

Note : Ce fichier fait le point sur les formes du relief de l'Andorre. Il ne s'agit pas d'une proposition pédagogique directement pour la classe, mais d'une documentation destinée aux enseignants et aux personnes qui souhaitent connaître la Catalogne Nord.

Les formes del relleu d'Andorra

De hautes montagnes de la zone centrale des Pyrénées

Les formes mûres

Illustrations :

Les formes mûres et les plans sommitaux en Andorre (carte)

Le pla du Camp de Claror, vers le sud

Le pla de l'Alt de Montaup

Les modelés glaciaires

Quel est le mécanisme de formation de ces modelés ?

Les vallées principales

Les hautes vallées glaciaires du nord et de l'est de l'Andorre

Illustrations :

Les formes de haute montagne, les crêtes au Casamanya

Les formes de haute montagne, Rialb, à Ordino

Cirques glaciaires à la Coma de Ransol, à Canillo

Les vallées glaciaires suspendues, l'Ensegur

Les grandes vallées glaciaires, la Valira del Nord

Les grandes vallées glaciaires, le grand glissement de Beixalís, à Encamp

Les replans Montaup i Mereig et l'usage agricole et pastoral, à Canillo

Les replans de Montaup i Mereig, interprétation du relief

Les modelés périglaciaires

Illustration : Les formes périglaciaires, la solifluxion

Els modelats torrencials i fluvials

Illustrations :

Les formes torrentielles, la Canal del Tabanell, à Ordino

Les formes torrentielles, Francolí, à Sant Julià de Lòria

Unes altes muntanyes de la zona central del Pirineu

Andorra és en totalitat al cor de la zona axial pirinenca, i s'hi troben tots els caràcters dels alts massissos centrals i orientals de la serralada.

Entre els caràcters principals esmentarem els següents :

- **Malgrat l'aeració de les grans valls glacials, el relleu presenta una gran massivitat de conjunt.** Les muntanyes deixen una impressió de compacitat i de regularitat quan es contempla les crestes i els alts massissos des d'un port o d'un pic. És especialment remarcable l'altitud homogènia dels pics, tots situats entre 2700 i 2950m, sense que cap, ni els més alts, no es destaquin realment d'aquest conjunt de crestes altes i tot sovint regulars. Les altes valls són relativament estretes, llargues i irregulars, amb estrets i ports bastant alts que, durant temps, van afavorir l'aïllament del país.
- Pel que fa a les crestes, s'observa **una alternança de crestes glacials agudes**, sinuoses, i **d'altres superfícies i plans cimers**. Les primeres resulten de la intersecció dels vessants abruptes dels circs glacials. Les segones resulten d'antics aplanaments portats després en altitud amb la surrecció del Pirineu. Especialment, quan s'arriba a Andorra des de la vall d'Arieja pel Port d'Envalira, es nota la presència de molts cims planers, horitzontals o poc inclinats, situats entre 2400 i 2600m d'altitud. També els plans cimers abunden al sud del país, a les parròquies de Sant Julià i d'Andorra-Escaldes.
- **Tota l'alta muntanya va tenir presència de glaceres** : els circs són abundants arreu i de formes i dimensions diverses, d'hectomètric a quilomètric. Molts circs són ben calibrats, en mig bol o amb un fons més ample, amb presència d'antigues morenes i d'estanys. D'altres circs són menys oberts i s'observen fins a formes d'embut. A la part sud, als Pessons i zones veïnes o a l'alta vall del Riu Madriu trobem circs alts i molt oberts, amb un fons dilatat i irregular, amb molts estanys i basses, amb vessants curts i abruptes (són els "*cirques en van*" - en garbell - dels geomorfòlegs francesos).
- **Les grans valls** on es situen ciutats, pobles i veïnats **contrasten molt amb l'alta muntanya**. Van ser formades per les grans glaceres del quaternari, que van arribar fins a la Margineda. Són valls profundes en forma de com, envoltades de llargs vessants tot sovint abruptes que comporten alguns replans.
- **A l'Andorra mitjana i baixa la torrencialitat s'imposa arreu**, amb les seves formes característiques, i el perill que comporten en cas d'aiguat.

Per tant les formes de relleu i de modelat observades a Andorra són variades i clàssiques. Veurem successivament les formes madures dels plans cimers, els modelats i les formes glacials i periglacials, les formes torrencials i fluvials.

Les formes madures

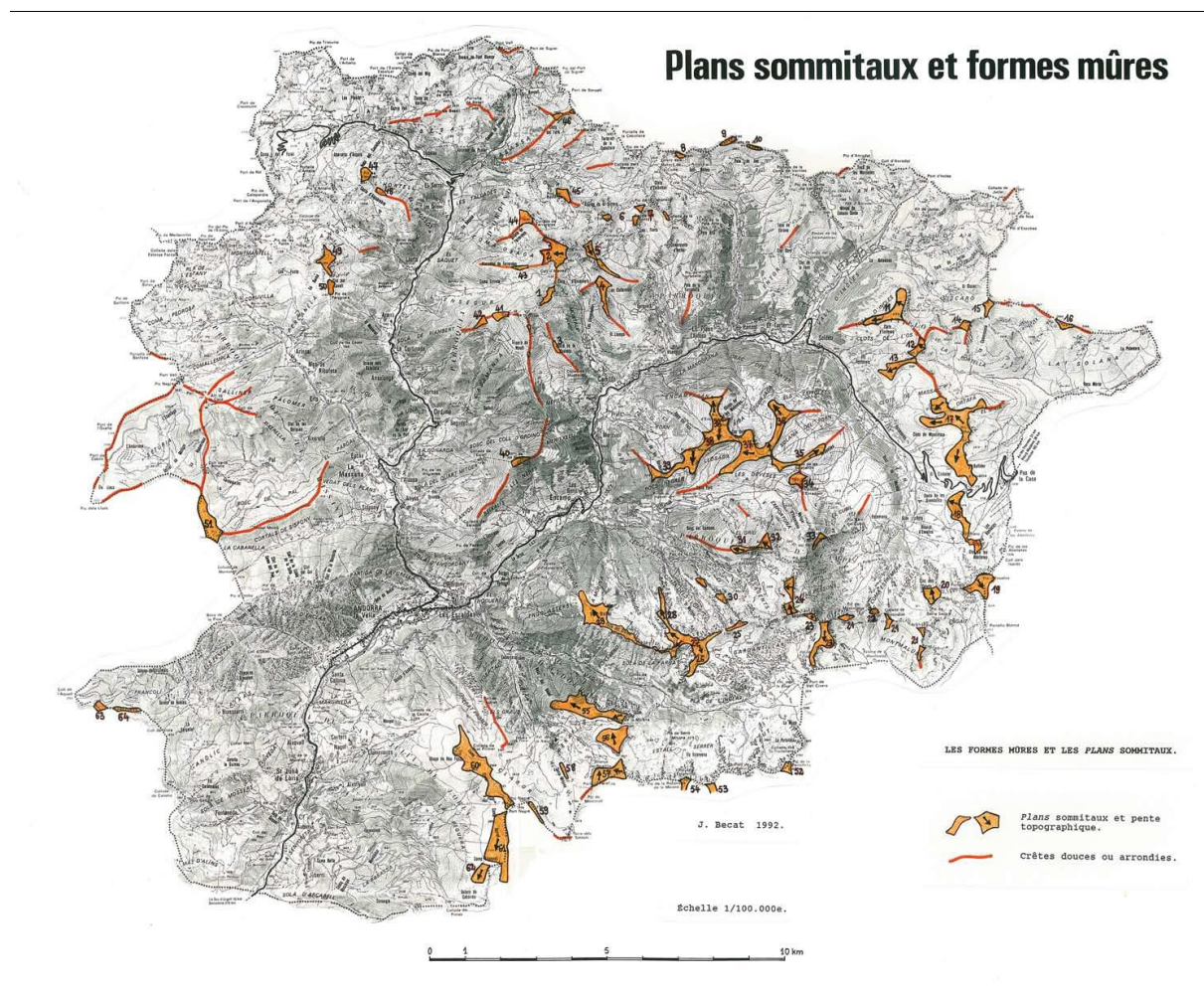
Encara que no siguin tan freqüents com les crestes i formes derivades de la presència de geleres, els plans i les formes dolces són prou presents a l'alta muntanya i, sobretot, prou originals per ser esmentades. Són abundants a les muntanyes del centre i del sud del Principat, i als voltants del Port d'Envalira. Especialment, quan s'arriba a Andorra des de la vall d'Arieja pel Port d'Envalira, es nota la presència de molts cims planers, horitzontals o poc inclinats, situats entre 2400 i 2600m d'altitud. També els plans cimers abunden al sud del país, a les parròquies de Sant Julià i d'Andorra-Escaldes.

Són plans o crestes dolces al cim de les muntanyes, o una combinació d'altres superfícies d'erosió i de circs poc excavats i molt oberts. Aquestes formes resulten d'antics aplanaments modelats al terciari i portats després en altitud amb la surrecció del Pirineu. Van ser reduïdes ja al final del terciari per una activa erosió torrencial.

Aquestes formes madures cimeres es troben dins tot el Pirineu, però són especialment representades a Andorra. La marca dels modelats glacials sent més forta al nord del Principat, amb circs fondos i més crestes d'intersecció entre ells, la major part dels plans hi van desaparèixer.

Aquestes altes superfícies són espais pastorals d'estiu que van ser motiu, en el passat, de moltes rivalitats entre parròquies i pobles. Avui són espais esquiables utilitzats només en part però, malgrat llur aspecte tranquil, presenten un real perill d'allaus als seus voltants car el vent d'hivern hi mou la neu sense obstacles i l'acumula en congestes i plaques inestables.

Document: Les formes madures i els plans cimers a Andorra



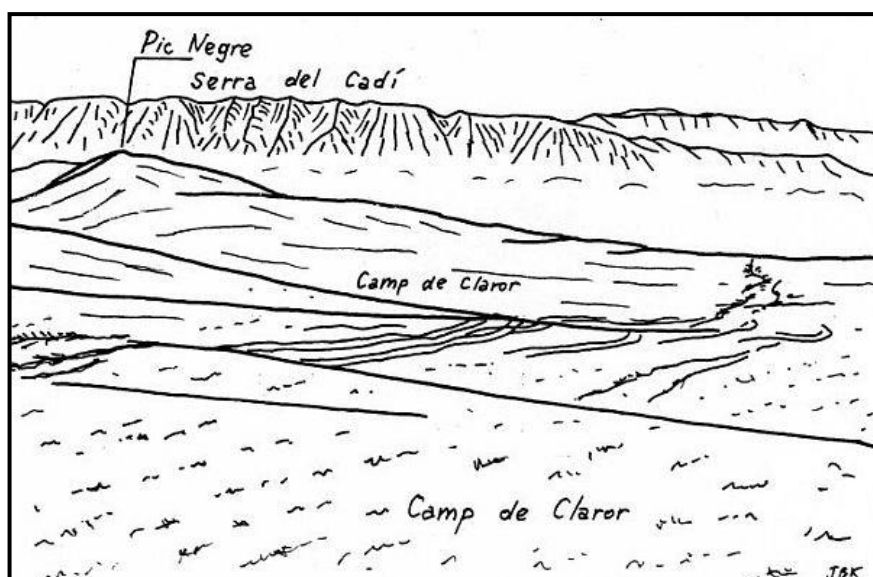
(J. Becat, Andorra. tesi 1993,edició 2019 – Atlas)

Aquests plans i formes madures són sempre formes de relleu residuals, que subsisteixen allà on les erosions posteriors no les van eliminar. L'inventari que hem realitzat i que es reflecteix en el mapa compta 64 plans cimers de totes les dimensions, que van de 50-100m fins a diversos quilòmetres de llarg. Els més modestos són com planers o crestes relativament estretes. Però tot sovint trobem superfícies importants, a diverses hectàrees, i fins i tot una desena de plans cobreixen cada u de 20 a 50 hectàrees. Finalment, hi ha alguns conjunts considerables, és o menys amples (de 20-50m a més de 700 metres segons els sectors), que es poden seguir sobre quilòmetres.

Document: El pla del Camp de Claror, cap al sud



(foto i dibuix J. Becat)



El gran pla del Camp de Claror, al sud d'Andorra, és el més conegut : à 2600m d'altitud, té una amplària de 400 a 700m i més de 2 km de llarg. Estem a la seva part central, en direcció del sud, amb al fons el Pic Negre, molt enlairat en relació amb els circs glacials del sud i de l'est (Claror), però només a unes desenes de metres per damunt del pla, al qual pertany. A l'horitzó, més enllà de la conca de l'Alt Urgell, encara dins les boires del matí, apareix la gran cresta calcària de la Serra del Cadí. Llevat d'algunes erosions localitzades, el Camp de Claror és cobert d'un prat alpí continu. El pas repetit de camions-jeep d'excursió l'ha lacerat de roderes múltiples, que es transformen ràpidament en estries i aixaragalls d'ordre mètric, car el medi i els sòls són molt fràgils, i molt actius els processos periglacials l'hivern i els temporals l'estiu, quan desapareix la protecció del prat.

Document : El pla de l'Alt de Montaup



(foto A. Lerouge)



(foto J. Becat)

A prop del Pic de Casamanya (2740m), el pla de l'Alt de Montaup és un dels més espectaculars d'Andorra. Al cim d'una muntanya, una mica inclinat entre 2700m i 2741m pel punt més alt, a la dreta, de 150m d'ample per 600m de llarg, és perfectament pla i rodejat de tots costats per grans vessants o parets abruptes dels circs glacials que l'envolten, aquí el circ de capçalera de la vall de l'Ensegur. S'aprecia el perfil del pla en la primera fotografia. La tramuntana d'hivern li treu la neu per a acumular-la en grans cornises a la part oposada, que domina la vall de Montaup, on el Clot Roig i la Pala Mala són coneguts per les seves freqüents allaus. Les roques són calcaris devonians que, en el passat com avui, donen blocs i molta pedrusca per gelifracció (destacament de les roques per l'acció del glaç i de la infiltració de l'aigua), com es nota en la segona fotografia.

Els modelats glacials

Durant els períodes freds de l'era quaternària, a totes les muntanyes d'Andorra hi va haver **glaceres de circ o de vall, de tipus alpí**. Hi va haver diverses glaciacions, les més antigues amb glaceres de vall, i la última glaciació amb glaceres d'altura dins els circs. A la fase màxima, la glacera de la Valira era una de les més importants del vessant sud del Pirineu i baixava fins a 950m d'altitud, com en dona una prova l'acumulació morènica terminal de la Margineda. Per tant la quasi totalitat de les valls i de les muntanyes andorranes han experimentat una forta empremta glacial i els modelats que en deriven.

Quin és el mecanisme de formació d'aquests modelats ?

- Durant aquests períodes glacials, a les parts altes de la muntanya la neu s'acumula i es transforma en glaç dins els circs, i s'escorre després lentament cap a les valls. Les parets dels circs reculen tot mantenint-se abruptes, car el gel fa esclatar les roques d'aquestes parets. Els blocs i pedrusques es barregen al glaç i la glacera els evacua junts. La sobreexcavació dels circs és freqüent, cosa que explica la presència actual de molts estanys.

- La glacera excava la vall i li dona una forma característica de com (vall en com, o vall en obi, o vall en U). Si més alimentada està, més material s'emporta la glacera. Això depèn sobretot de la importància de la zona d'alimentació : els circs i les valls més extensos i alimentats són més excavats i profunds, els circs i valls secundaris, menys alimentats en gel, es troben com penjats per damunt de les valls principals. Aquest esglaonament és un tret característic de les formes glacials.

- La glacera és sensible a les diferències de duresa de les roques, com també a les diferències d'alimentació i a les facilitats que li ofereix l'estructura (per exemple són aprofitades les falles, les zones de contactes entre varietats de roques, etc.) :

- * Això origina que les valls principals tinguin un perfil irregular, amb una successió de sectors de pendent més moderat i de sectors de pendent més fort, que són com una successió de grans esglaons.

- * Origina també les successions d'eixamplaments i d'estrenyiments al llarg de la vall (per exemple la vall de la Valira d'Orient és més ampla a Canillo, a Encamp i a Andorra la Vella, amb trams en gorja a Meritxell i a la Bartra).

Les valls principals

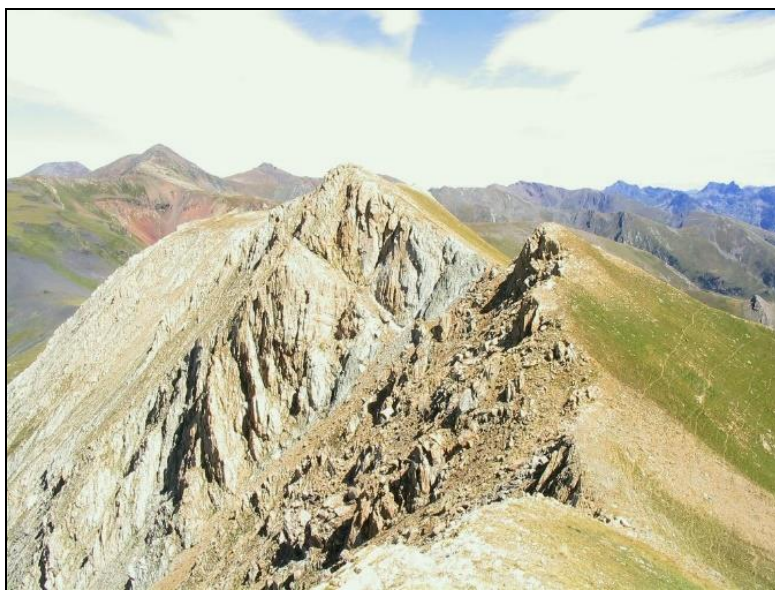
- Són uns coms glacials clàssics, de vegades regulars com més amunt d'Ordino o de Canillo, o bé formades per una successió d'eixamplaments (Ordino, la Massana, Encamp, Andorra la Vella), separats per uns estrets bastant marcats (la Grella, Meritxell, les Escaldes).

- Tot sovint de fort pendent, els seus vessants laterals presenten replans localitzats o llargs replans : indiquen el nivell on arribava la glacera i, per deducció, es pot imaginar el gruix del glaç, del fons de vall fins al replà.
- Sovintegen les valls laterals més modestes, penjades per sobre del com principal, per exemple l'Ensegur, Montaup i Mereig.
- Després de la fusió de les glaceres, les formes torrencials van reincisar aquests vessants i modificar les valls.
- Alguns elements peculiars individualitzen cada eixemplada :
 - * grans esllavissades quilomètriques, posteriors a les glaciacions, a Canillo (el Forn) i a Encamp (Beixalís).
 - * un inici de vall al·luvial a Andorra la Vella
 - * els dipòsits glaciolacustres que omplen la vall de la Massana a Ordino.

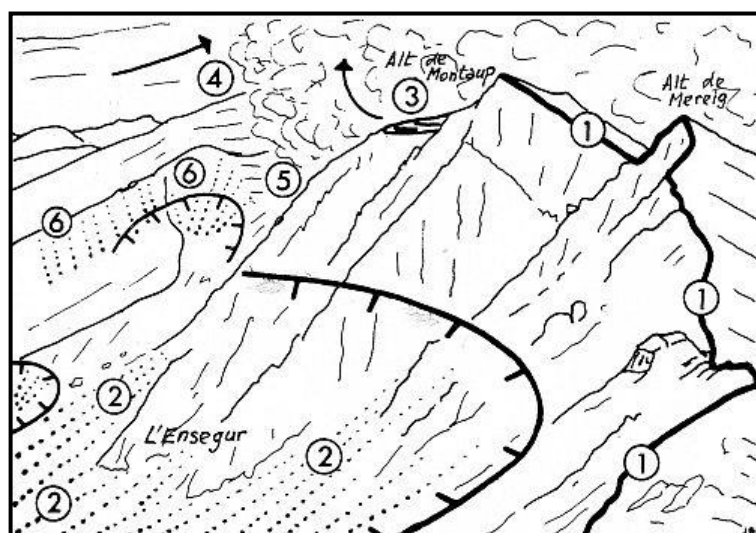
Les altes valls glacials del nord i de l'est d'Andorra

- Formen una altra família, amb situacions en part diferents de l'una a l'altra segons la seva exposició, la seva altitud o la naturalesa de les roques que travessen. Però tenen sempre uns punts comuns evidents :
 - * Els circs i modelats glacials d'alta muntanya.
 - * El clar esglaonament de les formes, aprofitat en les etapes de les successives estives de la vida pastoral, o per cortons.
 - * Els importants arrossegalls glacials : morenes diverses i moltes morenes de glaceres rocalloses en els circs exposats al nord.
 - * Omnipresència dels modelats periglacials.
- Com a conseqüència dels elements precedents, són sectors molt afectats pels riscos naturals. Aquestes valls i altes muntanyes eren molt preuades i essencials per a la vida pastoral tradicional. Avui dia s'hi instal·len les estacions d'esquí, hi penetren les noves carreteres o s'hi preveuen algunes zones de protecció del medi natural.
- Exemples d'aquestes valls glacials :
 - * L'Angonella, la vall de Rialb o la vall de Sorteny a la parròquia d'Ordino.
 - * La vall d'Arinsal a la parròquia de la Massana.
 - * La vall de Montaup, la Vall del Riu, la Coma de Ransol, la Vall d'Incles a la parròquia de Canillo.
 - * La vall dels Cortals o la vall d'Ensagents a la parròquia d'Encamp.
 - * La Vall del Madriu, més dilatada i complexa, a la parròquia de les Escaldes.

Document: Les formes d'alta muntanya, les crestes al Casamanya

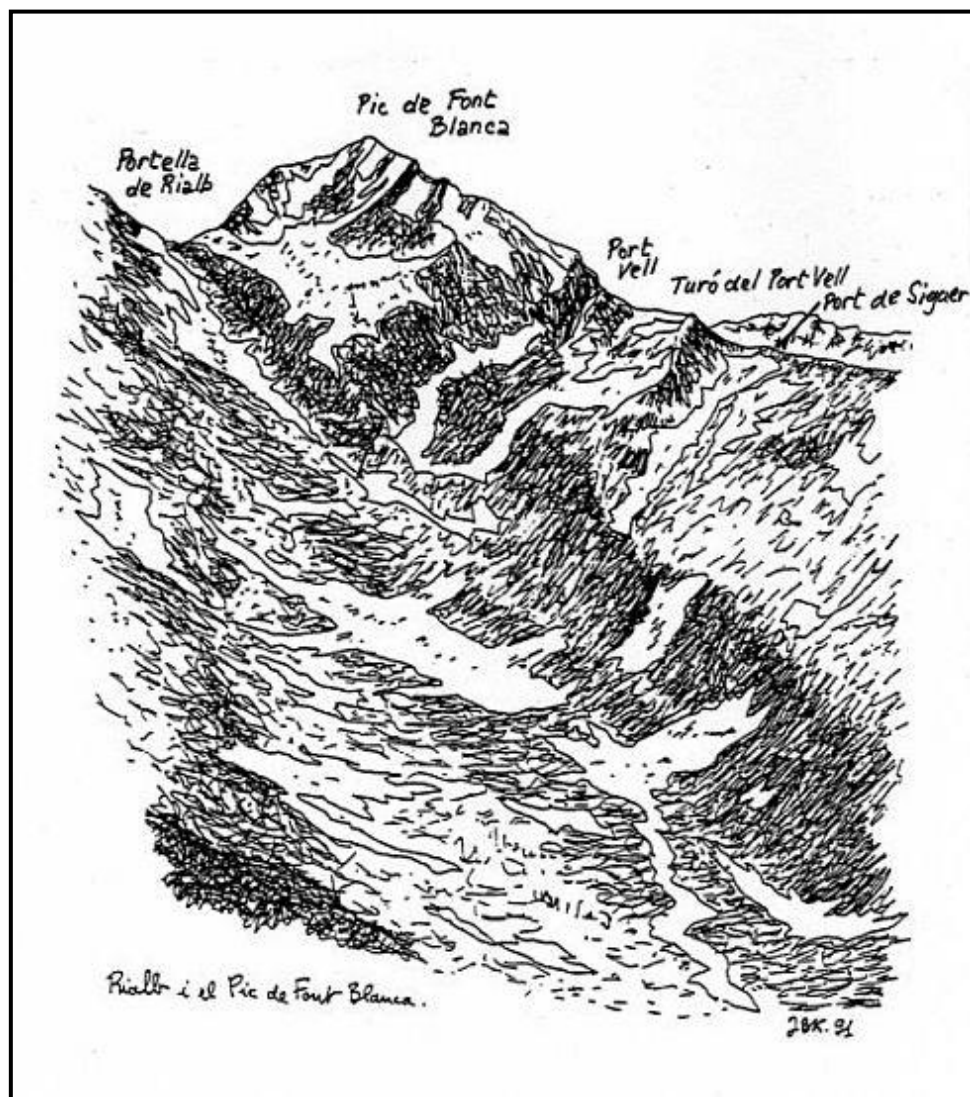


(foto i dibuix J. Becat)



La cresta del Casamanya fins al Coll d'Arenes, des del Pic de Casamanya (2740m). La cresta aguda (1) resulta de la intersecció per reculada dels vessants que dominaven dos circs glacials : a l'esquerra i al nord el circ de capçalera de la vall de l'Ensegur, amb un desnivell de 400m, a la dreta i al sud el circ dels Clots de l'Alt, a Mereig. El glaç és responsable de l'esglaonament dels roquetars, els enderroc dels quals eren abans evacuats per la gelera de l'Ensegur, i avui dia s'acumulen en pedruscalls al peu dels abruptes rocosos (2). Les capes calcàries, molt redreçades, accentuen la rigidesa dels pendents del circ. Al segon terme el Pic de l'Alt de Mereig (2724m) i el pla de l'Alt de Montaup (3). Uns grans núvols de convecció marquen el contacte (4) entre dues masses d'aire diferents al Coll d'Arenes (5) i anuncien per la tarda una tempesta de tarda a Montaup. A l'últim terme, els mantells de terregalls i de pedrusques dins uns esquistos negrens (6), i les muntanyes compactes i amb altes superfícies de Coma Obaga i de l'Estanyó. La vegetació és la de l'estatge alpí superior: un prat alpí esqueixat i discontinu en els cims i replans, garlandes de gespa en vessant sud, plantes disseminades dels roquetars i dels terragalls i, arreu, la roca omnipresent.

Document: Les formes d'alta muntanya, Rialb, a Ordino



(dibuix J. Becat)

El Pic de Font Blanca (2903m) és una típica piràmide glacial, a la intersecció de crestes que separen circs. Al primer pla el circ i l'inici de vall glacial en forma de com característic : és la comarca de Rialb, que serveix de segona pastura d'estiu per la vacada i l'eucassada d'Ordino, o sigui per finals de juliol i agost. En els vessants el canvi de pendent, que dissenya una mena de llarg replà, indica el nivell del glaç que omplia l'antiga glacera. Arreu en els vessants hi ha tarteres i pedruscalls, de les darreres glaciacions o encara actius pels de més altitud. A la dreta del Pic, la Portella de Rialb (2508m) fa comunicar dues pastures d'estiu de la parròquia d'Ordino. A l'esquerra, el Port Vell (2433) i el Port de Siguer (2394m), molt coneguts, són passos tradicionals de les relacions pastorals i econòmiques (contraban) amb l'Arieja. Les últimes plaques de neu, al juliol, indiquen les congestes de les zones sobrealimentades pel vent d'hivern o les zones on s'acumula la neu de les allaus.

Document : circs glacials a la Coma de Ransol, a Canillo



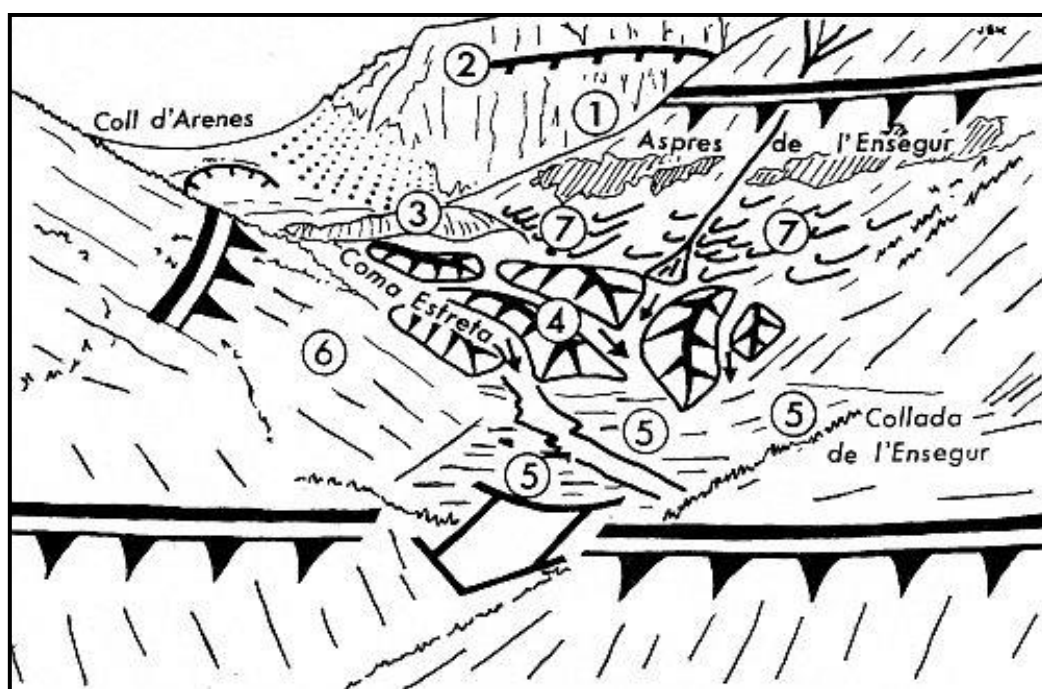
(foto A. Lerouge)

La Coma de Ransol en el lloc on canvia de direcció : a la dreta i el rereplà, l'alta vall i el Riu dels Meners baixen de l'oest vers l'est ; a la dreta, el vessant del com ben calibrat de la vall inferior va de nord a sud. Estem a l'estage alpi, més amunt del límit del bosc, domini dels prats alpins, de les roques, de les tarteres i dels pedruscalls. Al primer pla i a l'esquerra els Basers de Madona són un vessant de com glacial abrupte i molt rocós. Segueixen més al centre els Basers de Prat del Quart, amb un replà a la base. Més amunt, en cara nord, una sèrie de circs glacials enèrgicament excavats : primer els Clots de la Llosa, després el gran Clot de la Collada, i al cim els Clots d'Embolcar, dominats per la piràmide de Pic de la Cabaneta, que culmina a 2.863m d'altitud. Les crestes agudes i sinuoses resulten de la intersecció dels vessants dels circs, de banda i banda. Fixeu-vos amb l'esglaonament de l'alta vall, la presència de morenes de circs de la última glaciació, ben visible dins i a sota del circ dels Basers del Prat del Quart, i l'omnipresència del modelat periglacial, amb els esglaons de solifluxió de la pala de gespa del primer pla a la dreta, i sobretot els cons i mantells de pedrusca provinents de la gelifracció a tota la muntanya més alta.

Document: Les valls glacials penjades, l'Ensegur



(foto i dibuix J. Becat)



La comarca de l'Ensegur és una vall glacial lateral, penjada per sobre de la vall principal de la Valira del Nord, en front del poble d'Arans. Presenta un conjunt de formes de modelat glacial molt fresques. A la capçalera tenim els circs del Coll d'Arenes i de l'Ensegur (1), amb els grans abruptes rocosos de sota del pla cim de l'Alt de Montaup (2). Un arc morènic (3) marca el nivell on va arribar la última

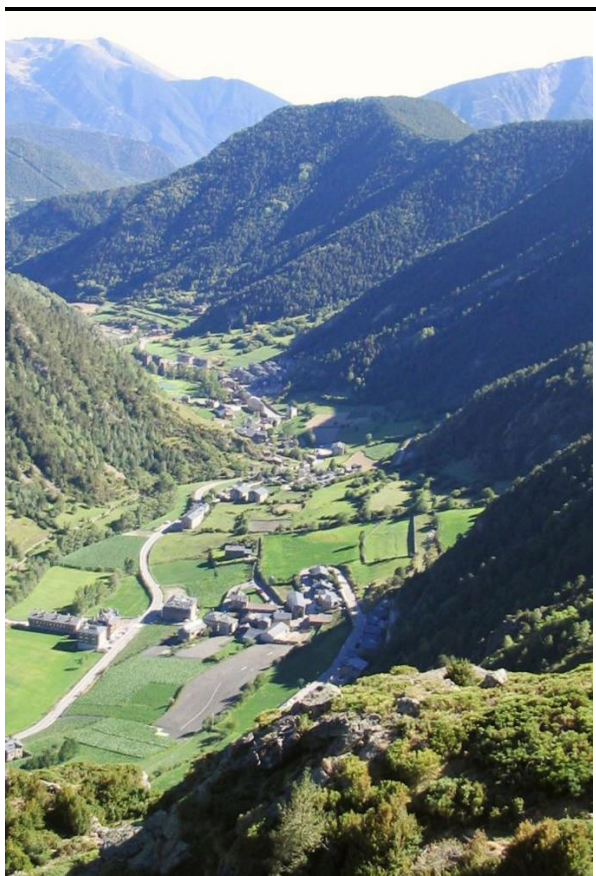
glaciació quaternària, amb només geleres d'altura o de circ. Després i fins al primer terme, s'observa un com glacial ben calibrat, excavat en esquistos carbonatats més tous que els calcaris del Casamanya. El contacte entre les dues formacions geològiques és ben visible, car evidenciat per l'erosió diferencial, des del Coll d'Arenes fins als Aspres de l'Ensegur.

El com glacial presenta dos esglaons separats per un llindar format per un conjunt de bonys arrodonits (4), amb roques moltonades i un poliment típics del pas d'una glacera; va ser solcat pels torrents subglacials. El nivell inferior està entapissat per un gruixut mantell (5) de dipòsits morènics i de sediments característics de les zones laterals de les grans glaceres : s'hi troben els antics camps i prats dalladors de les Bordes de l'Ensegur.

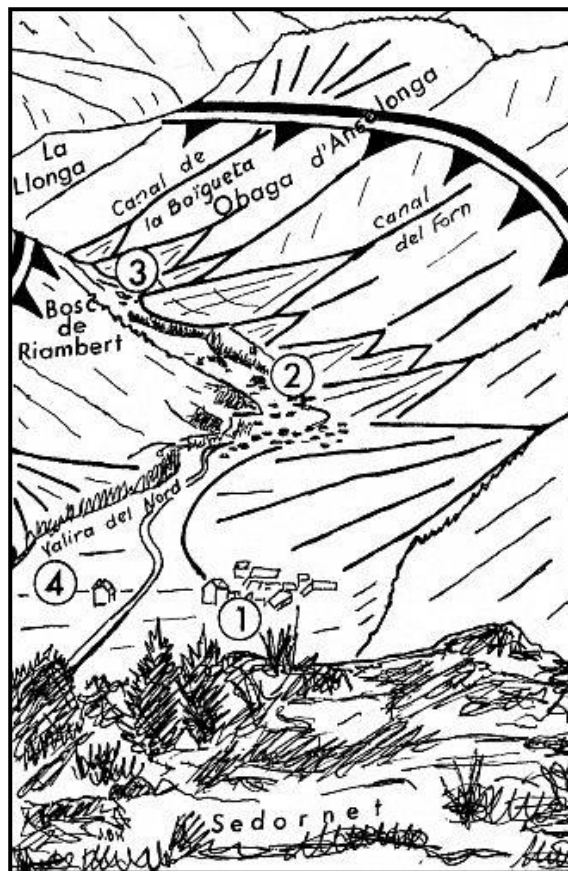
Al primer terme el canvi de pendent marca el límit superior on arribava l'antiga glacera de la Valira i el cim del vessant de la vall actual. La Valira del Nord corre uns 450m més baix i la vall de l'Ensegur es troba doncs avui dia penjada per sobre d'ella. L'obac (à la dreita del dibuix) conserva més la neu, la fusió lenta de la qual impregna la capa superficial del vessant, afavorint la creació d'uns llargs arcs de solifluxió (7), un modelat periglacial en plena activitat.

Esglaonament de la vegetació: la vall principal i els voltants de les bordes tenen boscos de pi ros de l'estatge muntanyenc, amb boixos i ginebró ; a partir de la Collada de l'Ensegur comencen els boscos de pi negre de l'estatge subalpí, amb un sotabosc de barset (o neret) i de nabiu. A la solana el pi negre comença més amunt, per sobre d'una densa landa d'escoba (6) que va colonitzar els rebaixants del damunt de les bordes, antigament pasturats segons el dret de l'herba.

Document : Les grans valls glacials, la Valira del Nord



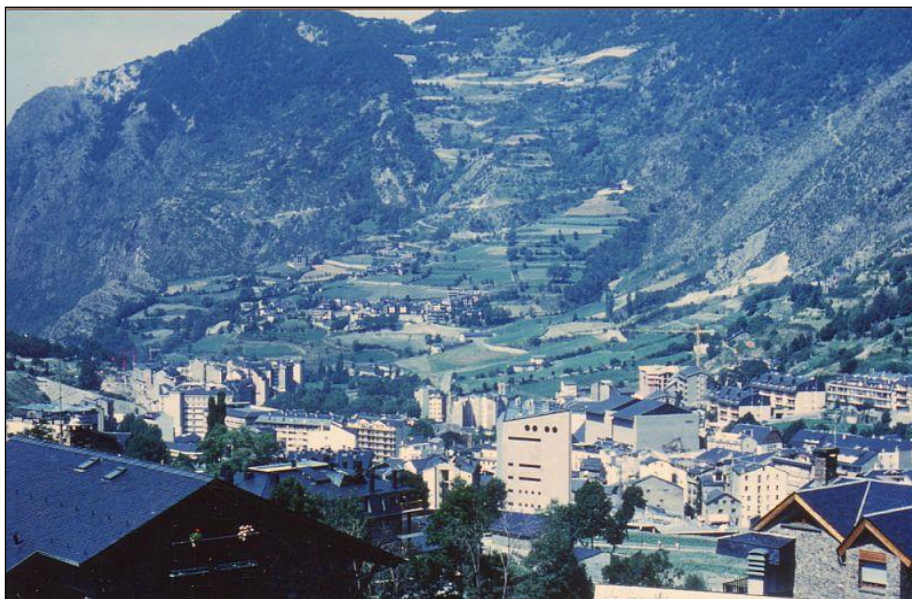
(foto A. Lerouge)



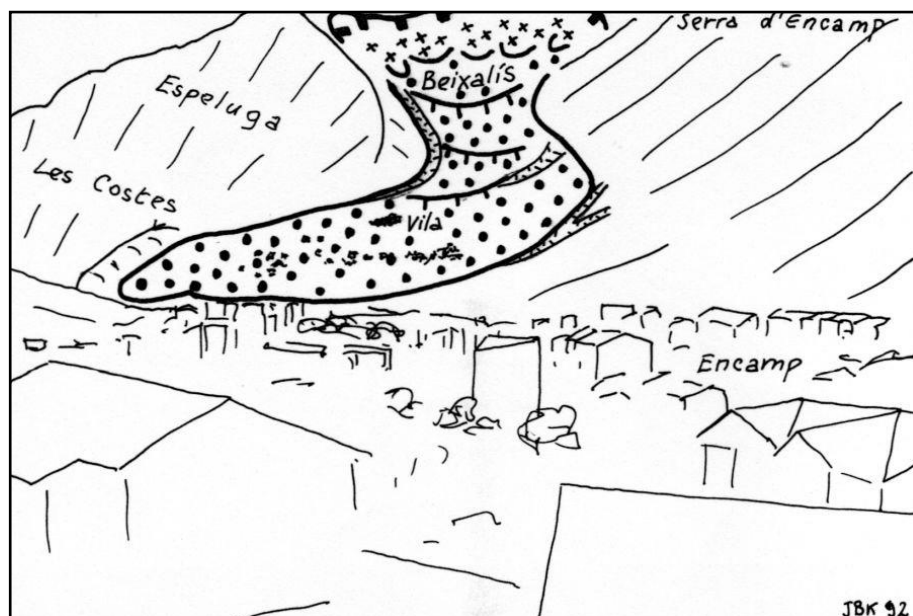
(dibuix J. Becat)

Les grans valls glacials andorranes són en forma de com i, en els seus vessants, s'hi van instal·lar posteriorment formes torrencials que donen una bateria d'incisions i, al seu peu i dins la vall, una sèrie de cons de dejeccions. El dibuix correspon a una vista cap avall des de la Plana de Sedornet: al primer terme tenim l'extremitat del replà, que materialitza el nivell on arribava la glacera al moment del seu màxim gruix (nivell indicat més avall per la doble ratlla negra amb una vora de triangles). En aquest sector el com glacial és ben calibrat : fons ample amb urbanització i cultius, vessants rostos amb boscos de pi ros de l'estatge muntanyenc i, a les parts altes dels obacs, el pi negre i l'avet de l'estatge subalpí. Els torrents que incisen els vessants han construït nombrosos cons de dejecció que es sobreposen a les morenes i als dipòsits fluvials del fons de vall (4). Administrativament, els pobles d'Arans (1) i de la Cortinada (2) formen un quart, com també més avall el poble d'Ansalonga.

Document : Les grans valls glacials, la gran esllavissada de Beixalís, a Encamp

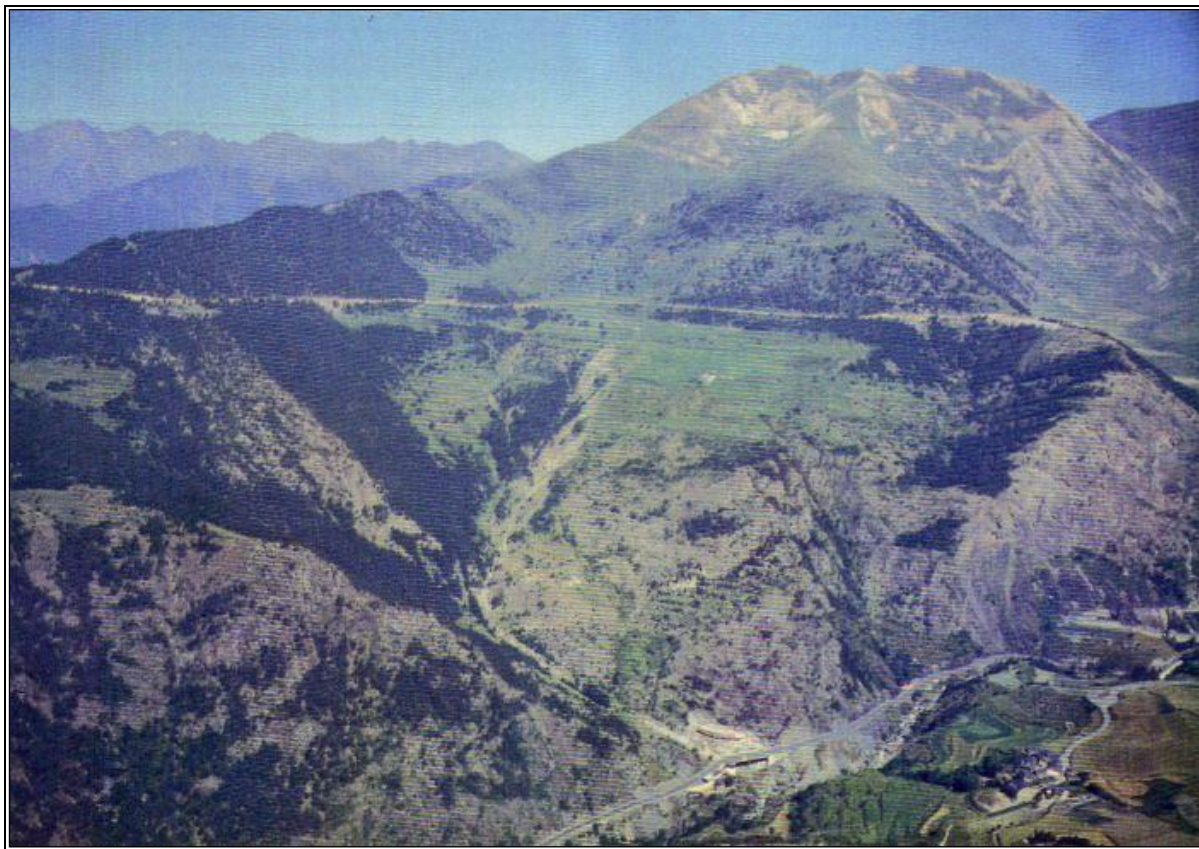


(foto i dibuix J. Becat)



Fotografia del conjunt de la gran esllavissada de Beixalís, presa des de la sortida de les gorges de Meritxell, en direcció d'avall. L'ample com de la vall glacial a Encamp s'urbanitza ràpidament. Al segon pla i al centre, l'esllavissada de Beixalís obra un forat dins en vessant d'aquest com glacial i ompla una part de la vall. Es va produir després de la fusió de la gelera que ocupava aquesta vall, quan la pressió lateral del glaç no mantenia més les roques del vessant. La zona que va baixar correspon a roques més fràgils i fissurades, esquistos argilosos, entre dos sectors de roques més resistents, els calcaris de l'Espeluga i els esquistos més resistents de la Serra d'Encamp.

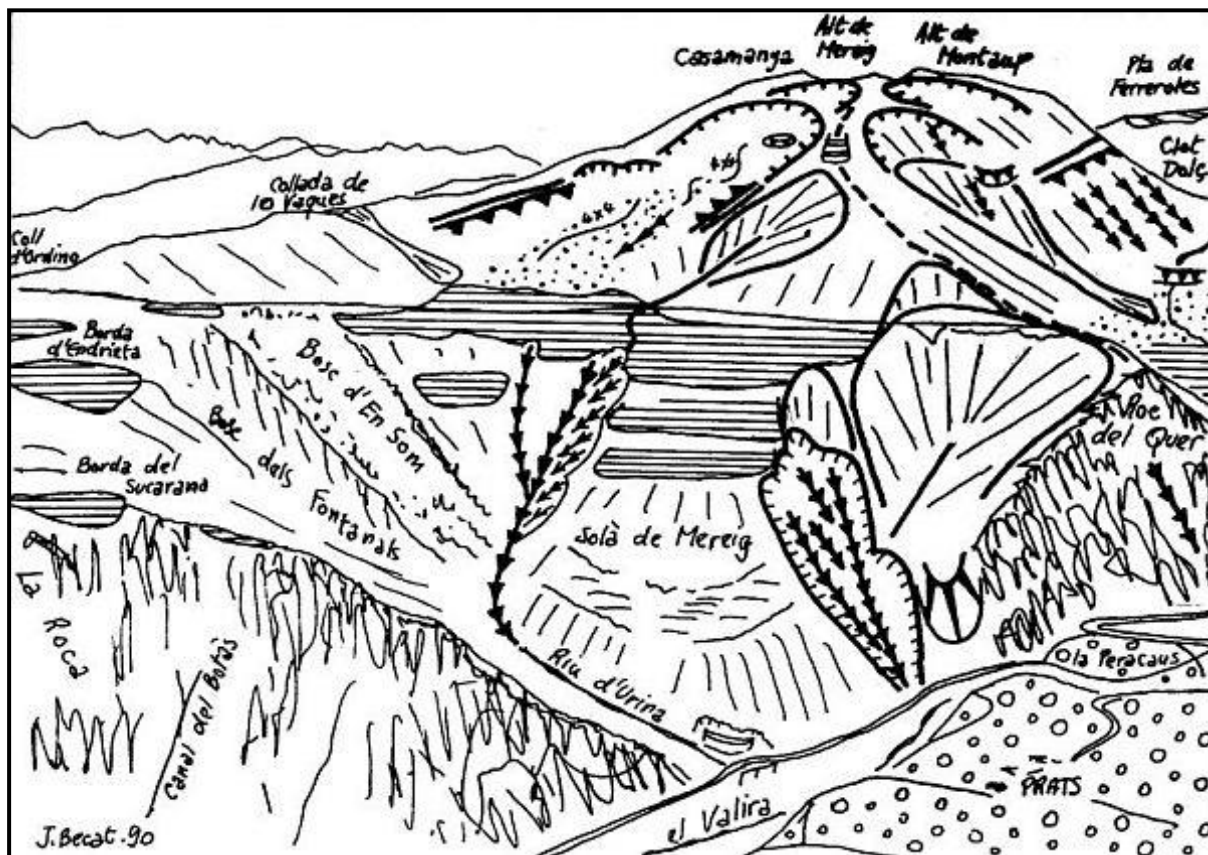
Document: Els replans Montaup i Mereig i l'ús agrícola i pastoral, a Canillo



(foto A. Lerouge)

Sobre aquesta fotografia presa des d'un helicòpter s'aprecia un conjunt de formes de modelat esglaonades entre les crestes del massís del Casamanya, a 2740m d'altitud, i la vall de la Valira d'Orient entre Canillo i Meritxell, a 1450m a la confluència amb el Riu d'Urina, o sigui un desnivell total de 1.300m en pocs quilòmetres de distància. A dalt trobem les formes antigues del pla de l'Alt de Montaup i del Pla de Ferreroles i tot un conjunt de formes glacials. Els camps i prats de les bordes, a mitja altura, utilitzen replans creats per les acumulacions glacials laterals. Els replans més petits són el domini d'una sola borda, que rep el nom de la casa : Borda d'Endrieta i Borda del Sucarana a l'esquerra de la fotografia, Borda del Gabriel i Borda del Comet més cap al centre. El gran pla central té un nucli, les Bordes de Mereig, que van ser hàbitat permanent en temps de forta pressió demogràfica. Més amunt, fins al Casamanya, la Coma de Mereig és un empriu dels veïns de la parròquia. A la dreta, la vall penjada de Montaup, just al damunt de Canillo, té un conjunt de bordes disseminades ; més amunt de les bordes, l'alta vall de Montaup és el cortó de les Bases, llogat cada any a subhasta. A baix, unes vigoroses incisions torrencials desemboquen dins les gorges de la Valira, un estret entre les dues eixamplades de Canillo i d'Encamp.

Document: Els replans de Montaup i Mereig, interpretació del relleu.



(dibuix J. Becat)

Dibuixat sobre la base de la fotografia precedent, aquest dibuix interpretatiu localitza els elements del mapa geomorfològic que acompanya el mapa d'allaus de Montaup-Mereig, realitzat l'any 1990 a petició del Govern d'Andorra. La gran esllavissada postglacial del Forn-Prats apareix al primer terme a la dreta. Les incisions torrencials, malgrat el seu vigor i la massa dels materials mobilitzables, no construeixen cap con de dejecció car la Valira d'Orient s'emporta tot a cada aiguat. Si els replans inferiors del Solà de Mereig són dins la roca mateixa, els petits replans del centre i de l'esquerra són deguts a uns petits esfondraments dels dipòsits glacials. El gran nivell de Mereig, format de dipòsits laterals a la gran glacera de la Valira d'Orient, i les formes glacials del massís són poc alterades pels modelats torrencials o periglacials, a l'invers del que passa a la vall de la Valira del Nord. Al conjunt del massís, i especialment la vall de Montaup, hi ha moltes zones amb perill d'allaus.

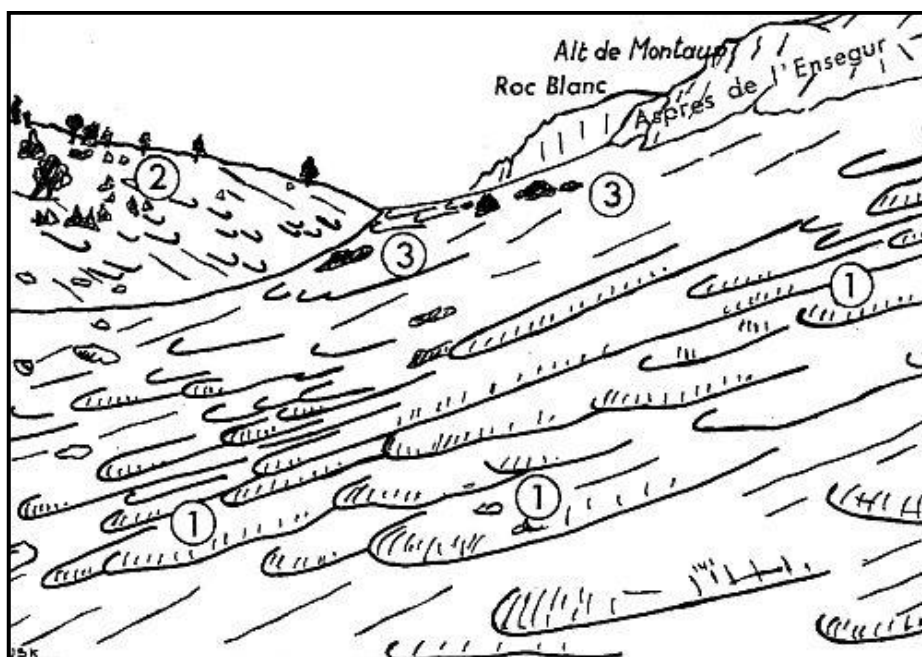
Els modelats periglacials

Són formes més modestes i tot sovint de detall, però aquests modelats periglacials han marcat molt el relleu d'Andorra. Es deuen a l'acció del fred i del glaç (anterior o actuals) i als cicles glaç-desglaç.

S'observen formes antigues i formes actuals :

- Hi ha formes heretades dels períodes freds, de les glaciacions : els pendents abruptes dels circs, les crestes agudes que resulten de la intersecció de les parets dels circs, les tarteres de blocs rocosos de grans dimensions, els mantells de pedruscalls que cobreixen vessants sencers.
- Altres formes, que també existien en el passat, continuen actives avui dia : els pedruscalls d'alta muntanya encara actius, les diverses formes de solifluxió sempre presents per damunt de 1200m d'altitud, la tria dels materials fins o rocosos en les altes superfícies cimeres.

Document: Les formes periglacials, la solifluxió



(dibuix J. Becat)

Les formes periglacials més corrents són les tarteres o pedruscalls i la solifluxió de la capa superficial del sòl, com en aquest exemple, dibuixat a l'obaga de l'Ensegur. Estem a 2150m d'altitud, sota els Aspres de l'Ensegur. Tota la capa superficial del vessant va relliscant cada primavera, formant llengües que es sobreposen parcialment les unes sobre les altres (1). El prat que cobreix tota la superfície contribueix a frenar aquest moviment cap avall de la terra esdevinguda fangosa quan es troba impregnada per la fosa de la neu. Aquesta forma, amb lupes o llengües que poden tenir d'alguns metres i fins a més d'una desena de

metres de dimensió. Les altres formes de solifluxió, de dimensió mètrica, com les garlandes, les estries i els esglaons subratllats per mates de gespa (*Festuca eskia*), cobreixen vessants sencers, als solans de l'estatge alpí que, tot sovint, es designen com a pales a Andorra: Pala de Coma Obaga, Pala de Torradella, Pala Mala, Pala de Jan, etc. Al rereplà apareix l'arc morènic terminal del circ de l'Ensegur (2), ell mateix afectat de solifluxió, amb els últims pins negres escampats dins un matoll clar : estem al límit superior de l'estatge subalpí. A les zones més ventoses els últims pins (3) són més petits i fins i tot prenen forma de matoll.

Els modelats torrencials i fluvials

Els modelats torrencials i fluvials dominen als Solans d'Andorra la Vella i al conjunt de la parròquia de Sant Julià de Lòria (llevat de petits circs a la Peguera, sota el Camp de Claror). Ja sem dins un altre món, el de la muntanya mitjana.

Aquestes formes resulten de l'acció de les aigües corrents :

- Molts conjunts torrencials complets, amb tres trams successius : les conques de recepció a dalt (sovint circs glacials reutilitzats), les canals davallant el pendent, els cons de dejecció dins les valls principals, quan el pendent es suavitza. Vegeu els documents 9, 12 i 16 : la vall de la Valira del Nord, Montaup-Mereig a Canillo, i el Francolí a Sant Julià de Lòria. Per damunt de 1200-1400m, les canals torrencials poden també funcionar en hivern com a corredors d'allau.
- Moltes incisions i erosions torrencials localitzades, formant canals o costers aixaragallats.
- Ompliments fluvials i terrasses a les zones més amples de les valls principals. La canalització dels rius després de l'aiguat del 1982 i la urbanització han modificat profundament aquestes zones.

Document: Les formes torrencials, la Canal del Tabanell, a Ordino



(foto A.Lerouge)



(dibuix J. Becat)

La Canal del Tabanell és un torrent que recupera l'aigua d'una ampla conca torrencial, amb un desnivell de més de mil metres, entre 2.490 i 1.400m d'altitud. La part més alta és supraforestal i moltes zones rocoses apareixen dins el vessant. A la dreta, entre els Pics de Percanella i del Clot del Cavall, notem un petit circ glacial. Una sèrie de canals incisen la conca, que són tots també corredors d'allaus. Dins la vall, el con de dejecció és conreat amb, al centre, la zona d'eixamplada de les allaus de primavera, que poden arribar excepcionalment fins a la carretera, a només 1.350m d'altitud. De banda i banda el poble d'Arans i una urbanització. El con torrencial ha desplaçat la Valira del Nord fins al peu d'un bony rocós, a la riba esquerra. La fotografia i el dibuix són trets de l'estudi que acompanya el mapa d'allaus de l'Angonella-la Cortinada, realitzat l'any 1989 a petició del Govern d'Andorra.

Sobre el dibuix – i per tant sobre la fotografia - poden localitzar alguns altres elements. El petit circ del Clot del Cavall fou alimentat en neu pel pla que el domina a la seva dreta. Ha generat dos petits arcs morènics subratllats per la vegetació. La conca de recepció torrencial s'inscriu dins el vessant del com de la vall de l'antiga gelera, aprofitant esquists silurians més tous que els calcaris del Casamanya. Notem també dos replans a mig pendent sobre bonys rocosos. Notem que, a sobre de l'ample con més antic, s'està inscrivint un con de dejecció més petit, en relació amb la capacitat torrencial actual. Entre la Valira del Nord i la carretera, el llit d'inundació és avui dia omplert per dipòsits antròpics.

Document: Les formes torrencials, Francolí, a Sant Julià de Lòria



(foto A. Lerouge)

La *comarca* de Francolí, que es veu aquí en el seu conjunt, forma una avançada del territori andorrà cap a l'oest. En efecte, la frontera segueix la cresta, del Coll de Vista al Bony dels Llaurers (2187m, al centre) i al Coll de l'Aquell (2164m, al rereplà a la dreta), per tornar cap a nosaltres seguint el Riu de l'Aquell i la Solana dels Llimois, tot a la dreta. Tot aquest sector és un dèdal de conques de recepció torrencials abruptes, els torrents de les quals, jerarquitats, aporten les seves aigües al Riu d'Os de Civís, i després a la Valira. Era abans una estiva, i es pot apreciar a través d'aquest exemple fins a quin punt li faltaven pastures d'estiu a la parròquia de Sant Julià. Avui dia el bosc ha progressat i contribueix a frenar l'erosió. Malgrat això, durant l'*aiguat* del 1982, tota la conca del Riu d'Os de Civís, de Setúria a la confluència amb la Valira, va funcionar com un gran conjunt torrencial, destrossant la vall i utilitzant la zona urbana d'Aixovall com un gran con de dejecció actiu.