

RECERC - Ouvrages de référence - 2014 - Collection Andorre n°6

Joan Becat

**Le risque d'avalanche en Andorre
Études 1971-1996**

**Document annexe 6 :
Localització de zones amb risc d'allaus
VALL DEL RIU**



ICRESS, Institut catalan de recherche en sciences sociales (EA 3681)
Université de Perpignan Via Domitia

Becat, Joan

Le risque d'avalanche en Andorre. Études 1971-1996.

Revue RECERC, Ouvrages de référence, Collection Andorre n°6, 2014

Texte en français. 251 pages + 12 études CLPA : Annexes 1 (23p.), 2 (23p.), 3 (26p.), 4 (73p.), 5 (79p.), 6 (57p.), 7 (65p.), 8 (43p.), 9 (45p.), 10 (44p.), 11 (59p.), 12 (143p.).

ISSN 1961-9340

I. Institut catalan de recherche en sciences sociales, Université de Perpignan Via Domitia

1. Andorre - Pyrénées - Avalanches - Risques naturels

Résumé : En 1971 une avalanche mortelle au coeur de la nouvelle station de ski du Pas de la Casa fit prendre conscience du risque. Cependant, après quelques études ponctuelles, la cartographie systématique du risque d'avalanche ne commença qu'en 1981, sous l'impulsion du *Consell General* et d'un Gouvernement récemment créé. La législation fut approuvée en 1989. En quinze ans la majeure partie du territoire affecté par ce risque fut couverte et un système novateur d'information, de surveillance et d'alerte fut mis en place. Il permit d'éviter une catastrophe à Arinsal lors de l'épisode avalancheux majeur du 8 février 1996, qui affecta toute l'Andorre. L'ouvrage, abondamment illustré, décrit également les types d'avalanches, les facteurs favorables et les situations de risque, en particulier dans les zones habitées et dans les stations de ski et leurs abords. Les 12 documents annexes reproduisent la cartographie et les études CLPA réalisées pour le Gouvernement andorran entre 1981 et 1996.

RECERC

Revue électronique de l'Institut catalan de recherche en sciences sociales

Ouvrages de référence, Collection Andorre n°6

Première édition : février 2014

Université de Perpignan Via Domitia

ISSN n° 1961-9340

Note : les bases de cet ouvrage sont une partie du quatrième volume inédit, *Les risques naturels et la gestion du territoire* (649p.), de la thèse d'État ancien régime: *Les Pyrénées méditerranéennes, mutations d'une économie montagnarde. Le cas de l'Andorre* (Université Paul Valéry, Montpellier, 1993, 7 volumes) et les études sur le risque d'avalanches en Andorre réalisées sous la direction de J. Becat, ainsi que des éléments du rapport réalisé après les avalanches du 8 février 1996.

Photographie de la couverture :

Les Canals de la Vall del Riu (photo A. Lerouge)

RECERC - Ouvrages de référence - 2014 - Collection Andorre n°6

Joan Becat

**Le risque d'avalanche en Andorre
Études 1971-1996**

**Document annexe 6 :
Localització de zones amb risc d'allaus
Vall del Riu (Canillo)**

Ce document annexe réunit quatre documents sur le secteur de la Vall del Riu, dans la paroisse de Canillo :

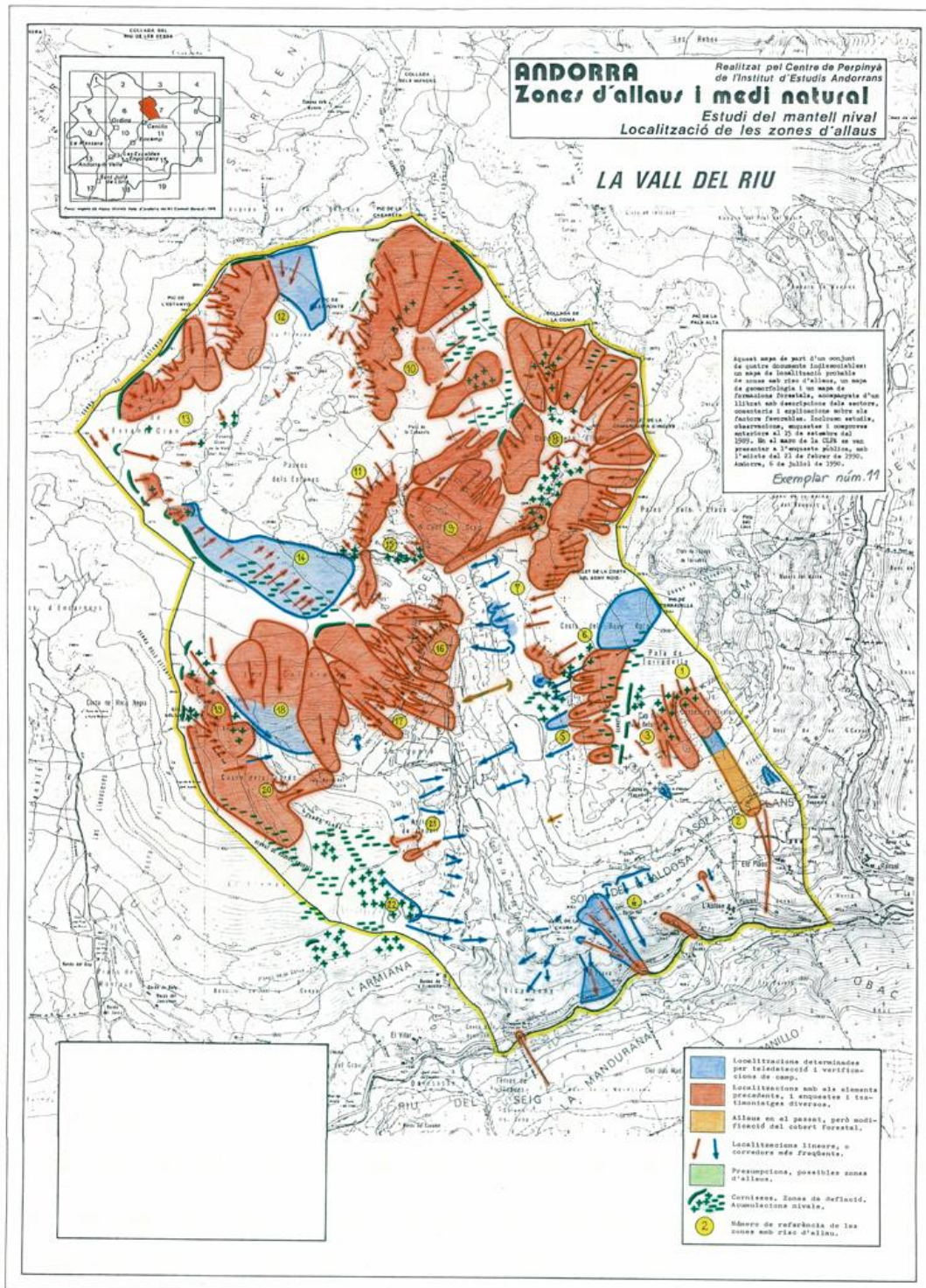
- une carte de localisation probable d'avalanches,
- une carte de géomorphologie
- une carte des formations forestières
- un livret de description des secteurs à risques d'avalanches.

Cet ensemble a servi de base à l'enquête publique réalisée en 1990.

Ce document annexe accompagne l'ouvrage *Le risque d'avalanche en Andorre. Études 1971-1996*, publié par la revue RECERC, Ouvrages de référence, Collection Andorre n°6, 2013.

Étude CLPA : Vall del Riu, risque d'avalanches

Cartographie Joan Becat. Cette carte accompagne l'étude "Andorra. Zones d'allaus i medi natural: La Vall del Riu", C.E.A. Perpinyà, 1989, 52p., 3 cartes HT 50 x 70cm



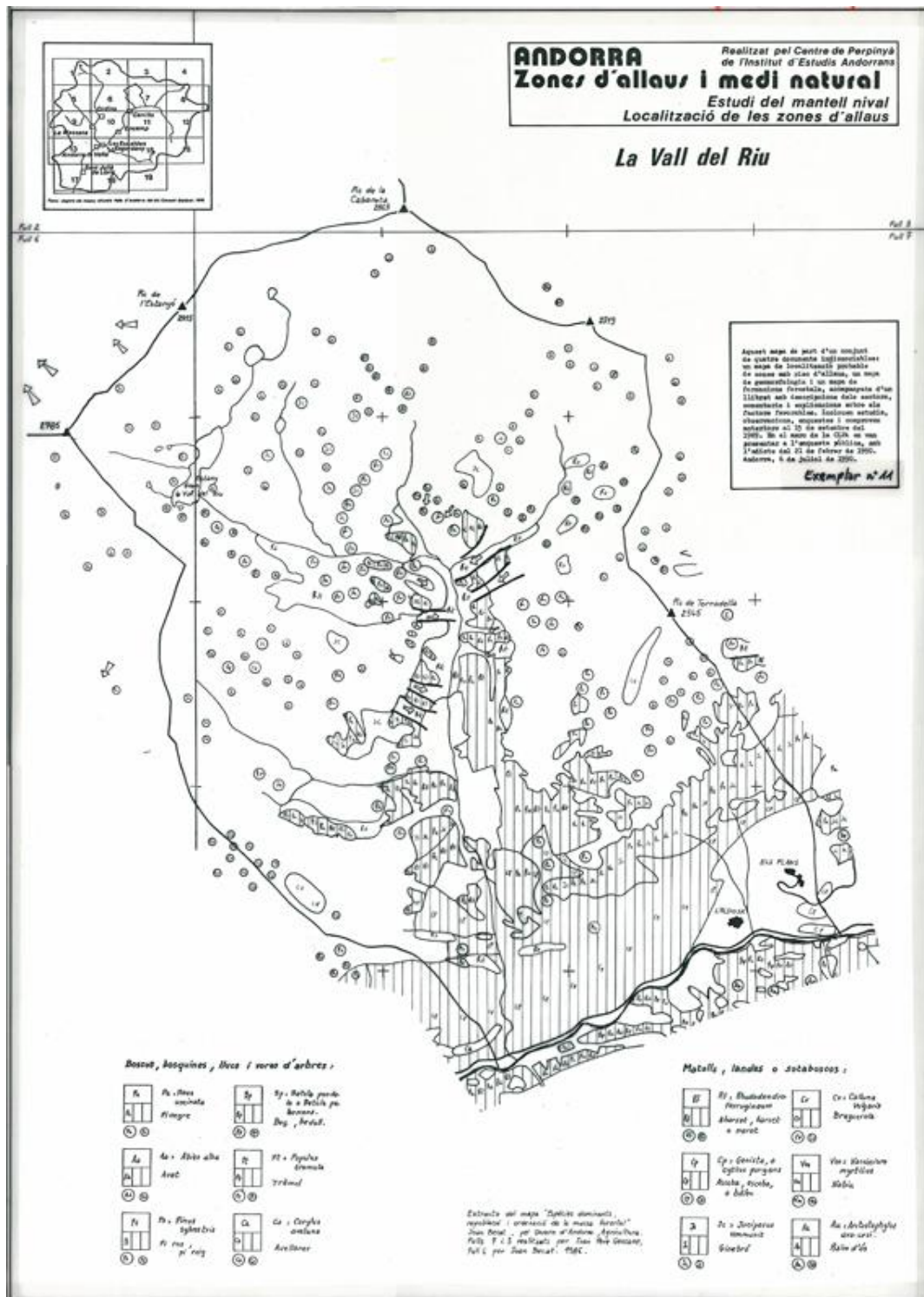
Étude CLPA : Vall del Riu, géomorphologie

Cartographie Joan Becat. Cette carte accompagne l'étude "*Andorra. Zones d'allaus i medi natural: La Vall del Riu*", C.E.A. Perpinyà, 1989, 52p., 3 cartes HT 50 x 70cm



Étude CLPA : Vall del Riu, formations forestières

Cartographie Joan Pere Gensane. Cette carte accompagne l'étude "*Andorra. Zones d'allaus i medi natural: La Vall del Riu*", C.E.A. Perpinyà, 1989, 52p., 3 cartes HT 50 x 70cm



Ce dossier accompagne l'étude *"Andorra. Zones d'allaus i medi natural: La Vall del Riu"*, C.E.A. Perpinyà, 1989, 52p., 3 cartes HT 50 x 70cm

ANDORRA

LA VALL DEL RIU

PARRÒQUIA DE CANILLO

LOCALITZACIÓ DE ZONES AMB RISC D'ALLAUS

INFORME

oo0oo

6 de juliol del 1990

Realitzat pel Grup Geografia
del Centre d'Estudis Andorrans
de la Universitat de Perpinyà.
INSTITUT D'ESTUDIS ANDORRANS.

-2-

1- ADVERTIMENT :

Aquest llibret de descripcions de cada u dels sectors amb risc d'allaus, amb comentaris i explicacions sobre els factors favorables, acompanya tres mapes: un mapa de geomorfologia, un mapa de formacions forestals i un mapa de localització probable de les zones amb risc d'allau. Els quatre documents són indissociables.

Aquests mapes i llibret inclouen estudis, observacions, enquestes i comproves anteriors al 15 de setembre del 1989. En el marc de la C.L.P.A. es van presentar a l'enquesta pública, per l'edict del Govern d'Andorra del 21 de febrer de 1990, i posteriorment aprovar.

2- NOTA EXPLICATIVA SOBRE LA CARTOGRAFIA DE RISCS D'ALLAU.

Per aquest mapa, com per tota la cartografia d'allaus ja realitzada, els mapes integren uns determinats elements, explicitats a continuació. Sobre els plànols observarem les zones d'allaus de colors vermells i blaus amb contorns ben definits; també s'observen corredors o localitzacions linears marcats per fletxes de colors vermell o blau. Tenen el significat següent:

2.1 - Colors.

- 2.1.1 - Color vermell : són zones d'allaus on s'han pogut recollir testimoniatges (terreny, persones, arxius).
- 2.1.2 - Color blau : són zones d'allaus on no s'han pogut recollir testimoniatges, però on els elements favorables a les allaus estan reunits.
- 2.1.3 - Color taronja : s'han recollit testimoniatges d'allaus en el passat, però l'existència actual de bosc impedeix avui dia el desprendiment d'allaus.

2.2 - Fletxes.

- 2.2.1 - Dins una zona amb els contorns definits, indiquen els corredors més freqüents.
- 2.2.2 - Les fletxes soles indiquen l'eix d'una zona d'allaus, però amb els elements recollits no s'han pogut definir amb exactitud els límits laterals i inferiors.

3- LIMITACIONS D'AQUESTA CARTOGRAFIA :

- 3.1 - Són degudes, en part, a les mancances o a la retenció de la informació durant les enquestes; doncs es poden millorar. Però sobretot es poden produir modificacions de la situació actual, positives (progressió del bosc) i negatives (desaparició del bosc, acció humana).
- 3.2 - No consten en la cartografia les esllavissades locals o rep-tacions de neu que es produeixen cada vegada que hi ha pendents de 30% o més, i un terreny favorable, per tant petit que sigui, com: prats, matolls, tarteres fines i pedruscalls, roques llises. No s'han integrat perquè són elements de sentit comú, coneguts i habituals a qualsevol muntanya amb mantell nival important, i que cal tenir en compte per les construccions i les vies de comunicació.

-3-

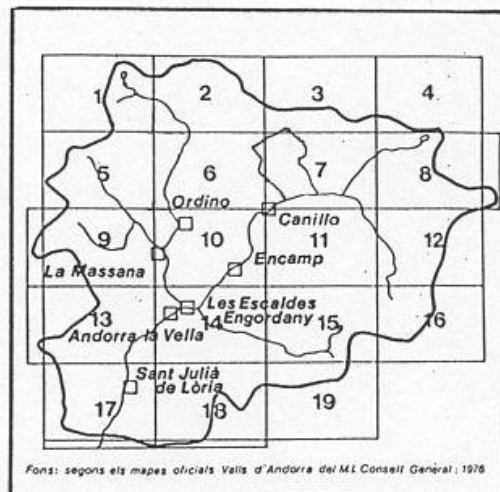
INDEXPàgines

- 2.- Advertiment.
- 3.- Index.
- 4.- Taula de les il·lustracions.
- 5.- Presentació general de l'informe per a l'enquesta pública.
- 7.- Límits dels sectors d'estudi.
- 8.- Relleu i vegetació. Llegendes dels mapes de geomorfologia i de vegetació.
- 12.- Llista dels sectors d'estudi i de les zones d'allaus.
Llegenda del mapa de localització probable dels riscos d'allaus.

Sectors d'estudi:

- 14.- Els Solans de l'Aldosa i dels Plans.
- 17.- El Solà de la Coma de Cardes i del Bosc de la Vall del Riu.
- 18.- La Costa del Bony Roig i el Bosc de la Mata.
- 22.- La Comarqueta d'Incles i la Costa Gran.
- 26.- Les Fonts.
- 30.- Els Estanys.
- 38.- Les Canals de la Vall del Riu.
- 44.- Les Colleroles i la Costa dels Isards.
- 48.- L'Artic de Capell i les Flamies.

Mapa de localització
de la zona estudiada:
LA VALL DEL RIU.



-4-

TAULA DE LES IL·LUSTRACIONS

Pàgines	Fotografies: cada una va acompanyada de croquis interpretatius, de geomorfologia i d'allaus.
20	El Bosc de la Mata; 05/07/88; color; helico.
24	La Costa Gran i la Comarqueta d'Incles; 08/78; infraroig color; helico.
28	Les Fonts; 05/07/88; color; helico.
32	La Costa Gran i els Passos dels Estanys; 05/07/88; color; helico.
34	L'Orri Amagat i els Passos dels Estanys; 05/07/88; color; helico.
36	Els Estanys; 05/07/88; color; helico.
40	Canals nord de la Vall del Riu; 05/07/88; color; helico.
42	Canals sud de la Vall del Riu; 05/07/88; color; helico.
46	Roc i Clot del Salt; 05/07/88; color; helico.
50	Serrat de Roques Grosses i Canals de les Flamies; 08/78; color infraroig; helico.
52	Les Canals de les Flamies; 06/07/88; color; terrestre.

Pàgines	Extractes del mapa de vegetació: boscos, matolls, landes.
11	Llegenda dels mapes de vegetació.
15	Els Solans de l'Aldosa i dels Plans.
17	El Solà de la Coma de Cardes i el Bosc de la Vall del Riu.
19	La Costa del Bony Roig i el Bosc de la Mata.
23	La Comarqueta d'Incles i la Costa Gran.
27	Les Fonts.
31	Els Estanys.
39	Les Canals de la Vall del Riu.
45	Les Colleroles i la Costa dels Isards.
49	L'Artic de Capell i les Flamies.

-5-

PRESENTACIÓ GENERAL DE L'INFORME PER A L'ENQUESTA PÚBLICA
(SETEMBRE DEL 1989) : PARRÒQUIA DE CANILLO.

ZONA DE LA VALL DEL RIU.

ZONES D'ALLAUS I MEDI NATURAL/ LOCALITZACIÓ DE LES ZONES
AMB RISCS D'ALLAUS.

Aquests documents resulten d'una demanda del M.I. Govern d'Andorra i d'un projecte d'estudi del mantell nival i de localització de les zones d'allaus presentat per l'Institut d'Estudis Andorrans el 2 d'octubre del 1987 a càrrec del Centre d'Estudis Andorrans de Perpinyà. Fou acceptat el 20 de juliol del 1988 per la Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria.

El projecte és la conseqüència directa de l'interès dels MM.II. Consell General i Govern d'Andorra en la confecció d'una cartografia de zones amb riscos d'allaus, iniciada l'any 1980, i de les preocupacions dels H. Comuns.

Anteriorment el mateix grup d'estudis del Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, de 1983 a 1987, va realitzar un conjunt de mapes de localització de zones d'allaus per un total d'unes 9200 hectàries. Concerneixen:

- El Pas de la Casa i Grau Roig (parròquies de Canillo i Encamp): 1.760 ha.
- La Vall del Madriu (parròquies d'Andorra la Vella i Escaldes-Engordany): 1.250 ha.
- El Serrat (parròquia d'Ordino): 1.300 ha.
- La Massana: sectors de Sispony, Pal-Setúria, Arinsal, Coma Pedrosa (parròquia de la Massana), 4.870 ha.

Paral·lelament a la zona de la Vall del Riu aquí presentada (1.100 ha), s'estan estudiant les zones següents:

- Montaup-Mereig (1.200 ha) i Coma de Ransol (1.700 ha): parròquia de Canillo.
- El Forn, Encampadana, El Tarter-Soldeu, El Cubil, Cortals d'Encamp (3.900 ha): parròquies de Canillo i d'Encamp.
- La Cortinada i l'Angonella (1.580 ha): parròquia d'Ordino.

Per a realitzar el treball, el grup d'estudis ha mobilitzat les informacions recollides des de l'any 1977 per la Secció Geografia-Botànica del Centre de Perpinyà de l'I.E.A., i les vàries cobertes aèries verticals o obliqües (helicòpter), en color normal, en infraroig color, o pancromàtiques del mateix Centre. Es van completar per un vol d'helicòpter el 5 de juliol de 1988, i per les observacions, enquestes i veritat-terreny del 1986 al 1989.

Coordinació del projecte i direcció de la Secció Geografia-Botànica del Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà: Sr. Professor Joan Becat, Maitre de Conférences a la U.P.

-6-

Direcció científica del Grup d'estudi: Joan Becat, que ha assegurat la redacció i les maquetes finals dels mapes, i Gerard Soutadé, Professor a la Universitat de París X - Nanterre.

Altres investigadors i participants:

- Sr. Enric Péjouan, perit i membre de l'ANENA (Associació Nacional per a l'Estudi de la Neu i de les Allaus), i autor del llibre "Neige et avalanches".
- Sr Joan Pere Gensane (grup Geografia), treball de camp i dibuix del mapa de vegetació, 1980-1986.
- Sr Alà Lerouge (grup Geografia), fotògraf.
- Sr Pere Roquet, treball de camp sobre els boscos l'any 1983.

Informacions i ajudes:

- Habitants de la Parròquia de Canillo.
- FHASA i Estació meteorològica de La Llavanera (Perpinyà), dades climàtiques.
- Conselleries del Govern d'Andorra.
- Documentació del grup de Geografia del Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans.

Aquest llibret acompanya el mapa de localització de les zones d'allaus i els dos mapes complementaris de geomorfologia i de vegetació (aquest també repartit en extractes dins el llibret). Per cada sector d'estudi i per cada zona d'allaus es donen unes observacions i uns elements gràfics per a facilitar la comprensió i la consulta dels mapes. Unes quantes fotografies permetran una visió més concreta dels principals sectors i una enquesta pública més fàcil.

La realització del mapa incorpora un conjunt de dades obtingudes anteriorment a la clausura de l'enquesta, per:

- teledetecció i foto-interpretació de geomorfologia, relleu i vegetació, amb fotografies verticals i oblíques, normals o infraroig color: 1978-1988.
- estudi de terreny i estudi de geomorfologia, biogeografia i geografia: 1978-1989, i especialment 1986 a 1989.
- durant el mateix període, enquestes i estudi de les fonts diverses: publicacions, arxius, ressenyes, testimoniatges, arrastres, memòria, etc.
- Pels mapes de geomorfologia i vegetació, a més de les observacions de camp i de la foto-interpretació es va utilitzar la tesi de M.C. Prat "Montagnes et vallées d'Andorre" (1980) i el mapa "Espècies dominants, repoblació i ordenació de la massa forestal" de Joan Becat pel Govern d'Andorra (1986); dibuix del full 6 per Joan Becat, dels fulls 3 i 7 per Joan Pere Gensane.

No cal considerar aquest mapa de localització de zones d'allaus com a definitiu. Representa el que es podia dibuixar amb seguretat i fiabilitat a finals d'aquest procés, amb els elements de que es disposava.

La última fase és l'enquesta o consulta pública que permetrà d'aclarir punts, millorar el mapa, i sobretot, l'expressió de testimoniatges i complements d'informació, per a una millor seguretat dels bens i de les persones, i serà a més a més una contribució a una obra d'utilitat pública.

Joan Becat, Setembre del 1989.

-7-

LIMITS DELS SECTORS D'ESTUDI

LA VALL DEL RIU:

La zona cartografiada correspon a una unitat de relleu, el conjunt de la conca hidrogràfica de la Vall del Riu, a la qual s'ha afegit la part veïna de la vall del Valira d'Orient, és a dir tot el solà entre la Vall del Riu i la Coma de Ransol. Pel fons topogràfic a escala 1/10.000 s'han utilitzat els mapes 3, 6 i 7 Valls d'Andorra del M.I. Consell General, de 1976. Els límits del conjunt presentat segueixen el Valira al sud. A l'est pugen de Fontauzina a la Borda dels Femenars i al Pic de Torradella. Segueixen aleshores serra serrant pel Collet de la Costa del Bony Roig, pel Collet de la Comarqueta d'Incles i pel Collet de la Coma fins al Pic de la Cabaneta. A l'oest passen pel Pic i la Serra de l'Estanyó, i baixen per la Serra i la Collada dels Estanys fins al Cap de la Serra dels Isards. Deixen tot el solà de l'Armiamia amb el mapa d'allaus de Montaup, i passen pel Serrat de Roques Grosses fins a les Bordes de l'Armiamia i a la Costa dels Avellaners, on troben el Valira d'Orient. Per la comoditat de la presentació s'ha dividit aquest espai en nou sectors que presenten tots, amb graus diferents, zones d'allaus funcionals.

- Sector A: Els Solans de l'Aldosa i dels Plans. Es el conjunt del vessant del com del Valira, del riu fins al Pic de Torradella. Va conèixer dins el passat allaus importants. Avui dia les allaus afecten la part superior principalment. Però la fragilitat i l'estretor del bosc, les landes d'ascoba i els rocs de la part baixa creen un conjunt de factors preocupants.
- Sector B: El Solà de la Coma de Cardes i el Bosc de la Vall del Riu. Zona embosquejada, però amb vessants rostos: vessant del com glaciari i gorja que uneix la vall penjada al Valira.
- Sector C: La Costa del Bony Roig i el Bosc de la Mata. Vessant esquerra de la Vall del Riu amb un vessant de com cobert de bosc, un replà i un alt vessant on es produeixen esllavissades.
- Sector D: La Comarqueta d'Incles i la Costa Gran. Circ glaciari en mig bol, penjat damunt de la vall, amb els corredors i zones d'allaus habituals. La Costa Gran coneix regularment el pas de les allaus.
- Sector E: Les Fonts. Un segon circ ben dibuixat, de cara sud, amb corredors i zones d'allaus fins al peu dels vessants.
- Sector F: Els Estanys. Es un ample circ, obert i amb fons rocós, amb les zones d'allaus habituals, segons l'exposició i el relleu.
- Sector G: Les Canals de la Vall del Riu. Es un vessant de com rocós, estriat de canals, dominat per pales de gespa. Conjunt molt favorable a les allaus.
- Sector H: Les Colleroles i la Costa dels Isards. Circ glaciari en forma d'embut, amb vessants engespats, amb zones d'allaus que poden arribar fins als prats de la Borda del Llèscia.
- Sector I: L'Artic del Capell i les Flamies. El bosc juga un paper protector, però dels vessants engespats sota el Serrat de Roques Grosses es desprenen allaus que poden afectar les Canals de les Flamies.

-8-

LA VALL DEL RIU: RELLEU I VEGETACIÓ

1.- Relleu i geomorfologia.

El relleu és d'una gran simplicitat, i presenta un conjunt de formes clàssiques de l'alta muntanya pirinenca. A grans trets, direm que és una vall dissenyada per unes antigues geleres del quaternari, penjada per damunt de la vall glaciària principal del Valira d'Orient.

El com glaciària de la Vall del Riu, ben dibuixat i tot sovint sense un límit superior brutal, comença a la Pleta de la Cabaneta i a l'Orri Amagat, on la gelera recollia les aportacions dels circs superiors, i s'acaba dos quilòmetres més avall. Segueix aleshores una gorja viva i profunda que devalla de la vall penjada a la vall principal; és una incisió torrencial vigorosa de tres cents metres de desnivell per només mil metres de distància, amb cascades i una vall tant estreta que prohibeix el pas d'un camí o d'una carretera. Els prats de les bordes aprofiten els dipòsits morrènics de la glaciació maximal, que es troben a la fundalada del com i sobre els replans. Més amunt es desenvolupen vessants supraglaciàries regulars, tots favorables a la naixença d'allaus, com les Canals, la Costa Gran i sobretot la Costa del Bony Roig.

Quatre circs penjats envolten la vall. A l'oest veiem un primer circ poc excavat, en forma d'embut, dominat per unes altes superfícies planeres o arrodonides molt favorables a la formació de congestes i cornisses. És el circ de la Borda del Llèscia, entre 2600 i 2100 metres d'altitud.

A la part més alta s'excaven tres circs a 2300-2400 metres d'altitud, dominats per crestes i pics que culminen de 2600 a més de 2900 metres. La Comarqueta d'Incles i les Fonts són dos petits circs prou semblants, molt ben dibuixats en forma de mig bol, de cara sud. Llur fons conté unes petites morrenes rocoses de la última glaciació. Els vessants, de fort pendent, estan coberts de predrusca i tarteres originades per la gelifracció dels alts vessants. Les crestes, tot sovint agudes, resulten de l'intersecció dels vessants supraglaciàries.

El circ dels Estanys és més ample, de forma oberta com molts grans circs pirinencs, amb una tendència a tenir un fons pla i una vora de curts vessants rostos. El llindar és una típica superfície d'erosió glaciària amb roques arrodonides ("roches moutonnées"), uns quants bonys rocosos i clotades amb estanys. La fracturació de la roca es tradueix per una xarxa de lineacions quadriculades que segueixen estanys, rierols, corredors i bonys.

Els Solans de l'Aldosa i dels Plans pertanyen a una altra unitat; són un sector del gran com glaciària del Valira d'Orient, en exposició sud. De baix a dalt observem successivament una estreta fundalada, el vessant del com, rost i accidentat de petits abruptes i de bonys, amb el replà dels Plans. Al seu límit superior apareix, com de costum, un replà que va de la

-9-

Pleta de Pixolell al Toll Bullidor i a la Cabana de l'Eucasser. Més amunt es desenvolupa el vessant supraglacià de la Pala de Torradella, avui dia cobert d'esglaons de gespa i afectat per la solifluxió.

2.- Geologia.

Troblem a la Vall del Riu una sèrie de l'era primària, del cambrià al devonià.

A l'oest, i al límit de la zona estudiada, apareixen les calcàries devonians del massís del Casamanya, del Roc del Salt al Serrat de Roques Grosses i a l'Armiana.

La Vall del Riu mateixa, i els circs de la Borda del Llèscia i dels Estanys s'instal·len dins un conjunt de formacions a dominant esquitosa, del cambrià i de l'ordovicià, que van facilitar el desenvolupament d'aquestes formes glaciàries excavades. Més cap a l'est segueixen aquests esquists, i són aprofitats pel Valira d'Orient per a obrir la seva vall superior, de Ransol i Soldeu fins a Grau Roig.

A la part oriental de la Vall del Riu, de Torradella a la Comarqueta d'Incles i al Pic de la Cabaneta apareix una formació metamòrfica de micaesquists (esquists micacis) que serà el substrat de tota la Coma de Ransol, i més enllà de la part inferior de la Vall d'Incles, de Siscaró i de la Solana.

Unes faixes de quartzites de direcció aproximada oest-est passen dins els esquists i micaesquists, al nivell del Riu dels Estanys i dels bonyes de l'Orri Amagat, i a les crestes i alts vessants que van del Pic de la Cabaneta a la Comarqueta d'Incles.

3.- Vegetació.

Encontrem les formacions habituals dels estatges superiors muntanyencs, estatge subalpí i estatge alpí.

Als solans del Valira tenen alguns conreus i prats, molts dels quals s'estan abandonant, diversos caducifolis i els últims pins rossos (pinus silvestris, pi roig o pi ros) que arriben al seu límit altitudinal. Aquesta solana té uns densos matolls d'ascoba (Genista, o cytisus purgans, bàlec), en progressió sobre els prats, i, cap amunt, que formen amb ginebrons els primers sotabosc. Tot aquest sector, molt artificialitzat i fràgil, presenta un greu perill d'incendi que podria fer desaparèixer la minsa franja de bosc de pins que protegeix més o menys avui dia l'Aldosa i els Plans.



















Els boscos de pi negre (pinus uncinata) formen una franja entre 1900 i 2100 metres d'altitud, amb unes puntes a 2250 metres al Bosc de la Vall del Riu, a les Costes de Pixolell o a la Serra Plana. Les fotografies aèries del 1948 ensenyen boscos poc densos que es van densificar durant les últimes dècades. Però necessitarien més dedicació. Són sempre afectats per les allaus a llur parts superiors, i presenten sovint febleses internes: sectors de bosc molt vell i sense regeneració, o bé sectors de bosc d'edat mitjana molt atapeïts on els arbres es fan competència, de troncs fràgils, que necessitarien aclarides ben estudiades i repoblacions urgents, especialment als Solans de l'Aldosa i dels Plans.

-10-

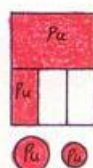
Les landes i els sotaboscós són formacions d'ascoba a la part baixa de la Vall del Riu, de ginebró (*Juniperus communis*) més amunt a les solanes, i d'abarset (*Rhododendron ferrugineum*, barset o neret) a les obagues i al vessant esquerra de la Vall del Riu on els abarsetars cobreixen molts espais. Els beços (amb les dues varietats *Betula pendula* i *Betula pubescens*, beç o bedoll), menys presents que a les altres valls, segueixen el vorariu o es baregen amb el pi negre. Les zones de pendents més suau tenen extensos prats tancats de parets i bordes, avui dia en situació de pre-abandó.

L'estatge alpí és molt estès, amb prats alpins, grans vessants solell engespats afectats per la solifluxió (Pala de Torradella, Costa de Bony Roig, les Colleroles, Costa Gran), landes de calluna (*Calluna vulgaris*, o bruguerola) o de *vaccinium* (nabiu), per exemple a la Costa del Bony Roig o a l'Obac dels Estanys. El ginebró aguanta als rocams ben exposats fins a més de 2600 metres. Però sobretot s'imposen dins el paisatge la roca nua, el baser, la tartera i els amples pedruscalls dels vessants dels circs.

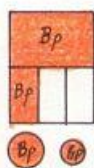
LLEGENDA DEL MAPA I DELS CROQUIS DE GEOMORFOLOGIA

<p>Modelat glaciari :</p>  Cresta amb intersecció de vessants supraglaciaris, i piràmide decruilla.  Circ glaciari.  Com glaciari, vessants de com i fundalada de com.  Vall o circ penjats.  Morrenes, arcs morrènics o cordons.  Replans i roques residuals.	 Vessant supra-glaciari.  Llindar o bony glaciar. Superfície d'erosió glaciari (roches moutonnées). <p>Modelat periglaciari :</p>  Lapes i làmines, estries i esglaons, garlandes de solifluxió.  Cons i mantells de pedrusca, tarteres. <p>Modelat torrencial o fluvial :</p>  Conca de recepció, canal d'escoriment i con de deposició torrencials.	 Aixaragall, incisió o reincisió torrencials, solc. Gorja de junció (de "raccordement").  Terrassa fluvial, llit d'inundació, riu. <p>Altres símbols:</p>  Pla cimera, o alta superfície madura.  Cresta dolça, calma.  Roques, basers.  Aports i ompliments antròpics.  Borda, xalet o casa. Poble o urbanització.
--	---	---

-11-

LLEGENDA DELS MAPES DE VEGETACIÓ**Bosc, bosquines, llucs i vores d'arbres :**

Pu = Pinus
uncinata
Pin negre



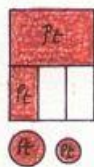
Bp = Betula pendu-
la o Betula pu-
beszens.
Bec, bedoll.



Qp = Quercus
pubescens
Roure,
roure martinenc



Aa = Abies alba
Avet



Pt = Populus
tremula
Trèmol



VR = Vores de riu
Bosc de ribera o de
Vores de riu.



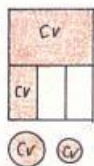
Ps = Pinus
sylvestris
Pi ros,
pi roig



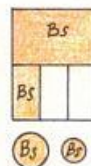
Ca = Corylus
avellana
Avellaner

Matolls, landes o sotabosc:

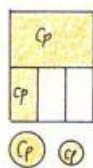
Rf = Rhododendron
ferrugineum
Abarset, barset
o neret



Cv = Calluna
vulgaris
Bruguerola



Bs = Buxus
sempervirens
Boix



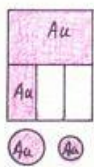
Cp = Genista, o
cytissus purgans
Ascoba, escoba,
o bàlec



Vm = Vaccinium
myrtillus
Nòbiu



Jc = Juniperus
communis
Ginebró



Au = Arctostaphylos
uva-ursi.
Raïm d'ós

Extracte del mapa
"Espècies dominants, repo-
blació i ordenació de la
massa forestal", realitzat
per Joan Becat Rajaut pel
Govern d'Andorra, Agricul-
tura - 1986 -

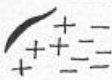
-12-

 LLISTA DELS SECTORS D'ESTUDI I DE LES ZONES D'ALLAUS

<u>Pàgines</u>	<u>Sectors d'estudi i zones d'allaus</u>
14.-	Els Solans de l'Aldosa i dels Plans . Vall del Riu 1: Costes de Pixolell. . Vall del Riu 2: L'Allau. . Vall del Riu 3: Cap del Bosc dels Plans. . Vall del Riu 4: Solà de l'Aldosa.
17.-	El Solà de la Coma de Cardes i el Bosc de la Vall del Riu.
18.-	La Costa del Bony Roig i el Bosc de la Mata. . Vall del Riu 5: La Serreta. . Vall del Riu 6: Costa del Bony Roig. . Vall del Riu 7: Bosc de la Mata.
22.-	La Comarqueta d'Incles i la Costa Gran. . Vall del Riu 8: Comarqueta d'Incles. . Vall del Riu 9: Costa Gran.
26.-	Les Fonts. . Vall del Riu 10: Les Fonts.
30.-	Els Estanys. . Vall del Riu 11: Passos dels Estanys. . Vall del Riu 12: La Planada. . Vall del Riu 13: Estany Gran. . Vall del Riu 14: Obac dels Estanys. . Vall del Riu 15: Orri Amagat.
38.-	Les Canals de la Vall del Riu. . Vall del Riu 16: Canals nord. . Vall del Riu 17: Canals sud.
44.-	Les Colleroles i la Costa dels Isards. . Vall del Riu 18: Les Colleroles. . Vall del Riu 19: Clot del Salt. . Vall del Riu 20: Costa dels Isards.
48.-	L'Artic de Capell i les Flamies. . Vall del Riu 21: Artic de Capell. . Vall del Riu 22: Canals de les Flamies.

-13-

LLEGENDA DEL MAPA D'ALLAUS

Blau	Localitzacions determinades per teledetecció i verificacions de camp.
Vermell	Localitzacions amb els elements precedents, i enquestes i testimoniatges diversos.
Taronja	Allaus en el passat, però modificació del cobert forestal.
Vermell Blau	Localitzacions linears, o corredors més freqüents.
Verd	Presumpcions, possibles zones d'allaus.
	Cornisses. Zones de deflació. Acumulacions nivals.
2	Número de referència de les zones amb risc d'allau.

-14-

SECTOR DELS SOLANS DE L'ALDOSA I DELS PLANSZona d'allaus Vall del Riu 1: COSTES DE PIXOLELLZona d'allaus Vall del Riu 2: L'ALLAUZona d'allaus Vall del Riu 3: CAP DEL BOSC DELS PLANSZona d'allaus Vall del Riu 4: SOLA DE L'ALDOSA

La Pala de Torradella i els Solans de l'Aldosa i dels Plans són una part del gran com glaciari del Valira d'Orient, entre les valls penjades de la Coma de Ransol i de la Vall del Riu, i els dos conjunts de bonys rocosos que en marquen l'extremitat. Un repla local es desenvolupa als Plans. En conjunt és un vessant de com rost, amb abruptes rocosos, bonys i unes quantes canals. El seu límit coincideix amb el cap del bosc. Més amunt, després d'un replà clàssic, estret però bastant continu de la Cabana de l'Eucasser a la Pleta de Pixolell, es desenvolupen els pendents d'un prou ample vessant supraglaciari, engespats, que pugen fins als 2545 metres del Pic de Torradella. En conjunt, un desnivell de més de 950 metres, del Valira al Pic.

La Pala de Torradella, per la seva exposició sud, pel pendent i la presència de garlandes de gespa (festuca eskia, amb solifluxió), presenta -com tots els sectors semblants d'Andorra- unes condicions favorables a les allaus de primavera, sobretot a l'inici de les clotades de mig vessant, tant a les Costes de Pixolell com al Cap del Bosc dels Plans. No s'hi formen cornisses però la Pala, en aquests sectors, va molt carregada de neu, amb evolucions internes ràpides degut a l'exposició.

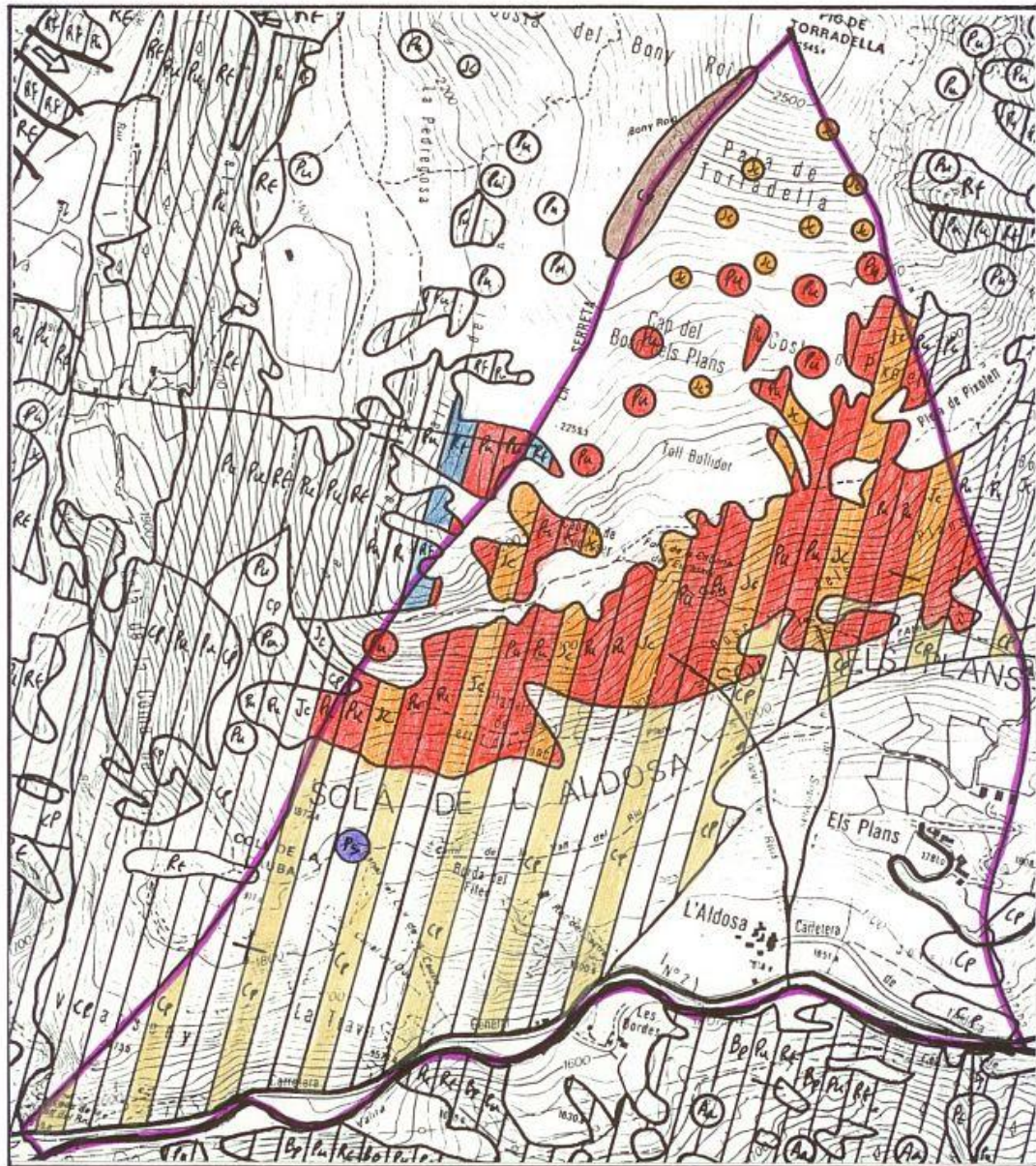
A les Costes de Pixolell els pins porten la marca d'allaus que baixen cada cinc o deu anys fins al límit del bosc.

Sobre les fotografies aèries del 1947, les primeres per a Andorra, sembla que el bosc d'aquest sector porti la marca d'una antiga allau (arbres més petits i homogenis, límits rectes i paral·lels al mig d'un bosc d'estructura diferent), cosa que sembla confirmar l'observació actual del bosc el en sector damunt de l'anomenat Camí de l'Allau. En cap document ni llibre dels Arxius del Comú de Canillo, amablement posats a disposició, no s'ha trobat un element o una nota que pugui confirmar un tal esdeveniment al segle XIX o principis del XX. Però la memòria col·lectiva conserva el record d'una allau que es va emportar la primera casa dels Plans, els elements i continguts de la qual s'haurien recuperat a la vora del Valira. Podria ser, més o menys mitificada, aquesta gran allau, o bé una important allau que s'hauria trencat a sota del bosc, precisament al Camí de l'Allau.

El Cap del Bosc dels Plans és una altra zona amb allaus locals que baixen de la Pala fins al límit del bosc. Són

-15-

Sector dels Solans de l'Aldosa i dels Plans: mapa de vegetació
(formacions forestals, matolls i landes). Extracte del mapa
Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de
Joan Pere Gensane.



-16-

canalitzades per unes quantes ondulacions del terreny, i es paren sobre el replà. La deflació de la neu, habitual a la Costa del Bony Roig i a la cresta rodona de la Serreta, alimenta cornisses que dominen el Cap del Bosc dels Plans. Acumulacions importants de neu es poden observar als voltants de la Font de la Cabana de l'Eucasser i del Toll Bullidor. El bosc juga aquí un paper de protecció bastant evident. Però és també un dels llocs on està en més mal estat. Com que per sota s'inscriuen en el vessant formes torrencials que afavoririen esllavissades, s'insisteix per a recomanar el seu manteniment i la seva millora.

Al Solà de l'Aldosa, a sota del bosc, poden generar-se esllavissades de neu i allaus, aprofitant sectors engespats, roques o petites canals, com fa poc va passar a prop de l'Aldosa.

Els bonys i petites canals torrencials o de pedrusca dels voltants del Coll de la Cauba, de la Trava i Visanseny, poden generar allaus locals i purgues després de nevades excepcionals, degut a sobrecàrregues de neu en aquestes situacions poc estables.

Els precedents comentaris i la cartografia proposada són estrictament funció de la situació actualment constatable. Però tot depen de l'existència o no del bosc. Hem d'insistir sobre el fet que tot quedaria caducat en cas de desaparició d'un bosc que, ara per ara, no és ni massa sa, ni gens ample. En efecte, els Solans dels Plans i de l'Aldosa es troben protegits per una minsa franja de bosc en situació precària. Per la part alta hi pot haver l'impacte de les allaus. Però sobretot la seva salut interna i el perill d'incendi fan molt aleatòria la seva perennitat. No és tenir un pessimisme excessiu imaginar tot el sector sense protecció boscana. Una petita obertura dins la part baixa del bosc dels Plans es deu a un petit cremat.

Subratllarem que el bosc presenta aspectes molt heterogenis, amb sectors d'arbres vells (150 anys o més), alguns tombats; el bosc s'hi fa més clar, i no hi té cap regeneració, ara per ara. Altres sectors tenen poblaments massa densos, amb arbres de tronc prim que es fan competència, i no poden evolucionar cap a un bosc fort i estable. El conjunt del bosc és vedat, i tradicionalment es considera que no s'hi pot tocar cap arbre. Però, considerant la situació actual, s'hi necessita d'urgència tractaments acurats i fins, amb, cas per cas, aclarides prudents per a mantenir una densitat suficient sobre el vessant, neteja dels sectors més vells, o repoblacions locals, si es vol mantenir una protecció pels Plans i l'Aldosa. Dit d'una altra manera, cal regenerar el bosc per a evitar envelliment i degenerescència, i per tant, fragilització.

Un altre punt preocupant, sobretot al Solà de l'Aldosa, és la presència per sota del bosc de grans extensions de matoll d'ascoba, i de prats no dallats. Hi ha un gran perill d'incendi, que podria afectar el bosc i canviar radicalment la situació de cara a les allaus. També per a aquest aspecte s'hauria d'actuar d'urgència.

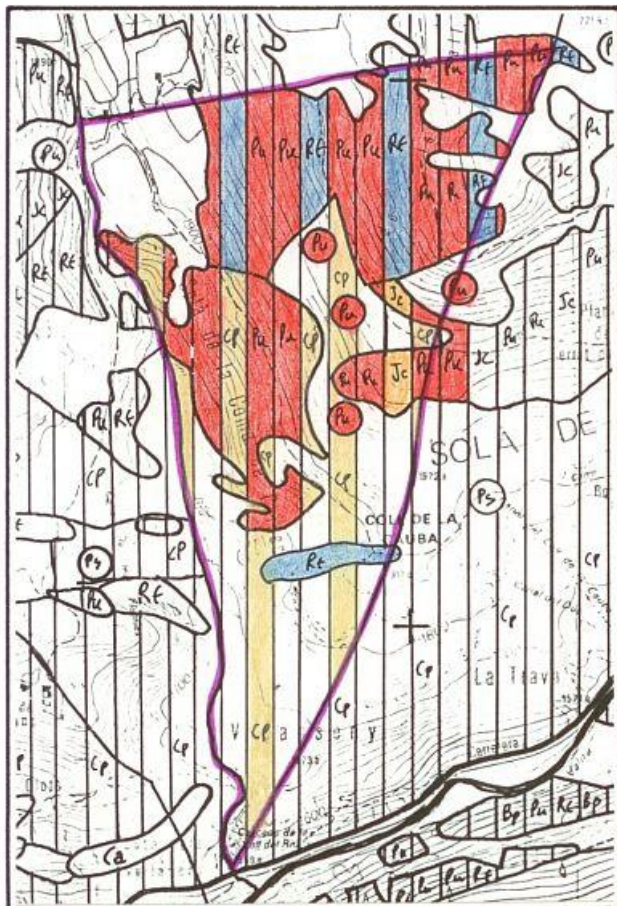
-17-

SECTOR DEL SOLÀ DE LA COMA DE CARDES I DEL BOSC DE LA VALL DEL RIU

És la part baixa de la Vall del Riu, a la riba esquerra, amb la vigorosa gorja de junció (la Coma de Cardes) entre la vall penjada i la vall del Valira. Té boscos clars i sobretot matolls d'escoba, i roques que formen uns bonys glaciars als voltants del Coll de la Cauba i a Visanseny. Amb fortes nevades i sobrecàrregues de neu, es poden produir esclavissades i purgues localitzades i limitades als corredors i incisions dels bonys.

La part alta, més boscana, és una part del vessant supraglacià que pren tot el seu desenvolupament més amunt, cap al Camí del Coll de Fiança i per sobre del replà de la Borda del Mora. Ja és el cortó de la Vall del Riu, i es nota des de l'any 1948 una clara densificació del bosc: no hi ha ara per ara cap perill d'allau.

Més preocupant és la presència de vells matolls d'ascoba a baix del vessant, i el risc d'incendi que en resulta.



Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes.
 Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.

-18-

SECTOR DE LA COSTA DEL BONY ROIG I DEL BOSC DE LA MATA

Zona d'allaus Vall del Riu 5: LA SERRETA

Zona d'allaus Vall del Riu 6: COSTA DEL BONY ROIG

Zona d'allaus Vall del Riu 7: BOSC DE LA MATA

Aquest sector és un clàssic vessant de com glaciari, ben desenvolupat, amb successivament el propi vessant de com (el Bosc de la Mata), el replà amb dipòsits morrèncics i ompliments laterals (de l'Orri del Vidal a la Borda del Mora), i per sobre un regular i ample vessant supraglaciari. El replà és una zona pastoral; els vessants tenen boscos, més densos a baix, més clars i limitats per les esllavissades de neu i per l'antic pasturatge i cremat (cortó de la Vall del Riu) a la part superior.

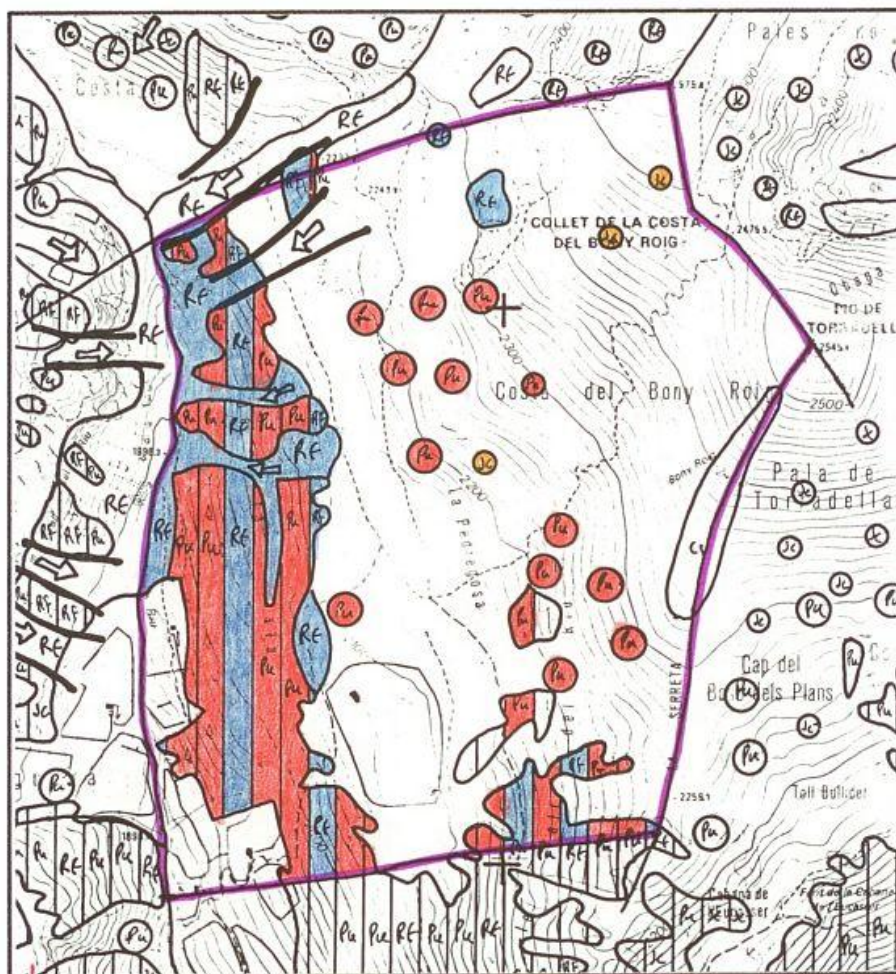
Els vessants que dominen la Pedregosa i l'Orri de Vidal són zones ventades, amb poca neu en general, però per nevades d'est o sud es poden carregar i ocasionar allaus limitades fins al pla. El petit circ damunt de l'Orri de Vidal coneix purgues pels corredors, fins a les petites morrenes de peu de vessant.

El conjunt de la zona es troba molt afectada tot l'hivern pel vent del nord, amb com a conseqüència molts sectors sense neu, molt pelats, sobretot a la part més alta prop de la Serreta (on les plaques de landa de bruguera tradueixen aquesta deflació de la neu), i d'una altra banda la clotada de la Costa del Bony Roig amb acumulacions importants, sempre molt plena de neu. La part alta del Bosc de la Vall del Riu, fins al Bony Roig, té esllavissades de neu i allaus limitades, de vegades fins al pla, després de fortes nevades d'est o de sud.

El Bosc de la Mata estava molt més clar fa unes desenes d'anys; feia part de l'empriu de la Vall del Riu, i no es necessitava vedar-hi per a protegir les bordes. S'hi coneixien aleshores allaus limitades a les canals, del límit del pla fins al peu del vessant, especialment a la canal per sobre de la Borda del Roset i fins a la borda mateixa. A l'origen hi havia les acumulacions de neu que es produïen ocasionalment a la vora del pla per fortes nevades. La densificació del bosc va protegint el vessant.

-19-

Sector de la Costa del Bony Roig i del Bosc de la Mata:
mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes.
 Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



-20-

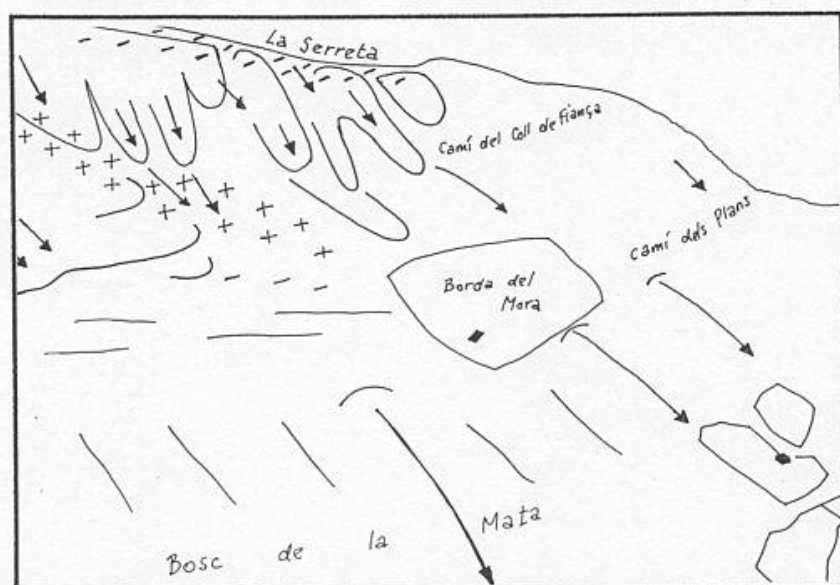
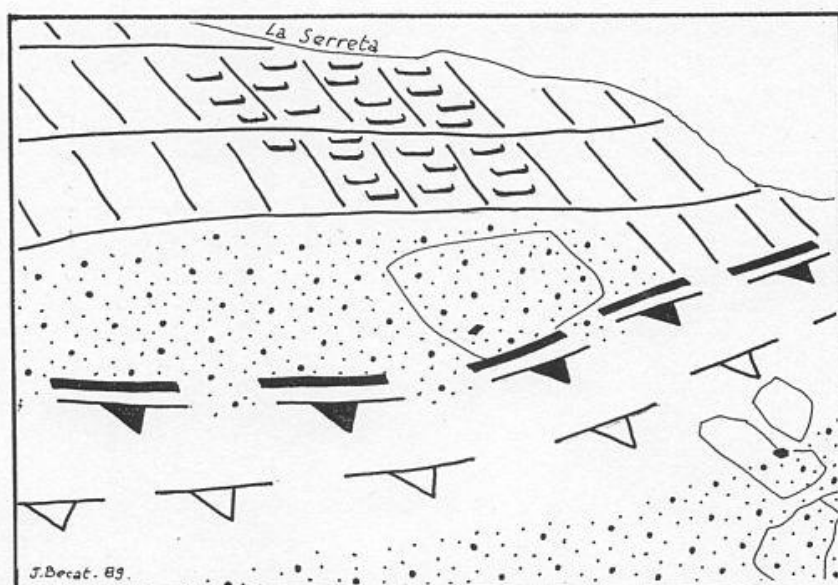


Vessant esquerra de la Vall del Riu. El límit superior del com glacial no té aquí una ruptura, sinó només una inflexió del pendent. El vessant del com està cobert pel Bosc de la Mata, que el protegeix. Les bordes i els prats tancats de parets utilitzen principalment els dipòsits morrènics de la fundalada de com i del replà a mig vessant. La part superior és un sector favorable a les esllavissades i a les allaus, però de poca amplitud. És un típic vessant supraglaciari, amb llucs de boscos entre les esllavissades, arbres aïllats, gespa i, a la part més alta, una landa de bruguerola (*calluna vulgaris*) que indica una zona amb deflació de la neu pel vent.

Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge;
fotografia nº 89 d'Alà Lerouge.

-21-

Croquis interpretatiu, de geomorfologia i d'allaus, de la fotografia de la pàgina precedent. Vegeu les llegendes a les pàgines 10 i 13, i també els mapes de geomorfologia i de riscos d'allaus, especialment les zones Vall del Riu 5 i 6.



-22-

SECTOR DE LA COMARQUETA D'INCLES I DE LA COSTA GRAN

Zona d'allaus Vall del Riu 8: COMARQUETA D'INCLES

Zona d'allaus Vall del Riu 9: COSTA GRAN

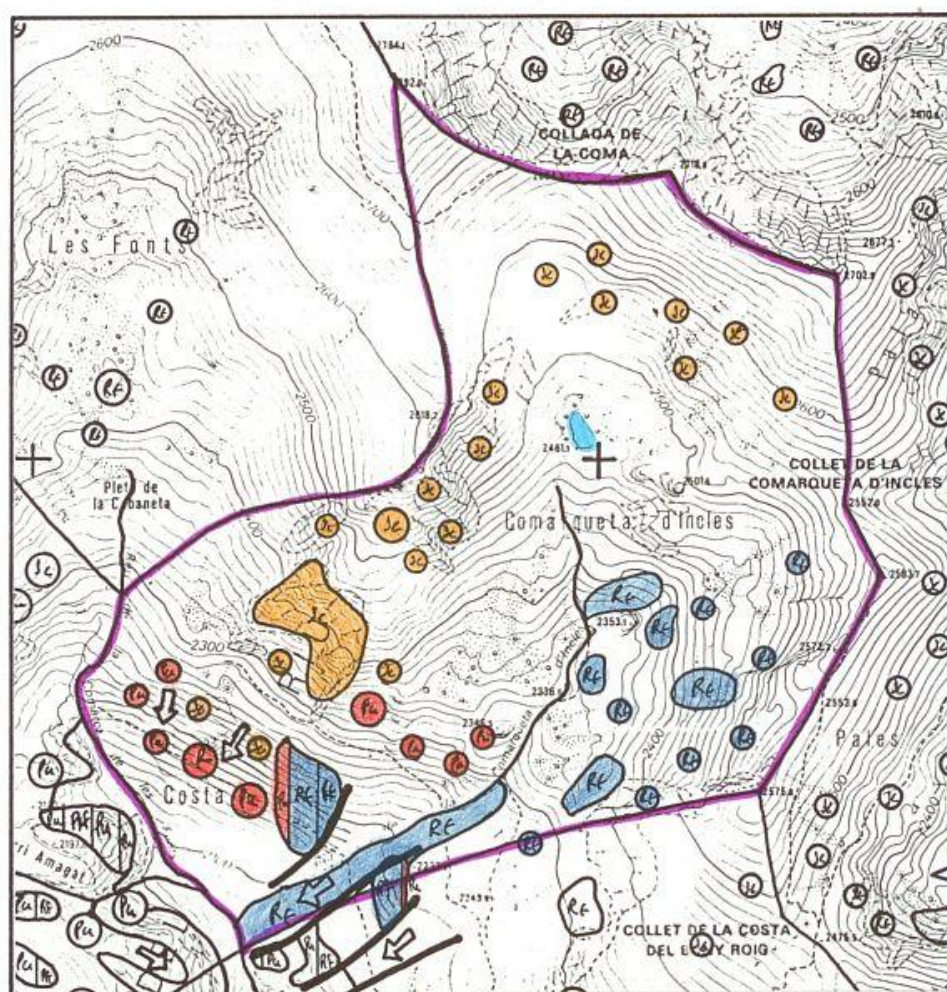
La Comarqueta d'Incles forma un circ glaciari en mig bol, molt ben dibuixat i excavat, dominat per crestes d'intersecció glaciària i vessants rostos, amb roques, cons i mantells de pedrusca. Són les formes de modelat clàssiques de l'alta muntanya, i també s'hi troben les zones d'allaus habituals en aquesta situació: corredors que funcionen després de les nevades, vessants amb deflació de neu i acumulacions en les clotades, alimentades també per les purgues. Les allaus, essencialment de neu fresca, es paren al fons del circ o dins els arcs morrènics de la Comarqueta (veure el mapa geomorfològic).

Dels bonys rocosos i turons llisos del centre de la Comarqueta d'Incles, i més precisament al lloc on es produeix l'esglaó del circ penjat, arrenca sovint una important allau que segueix la canal del Riu de la Comarqueta d'Incles i va fins al riu principal. Es produeix quan les acumulacions són molt fortes, i l'allau trenca de la Comarqueta mateixa, aprofitant els factors favorables que són les roques llises, la gespa i les formes convexes. Poques vegades l'allau vé de més amunt, ja que les allaus dels vessants, com hem vist, es paren habitualment dins les clotades i les morrenes.

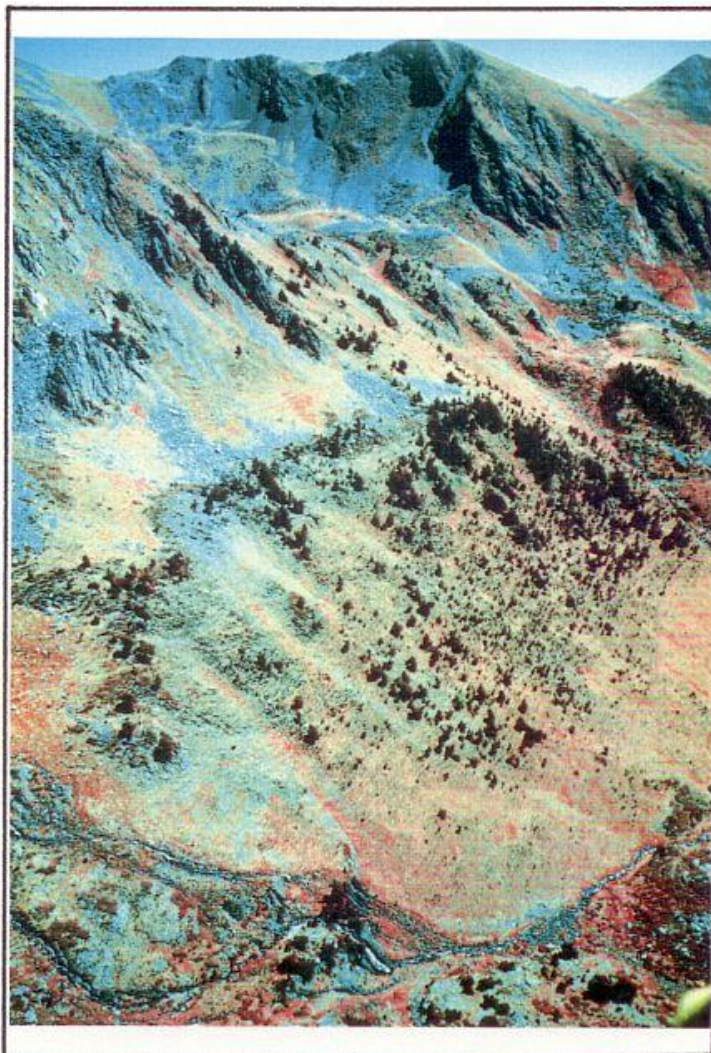
La Costa Gran coneix regularment allaus, que baixen molt sovint, amb neu fresca del cap de les roques després de les nevades, i de qualsevol punt del vessant amb neu mollà. Els arbres i matolls de la part baixa porten la marca inequívoca del pas continu de les allaus, fins al riu de les Fonts. L'orientació de la Costa Gran, el vessant rost i regular, les roques i pedrusques de la part amunt, les garlandes de gespa (festuca eskia) de més a baix són tot un conjunt de factors favorables.

-23-

Sector de la Comarqueta d'Incles i de la Costa Gran -
Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes.
 Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra,
 full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



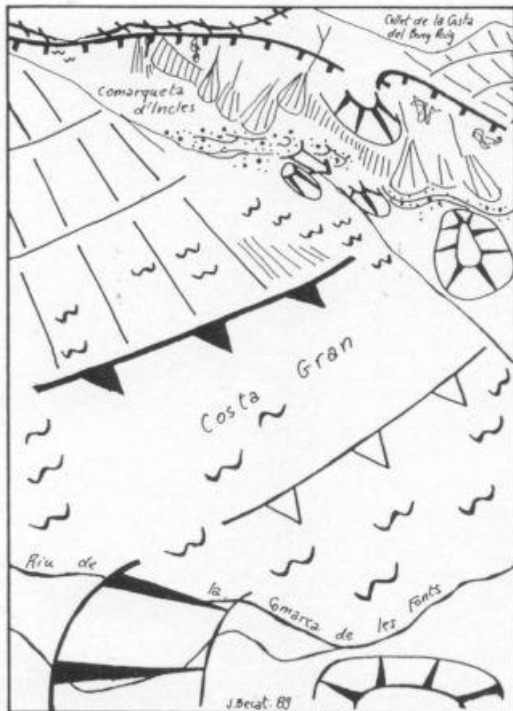
-24-



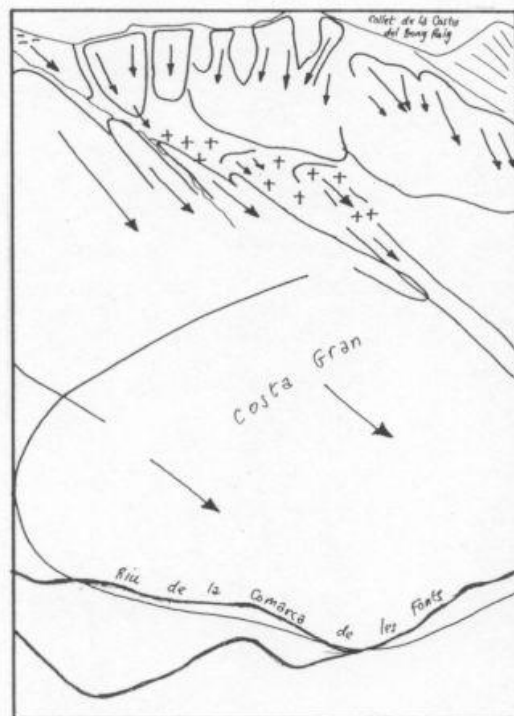
Al primer pla la Costa Gran, un vessant de com dominat per uns pendents forts, amb roques i cons de pedrusca. El rosat correspon a la gespa, disposada en garlandes i esglaons, amb estries de caminada del bestiar. Al segon pla el circ de la Comarqueta d'Incles, amb crestes vives, i la base dels vessants entapissada de pedruscalls; el seu fons, esglaonat, té cordons mprrenics i bonys rocosos. Vol d'helicòpter del 08/78 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia infraroig nº 28 d'Alà Lerouge.

-25-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus, tot utilitzant les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.



Costa Gran
i Comarqueta d'Incles.
Croquis
geomorfològic
interpretatiu.



Costa Gran
i Comarqueta d'Incles.
Croquis
interpretatiu
amb les zones
de riscos d'allau.

-26-

SECTOR DE LES FONTS

Zona d'allaus Vall del Riu 10: LES FONTS

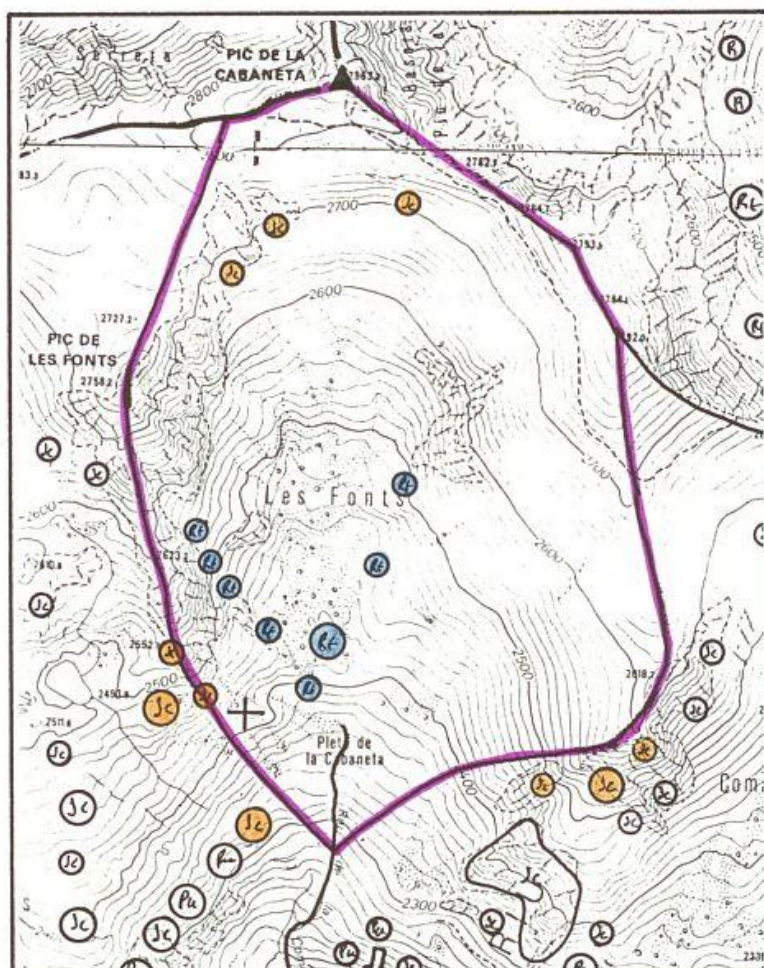
Com el sector precedent, el sector de les Fonts constitueix un molt pedagògic conjunt de formes glaciars d'alta muntanya: circ en mig bol, crestes d'intersecció de vessants supraglaciars, dominades per la piràmide de cruïlla del Pic de la Cabaneta, a 2863 metres d'altitud.

Contasten els dos vessants, segons l'exposició al vent dominant del nord-oest. Les Fonts són una comarca molt ventada, on no es queda la neu, sobretot al vessant est. L'altre vessant i el fons del circ veuen formar-se unes cornisses i algunes acumulacions de neu, especialment sota les altes superfícies arrodonides que van del Pic de les Fonts al Pic de la Cabaneta (vegeu el mapa geomorfològic).

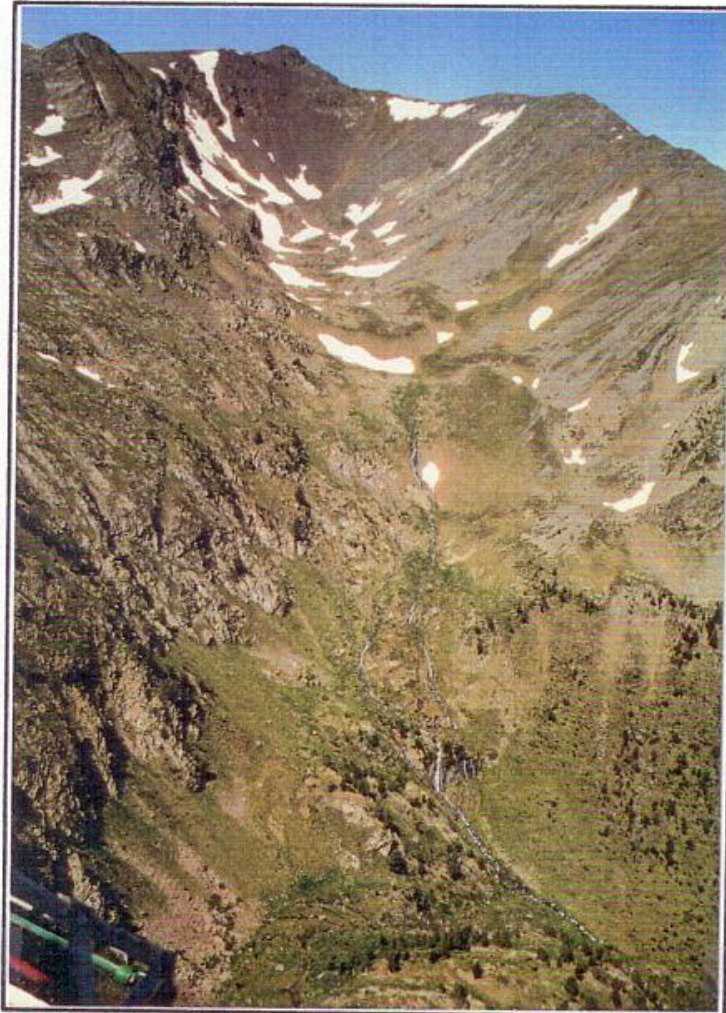
Com pel circ de la Comarqueta d'Incles, a Les Fonts s'hi produeixen les allaus en les roques, vessants rostos i corredors, com sempre en aquestes situacions. Dominant la Pleta de la Cabaneta baixa una allau que segueix la forma de modelat inscrita en el vessant.

-27-

Sector de les Fonts - Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes. Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



-28-



Conjunt del sector de les Fonts. Al primer pla, el final del com glacià de la Vall del Riu, amb un límit superior subratllat pels basers rocosos on es localitzen uns petits corredors d'allaus. A la dreta, la Costa Gran, i al centre el Riu de la Comarca de les Fonts que baixa l'esglaió del circ penjat de les Fonts per un seguit de cascades. El circ de les Fonts és ben dibuixat, en forma de mig bol, amb vessants coberts de pedrusca i un petit conjunt morrènic. S'hi troben les allaus habituals dels circs exposats al sud. Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia nº 85 d'Alà Lerouge.

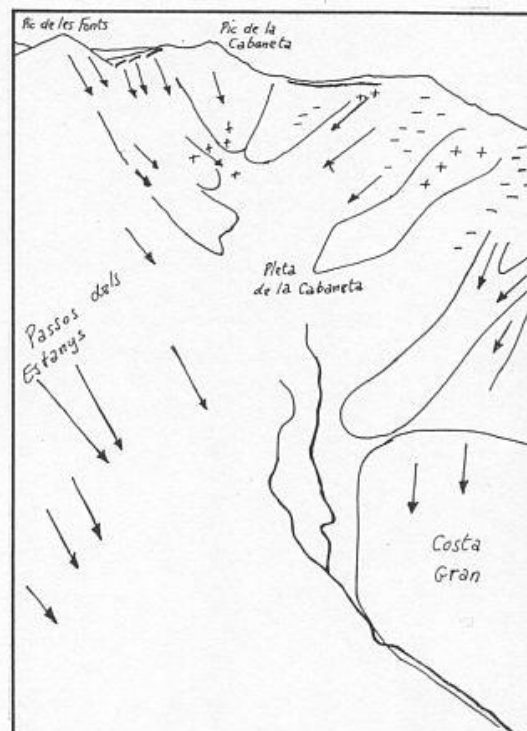
-29-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus. Utilitzen les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.



Les Fonts.
Croquis
geomorfològic
interpretatiu.

Les Fonts.
Croquis
interpretatiu
amb les zones
de riscos d'allau.



-30-

SECTOR DELS ESTANYS

Zona d'allaus Vall del Riu 11: PASSOS DELS ESTANYS.
Zona d'allaus Vall del Riu 12: LA PLANADA
Zona d'allaus Vall del Riu 13: ESTANY GRAN
Zona d'allaus Vall del Riu 14: OBAC DELS ESTANYS
Zona d'allaus Vall del Riu 15: ORRI AMAGAT

Les tres fotografies de les pàgines 32, 34 i 36, amb els corresponents croquis geomorfològics interpretatius i comentaris, presenten un panorama gairebé complet d'aquest sector. Recordem que la comarca dels Estanys es pot interpretar com un gran circ de tipus pirinenc, amb un ample fons pla i inclinat de roques arrodonides, resultant de l'erosió glaciària, i vorejat per uns vessants més curts i sempre de fort pendent.

La Planada s'inscriu dins un petit circ adjacent en mig bol. Els basers del Pic de l'Estanyó són estriats de corredors. Cal destacar sobretot les altes superfícies cimeres de l'oest i del sud, testimonis d'antigues formes madures anteriors a l'excavació del circ, que tindran una gran importància pel sector de les Colleroles.

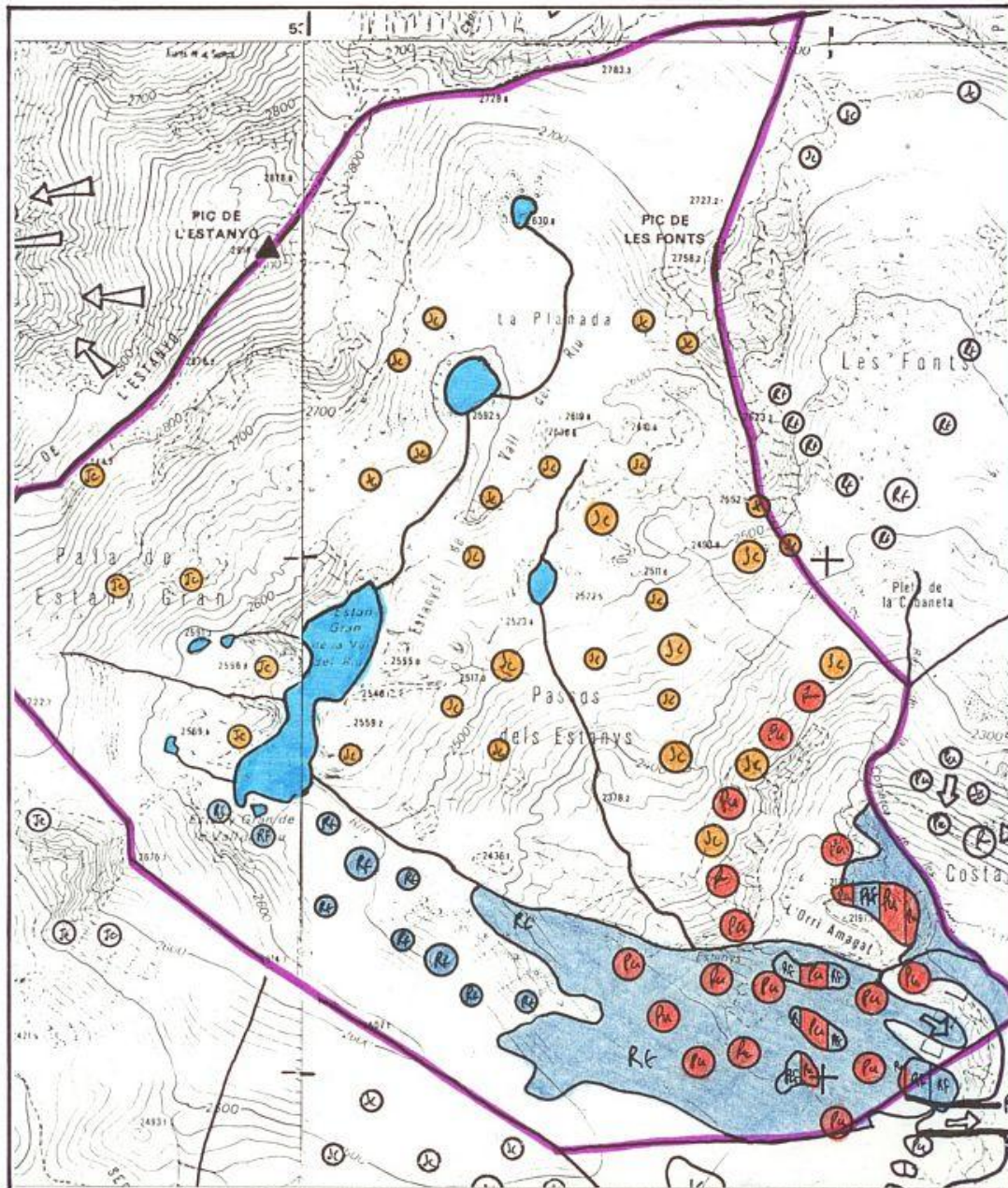
El sector dels Estanys no té zones d'allaus notables a tota la part central, llevat dels breus corredors localitzats al límit avall dels Passos dels Estanys, on els basers del vessant del com de la Vall del Riu dominen l'Orri Amagat.

El petit circ de la Planada, el Pic i la Serra de l'Estanyó presenten les zones i corredors d'allaus habituals dels alts vessants de muntanya, que afecten només llur peu i les clotades.

A l'obac la Costa de l'Estany és molt ventada i freda, i no s'hi acumula gens la neu. L'escassa vegetació arran de terra, amb plantes adaptades als més grans rigors hivernals ens dona una prova suplementària. S'hi poden produir allaus puntuals fins al peu del vessant, amb nevades fortes del sud que deixen ~~an~~eshores cornisses a la cresta. A les Carboneres i a l'Orri Amagat, un corredor amb formes torrencials canalitza una allau.

-31-

Sector dels Estanys - Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes. Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, fulls 6 i 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



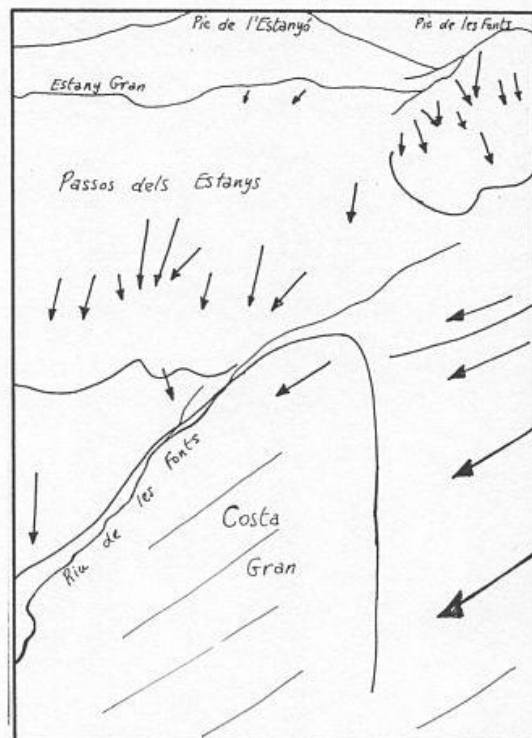
-33-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents dels mapes de geomorfologia i de riscos d'allaus. Es fan servir les mateixes llegendes; vegeu-les també a les pàgines 10 i 13.

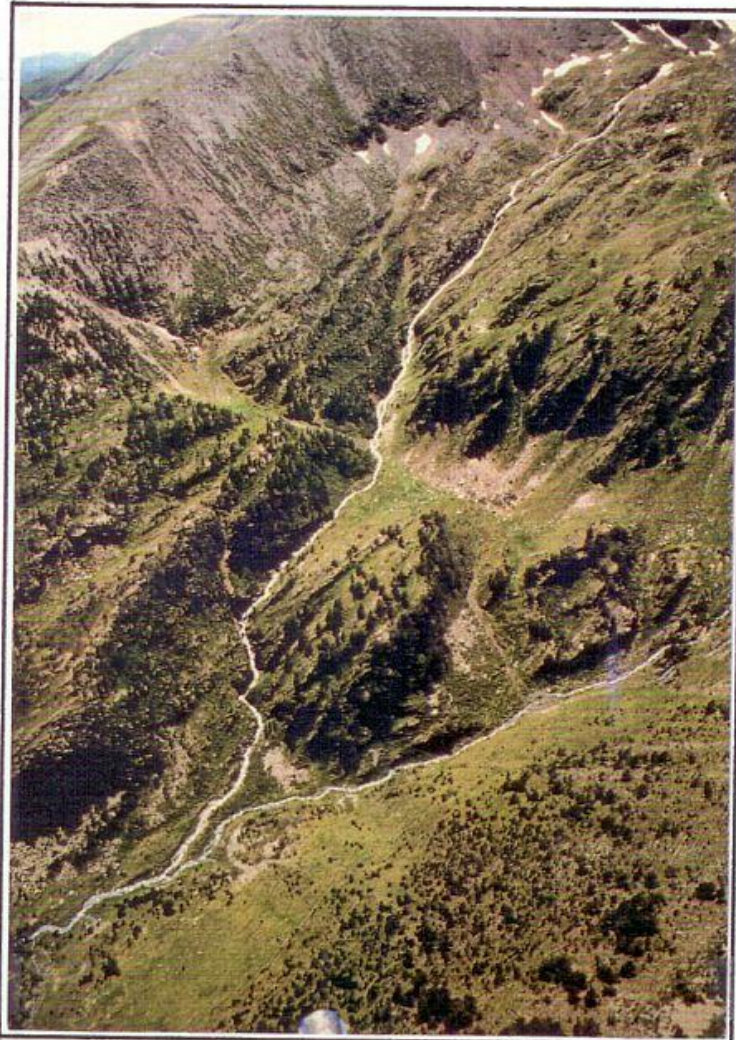


Costa Gran i Passos dels Estanys. Croquis geomorfològic interpretatiu.

Costa Gran i Passos dels Estanys. Croquis interpretatiu amb les zones de riscos d'allaus.



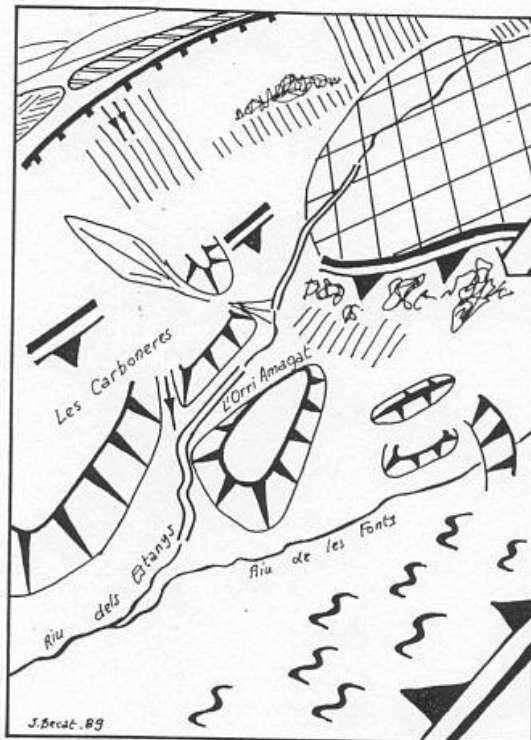
-34-



Es la zona a continuació de la fotografia de la pàgina 32, en direcció de l'oest. Al centre veiem sempre la fundalada del com glaciari de la Vall del Riu, accidentada per uns quants bonyes rocosos. Hi conflueixen el Riu dels Estany i el Riu de la Gomarca de les Fonts. El clotet de l'Orri Amagat marca precisament l'extremitat amunt del com. Al fons i a la dreta, la superfície d'erosió glaciari dels Passos dels Estanys. A l'esquerra, l'Obac dels Estanys és un dels vessants breus i rostos del circ de l'Estany Gran, un típic circ pirinenc. És la zona regularment afectada per les allaus, fins al riu. Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia n° 68 d'Alà Lerouge.

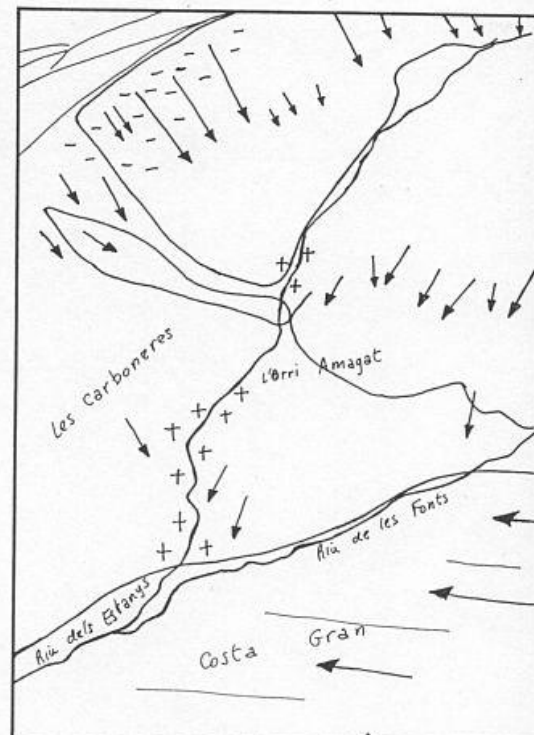
-35-

Croquis interpretatius de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents dels mapes de geomorfologia i de riscos d'allaus. Es fan servir les mateixes llegendes; vegeu-les també a les pàgines 10 i 13.



L'Orri Amagat i els Passos dels Estanys. Croquis geomorfològic interpretatiu.

L'Orri Amagat i els Passos dels Estanys. Croquis interpretatiu amb les zones de riscos d'allaus.

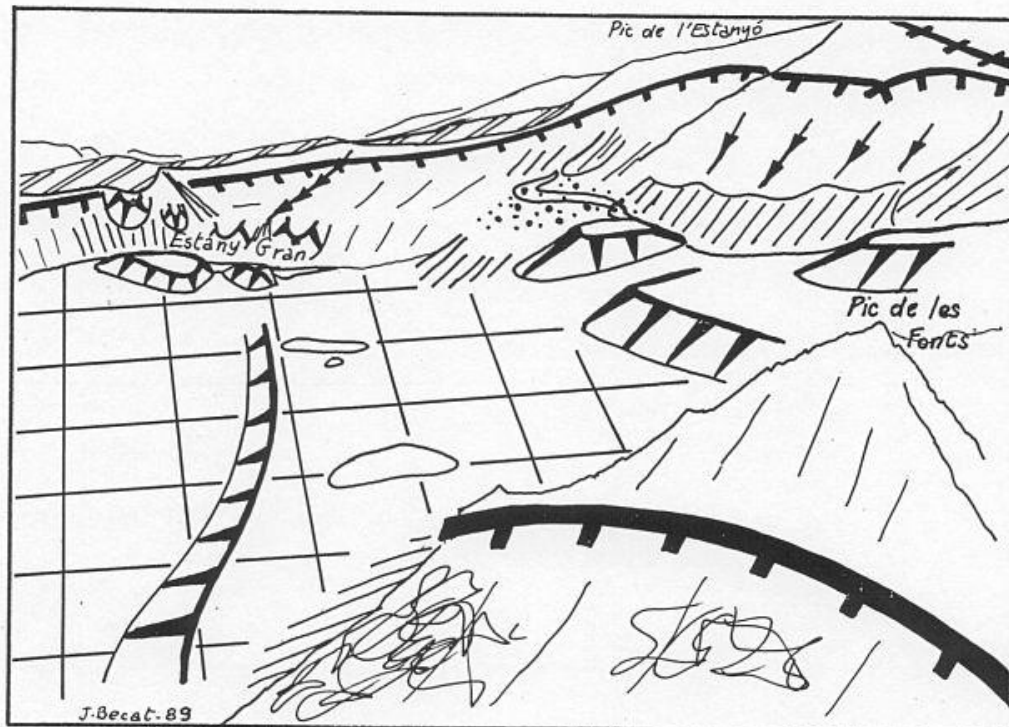


-36-



Els Estanys de la Vall del Riu, situats entre 2500 i 2600 metres, al peu del Pic de l'Estanyó, visible a la dreta. Al primer pla a dreta el Pic de les Fonts, que la fotografia des de l'helicòpter fa aparèixer una mica deformat. Darrera es perfila el petit circ de la Planada. Al segon pla a l'esquerra es veu la punta de l'Estany Gran, i al fons la cresta arrodonida que separa la Vall del Riu de Montaup. Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia nº 71 d'Alà Lerouge.

-37-



Croquis geomorfològic interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Incorpora els elements del mapa de geomorfologia, amb la mateixa llegenda; vegeu-la a la pàgina 10.

Estanys de la Vall del Riu. S'observa el circ poc excavat de l'Estany Gran, amb un fons rocós ample amb tendència a ser pla, com molts circs pirinencs. Es veu, per la posició del estanys, dels bonys linears i de les petites incisions, tota la influència del quadriculat de línies de fractures.

-38-

SECTOR DE LES CANALS DE LA VALL DEL RIU

Zona d'allaus Vall del Riu 16: CANALS NORD DE LA VALL DEL RIU

Zona d'allaus Vall del Riu 17: CANALS SUD DE LA VALL DEL RIU

Es el vessant del com de la Vall del Riu, molt rocós i tot estriat de canals i corredors, amb cons de pedrusca a la base. Més amunt del límit del com, trobem un vessant supraglacià, amb pendents prou forts, molt engespat, amb condicions que afavoreixen el desprendiment de les allaus.

S'observa tot un seguit de corredors d'allaus, dos dels quals, a les Canals Sud, són més importants.

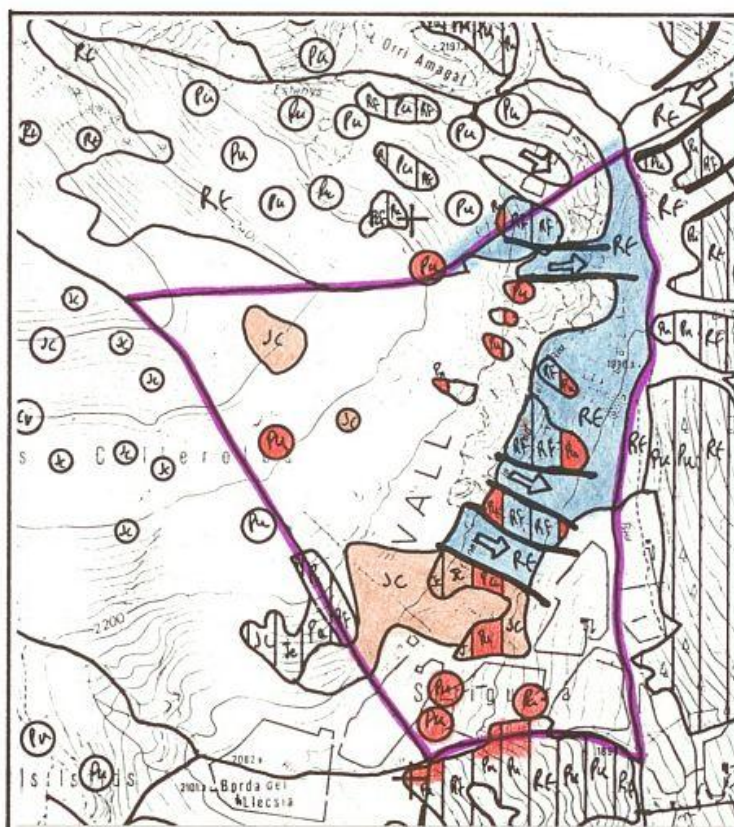
Les Canals Sud presenten tres zones d'allaus, amb una més notable al centre, que passa per la Borda del Jenet i va fins al riu, i de vegades el salta. Es veuen arrastres arreu, i el bosc del vessant és un típic bosc de zona d'allaus, amb pins vells i torcits, o escapçats, i que rebroten d'una branca. L'allau surt del cap de la serra, amb una conca de recepció engespada, dominada per un sector de pedrusca fina d'esquí (en conjunt poca adherència) i per una superfície cimera que afavoreix les acumulacions de neu sota vent. Aquesta pala es carrega molt de neu i s'hi formen cornisses. Poden baixar allaus de neu pols. Però les més habituals són provocades pel trencament de cornisses massa importants o bé perquè la neu evoluciona a la primavera (cap al març). Allaus molts freqüents. La pala principal dona de vegades allaus que es divideixen al cim dels basers i segueixen dues canals.

A les Canals de Llècsia, unes pales de gespa alimenten sectors d'allaus secundaris.

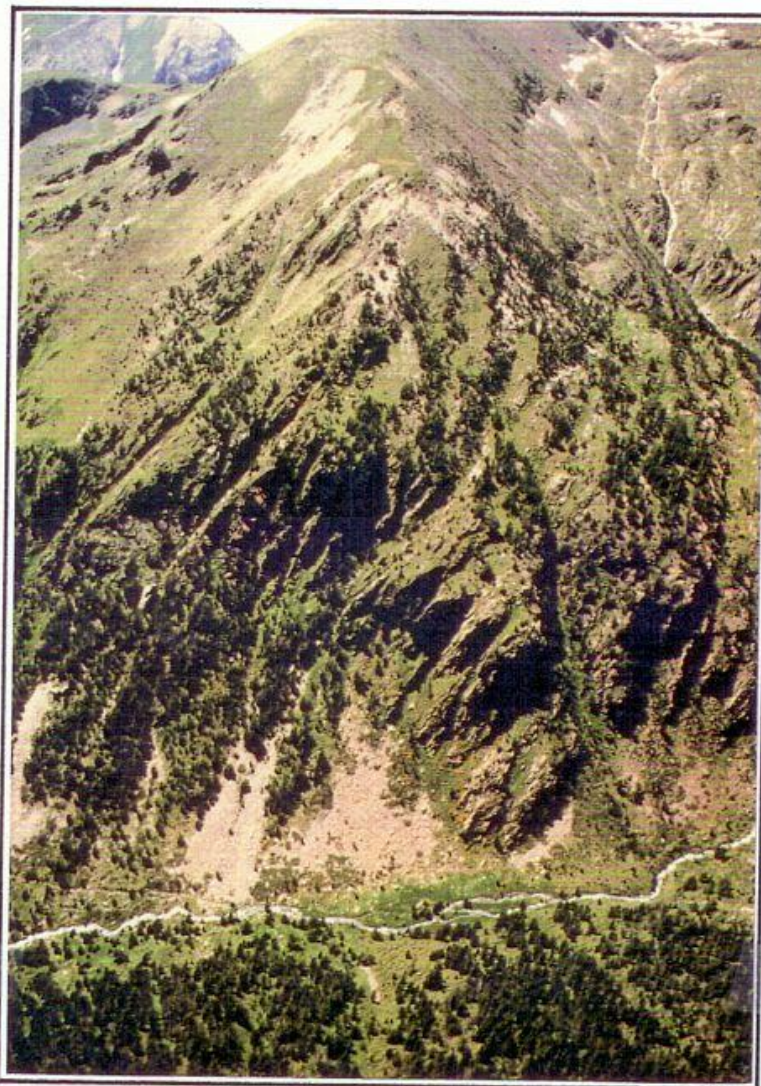
Les Canals Nord no tenen tants espais d'acumulació de neu, i donen una sèrie de petites allaus, menys importants però freqüents, amb purgues que segueixen els corredors dins la roca.

-39-

Sector de les Canals de la Vall del Riu - Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes.
 Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



-40-



La part nord de les Canals de la Vall del Riu. Es un vessant rocós del com glacial de la Vall del Riu, estriat de canals i corredors on es produeixen allaus i purgues després de les nevades. El corredor més a la dreta de la fotografia alimenta un con de dejecció i d'allaus. Els altres originen cons de pedrusca.
Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia nº 65 d'Alà Lerouge.

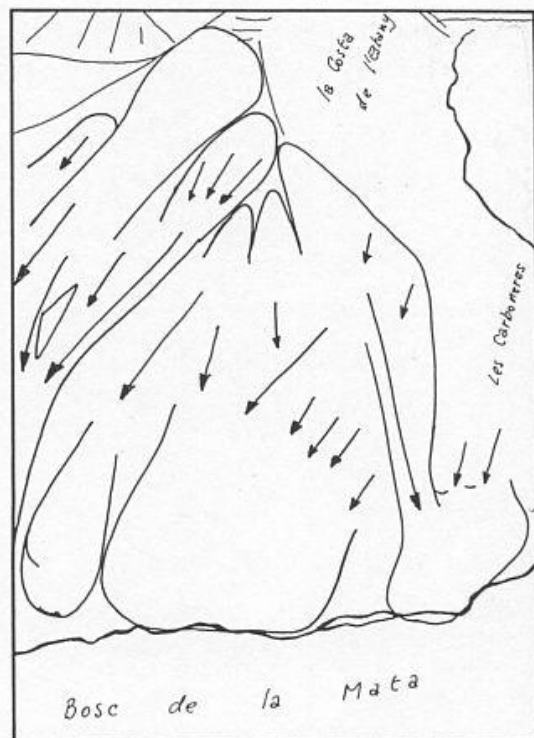
-41-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus. S'utilitzen les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.

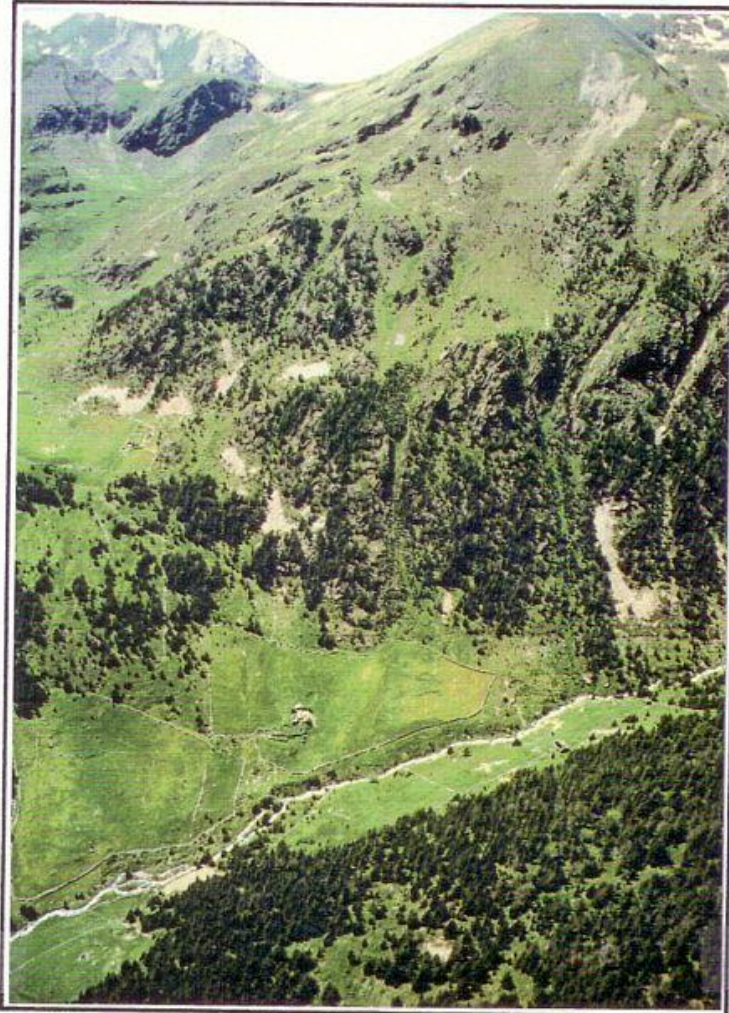


Canals nord de la Vall del Riu. Croquis geomorfològic interpretatiu.

Canals nord de la Vall del Riu. Croquis interpretatiu amb les zones de riscos d'allaus.



-42-

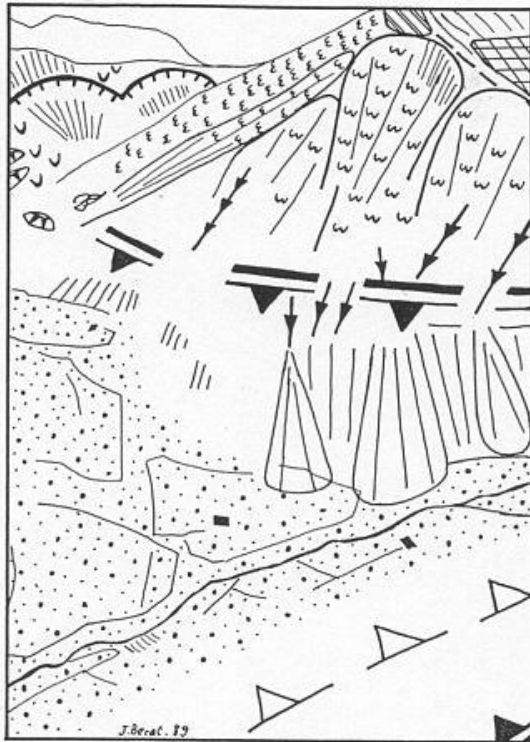


La part sud de les Canals de la Vall del Riu, amb uns conjunts torrencials i d'allaus ben dissenyats. El bosc és afectat a tres zones. El vessant supraforestal, engespat, o amb pedrusca i roca és favorable al desprendiment d'allaus que canalitzen fins al riu els corredors dins la roca. A baix l'eixamplada de la fundalada, amb dipòsits morrènics i els prats de les bordes. Al segon pla i a l'esquerra el circ penjat de la Borda del Llècsia, i al fons el Roc i el Clot del Salt. A l'horitzó el Pic de Casamanya, el Pla del Roc Blanc i el característic Coll d'Arenes.

Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J.Becat i A.Lerouge;
fotografia nº 63 d'Alà Lerouge.

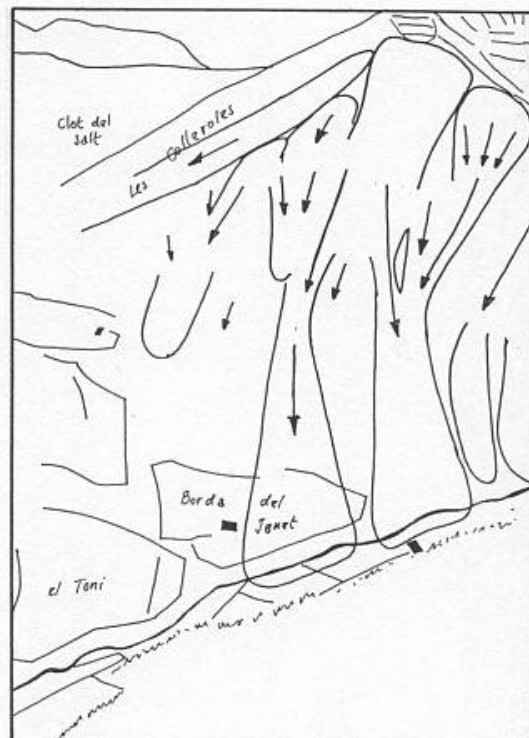
-43-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus. S'utilitzen les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.



Canals sud de la Vall del Riu.
Croquis geomorfològic interpretatiu.

Canals sud de la Vall del Riu.
Croquis interpretatiu amb les zones de riscos d'allaus.



-44-

SECTOR DE LES COLLEROLES I DE LA COSTA DELS ISARDS

Zona d'allaus Vall del Riu 18: LES COLLEROLES

Zona d'allaus Vall del Riu 19: CLOT DEL SALT

Zona d'allaus Vall del Riu 20: COSTA DELS ISARDS

El conjunt és un circ glaciari poc excavat, en forma d'embut, amb un fons pla, omplert de dipòsits, aprofitat per la Borda del Llècsia.

En exposició sud, les Colleroles són un llarg vessant engespat, amb esglaons de solifluxió colonitzats per festuques (*festuca eskia*), i localment afloraments rocosos i mantells de pedrusca, totes condicions favorables a la inestabilitat del mantell nival i a l'evolució ràpida de la neu. A notar que les Colleroles es troben dominades per una cresta planera o arrodonida que afavoreix les acumulacions de neu sota vent.

El vessant de la Costa dels Isards té, sota la cresta, una zona de pedrusca que entapissa la part alta, on s'exerceix sovint la deflació de la neu pel vent. Segueixen sectors engespats i afectats per diverses formes de solifluxió, i un replà, més notable damunt d'uns bonys i al lloc-dit la Planada (o la Serra Plana).

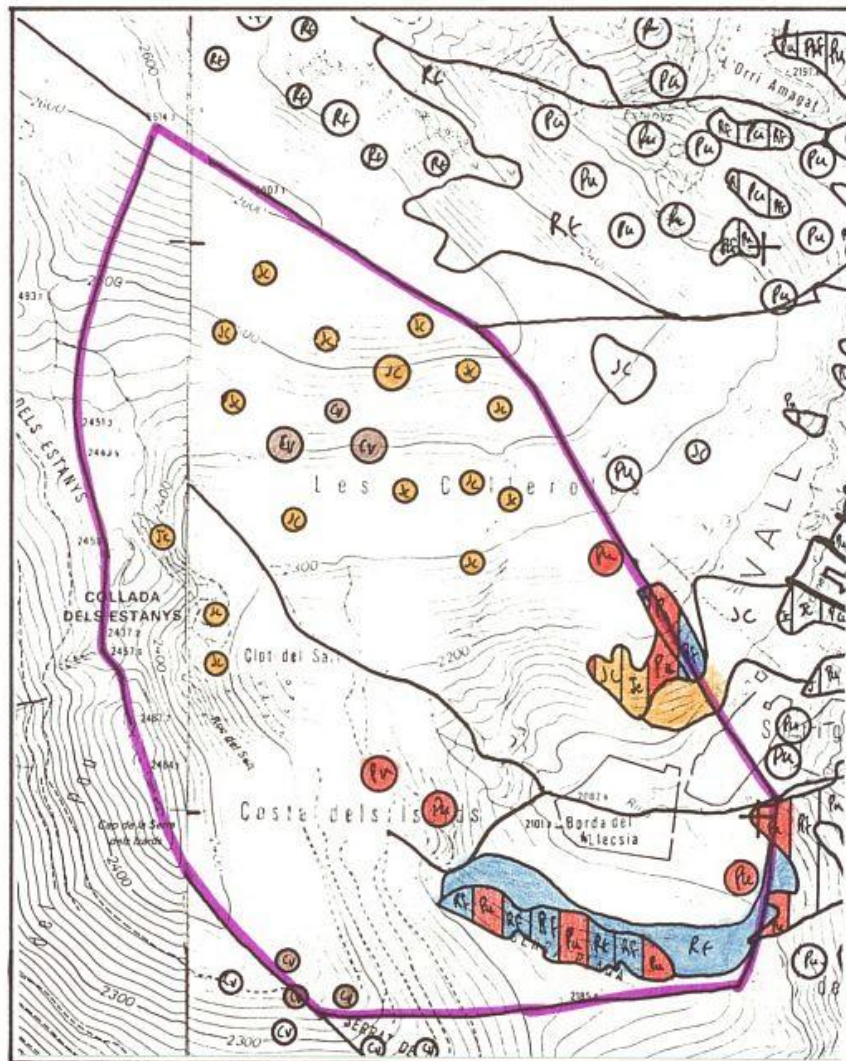
A la Costa dels Isards, dels cims o dels vessants engespats, es poden produir esllavissades locals fins als replans: encara que en regla general sigui una zona molt ventada on no es queda la neu, segons la direcció del vent i amb nevades fortes es formen acumulacions inestables, i l'allau pot baixar de qualsevol lloc.

A la part central, les formes de relleu faciliten la baixada d'allaus fins als prats de la Borda, especialment per la Canal Ampla; es veuen soques portades per l'allau fins al mig dels prats. Al Roc del Salt i sota la Collada dels Estanys hi ha un conjunt de factors favorables a allaus que van a parar al fons de les clotades, i potser fins als prats: cornisses, acumulacions importants de neu, plans cims, substrat amb gespa i pedrusca i molt pendent, roques llises i ressaltos.

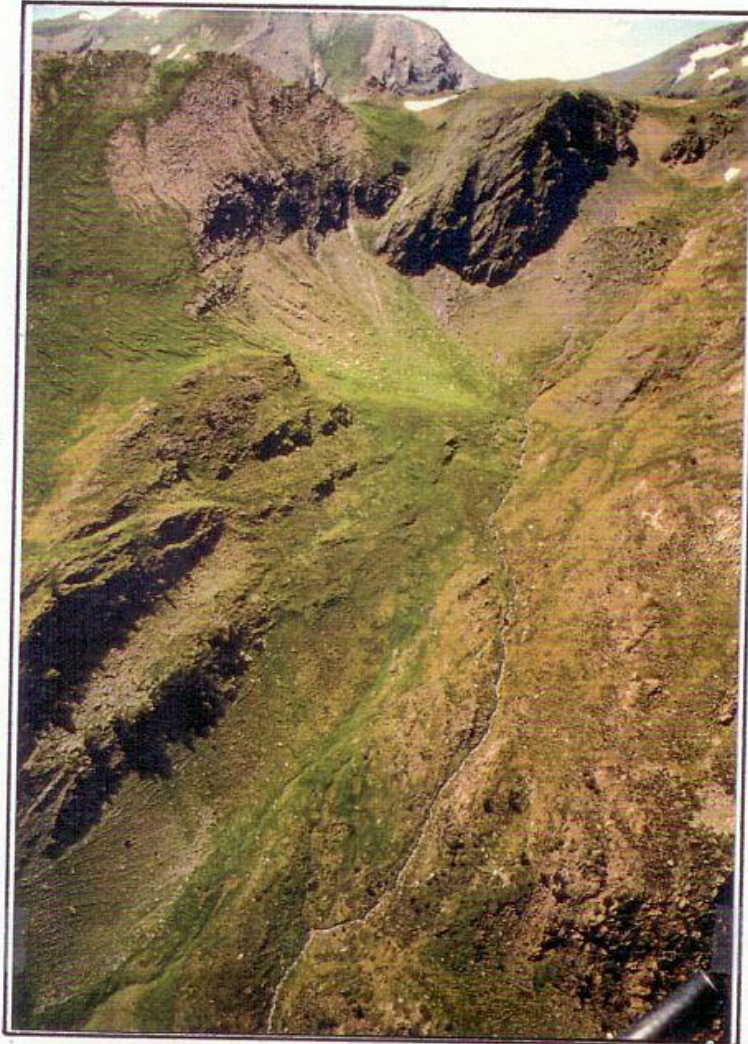
A l'obaga damunt del prat nou de Llècsia (la Borda del Llècsia sobre el mapa), com a protecció, es va posar en defens el petit bosc de pins fa un segle, l'any 1878, precisament després de l'atribució del prat.

-45-

Sector de les Colleroles i de la Costa dels Isards -
Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i
landes. Extracte del mapa Espècies dominants, 1984,
Govern d'Andorra, fulls 6 i 7; dibuix de Joan Pere
Gensane.



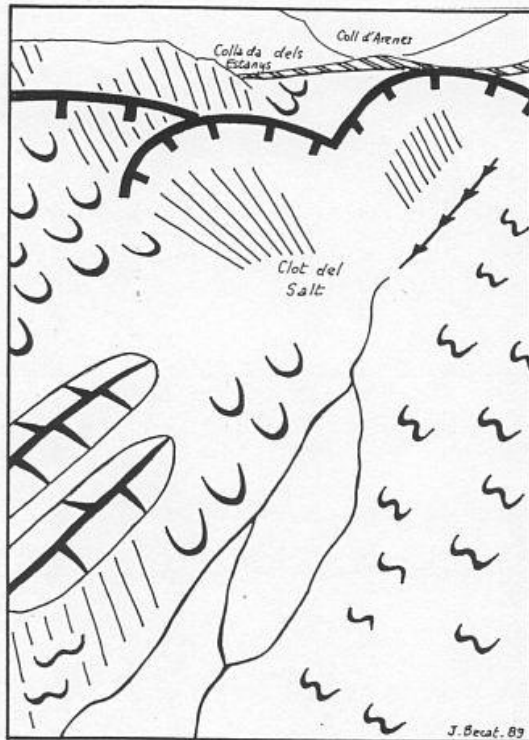
-46-



Al primer pla a l'esquerra els afloraments rocosos de la Costa dels Isards, i més amunt el vessant cobert de prat alpi afectat per la solifluxió en làmines. A la dreta la base del vessant solell de les Colleroles, amb les característiques garlandes de festuca. Al segon pla el Clot i el Roc del Salt, i per sobre l'alta superfície planera i madura de la Serra dels Estanys, que afavoreix la formació de congestes i de cornisses sota vent. Una d'elles persisteix encara al juliol a només 2400 m d'altitud. El conjunt presenta condicions favorables a la formació d'allaus. Els pocs pins a baix de la fotografia en porten la marca.
Vol d'helicòpter del 05/07/1988 de J. Becat i A. Lerouge;
fotografia nº 93 d'Alà Lerouge.

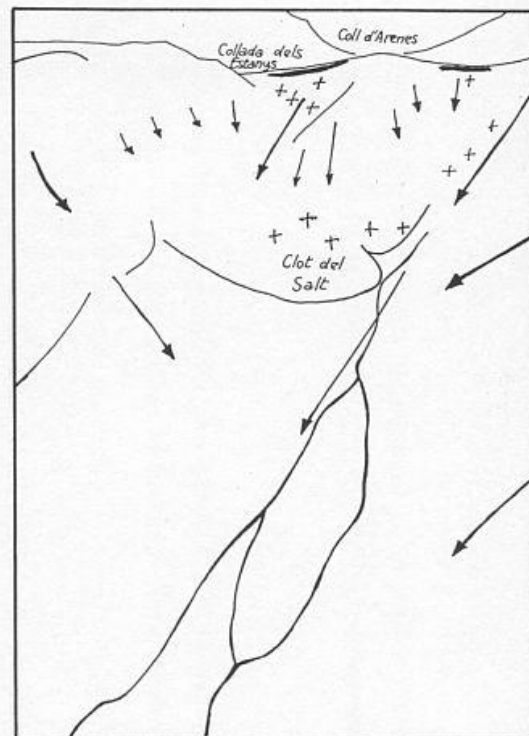
-47-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus. Utilitzen les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.



Roc i Clot del Salt.
Croquis geomorfològic
interpretatiu.

Roc i Clot del Salt.
Croquis interpretatiu
amb les zones
de riscos d'allau.



-48-

SECTOR DE L'ARTIC DE CAPELL I DE LES FLAMIES

Zona d'allaus Vall del Riu 21: ARTIC DE CAPELL

Zona d'allaus Vall del Riu 22: CANALS DE LES FLAMIES

A l'Artic de Capell, malgrat uns pendents forts, no hi ha allaus visibles, degut a la protecció del bosc. Segons el Llibre de Fustamenta de la Parròquia de Canillo, l'any 1878 es va vedar el bosc nou de l'Artic de Capell, que és des d'aleshores bosc de defensa.

En el mateix sector, el Bosquet és dominat per un rocam on es formen esllavissades de neu després de nevades i sobrecàrregues. Una canal més notable apareix, que el bosc tendeix a colonitzar pel baix. Les roques i pendents engespats que dominen el Camí de la Vall del Riu poden conèixer petites esllavissades localitzades.

De la banda de l'Orri, el Serrat de Roques Grosses és bastant ventós i s'hi queda poc la neu; la vegetació també ho confirma. La neu s'acumula al Planell de l'Orri i a l'Orri mateix, però sense cornisses. Les acumulacions més preocupants es formen a fora del nostre sector, sobretot a Roques Grosses i al Cap del Llampó on molt grosses cornisses amenacen la carretera de Canillo.

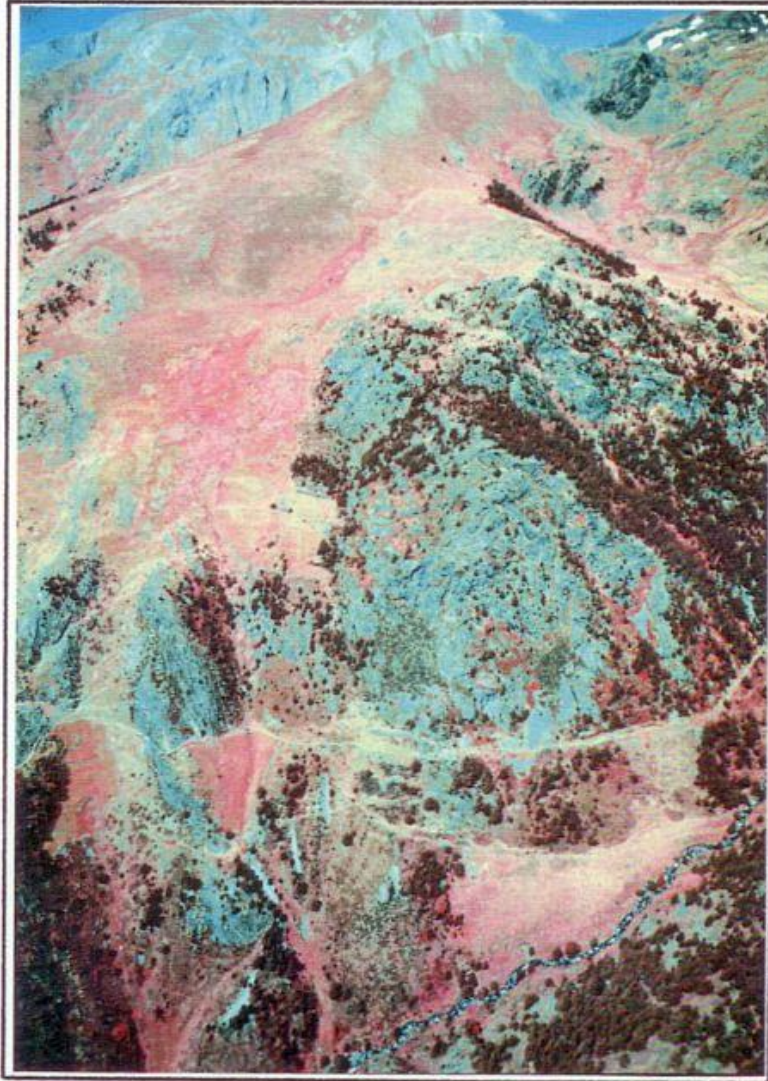
Els petits pins torcats o escapçats sota el Collet de Suriguera o al Planell de l'Orri poden ser relacionats amb el pas d'esquiadors o de bestiar, o amb la reptació del mantell nival en sectors de fortes acumulacions. No s'han recollit testimoniatges d'allaus antigues ni observat arrastres a l'Orri o a les Canals de les Flamies, encara que les condicions de relleu, vegetació i neu permetin de suposar que allaus de primavera s'hi podrien generar, i de neu fresca a les Canals.

-49-

Sector de l'Artic de Capell i de les Flamies - Mapa de vegetació: formacions forestals, matolls i landes.
 Extracte del mapa Espècies dominants, 1984, Govern d'Andorra, full 7; dibuix de Joan Pere Gensane.



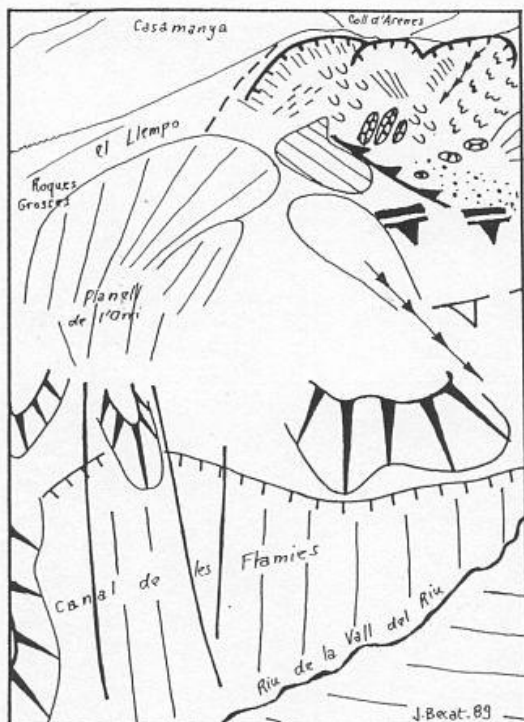
-50-



Al primer pla les Canals de les Flamies, alimentades per l'ampla pala engespada de més amunt (en rosat sobre la fotografia). Es pot apreciar els forts pendents laterals de la gorja, i el perfil molt ràpid de la incisió de junció (de "raccordement") apreciànt l'angle que forma el riu amb el camí gairebé horitzontal que uneix les Bordes de l'Armiana a la Vall del Riu. Al segon pla i a la dreta el circ de la Borda del Llècsia, i a l'últim terme la vall de Montaup i el massís del Casamanya. Vol d'helicòpter del 08/78 de J.Becat i A.Lerouge; fotografia infraroig nº18 d'Alà Lerouge.

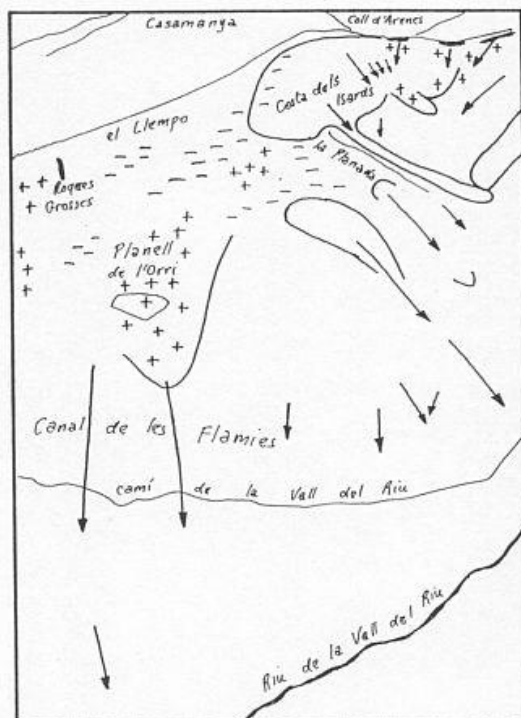
-51-

Croquis interpretatiu de la fotografia de la pàgina precedent. Cada u incorpora els elements corresponents del mapa de geomorfologia o del mapa de riscos d'allaus. Utilitzen les mateixes llegendes; vegeu-les a les pàgines 10 i 13.

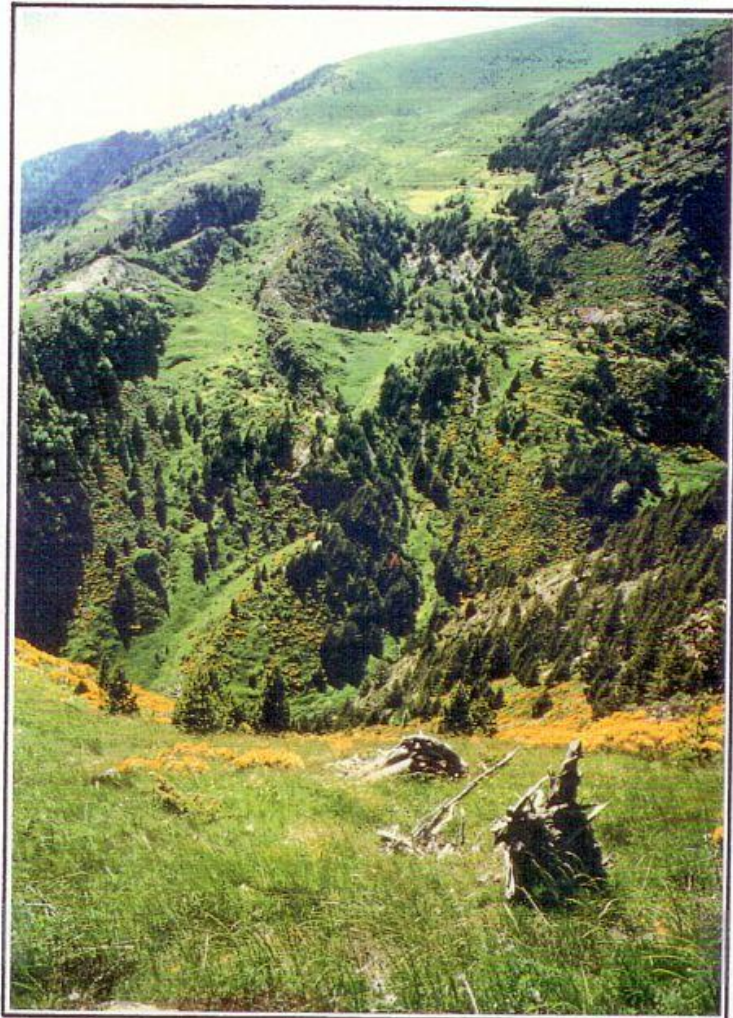


Serrat de Roques Grosses i Canals de les Flamies. Croquis geomorfològic interpretatiu.

Serrat de Roques Grosses i Canals de les Flamies. Croquis interpretatiu, amb les zones de riscos d'allaus.



-52-



Les Canals de les Flamies. Aquestes canals incisen un dels vessants de la gorja que uneix la vall penjada de la Vall del Riu i el com principal del Valira. Corredors amb prat i landes d'ascoba separats per bonys amb llucs de pins negres. Es veu a la dreta els últims prats de la fundalada del com superior, i es pot apreciar el vigor de la incisió inde la devallada del riu. A la part alta els vessants engespats d'una conca de recepció on es produeixen esllavissades i allaus. Fotografia presa des del Coll de la Cauba, el 06/07/1988 per Alà Lerouge.