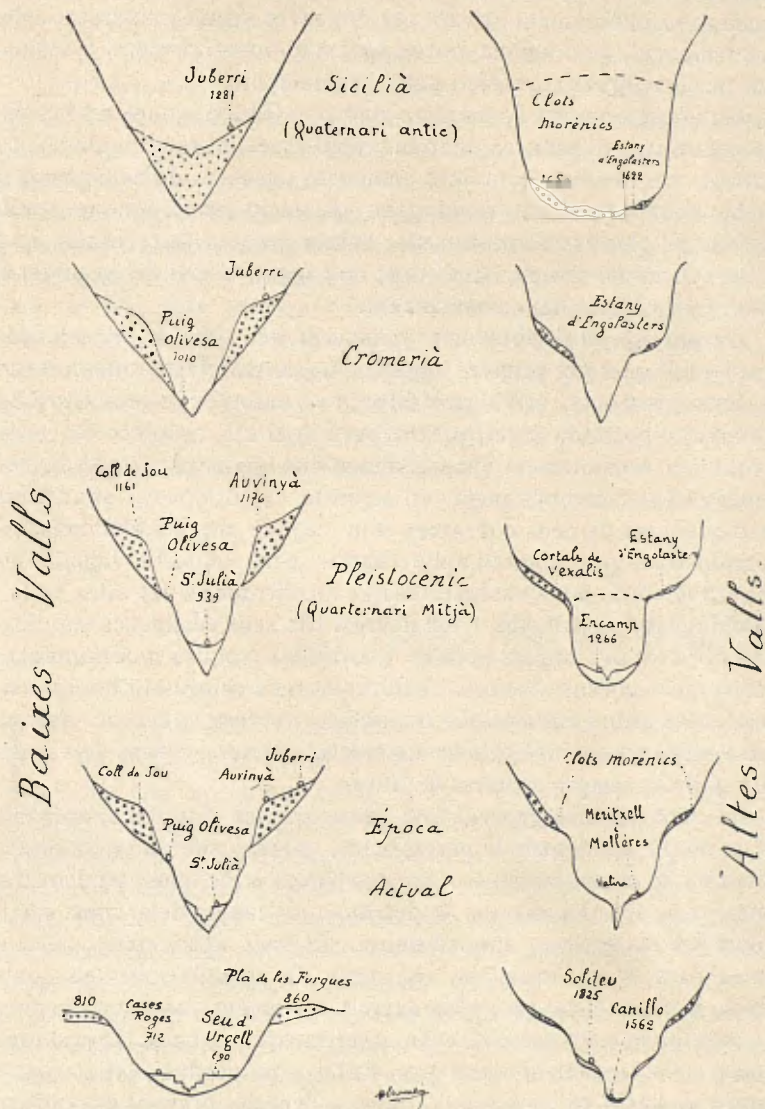
1" 500m 0" 500 1" 2"

Echelle - 1:40.000°
Equidistance : 25metres

Reduació fotogràfica, al 50.000, d'un fragment de
planxeta aixecat directament sobre el terreny, a l'escala del 40.000



Panorama et Coupe géologique de Torrès a la Torre Solsona
 Vue prise du Turó de la Olla (Seo de Urgel)



TALLS TRANSVERSALS ESQUEMÀTICS DE LES VALLS DEL VALIRA

Demostració de l'erosió i dipòsit successius dels al·luvions des de la fi de l'era terciària fins als nostres dies, (els dipòsits Sicilians s'indiquen puntillats).

sembla haver estat depositat als voltants de Santa Coloma, on tanca momentàniament la vall, per donar tot seguit naixement a un llac temporal, però aquest morèn ha estat posteriorment transformat per les aigües corrents i pels rossolaments.

En aquesta època de màxima glaciació (Rissia, quaternari mitjà) les muntanyes d'Andorra deurién tenir l'aspecte grandios dels Alps actuals, resplandint sota llurs immensos casquets de neus eternes.

La desaparició d'aquesta gran glaciació sembla haver estat ràpida. El glaç es va fondre sense deixar morens de reculada, sota la influència del clima calent i dolç que seguí, a la fi del període, el clima fred i humit del començament.

Durant aquest període més atemperat que seguí el període glaciari i en el qual per primera vegada l'home manifesta amb certitud la seva presència, el Valira s'esforça en enfondir la gran terrassa d'alluvió dipositada anteriorment, però ja el riu assoleix un estat d'equilibri sensiblement igual al d'avui dia. Quan un període de fred humit es feu sentir novament en aquesta regió, noves i abundants precipitacions de neus cobreixen una vegada més els alts cims andorrans d'un gran mantell enlluernador, però aquesta vegada les geleres tenen ja poca extensió; resten localitzades a les altes valls i no baixen més avall dels 1.400 metres. Els seus vestigis es manifesten sobre tot per roques polides i estriades (roques *moutonnées*) i també per morens frontals reduïts (morens centrals) i laterals situats a les grans altituds. És a aquesta darrera glaciació que es deu l'existència actual dels grans cercles glaciars, el fons dels quals està gairebé sempre sembrat de llacs.

La característica general dels grans cercles glaciars andorrans, és un ample amfiteatre de parets a pic, tallades sobtadament en els vessants de les muntanyes. Aquestes parets a pic tenen tendència a enterrar-se sota les masses de detritus que cauen dels cims esmicolats per les accions atmosfèriques. El fons dels cercles, obert a plena roca, s'esgraona per una sèrie de planells sobre els quals l'acció poderosa del glaç s'ha exercit fortament, mentre que sobre les parets, aquesta acció del glaç, està menys marcada. Aquest fons marca el començament d'una gran vall que ha perdut el seu aspecte sinuós de perfil en forma de V, degut a l'erosió, prenent el perfil en forma de U tan característic de les valls glaciars.

Durant el període d'aquesta darrera glaciació, l'Andorra deuria tenir l'aspecte de la part més central dels Pireneus actuals, en la qual les geleres relativament importants existeixen encara. En resum, era un estat de coses ben poc diferent dels temps actuals. Sola-

ment la intensitat de les precipitacions atmosfèriques era més considerable que en nostres dies, però els cims eren poca cosa més enlairats que en la actualitat, alguns cent metres, tal vegada.

La temperatura general era lleugerament més baixa en 2 o 3 graus. En aquest moment, el Valira diposita les terrasses mitjanes i baixes que marquen actualment son curs, enclavades en la vall d'erosió de l'alta terrassa.

En començar l'època actual, calguè tan sols l'elevació en alguns graus de la temperatura general, per provocar la desaparició lenta de les geleres andorranes, fent impossible l'acumulació de noves neus de les dites eternes. A més, en nostres dies, segons els anys més o menys humits, la neu caiguda durant l'hivern, es manté o no en els alts cims. Els detritus morènics deixats per aquesta tercera glaciació semblen dipositats d'ahir. Se'ls troba, entre altres llocs, al coll de l'Infern, a la Farga d'Andorra, al Pla de l'Ingla, en la vall del Madriu, en la coma de Perafita, etc.

MARCEL CHEVALIER

(Acabarà).

El Xalet de La Molina

EN el passat mes de Maig, queda constituïda legalment la societat civil «*Xalet de La Molina, Societat Limitada*» formada per cinc socis, tres pel C. E. DE C. i altres dos amb caràcter particular. Componen aquesta Entitat els següents senyors: President, el que ho és del CENTRE, Sr. Joan Ruiz i Porta, Srs. Francesc de P. Maspons i Anglasell, Ignasi Folch i Girona, Enric Ribera i Llorens i Joan Pujolar, aquets tres darrers com a gerents de la mateixa. La secretaria ha estat acceptada pel fins ara Secretari de la Secció d'Esports de Muntanya, En Josep M.^a Guilera.

Tot seguit de constituïda aquesta Entitat començà a rebre molts i importants donatius per la finalitat que persegueix, i després d'una llarga sèrie de gestions preliminars, la tarda del dia 23 del passat mes de juliol, davant del Notari d'aquesta ciutat Sr. Guillem A. Tell, va firmar-se l'escriptura de compra a favor de la dita Societat de l'edifici del Porxo o Corral Nou del Sitjar.

En aquesta escriptura de compra, molt extensa i detallada, s'adjudica també, a la Societat, una extensió del terreny que voreja l'edifici, i es concreta, entre altres extrems, el dret de pas per la carretera

que puja des de l'estació per la casa del Sitjar de Baix, i poder aprofitar, per les necessitats del futur Xalet, l'aigua que donen uns manantials propers al mateix i situats a un nivell superior.

El dia 26 es traslladaren a La Molina un dels Gerents i el Secretari del «Xalet de La Molina S. L.», junt amb una nombrosa i selecta colla d'entusiastes excursionistes, per pendre possessió del Sitjar, estant allí presents els fills de la Sra. Vda. Rosal, l'antiga propietària.

També amb Mossèn Marian Faura s'estudià la forma de recollir les aigües dels manantials i la seva conducció fins a l'edifici.

El projecte presentat per l'arquitecte Sr. Josep Danés i Torras ha estat favorablement acollit per tots els nostres consocis que l'han examinat, tant pel que es refereix a l'elegància i bon aspecte exterior, com per la distribució interior en tots els pisos. Esperem ocupar-nos més extensament d'aquest assumpte en un dels Butlletins propers.

La Societat, després d'orientar-se degudament, ha convingut amb l'actiu mestre d'obres de Ribes del Freser, Sr. Pere Guillamet, encarregar-li l'execució de les obres d'ampliació i reforma, les quals obres començaran a primers del vinent agost i es duran endavant amb tota activitat.

Cal desitjar només que l'afluència de donatius, tant dels nostres consocis, com d'altres personalitats i Entitats, no minvi un sol instant, amb el fi que totes les obres puguin ésser dutes endavant amb tota rapidesa i pugui inaugurar-se el Xalet de La Molina, en data gens llunyana.

Bibliografia

COMTE DE SAINT-SAUD. — *Cinquante ans d'excursions et d'études dans les Pyrénées Espagnoles et Françaises.*—Un volum en IV, 62 pàgs., 6 fotogravats, 5 mapes. Chez l'auteur: 25, Cours Pasteur, Bordeaux.—Henry Barrère, 21, rue du Bac, Paris.

Més que un llibre, el que sota aquest títol ens ofereix el seu il·lustre autor és una vida. Una vida d'abnegació per la muntanya, una vida d'amor pels nostres Pireneus, una vida de treball per descobrir-los.

Després d'uns primers anys, durant els quals el jove Comte de Saint-Saud fa coneixença amb la muntanya i en resta meravellat,

comença la seva tasca científica; s'introdueix vers el 1870 cap als Pireneus aragonesos i catalans, llavors gairebé desconeguts, i fa una travessia de Gavarnie a Montserrat, éssent rebut, en arribar a Barcelona, a l'«Associació d'Excursions Catalana», mare del nostre CENTRE, on dona compte de les observacions fetes.

Un any darrera l'altre les seves anotacions van prenent importància fins que a l'any 1892 publica la seva *Contribution a la Carte des Pyrénées Espagnoles* amb una carta a l'1/200.000 dibuixada pel coronel F. Prudent i dividida en les 6 fulles de Jaca, Osca, Benabarre, Montçó, Andorra i Seu d'Urgell, regions que comprenen una extensió de 200 Km. de llarg per uns 60 d'ample, de la qual cap dada cartogràfica s'havia publicat. Aquestes mateixes cartes, esgotades des de fa molts anys, són les que acompanyen el llibre del qual ens ocupem.

Més tard, són els Picos de Europa els que tempten el nostre muntanyenc i el fruit dels seus estudis és el llibre publicat en 1922, sobre el que no ens extenem per haver-se'n ja ocupat aquest BUTLLETÍ quan la seva aparició (1).

Traduïm, ara, els següents paràgrafs de l'actual llibre que ens mostren els motius que han impulsat el nostre estimat consoci a la publicació d'aquell:

«Amb motiu del Cinquantenari del «Club Alpin» — *al qual estic orgullós de pertànyer des del 1874, any de la seva fundació* — m'he cregut en el deure no sols de reeditar les cartes referents a les regions visitades fins al 1890, sinò també de donar la llista de les meves estacions goniogràfiques, anteriors i posteriors a aquell any».

«En lloc d'una senzilla menció bibliogràfica de les meves excursions, donaré a continuació, per cada una d'elles algunes ratlles o fins algunes pàgines. És doncs una mena de *memorandum* que ofereixo als meus fills, als meus néts, als meus col·legues del «Club Alpin», és també un homenatge que rendeixo tant al mateix «Club Alpin» com als Pireneus, als quals soc feliç d'haver consagrat cinquanta anys de la meua existència. Per altra part, no m'ho han tornat ells amb escriure? No he experimentat goigs profunds, purs, sans, recorreguent llurs recons coneguts i desconeguts? Sols em compendran els que aimin la Muntanya com es mereix».

La llista que al·ludeix l'autor dels seus punts d'estació en el Pireneus arriba al nombre de 267 i cal fer notar, en honor seu, que malgrat la insuficiència d'elements (instruments, personal, etc.) amb

(1) Butlletí del C. E. de C. — Volum XXXII, any 1922, pàg. 401.

què treballava, les altituds difereixen ben poc de les que recentment ha assenyalat l'«Instituto Geográfico y Estadístico» com a resultat de les seves campanyes.

Dóna, encara, més valor a aquesta obra la Bibliografia que, any per any, menciona el Comte de Saint-Saud de les seves publicacions, la majoria de les quals són, avui dia, rareses bibliogràfiques.

Cal fer aquí, per acabar, un elogi del Comte per aquest volum publicat? És millor, creiem, mostrar el seu llibre, la seva vida, als nostres joves pireneistes, dient-los: Heu's aquí un exemple. Feu que la vostra tasca excursionista no sigui eixorca. Trebal·leu, com aquest vellet estimat, i la nostra Terra, tan adorada, us en sabrà grat.

E. P. N.

Crònica del Centre

JUNY 1924

SOCIS INGRESSATS DURANT EL SEGON TRIMESTRE DE L'ANY 1924.—Josep Gaya Casanovas, Claudina Duran Quintana, Miquel Gras Mauri, Juli Ventura Pineda, Maria Gabarró Samsó, Montserrat Gabarró Samsó, Marian Maurício Colera, Jeroni de Moragas Gallissà, Ricard Carbonell Flo, Pau Romeva Ferrer, Manuel Juanola Cervera, Wenceslau Guarro Tapis, Adela Torras Morel, Josep Pujol Rubió, Francesca Millet Maristany, Josep M.^a Thomas Doménech, Josep Vergés Fàbregas, Lluís Vergés Fàbregas, César Martinell Brunet, Maria Parellada de Ferrer Vidal, Pilar Moraleta d'Arnús, Pius M.^a Vergés Furnells, Joan Rahm, Antoni Sambola Mestres, Josep Ventura, Lluís Soler Planas, Manuel Juanola Reixach, Alfons Carrenca Terradellas, Andreu Paloma Reynés, Ignasi Vidal Gironella, Andreu Pagés Iglesias, Ignasi Renau Hornos, Joan Martínez Hernández, Carles Llusà Duran, Josep Pujol Carrió, Benet Oliver Suñé, «La Catalana» Tàrrega. Soci delegat: Maurici Martí Puig, Manresa.

JUNTA GENERAL ORDINARIA.—El dia 27, tingué lloc la Junta General per l'elecció de càrrecs de la Junta Directiva del CENTRE, la qual quedà constituïda en la següent forma:

President, Sr. Joan Ruíz i Porta; Vice-President, Sr. Lluís Guarro i Cases; Secretari 1.^{er}, Sr. Ricard Luján i Fayos; Secretari 2.^{on}, Sr. Joan Sellarés i Vernet; Tresorer, Sr. Joan Nonell i Febrés; Vocals, Srs. Rossend Flaquer i Barrera, Antoni Barrie i Gutiérrez, Josep Franch i Mestre, Jeroni Martorell i Tarrats, Manuel Gausa, i Josep Pons i Soler.

SECCIÓ DE FOTOGRAFIA.—President, Sr. Rafael Degollada i Castanys; Vice-President, Rossend Flaquer i Barrera; Secretari, Sr. Manuel Comella;

Tresorer, Sr. Antoni Bergés; Arxiver, Sr. Alfred Bosch i Batlle; Vocals Srs. Josep M.^a Vilaseca, Joan Xicart i Juli Morer.

ESPORTS DE MUNTANYA.—President, Sr. Ignasi Folch i Girona; Vice-President, Sr. Joan Pujolar; Secretari, Sr. Miquel González i Llubera; Tresorer, Sr. Enric Sellarés i Vernet; Vocals, Srs. Joan Llimona i Gispert, Francesc Soler i Coll, Ricard Sagué i Fernando, Enric Llorach i Navarro, i Josep Maria Guilera i Albiñana.

SECCIÓ DE GEOLOGIA I GEOGRAFIA.—President, Sr. Baltasar Serradell i Planella; Vice-President, Sr. Marius Guerin i Ventura; Secretari, Senyor Josep R. Bataller; Tresorer, Sr. Josep Andorrà i Viñes; Comptador, Sr. Josep Closas i Miralles; Vocals, Srs. Manuel Ferrer de Franganillo i Manuel A. San cristófol i Arboix.

SECCIÓ D'ARQUEOLOGIA I HISTÒRIA.—President, Sr. Pelegrí Casades i Gramatxes; Secretari, Sr. Timoteu Colominas i Coll; Arxiver, Sr. Manuel Gausa; Vocals, Srs. Enric Vilaseca i Tock, Manuel Genovart i Boixet, Joan Bautista Fonta i Manau i Josep Salvany i Blanch.

SECCIÓ D'ENGINYERIA.—President, Sr. Salvador Filella i Bragós; Vice-President, Antoni Ferran i Degrié; Secretari, Manuel Gumà i Carreras; Vice-Secretari, Josep M.^a Brillas i Oliveró; Vocals, Srs. Victor Bultó i Blajot, Ferran Cuito i Canal i Antoni Homs i Ferrés.

CONFERÈNCIES I EXCURSIONS.—El dia 4, el Sr. J. Folch i Torres, continuà el seu curset sobre *La pintura romànica damunt taula* amb una conferència sobre el tema: «Aspectes dels problemes del naixement de la pintura i escultura medieval als països d'Occident, que es desprenen dels estudis dels frontals romànics catalans.—Exàmen de les influències artístiques diverses que s'observen en la nostra pintura romànica damunt taula.—La iconografia».

El dia 11, el Sr. Pere Pach i Vistuer, donà una conferència sobre «El Bisbat de Roda».

El dia 18, el Sr. J. Folch i Torres acabà el seu curset sobre *La pintura romànica catalana damunt taula*, desenrotllant els següents temes: «Els centres productors de la pintura romànica damunt taula. - Les escoles; la llur evolució i característiques particulars.—Evolució general a Catalunya.—Assaig d'una cronologia dels frontals romànics catalans».

El dia 20, el Sr. Pelegrí Casades i Gramatxes feu una *Exposició gràfica dels monuments de la Roma antiga*, il·lustrada amb nombroses projeccions, galantment cedides pels «Ferrocarrils Italians de l'Estat».

SECCIÓ DE FOTOGRAFIA.—El dia 1, feren una excursió a Corbera; els dies 7, 8 i 9, anaren a La Garrotxa seguint el següent itinerari: Camprodon, Castellfullit i Besalú i el dia 19 anaren a Valldenuc.

El dia 22, aquesta Secció per tal de celebrar l'acabament de curs, es reuní en un àpat de comiat, a la Font de les Monges, de la Conreria de Montalegre.

Estació meteorològica de Viella (Vall d'Aran)

RESUM DE LES OBSERVACIONS DEL MES DE JUNY DE 1924

TEMPERATURES A L'OMBRA				PRESSIONS BAROMÈTRIQUES	
MITGES MENSUALS		MÀXIMA ABSOLUTA en 24 hores	MÍNIMA ABSOLUTA en 24 hores	MITGES MENSUALS A 0° I A LA GRAVETAT NORMAL	
8 matí	4 tarda			8 matí	4 tarda
14°9	18°45	29°5 (dia 7)	5° (dies 13, 15 i 24)	682.6 mm.	681.72 mm.
Oscil·lació extrema mensual 24°5		MITGES MENSUALS		A 0° I AL NIVELL DE LA MAR	
Variació màxima diürna (dia 26) 21°		21°4	8°58	764.31 mm.	762.28 mm.
				Màxima (dia 20) 770.7 mm.	Mínima (dia 16) 754.7 »
				Oscil·lació extrema . 16. »	

HUMITAT RELATIVA

PLUVIOMETRIA

MITGES MENSUALS	8 matí	4 tarda		
Termòmetre sec.	14°9	18°45	Total d'aigua caiguda en el mes	141.8 mm.
Termòmetre moll	12°7	14°45	Dia de major caiguda (dia 24)	48. »
Humitat (percentatge)	76.7	62.4	Intensitat per dia de pluja i neu	11.81 »
Dies de saturació	—	—	Total d'espessor de neu en el mes	— mt.
			Dia de major espessor (dia)	— »
			Vent dominant en els dies de pluja i nevades	NE.

VENT

DIRECCIÓ	8 matí	4 tarda	VELOCITAT EN 24 HORES	
Calma	1	—	Mitja mensual diària	284.529 k.
N	9	8	Màxima absoluta (dia 15)	436.500 k.
NE.	12	14	Recorregut total en el mes	8.535.900 k.
E	2	—		
SE.	—	—		
S	1	—		
SW.	3	2		
W	—	—		
NW	2	6		

ESTAT DEL CEL

DIES	8 matí	4 tarda	DIES DE	NÚVOLS			NUVOLOSITAT	
				CLASSE	8 m.	4 t.	MITGES MENSUALS	
							8 matí	4 tarda
Serens	11	7	Pluja 12	Cirrus	—	1	5.53	6.33
Nuvolosos	7	9	Boira 13	Nimbus	1	4		
			Calamarça 3	Stratus	—	1		
			Neu 3	Cúmulus	4	3		

NOTA.—Tempesta en el dia 19.

Les anotacions diàries han estat preses pel G.^a Josep i revisades pel Dr. M. FAURA I SANS.