

JIBK 95

1

originalité



ANDORRA



# **L'ANDORRE MUTATIONS D'UNE ÉCONOMIE MONTAGNARDE**

**JEAN BECAT - ICRESS**

---

**LIVRE 1 - ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

**LIVRE 2. LA SOCIÉTÉ ET L'ORGANISATION  
TRADITIONNELLES DE L'ANDORRE**

**LIVRE 3 - L'AMÉNAGEMENT ACTUEL DU TERRITOIRE EN  
ANDORRE**

**LIVRE 4 - LES RISQUES NATURELS ET LA GESTION DU  
TERRITOIRE**

**LIVRE 5 - LA GESTION CONTEMPORAINE DES FORÊTS**

**LIVRE 6 - LES INCIDENCES SUR LE CADRE  
INSTITUTIONNEL**

**LIVRE 7 - BIBLIOGRAPHIE, ILLUSTRATIONS, LEXIQUES  
ET DOCUMENTS**

**Note : Cet ouvrage est la reproduction sans modifications de la thèse de Doctorat d'État préparée sous la direction du professeur Jean Le Coz et du professeur Pierre Carrière, et présentée et soutenue publiquement par Jean Becat le 18 décembre 1993 à l'Université Paul Valéry Montpellier III sous le titre : *Les Pyrénées méditerranéennes, mutations d'une économie montagnarde : le cas de l'Andorre.***

# SOMMAIRE DU LIVRE 1

<b>Sommaire détaillé</b>	15
<b>Originalité et banalité de l'Andorre</b>	18
<b>1 - Une <i>comarca</i> pyrénéenne catalane gérée par ses habitants</b>	29
1.1 - Des éléments naturels sans surprises	
1.2 - Les décisions ont toujours appartenu aux habitants	
<b>2 - Un micro-État européen</b>	36
2.0 - Introduction	
2.1 - L'émergence de l'idée de petit État ou de micro-État	
2.2 - Le statut international des petits États et des petits territoires	
2.3 - L'Andorre est-elle un État?	
2.4 - Cohérence et incohérences en Andorre	
<b>3 - Isolement et ouverture</b>	43
3.1 - Une montagne intensément utilisée	
3.2 - Les paradoxes de l'économie et de la société	
3.3 - Tradition et modernité	
<b>4 - Le cadre physique et ses contraintes</b>	50
4.0 - Introduction	
4.1 - Les caractères généraux du cadre physique	
4.2 - Les formes de relief et de modelé	76
Organisation des formes de relief et de modelé	
Typologie des formes de relief et de modelé	106
4.3 - L'étagement de la végétation et des cultures	169
4.4 - Les dilemmes de l'utilisation traditionnelle de la montagne	
<b>5 - Documents annexes. Originalité et banalité de l'Andorre</b>	195
<b>6 - Bibliographies thématiques</b>	213
<b>7 - Cartes et documents hors texte</b>	254

# SOMMAIRE DE LA THÈSE

## **LIVRE 1 - ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

- 1.1 - Une *comarca* pyrénéenne catalane gérée par ses habitants
- 1.2 - Un micro-État européen
- 1.3 - Isolement et ouverture
- 1.4 - Le cadre physique et ses contraintes
- 1.5 - Documents annexes
- 1.6 - Bibliographies thématiques
- 1.7 - Cartes et documents hors texte

## **LIVRE 2. LA SOCIÉTÉ ET L'ORGANISATION TRADITIONNELLES DE L'ANDORRE**

- 2.0 - Introduction. Un système intégré
- 2.1 - La vie pastorale
- 2.2 - L'organisation, la fonction et la gestion de l'espace montagnard
- 2.3 - L'organisation sociale
- 2.4 - L'organisation politique
- 2.5 - Conclusion. Un système cohérent
- 2.6 - Documents annexes
- 2.7 - Bibliographies thématiques
- 2.8 - Cartes et documents hors texte

## **LIVRE 3 - L'AMÉNAGEMENT ACTUEL DU TERRITOIRE EN ANDORRE**

- 3.1 - L'économie, la société et les institutions andorranes actuelles
- 3.2 - Les communications
- 3.3 - L'urbanisation
- 3.4 - Les aménagements locaux ou ponctuels: les routes en montagne, les stations de ski
- 3.5 - L'évolution de l'économie pastorale et des cultures
- 3.6 - Conclusion. Les concepts ont changé
- 3.7 - Documents annexes
- 3.8 - Bibliographies thématiques
- 3.9 - Cartes et documents hors texte

## **LIVRE 4 - LES RISQUES NATURELS ET LA GESTION DU TERRITOIRE**

- 4.0 - Introduction. Les orientations de l'étude

- 4.1 - La notion de risque naturel
- 4.2 - Les risques pris en compte en Andorre et le bilan des études: les avalanches, les inondations, les formes d'instabilité des versants
- 4.3 - Vers une politique globale
- 4.4 - Documents annexes
- 4.8 - Bibliographie thématique
- 4.9 - Cartes et documents hors texte

## **LIVRE 5 - LA GESTION CONTEMPORAINE DES FORÊTS**

- 5.1 - Une longue absence de gestion
- 5.2 - La progression des forêts et ses limites
- 5.3 - Les alertes
- 5.4 - Vers une gestion des forêts
- 5.5 - Documents annexes
- 5.6 - Cartes et documents hors texte

## **LIVRE 6 - LES INCIDENCES SUR LE CADRE INSTITUTIONNEL**

- 6.1 - Le cadre institutionnel andorran et son évolution: réforme ou constitution?
- 6.2 - Les changements dans la structure institutionnelle de l'Andorre
- 6.3 - La constitution andorrane et la reconnaissance internationale de l'Andorre
- 6.4 - Documents annexes

## **LIVRE 7 - BIBLIOGRAPHIE, ILLUSTRATIONS, LEXIQUES ET DOCUMENTS**

- 7.1 - Bibliographie
- 7.2 - Illustrations, tableaux, schémas dans le texte
- 7.3 - Lexiques thématiques
- 7.4 - Documents annexes
- 7.5 - Cartes et documents hors texte
- 7.6 - Sommaire

## DEDICATÒRIA

-----

S'ACOSTUMA  
 DEDICAR LES TESIS  
 A ALGUN MESTRE DESTACAT,  
 RESPECTUOSAMENT,  
 O,  
 AMB PARAULES ENTRENYABLES,  
 A ALGUNA PERSONA  
 ESTIMADA  
 DE LA FAMÍLIA,  
 O ENCARA,  
 SUPOSI PER NO MANIFESTAR CAP DEUTE,  
 S'ENCAPÇALA EL TREBALL  
 PER UNES PARAULES  
 BEN SENTIDES  
 D'UN AUTOR QUALSEVOL I ALHORA NOTORI.

DONCS  
 VULL DEDICAR  
 JO TAMBÉ  
 EL MEU TREBALL.  
 ARA BÉ,  
 EL VULL DEDICAR  
 A TOT AQUESTS QUE S'HO MEREIXEN,  
 I QUE SÓN MOLTS EN EL MEU CAS.

DEDIQUI EN PRIMER  
 I MOLT ESPECIALMENT AQUESTA TESI  
 A DUES PERSONES  
 RECENTMENT DESAPAREGUDES.  
 LA DEDIQUI  
 A JEAN LE COZ,  
 QUE FOU EL MEU PRIMER - I DURANT MOLTS ANYS -  
 DIRECTOR DE TESI.  
 ELL VA SABER AGUANTAR  
 AMB CONSTÀNCIA I ABNEGACIÓ  
 LA MEUA INCONSTÀNCIA O DESINVOLTURA,  
 SEMPRE DISPONIBLE QUAN EL NECESSITAVA;

DESPRÉS DE TANTS ANYS DE RELACIONS,  
 LAMENTI  
 DE NO HAVER POGUT  
 DONAR-LI EL PLAER DE LLEGIR  
 EL QUE EN PART ÉS COSA SEUA.  
 PER LA MATEIXA OCASIÓ LA DEDIQUI TAMBÉ  
 A PIERRE CARRIÈRE,  
 QUE VA ACCEPTAR SENSE HESITACIÓ  
 DE CONTINUAR LA TASCA DE JEAN LE COZ,  
 I QUE VA PATIR  
 - AIXÒ SI DURANT MENYS ANYS -  
 LA MATEIXA INCONSTÀNCIA O DESINVOLTURA.  
 LA DEDIQUI TAMBÉ ESPECIALMENT  
 A LÍDIA ARMENGOL,  
 AMB QUI VAIG COL·LABORAR DURANT MOLTS ANYS.  
 ELLA EM VA COMUNICAR  
 EL SEU AMOR D'ANDORRA  
 I VA SABER ME DONAR  
 L'EMPENTA  
 I L'ESTÍMUL NECESSARIS  
 PER A INICIAR LA REDACCIÓ DEFINITIVA.

LA DEDIQUI TAMBÉ  
 A QUATRE AMICS MEUS.  
 HE TINGUT LA SORT  
 DE TREBALLAR AMB ELLS  
 SOBRE ANDORRA  
 I ALTRES TERRES CATALANES:  
 A TU MARTÍ BOADA,  
 A TU MARTINA CAMIADE,  
 I SUPOSI QUE NO US ENFADAREU  
 SI FAIG UNA PLAÇA ESPECIAL  
 PER EN RAMON GUAL  
 I LA SEUA ESPOSA MÒNICA BATLLE.

LA DEDIQUI SEGUIDAMENT A AQUESTS,  
 ANORRANS O NO,  
 AMB QUI VAIG COL·LABORAR  
 O QUE EM VAN AJUDAR  
 D'UNA MANERA O D'UNA ALTRA  
 DINS LA MEUA FEINA.  
 VULL QUE SÀPIGUIN  
 QUE TENEN LA MEUA AMISTAT I ESTIMACIÓ  
 I QUE, QUAN ELLS HO DESITJIN,  
 NO ELS HI REGATEJARÉ MAI

EL MEU TEMPS NI LA MEUA AJUDA:  
 A JOAN PERE GENSANA I A LLEÓ SERVE,  
 AMB QUI VAIG PUJAR MOLTES  
 DE LES MUNTANYES D'ANDORRA,  
 A L'EXCEL·LENT BOTÀNIC  
 I TAN BON SENYOR JOAN BOUCHARD,  
 A ALÀ LEROUGE, COMPANYY DE MOLTS ANYS  
 PER TERRA I PER AIRES,  
 A FRANCESC ARENY, PANXO,  
 ANDORRÀ VALENT I D'IDEES CLARES,  
 A ENRIC PEJOUAN, L'AFABLE I COMPETENT  
 HOME DE LES NEUS,  
 A JOAN ARMENGOL, NITO,  
 EN RECORD DE LES BOTES DE MUNTANYA  
 QUE VAM GASTAR TOTS DOS PER LA VALL DEL  
 MADRIU.

LA VULL DEDICAR TAMBÉ  
 A UNS QUANTS ALTRES ANDORRANS,  
 PEL LA VALENTIA QUE VAN MANIFESTAR  
 A CERTS MOMENTS COMPROMESOS DE LA MEVA  
 FEINA,  
 A RAMON CEREZA I A SIMÓ DURÓ,  
 DE LA CASA RAMONGUEM D'ORDINO,  
 QUE VAN SABER IMPULSAR L'ESTUDI DEL RISC  
 D'ALLAUS,  
 A CASIMIR ARAJOL, EL CASI DELS QUI L'ESTIMEN,  
 QUE FEREIXEN QUAN ES MALMET  
 L'HARMONIA DE LA NATURA,  
 A JAUME RIBA, A JOSEP ESCALER  
 I A JORDI BARTUMEU,  
 ENTRE MOLTS ALTRES.  
 LA DEDIQUI IGUALMENT ALS SUCCESSIUS  
 CONSELLERS  
 D'AGRICULTURA I INDÚSTRIA,  
 A JOSEP VIDAL MARTÍ,  
 A LLUÍS MOLNÉ ARMENGOL  
 I A JAUME BARTUMEU CASSANY,  
 QUE VAN IMPOSAR ELS MAPES D'ALLAUS  
 QUAN LES PRESSIONS EN CONTRA  
 EREN MOLT FORTES.

LA DEDIQUI TAMBÉ A TOTS AQUESTS,  
 ESTUDIANTS  
 DE TOTS ELS PAÏSOS CATALANS,

INFORMADORS  
 JOVES O MENYS JOVES  
 ANDORRANS,  
 PERSONES QUE ES VAN ENTUSIASMAR  
 PER L'ESTUDI D'ANDORRA.  
 TINC UN DEUTE ENVERS ELLS,  
 PER LA FEINA QUE HEM FET JUNTS  
 I PER L'ESTÍMUL QUE EM VAN DONAR,  
 FENT-ME ENCARA MÉS VOLUNTARI I MÉS  
 RESPONSABLE,  
 COM POTSER ELLS EN TENEN UN AMB MI.  
 ANNA RIBERAYGUA I PERE MIQUEL FONOLLEDA,  
 BERNAT SANCHEZ I VERÒNICA SAPIN,  
 JOSEP MARIA TRUQUET, MERITXELL COLL,  
 JOAN LLOP, ORIOL PALLÀS,  
 FRANCESC LLIMONA I ELOISA MATEU,  
 ALBERT CASAL, ROSA MARI BERTRAN I ANTONI  
 DURÓ,  
 PERE ROQUET I JORDI FERNÀNDEZ,  
 GERARD MARSAL I ROBERT MARSAL,  
 ELS SENYORS SOBOYA, COINTEPAS I A JOAN CANAL,  
 LINA MARTÍ, FERRAN GOYA,  
 JEAN PHILIPPE DESFARGES I MARTINA LANDÉ,  
 MIQUEL BARACETTI I ANTONI GLORY,  
 MARIA ÀNGELS VILANA, PERE PUJÓ,  
 MIQUEL MATRZLUFF, DAVID MAS,  
 MERCÈ MOSSOLL, VICENÇ SANTAMARIA,  
 PASCALA DEGREGZ, MAGDALENA ESPEJO  
 BERNAT RESPAUT  
 I ANNA MIQUELA CRAPET,  
 TERESA JULIÀ I ALÀ AYATS,  
 JOAN COLL, GERMAN GALLEN,  
 SERGI PUIGGALÍ I JOAN RAMON PLAZZA,  
 MAGDA MATA I ESTER BARTUMEU,  
 JOAN LLUÍS MARQUILLO, PERE VILA,  
 JÚDIT PINYOL, JAUME GRAU,  
 CAROLA BOISSEL, PERE GANDOU,  
 IMMA GALVEZ I ANNA VILANOVA,  
 A TOTS,  
 COL·LECTIVAMENT,  
 US DEDIQUI  
 AQUEST TREBALL.

ES MEREIXEN  
 IGUALMENT  
 LA MEUA DEDICATÒRIA

I LA MEUA CONSIDERACIÓ  
 TOTS AQUESTS ANDORRANS  
 QUE VAN ACCEPTAR LES MEUES ENTREVISTES,  
 QUE EM VAN COMUNICAR  
 LLUR CONEIXEMENT DEL SEU PAÍS  
 I EM VAN FER COMPARTIR LA SEVA MEMÒRIA  
 O LA SEVA EXPERIÈNCIA,  
 QUE SÓN LA MEMÒRIA DEL NOSTRE POBLE  
 I EL NOSTRE PATRIMONI COMÚ.  
 ENTRE MOLTS,  
 DELS QUALS NO VAIG NOTAR EL NOM,  
 PERÒ QUE RECORDI  
 COM SI FOS AHIR,  
 PENSI A VOSALTRES:  
 PERE BONNS,  
 DE LA CASA MUIXÓ D'ANSALONGA,  
 PERE ARMENGOL,  
 DE LA CASA GUIDA D'ARANS,  
 GUILLEM ADELLACH,  
 DE LA CASA FIJAT DE LLORTS I DEL SERRAT,  
 JOAN SOLANES, D'ORDINO,  
 PERE BABÍ I LLUÍS BABÍ,  
 DE CASA BABOT D'ORDINO,  
 JOAN ARMENGOL,  
 DE LA CASA ESTEVET D'ANDORRA LA VELLA,  
 JOSEP MARSAL, DE LES BONNS,  
 JOSEP ARENY,  
 DE CASA CALBÓ DE SOLDEU,  
 EL SR BONELL,  
 DE LA CASA PARROT D'ENCAMP,  
 JOSEP DALLERES, D'ENCAMP,  
 ANTONI NAUDI,  
 DE LA CASA BATISTA DE L'ALDOSA,  
 FRANCESC ARENY,  
 DE LA CASA BONAVIDA DE CANILLO,  
 EL XURRINO, DE LES ESCALDES,  
 BON CONEIXEDOR DEL MADRIU,  
 JOAN BESOLÍ, DE LES ESCALDES,  
 PERE CALBÓ,  
 DE LA CASA MORA DE CANILLO,  
 I JAUME CALBÓ,  
 DE LA CASA SOLDEVILLA DELS PLANS,  
 PERE CANTURRI,  
 D'ANDORRA LA VELLA,  
 FRANCESC CERQUEDA,  
 DE SANTA COLOMA,  
 CLIMENT PALMITJAVILA,

DE LA CASA SOM DE CANILLO,  
 PERE PALMITJAVILA,  
 DE LA CASA MARTÍ DE CANILLO,  
 EL SR SOLANA, D'ARINSAL,  
 ALBERT GELABERT,  
 DEL MAS DE RIBAFETA,  
 JOAN SANCLIMENS,  
 DE LA CASA JAN DEL SASTRE D'INCLES,  
 JOSEP TORRES,  
 DE LA CASA FONTANA DEL VILAR DE CANILLO,  
 ELS CAPS DE CASA  
 DE CAL OLIVET DE SEGUDET,  
 DE CAL MARGARIT DE SORNÀS,  
 DE LA CASA PAU DE SISPONY,  
 DE CAL CAMETES,  
 DE CAL DUEDRA,  
 DE CAL SUCARRÀ,  
 I EL SR BATLLE,  
 TOTS DE LA CORTINADA,  
 ALBERT CASAL, D'ORDINO,  
 PERE FONT,  
 DE LA CASA PIROT DE RANSOL,  
 I MARC ALEIX,  
 ARA AL TARTER,  
 US DEDIQUI  
 A TOTS  
 LA MEUA FEINA.

A MÉS A MÉS,  
 TINC EL GRAN PLAER  
 DE DEDICAR  
 AQUEST TREBALL  
 A TOTS ELS FILLS DE PUTA  
 I A TOTS ELS FALSOS,  
 PODRITS I DESHONESTOS,  
 A TOTS AQUESTS QUE ES VENEN  
 SENSE HESITACIÓ  
 NI REMORDIMENTS  
 EL SEU PAÍS O ELS SEUS AMICS  
 PER DINERS,  
 PEL PODER,  
 PER OPORTUNISME O PER FEBLESA.  
 TAMBÉ LA DEDIQUI  
 A TOTS AQUESTS  
 QUE VOLDRIEN ATURAR EL PROGRÉS  
 I NEGAR LA MEMÒRIA.

QUE DÉU ELS HO PERDONI I ELS EMPARI  
 AL CEL,  
 CAR,  
 AQUÍ BAIX,  
 NO ES MEREIXEN  
 NI EL NOSTRE PERDÓ  
 NI LA NOSTRA MISERICÒRDIA.  
 ELS HI DEDIQUI PERQUÈ SÀPIGUIN  
 QUE NO SÓN ELS MESTRES DEL MÓN  
 I QUE HE TROBAT,  
 A ANDORRA COM A FORA,  
 MOLTA MÉS GENT ESTIMABLE I SINCERA AMB QUI,  
 ESTIC SEGUR,  
 ES FARÀ EL FUTUR,  
 A ANDORRA  
 COM A FORA.

AL PUNT ON ARRIBEM,  
 EM SEMBLA OPORTÚ  
 DE DEDICAR  
 CADA Ú DELS SET VOLUMS  
 A UNA DE LES SET PARRÒQUIES ANDORRANES.  
 NO DIRÉ QUIN, CAR EM SEMBLA MILLOR,  
 DEMÒCRATICAMENT,  
 QUE SE'LS REPARTEIXIN  
 SEGONS LLURS PRÒPIES AFICIIONS  
 I COMPETÈNCIES,  
 TRIANT  
 SEGONS L'ORDRE PROTOCOLARI,  
 O SEGONS L'ORDRE INVERS SI ELS SEMBLA MILLOR.  
 SI,  
 PER TRADICIÓ,  
 HI HA LITIGIS  
 SOBRE CERTS VOLUMS,  
 QUE HO ARREGLIN CREANT EMPRIUS,  
 ÉS A DIR COMPARTINT-NE L'ÚS,  
 DEIXANT  
 LA PROPIETAT EMINENT  
 A L'AUTOR.  
 SOBRETOT  
 QUE NO FACIN CAP CONCÒRDIA,  
 NI EM DEMANIN DE FER DE MITJANCER,  
 ENCARA MENYS QUE NO HI POSIN PEL MIG  
 SENYORS,  
 PRÍNCEPS O REIS,  
 PER NO OFENSAR

LA MEMÒRIA  
DELS MEUS AVANTPASSATS  
PROLETARIS I REPUBLICANS.

TAMBÉ VULL DEDICAR  
UN CAPÍTOL A CADA QUART,  
UNA PÀGINA A CADA CASA,  
UN PARÀGRAF  
A CADA CIUTADÀ ANDORRÀ,  
I UNA RATLLA  
A CADA RESIDENT.

PER NO DESCUIDAR  
RES  
NI NINGÚ,  
DEDIQUI IGUALMENT,  
EN COPROPRIETAT  
AMB LES PARRÒQUIES ANDORRANES,  
UN LLIBRE  
A CADA UN  
DELS PAÏSOS CATALANS.

PER FER-HO BREU,  
I NO EMBOLICAR-ME MASSA,  
DEDIQUI  
EL CONJUNT  
DE LA MEUA TESI  
A ANDORRA  
I A TOTS ELS ANDORRANS,  
CAR S'HO MEREIXEN.

PER QUE CONSTI,  
EN ACTES.

JOAN BECAT.  
PERPINYÀ,  
4 D'OCTUBRE DEL 1993.

# ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE

## SOMMAIRE DU LIVRE 1

-----

<b><u>Originalité et banalité de l'Andorre</u></b>	18
<b>1 - <u>Une comarca pyrénéenne catalane gérée par ses habitants</u></b>	29
1.1 - Des éléments naturels sans surprises	
1.2 - Les décisions ont toujours appartenu aux habitants	
<b>2 - <u>Un micro-État européen</u></b>	36
2.0 - Introduction	
2.1 - L'émergence de l'idée de petit État ou de micro-État	
2.2 - Le statut international des petits états et des petits territoires	
2.3 - L'Andorre est-elle un État?	
2.4 - Cohérence et incohérences en Andorre	
<b>3 - <u>Isolement et ouverture</u></b>	43
3.1 - Une montagne intensément utilisée	
3.2 - Les paradoxes de l'économie et de la société	
3.3 - Tradition et modernité	
Une évolution économique et sociale classique	
Les télescopes	
Le temps des mutations	
<b>4 - <u>Le cadre physique et ses contraintes</u></b>	50
4.0 - Introduction	

Les objectifs et les limites de l'étude	
Les études antérieures	
<b>4.1 - Les caractères généraux du cadre physique</b>	<b>50</b>
Une haute montagne pyrénéenne	
Un grand versant sud	
L'organisation du relief et les bassins hydrographiques	
Les éléments climatiques et le régime des cours d'eau	
La géologie et la structure	
<b>4.2 - Les formes de relief et de modelé</b>	<b>76</b>
42.1 - L'organisation des formes de relief et de modelé	
a) Les diverses situations	
b) La vallée de la Valira del Nord	
Les cirques et les hautes vallées	
La vallée de la Valira al Serrat	
Une vallée affluente: l'Angonella	
La vallée de la Valira à La Cortinada	
c) La vallée de la Valira d'Orient	
Les cirques d'amont	
Les vallées affluentes du nord: la Vall del Riu	
Les vallées affluentes du nord: Montaup et Mereig	
La zone centrale: cirques et versants de la rive gauche de la Valira	
La zone centrale: les Cortals d'Encamp	
d) La vallée du Madriu	
Les cirques et la haute vallée	
La Vall del Madriu	
42.2 - La typologie des formes de relief et de modelé	<b>106</b>
Les formes mûres	
Les modelés glaciaires	
Les modelés périglaciaires	
Les formes torrentielles, fluviales et fluvioglaciaires	
L'action anthropique	
<b>4.3 - L'étagement de la végétation et des cultures</b>	<b>169</b>

43.0 - Un étagement classique, avec quelques particularités	
43.1 - L'étagement de la végétation	
Les étages en Andorre	
Les particularités et l'action humaine	
La limite supérieure de la forêt	
L'opposition des versants	
43.2 - L'étagement des activités agricoles et pastorales	192
4.4 - Les dilemmes de l'utilisation traditionnelle de la montagne	
<b>5 - <u>Documents annexes. Originalité et banalité de l'Andorre</u></b>	195
5.11 - L'Andorre dans les Pays Catalans	
5.12 - Les petits États et les micro-États en Europe et dans le monde	
<b>6 - <u>Bibliographies thématiques</u></b>	213
6.1 - Bibliographie thématique. Andorre et les Pays Catalans	
6.2 - Bibliographie thématique. Les cartes	
6.3 - Bibliographie thématique. Le milieu: géologie, relief et modelés	
6.4 - Bibliographie thématique. Le milieu: végétation, biotopes et faune	
<b>7 - <u>Cartes et documents hors texte. Originalité et banalité de l'Andorre</u></b>	254
7.14 - Les formes de relief et de modelé	



## Originalité et banalité de l'Andorre

La mutation de l'économie andorrane a été particulièrement rapide. La révolution accomplie sous nos yeux en moins de cinquante années avait pris plus d'un siècle, voire deux siècles, dans les autres pays pyrénéens. Nulle part ailleurs elle ne s'était traduite par une telle expansion économique, au point que, pour certains responsables andorrans, il ne s'agit plus aujourd'hui de propulser cette économie de marché toujours plus en avant, mais de la canaliser et de la rendre compatible avec un plus grand respect du milieu, avec une meilleure qualité de vie pour les habitants, ne serait-ce que pour développer un tourisme orienté vers de nouveaux publics.

En un demi-siècle, d'une économie pastorale traditionnelle, cohérente, socialement très structurée, allant jusqu'à broyer les attitudes et les personnalités trop dissonantes, étroitement adaptée au milieu, l'Andorre est passée à une économie moderne, axée presque exclusivement sur le commerce et sur le passage de près de dix millions de visiteurs chaque année. D'un pays replié sur lui-même, par manque de moyens financiers pour payer ses infrastructures - comme dans la fable du loup et du chien, ce fut le prix de l'indépendance - donc par la force des choses, mais aussi à cause de la rigueur et de la sclérose de son système social oligarchique, l'Andorre est devenue un pays ouvert et cosmopolite, pénétré par toutes les influences extérieures, jusqu'au point d'en perdre son identité.

In extremis, pour éviter ce risque très réel, on assiste depuis vingt ans à la situation paradoxale d'un État souverain qui planifie comme axe prioritaire de sa politique le maintien de sa propre identité. C'est la politique d'andorranisation de l'Andorre. Il ne s'agit pas d'un mot d'auteur ni d'un effet facile, comme on en lit trop souvent à propos de cette Principauté, mais d'une question sérieuse et vitale, compte tenu de l'évolution considérable des mentalités et des pratiques linguistiques, de l'immigration massive et du nombre des personnes susceptibles d'acquérir la nationalité andorrane, qu'il faut donc intégrer, nombre équivalent au total actuel des citoyens andorrans.

D'une vallée pyrénéenne reculée et jugée archaïque par certains auteurs, d'une

terre pauvre dont la moitié de chaque classe d'âge était vouée à l'émigration, elle est devenue un îlot de prospérité provocante dans un massif pyrénéen dont la récession n'en finit pas, dont l'économie est globalement déprimée, où les quelques secteurs encore vivants, grâce au tourisme, font figure d'exception et n'ont guère d'effet d'entraînement.

Réalisée pour l'essentiel dans l'espace d'une génération, cette mutation fulgurante n'a pas été sans conséquences coûteuses. Tout d'abord, et précisément parce qu'elle a été rapide, elle fut forcément brutale et traumatisante pour le milieu comme pour la société. Non seulement il y a eu une substitution économique, mais également un changement dans l'échelle des valeurs morales individuelles et collectives, accompagné souvent d'un affaiblissement de la cohésion sociale et, dans tous les cas, d'une inadaptation des structures et des institutions. Ensuite, et parce que la gestion du territoire s'en est trouvée profondément modifiée, il y eut une crise, une rupture dans les rapports des hommes et des activités avec leur milieu. Or, en montagne, cela ne pardonne pas car, entre autres conditionnements rigoureux, les risques naturels sont omniprésents. Ils se sont manifestés dramatiquement à partir de 1980, ce qui amena une révision progressive des attitudes de l'opinion publique et des responsables politiques.

Par contrecoup, la conception même de la croissance économique et du rôle des institutions en ont été modifiées. C'est l'objet principal de cette thèse, centrée sur l'aménagement de la montagne andorrane et sur le passage de l'économie traditionnelle à l'aménagement actuel, sur l'incidence de l'homme et de l'économie sur le milieu et sur les risques naturels et, enfin, sur les implications politiques et institutionnelles qui en dérivent. Comme on pouvait s'y attendre, la mutation rapide s'est accompagnée d'un affaiblissement de la gestion du milieu, autrefois très contrôlé parce que très exploité, et d'une foi sans réserves dans la croissance économique qui a fait négliger les contraintes naturelles propres à la haute montagne habitée.

La question de la gestion nouvelle du territoire est donc posée. Comme toute politique volontariste ou interventionniste en économie libérale (nous confirmons le cliché: le libéralisme économique a été poussé à l'extrême en Andorre, jusqu'à l'aberration), la question à résoudre préalablement est celle de la définition, de l'adaptation puis de la pratique des compétences des institutions, de leur répartition selon les différents niveaux de décision et d'exécution. Dans le cas de l'Andorre où, par rapport aux nécessités de gestion d'un État et d'une économie modernes, la confusion des pouvoirs et l'indéfinition des compétences étaient la règle, cela devait aboutir à une remise en cause de tout le système politique. Il n'est donc pas étonnant que le problème majeur actuel pour les andorrans ne soit pas la croissance économique et l'immigration et, par voie de conséquence, les relations internationales, ou bien la gestion du territoire et des risques naturels, mais la réforme des institutions. En réalité elle est sous-tendue par toutes ces questions vitales qu'il faut résoudre d'urgence, tous en sont conscients, car

l'indéfinition des pouvoirs et des compétences amène l'immobilisme et l'impuissance. Très vite d'ailleurs, grâce à l'accord économique avec la Communauté Européenne, qui libéra l'Andorre de la tutelle économique et, indirectement, du chantage politique de la France et de l'Espagne, on est passé de la demande d'une simple réforme des institutions à l'exigence d'une constitution en bonne et due forme. C'est donc le rôle et finalement l'existence même des Coprinces qui sont remis en cause. Nous nous proposons de suivre et d'analyser cette mutation.

Certains aspects, essentiellement économiques, ont fait l'objet de deux travaux de synthèse importants et fiables qu'il est inutile de répéter. Ils abordent l'économie moderne et son évolution actuelle. Publiés en 1975<sup>1</sup> et en 1990<sup>2</sup>, ils font le point sur l'évolution la plus récente. Par contre, depuis l'ouvrage de Salvador Llobet sur l'Andorre<sup>3</sup>, publié en 1945, donc au tout début de cette évolution, il manquait une analyse de la société et de l'économie traditionnelles, de leur évolution et de leur repli précipité. De la même manière, si des travaux universitaires et des thèses récentes<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> - BRICALL, Josep Maria, et div. aut. *Estructura i perspectives de l'economia andorrana*. Edicions 62, Barcelona, 1975, 503p., 21cm. *Estructura i perspectives de l'economia andorrana. Anexos documentals*. Edicions 62, Barcelona, 1975, 620p. Un ouvrage de base, une référence indispensable, qui rassemble des matériaux jusqu'alors inédits ou des données élaborées par les auteurs. C'est la première étude exhaustive et structurée de l'économie andorrane moderne. Plusieurs chapitres de cet ouvrage ont donné lieu à des thèses de doctorat en économie: Carles Camps, Amadeu Petitbó.

<sup>2</sup> - LLUELLES LARROSA, Maria Jesús. *La transformació econòmica d'Andorra*. Editions de L'Avenç, Barcelona, 1991, 690p., 21,5cm. Traduction en catalan de la thèse de doctorat "*El espacio geográfico de Andorra*." (1989, 1086p.) présentée à l'Université de Saragossa. Centrée sur les évolutions économiques actuelles, quinze ans après, cet ouvrage récent et solide sur l'économie andorrane actualise et complète l'étude dirigée par Josep Maria BRICALL.

<sup>3</sup> - Salvador Llobet, *El medio y la vida en Andorra*. Barcelona 1947.

<sup>4</sup> - Ce sont les travaux de Josep Vigo sur la flore et sur la végétation, de Ramon Folch sur l'écologie et de Marie Claude Prat sur la géomorphologie:

VIGO I BONADA, Josep. *L'alta muntanya catalana. Flora i vegetació*. Editions Montblanc-Martin et Centre Excursionista de Catalunya, Barcelona, 1976, 421p., 24,5cm. Indispensable pour la connaissance de la flore et des communautés végétales de la montagne andorrane. Illustrations abondantes: plus de 500 photographies en couleurs et dessins d'Eugeni SIERRA i RÀFOLS. Beaucoup d'exemples concernent l'Andorre. Il y a un glossaire de termes spécialisés en catalan et un vocabulaire de la nomenclature latine.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, et div. auteurs. *El patrimoni natural d'Andorra. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*. Editions Ketres, Barcelona, 1979 (2e édition en 1984), 446p., 3 cartes au 1/50000e.

PRAT, Marie Claude. *Montagnes et vallées d'Andorre, étude géomorphologique*. Thèse de 3e cycle de géographie, soutenue à Bordeaux en 1980, 260p., 29,7cm, 3 cartes au 1/50000e. Cette étude géomorphologique détaillée et systématique de l'ensemble de l'Andorre est le travail le plus complet le plus récent réalisé sur ce thème jusqu'à aujourd'hui.

abordent l'étude de la géographie physique et du milieu, il était nécessaire de voir de près l'évolution et la gestion des forêts, d'aborder le thème majeur des risques naturels, autant pour les définir et les inventorier que pour limiter leur incidence sur l'économie et sur la gestion du territoire.

Tout en nous centrant sur ces thèmes relativement moins travaillés, qui demandaient selon les cas une première étude, un bilan ou une synthèse, il nous a semblé qu'il était possible de lier entre eux tous ces domaines de recherche habituellement séparés. Nous nous efforcerons de rechercher quels étaient les liens et les interrelations entre l'économie traditionnelle, la gestion du territoire et les structures sociales et politiques, quels furent les héritages, naturels, humains et institutionnels, quelle influence ils ont aujourd'hui sur les activités et sur la gestion de l'économie et du milieu, sur l'existence et sur l'identité elle-même de l'Andorre.

Avant d'aborder la présentation de l'Andorre et du cadre de l'étude, il nous semble nécessaire de mieux situer l'Andorre et la thèse elle-même. Sans être certain d'y parvenir, nous nous efforcerons d'éviter de tomber dans les travers habituels de trop de travaux et de publications sur l'Andorre. Autant que possible, nous éviterons la recherche de l'originalité à tout prix, les morceaux de bravoure sur les institutions, le passéisme ou, à l'inverse la caricature facile d'une économie moderne sans entraves, ou la condamnation sans nuances d'une gestion du territoire souvent peu soucieuse du milieu et de l'esthétique, pour citer les dérives statistiquement les plus fréquentes.

Dès l'introduction, nous insisterons sur les aspects de l'Andorre qui sont classiques et communs à toute région de montagne ou, selon les thèmes, à la montagne pyrénéenne. Le cas échéant, nous soulignerons particularités locales qui n'altèrent guère l'appréciation générale. Évidemment notre intention est de montrer aussi les aspects réellement originaux, soit parce qu'ils n'existent qu'en Andorre soit, lorsqu'ils existent ailleurs, parce qu'ils y prennent une valeur toute particulière. C'est le cas par exemple la *casa*, de la limite supérieure de la forêt ou de l'approche de la gestion de la neige et des avalanches.

Bref, il faudra commencer par nuancer, par situer les thèmes d'étude dans leur contexte et dans leur dimension réelle. Nous souhaitons éviter de laisser l'impression d'un intérêt exceptionnel du cas, de l'étude ou des résultats. Parmi beaucoup d'autres assez banals, l'Andorre possède assez de points intéressants et originaux pour justifier cette étude. Il se rattache à tous les petits États, et en particulier à l'Andorre, une telle tradition de sensationnalisme, de facilité ou de compilation qu'il convient d'insister sur l'attitude préalable du chercheur. Bien que l'optique de nos travaux, bien que les contenus ou les instruments d'analyse soient souvent différents, nous souhaitons calquer

notre attitude sur celle de Salvador Llobet ou de Josep Maria Bricall vis à vis de l'Andorre, pour prendre comme référence deux ouvrages d'époques et de disciplines différentes de la nôtre, mais tous deux également bien faits.

Pour faciliter la consultation de l'ouvrage, la thèse a été divisée en six livres, un par chapitre. Chaque livre regroupe le texte et ses illustrations, les notes, la bibliographie thématique qui le concerne et les documents annexes correspondants.

Ces annexes sont souvent abondantes et de conception variée. En voici les raisons. D'abord nous avons voulu publier en complément du texte des documents souvent difficiles à trouver, ou bien dispersés et difficiles à localiser. C'est le rôle habituel des annexes. Il s'agissait aussi de publier des documents qui ne sont pas d'accès publics, que la tradition de secret ou l'absence d'une législation qui en régleme l'accès ou la consultation rend inaccessibles, alors que ce même type de documents est à la disposition des chercheurs dans les autres États. Nous trouverons encore des ensembles d'illustrations et de documents originaux, qui auraient pu entrer dans le corps de la thèse, mais qui ont été repoussés en annexes pour alléger le texte. C'est le cas des 85 pages de l'annexe sur les types d'avalanches et sur les facteurs favorables en Andorre, des soixante pages sur la dynamique torrentielle et fluviale de *l'aiguat* de 1982, ou du dossier sur la méthodologie et les notes de terrain à propos des forêts. Ce sont des documents inédits qui, ainsi regroupés, pourront être consultés plus facilement par d'autres chercheurs et par les gestionnaires andorrans. Certains regroupements de matériaux (quelques cartes de la thèse et des documents divers) obéissent à un objectif pédagogique, une de nos motivations constantes au cours de nos interventions en Andorre: proposer aux enseignants et au public andorran en général des documents thématiques réutilisables dans l'enseignement et dans la vulgarisation. Ce sont, par exemple, les documents annexes sur les micro-États, sur l'Andorre et les Pays Catalans, sur le glissement de terrain de la Grella, sur les *bordes* ou sur les *cortons*. Enfin un ensemble de cartes et de documents hors texte est présenté au format A3.

Les six volumes de la thèse sont les suivants:

### **Livre 1 - Originalité et banalité de l'Andorre.**

Dans chacune des parties de cette introduction il y aura le point et le contrepoint, la banalité de la situation et la particularité ou l'originalité andorranes. La Principauté est une *comarca* pyrénéenne catalane comme les autres, mais elle est encore gérée par ses habitants, ce qui est un cas unique dans l'ensemble du massif. C'est un micro-État européen, situation relativement banale, mais dont la réalité, les droits et la

représentation internationale sont encore en débat. Malheureusement pour elle, l'Andorre est seule dans ce cas. Autrefois comme aujourd'hui se pose la question de l'isolement ou de l'ouverture. Les problèmes qui dérivent des difficultés des communications et de l'enclavement sont habituels en montagne mais, pour l'Andorre, c'est toute l'économie qui est basée sur des échanges et des mouvements massifs de personnes et de marchandises en toutes saisons. La tradition et/ou la modernité sont des choix que l'on retrouve souvent dans les régions longtemps enclavées qui se sont ouvertes brusquement, qui ont mal assimilé les évolutions trop rapides pour leur société. En Andorre on observe les mêmes débats et les mêmes contradictions, mais les télescopes y sont parfois surprenants.

Le cadre physique et ses contraintes seront abordés ensuite. Les formes de reliefs et de modelé seront présentées à travers des exemples concrets et des illustrations, qui nous serviront ensuite pour l'étude de la vie pastorale et des risques naturels.

## **Livre 2 - La société et l'organisation traditionnelles de l'Andorre.**

Les analyses de l'économie pastorale, de son organisation spatiale et temporelle, de l'organisation sociale et de l'organisation politique font apparaître leurs relations et leurs contraintes réciproques. On a affaire à un ensemble intégré. Pour sa description et pour son analyse, nous adopterons un plan thématique, mais il ne faudra jamais perdre de vue la grande cohésion interne de ce système économique et social adapté à la montagne. Il a souvent été présenté comme strict et très rigide mais, en réalité, il possédait ses propres modalités d'adaptation, toujours mises en oeuvre avec lenteur et prudence. Ce sont la sacralisation et la mythification postérieures qui lui ont donné l'apparence de la rigidité, de l'immobilisme. La crise globale du système économique et social contribue aussi à son blocage et à sa perversion.

Nous insisterons sur la vision, sur la perception de l'espace montagnard par les populations. On a affaire à un aménagement global avant la lettre car on y discerne une gestion coordonnée de l'ensemble et de chacune des parties du territoire selon une logique unique. Sous-jacente, il y a aussi une conception de l'espace qui englobe à la fois sa valeur économique, sa fonction sociale et sa gestion collective, donc politique par le biais des prises de décision sur ses affectations et sur sa répartition. Enfin, il est difficile de dissocier les fonctions économiques et les valeurs mythiques ou symboliques. La montagne est un espace de relation qui implique plus qu'ailleurs la nécessité des contacts et des pactes sociaux pour en rendre possible l'utilisation. Il y a donc des contrats, des règles admises dans lesquels s'insèrent les stratégies des *cases*, des règles et un droit qui impliquent la relation avec l'autre, qu'il s'agisse par exemple

des attributions des *cortons*, des terres communes destinées aux usages privés, des mises en défens ou de la rotation des estives.

### **Livre 3 - L'aménagement actuel du territoire en Andorre.**

L'étude de l'aménagement doit tenir compte des caractères particuliers de l'économie, de la société et des institutions andorranes actuellement en place. Cette économie, dont les moteurs sont le commerce et le tourisme, est très artificielle et présente plus d'un paradoxe. Comme pour toute étude sur l'Andorre la question principale à résoudre est celle des sources et des documents mobilisables, souvent insuffisants, toujours d'accès difficile, en général quasi privatisés, même lorsqu'il s'agit de documents publics. Cela tient aux structures de gestion du pays, longtemps embryonnaires et empiriques, et au caractère récent de la mise en place des services administratifs de l'État.

L'économie de l'Andorre est conditionnée par l'appel exercé par son commerce et par la qualité des communications, beaucoup plus que par l'attrait et par les qualités propres du pays lui-même. Pour assurer un meilleur équilibre et pour éviter une trop grande fragilité économique, il est souhaitable de développer d'autres activités, tourisme, banque, ou certaines industries qui pourraient être attirées par les conditions très favorables du récent accord Andorre-CEE. Mais, dans tous les cas, les communications doivent être faciles et permanentes.

Le désenclavement a été très tardif, à peine commençait-il au début du XXe siècle pour les accès de l'extérieur vers l'Andorre. À partir de 1934 la circulation automobile est enfin rendue possible à travers tout le territoire. Encore aujourd'hui il n'y a pas d'autre voie d'accès que la route pour se rendre en Andorre. C'est un handicap dont les autorités de la principauté sont conscientes; on les voit s'intéresser et participer à toute initiative qui pourrait améliorer la relation du pays avec l'extérieur, même si c'est hors des frontières.

C'est un lieu commun que de souligner le rôle des routes dans la mutation économique de l'Andorre. Il est vrai que les communications furent la clef du changement jusqu'à aujourd'hui. Mais cette question n'est jamais résolue une fois pour toutes. L'Andorre doit améliorer en permanence son réseau routier, afin de l'adapter au trafic et d'en modifier les caractéristiques. En association avec les régions voisines, dont c'est aussi l'intérêt, elle devrait penser à susciter d'autres moyens de transport. Mais, là comme pour les routes, l'Andorre dépend des décisions des États voisins pour lesquels le développement de la Principauté n'est pas la préoccupation première. Il n'en va pas de même avec l'autonomie catalane. En effet, la Generalitat de Catalogne souhaite

rééquilibrer son territoire et créer de nouveaux axes par l'intérieur, en particulier vers Toulouse par la vallée du Llobregat et par la Cerdagne. En cette fin de siècle, c'est la grande opportunité de l'Andorre.

L'urbanisation, les routes en montagne et les stations de ski sont les autres aspects de l'aménagement abordés ensuite. L'accent est mis sur la naissance et sur le développement récent des sports d'hiver. Les débuts du ski sont assez précoces en Andorre. La pratique attestée de ce sport remonte à 1933, lorsque fut créé *l'Esquí Club Andorra*. C'était un sport d'amateurs de neige et de randonnées, qui fréquentaient les lieux dégagés, comme les environs du Pas de La Casa et d'Envalira, le Coll d'Ordino ou le Coll de la Botella. La seconde guerre mondiale a marqué un temps d'arrêt dans le développement de la pratique du ski, qui n'a réellement repris qu'en 1945, année où est fondé *l'Esquí Club Envalira*.

Les stations de ski alpin furent créées assez tôt, en 1957 pour le Pas de la Casa et en 1962 pour Soldeu. Viendra ensuite Arinsal en 1972 et, beaucoup plus tard, les champs de neige du Bosc de Pal et d'Ordino-Arcalís. Plusieurs projets sont en gestation ou en phase de préparation, en particulier à Claror, aux Cortals d'Encamp et al Forn. Ces stations de ski nombreuses représentent une offre importante, surtout si l'on tient compte des dimensions réduites de l'Andorre. C'est certainement la première et la plus compacte des Pyrénées centrales et orientales. Outre la variété de cette offre, car les stations ont des caractères très différents et complémentaires, il y a toujours l'attrait de la sortie en Andorre, que souligne le thème d'une récente campagne publicitaire "Andorre, l'escapade": passer une frontière, aller dans un autre pays. C'est aussi la possibilité de faire des achats dans les magasins. Au total ce sont 2300 hectares de domaine skiable équipé pour l'ensemble des cinq stations, dont deux sont doubles et interconnectées. L'Andorre a la réputation, en particulier à Barcelone et en Catalogne, de bénéficier d'un bon enneigement. Cela achève de lui assurer une clientèle régulière.

L'évolution de l'agriculture et de l'élevage est marquée par un repli rapide des activités et de l'espace utilisé, malgré des aides appréciables de l'État, données il est vrai sans une réelle politique de la montagne. L'économie andorrane a d'autres ressources, qui impliquent un autre aménagement du territoire. Il y a autant une substitution des activités économiques et des concepts que des idéologies qui les orientent. Les discours à propos de la montagne ont été transposés en Andorre, avec un parallélisme évident et un léger décalage dans le temps entre les évolutions de l'aménagement et des discours en France, en Catalogne et en Andorre. Pendant longtemps, la faiblesse du mouvement écologique en Andorre n'a pas créé un contrepoids. Mais son étonnante vigueur depuis 1990 lui permet aujourd'hui d'influencer les décisions politiques locales et générales concernant le milieu et les paysages. Il reste néanmoins à définir une nouvelle conception du patrimoine adaptée à l'Andorre.

#### **Livre 4 - Les risques naturels et la gestion du territoire.**

L'angle d'approche est celui de la relation entre les risques naturels et l'utilisation du territoire andorran. Cela suppose une définition du risque dans la Principauté, un regard sur ses implications économiques et politiques et surtout son étude: quel est le risque, comment se manifeste-t-il, quels sont les facteurs favorables et quel est le bilan de la situation en Andorre? Chaque fois, il est précisé quelle fut la méthodologie utilisée et quelles en furent les limites. Nous faisons aussi le bilan des diverses études réalisées sous notre direction ou dans d'autres cadres. Nous évitons autant que possible de théoriser sur les risques naturels, car il existe une bibliographie abondante sur ce thème, grâce aux études modernes de géomorphologie ou d'écologie et, en France, grâce à la législation mise en place à la faveur des P.E.R., les plans d'exposition aux risques.

Plus que dans les États voisins, les études et la gestion des risques naturels en Andorre ont une forte incidence -ou composante- politique et institutionnelle. Cet aspect sera surtout développé dans le chapitre 6, mais nous signalerons ces incidences sur le cadre institutionnel chaque fois que ce sera nécessaire ou démonstratif, tout en laissant les analyses et les interprétations pour plus tard.

Aujourd'hui la question des risques naturels prend une acuité toute particulière dans la Principauté. En effet, son évolution économique implique à la fois l'utilisation estivale et hivernale de l'ensemble de la haute montagne et de l'espace si limité des vallées, donc une confrontation permanente avec les risques jusqu'aux limites acceptables, et l'usage de ces territoires à risques à n'importe quel moment de l'année par une quantité massive de personnes de moins en moins bien préparées. Sous cet angle l'Andorre constitue un laboratoire très intéressant et un exemple à suivre de près par les régions et les États voisins. Le contact avec les risques, ceux qui existaient déjà ou ceux qui se sont révélés, devient plus fréquent que dans le passé à cause de l'extension de l'espace urbanisé, de l'impact des travaux publics, des modifications ou des altérations corrélatives du milieu et des conditions d'équilibre physique et biogéographique.

Depuis *l'aiguat* de 1982 et la manifestation plus fréquente du risque d'avalanche, il est devenu évident qu'il y a une forte incidence du risque sur l'économie et sur l'utilisation actuelles du territoire andorran. Il implique des coûts supplémentaires, que l'on ait une politique de prévention ou que l'on attende sa manifestation, et des limitations dans l'utilisation du territoire. Avec la réparation des dégâts de *l'aiguat* et la cartographie de localisation probable d'avalanches, on a pu percevoir les changements que la prise en compte du risque apporte aux usages et au droit. Il implique aussi une

redéfinition des compétences et des stratégies politiques. Il a amené le changement des priorités des investissements publics, en mobilisant une forte partie du budget pendant toutes les années quatre-vingt. Il a fait évoluer les comportements de la société et les attitudes de l'opinion publique vis-à-vis de l'aménagement du territoire.

D'une manière plus ou moins explicite, les responsables et une partie de l'opinion publique ont pris conscience qu'il était nécessaire de conjuguer trois éléments. D'abord il faut désormais gérer le territoire, pour éviter des abus ou de futurs problèmes. Ensuite on s'est aperçu que les meilleurs espaces étaient déjà occupés et qu'il fallait les ordonner, les restructurer, en particulier dans les zones urbaines, et qu'il fallait mieux gérer les espaces encore libres. Enfin il est devenu évident que les risques naturels impliquaient des limitations d'usage du territoire et des surcoûts qu'il fallait accepter, ainsi que des altérations de l'image de l'Andorre à l'extérieur qu'il fallait contrôler.

## **Livre 5 - La gestion contemporaine des forêts.**

Depuis une quarantaine d'années, c'est-à-dire depuis les grandes coupes qui financèrent les routes et les infrastructures des villages, quelle a été l'évolution des forêts? Dans l'ensemble, les forêts andorranes ont connu une forte expansion, une progression générale, par densification du tissu forestier comme par conquête de nouveaux espaces. Il est vrai que les circonstances climatiques et l'évolution économique du pays leur ont été particulièrement favorables au cours des années soixante et soixante-dix.

Mais cette progression connut des repentirs, comme la mortalité de 1979. Il y a aussi des ombres au tableau, essentiellement dues à une longue absence de gestion. Il y eut bien quelques essais de mise en place de plans forestiers imités du mode français de gestion mais, hélas, tous avortèrent ou demeurèrent sans application réelle. Récemment quelques alertes sérieuses, des mortalités subites et des incendies, ont préoccupé certains responsables. Par ailleurs la cartographie systématique du risque d'avalanches, qui s'est développée depuis 1981, a insisté sur le rôle de protection des forêts et, dans quelques secteurs urbains, sur la nécessité vitale de maintenir les forêts de protection en bon État, voire d'entreprendre une urgente régénération.

Cela nous amène à voir comment les usages et les utilisations concrètes des forêts communales ont évolué depuis quarante ans. Actuellement, il semble que l'on aille vers une gestion consensuelle des forêts. La situation actuelle demandant des interventions, une étude systématique a été réalisée sur la base d'une cartographie détaillée des espèces dominantes. En 1989, 1990 et 1991 ont lieu ponctuellement les premières actions symboliques ou démonstratives, afin d'impliquer le gouvernement et

les paroisses dans une même gestion. Si la sensibilisation paraît aujourd'hui réalisée, aucune action d'envergure ne peut encore démarrer car il semble que l'on se heurte à l'obstacle des questions de compétences à résoudre.

## **Livre 6 - Les incidences sur le cadre institutionnel.**

Avec la réforme de 1981, le cadre institutionnel de l'Andorre a connu une première évolution qui a concerné essentiellement les attributions du *Consell General* et la création d'un gouvernement à caractère essentiellement administratif. Un premier groupe de questions en suspens touchait aux compétences et à la relation entre les paroisses et le nouveau gouvernement, donc entre autres aux thèmes qui conditionnent l'aménagement. Grâce à affrontement, suscité par une réforme incomplète et ambiguë qui faisait s'opposer les andorrans entre eux avant d'aborder les questions essentielles, on est passé à la redéfinition progressive des compétences concernant la gestion de la population, la formation et la communication, l'aménagement du territoire, le financement des infrastructures. D'évidence, la réforme a donc amené une évolution positive de l'administration de l'État et le vote d'un ensemble de lois et de règlements qui faisaient défaut.

Cependant, malgré cette première réforme, la principale question restait encore à régler: le maintien ou la limitation des immenses pouvoirs que possédaient toujours les Coprinces. Sous le débat et le choix entre réforme ou constitution, il y avait en réalité le choix entre, d'une part, le maintien d'une situation où l'arbitraire des Coprinces et de leurs services n'était limité que par le paternalisme et par la concession de quelques compétences aux institutions andorranes élues et représentatives et, d'autre part, le passage à une démocratie formelle où les Coprinces auraient un rôle forcément moindre, sans droit de veto ni pouvoirs qui soient contraires ou opposables à la souveraineté populaire. Cette évolution, après l'accord avec la Communauté Européenne devait mener à la négociation d'une constitution puis à la fulgurante reconnaissance internationale de l'Andorre.

La seconde partie de ce dernier livre contient la bibliographie générale, la liste des illustrations, des documents annexes ou hors texte, ainsi que des lexiques. Ces derniers sont des lexiques thématiques. Les trois premiers sont à la fois des vocabulaires et des recueils de toponymes, toujours localisés. Ils abordent la vie pastorale et les activités traditionnelles, la végétation et les biotopes, et enfin le relief, les modelés et les risques naturels. Le quatrième lexique concerne les institutions.

# 1 - Une *comarca* pyrénéenne catalane gérée par ses habitants

L'Andorre est un secteur du versant sud des Pyrénées, sans surprises particulières, mais très représentatif, avec un mélange des caractères des Pyrénées orientales et des modelés déjà des Pyrénées centrales catalanes, qui annoncent le Pallars et la Ribagorça.

Une vie pastorale aux règles précises et rigoureuses s'y est développée. On en retrouve de bonnes descriptions dans la bibliographie, à deux moments clefs, d'une part à la charnière des XIXe et XXe siècles et d'autre part dans les années quarante, avec la belle étude de Salvador Llobet<sup>5</sup>. Ces témoignages fiables, qui nous permettent de reconstituer ces deux moments, peuvent encore être croisés aujourd'hui avec les résultats des enquêtes orales et les apports de la mémoire collective (c'est possible en Andorre et c'est une méthode assez classique chez les anthropologues ou chez les historiens), mais aussi avec les renseignements que donne la lecture et l'interprétation des paysages et des forêts.

Avec toute sa rigueur, cette vie pastorale s'est maintenue dans toute l'Andorre jusqu'aux années soixante et, dans les paroisses hautes, jusqu'à la fin des années soixante-dix. Sans trop de difficultés, indépendamment de celles qui sont spécifiques à toute étude en Andorre, il est encore possible aujourd'hui d'en reconstituer les circuits, l'organisation spatiale ou tout autre élément nécessaire à sa compréhension.

Nous avons donc un ensemble cohérent et comparable qui recouvre un siècle, que nous décrirons et analyserons dans le deuxième chapitre. Dans son essence, dans ses formes d'adaptation à la montagne comme dans ses pratiques, cette vie pastorale de l'Andorre traditionnelle ressemble tout à fait à ce que bien des géographes ont décrit dans les Alpes, dans les Pyrénées ou dans d'autres montagnes européennes. Marcel Chevalier y insistait déjà en 1906<sup>6</sup>.

L'Andorre est une *comarca* catalane de la Catalogne "vieille"<sup>7</sup>; elle en a la taille

---

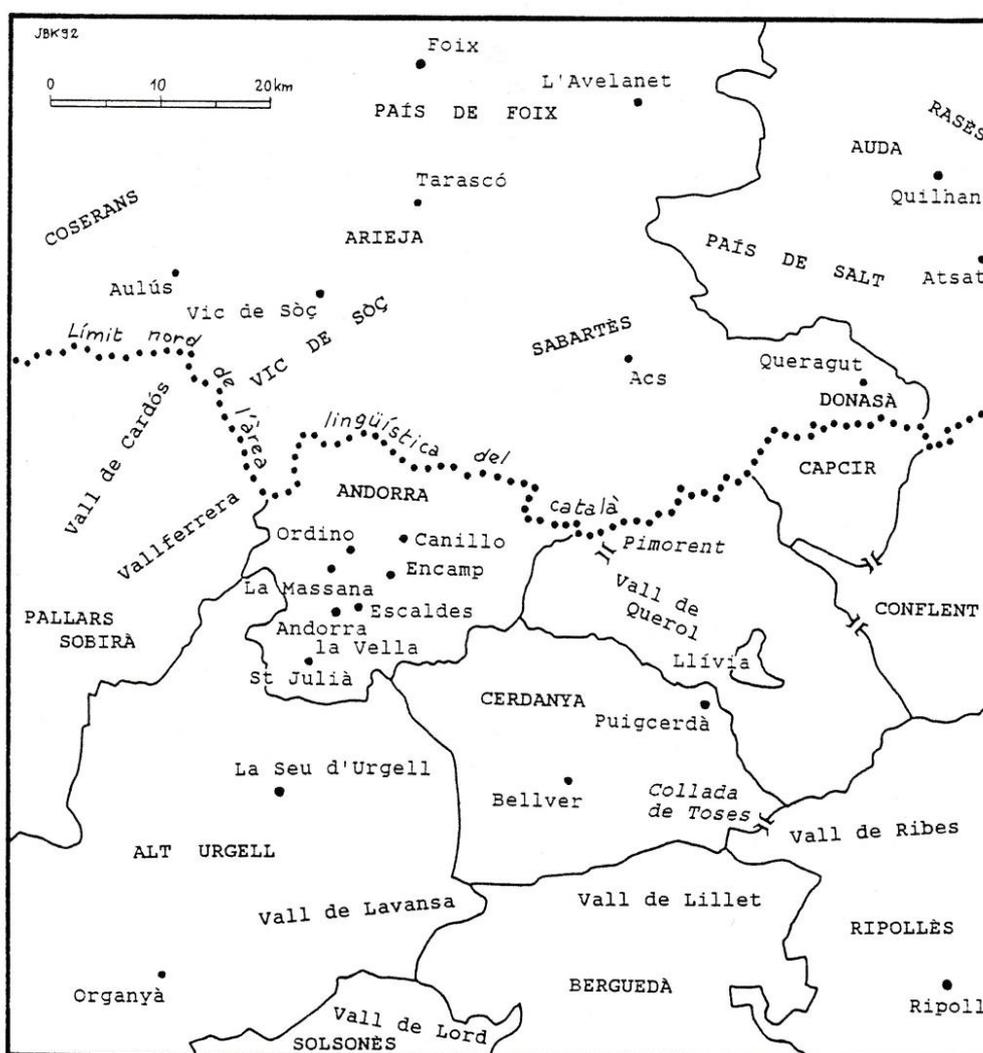
<sup>5</sup> - Salvador Llobet, *El medio y la vida...*

<sup>6</sup> - Marcel Chevalier: "Transhumance et vie pastorale..."

<sup>7</sup> - Les historiens comme la tradition en Catalogne distinguent la *Catalunya Vella*, au nord, surtout

et la plupart des caractéristiques. On y retrouve aussi les caractères catalans communs, avec évidemment la langue, et tous les principaux traits culturels. Bien sûr, comme toute vallée pyrénéenne, elle a aussi ses particularités locales. En somme rien que de bien banal. Par exemple, étudier l'Andorre parmi toutes les autres *comarques* catalanes, comme l'a fait la *Gran Enciclopèdia Catalana* dans les seize volumes de sa *Gran Geografia Comarcal de Catalunya*, ne semble avoir posé aucun problème particulier. Pour mieux situer l'Andorre dans l'ensemble catalan, on se reportera au document annexe 15.110 - L'Andorre dans les Pays catalans.

## PYRÉNÉES CENTRALES ET ORIENTALES. L'ANDORRE ET LES COMARQUES CATALANES ACTUELLES.



pyrénéenne, formée par les premiers et anciens comtés, et la *Catalunya Nova*, au sud, reconquise plus tard. Barcelona, le cours inférieur du Llobregat et l'Anoia en sont la limite approximative.

Mais, en même temps, l'Andorre possède une grande originalité. Il viendra aussitôt à l'idée de tout un chacun son statut particulier et sa condition d'État souverain. C'est une telle spécificité qu'elle suffit bien entendu à individualiser ce micro-État dans les Pyrénées. Mais, à nos yeux, ce sont les conséquences de ce fait qui, dans le cadre de notre étude, lui confèrent sa plus grande originalité. En effet, depuis des siècles, l'Andorre a été gérée par ses habitants, sans interventions extérieures. En particulier, au cours des XIXe et XXe siècles, lorsque ces interventions se faisaient plus pesantes dans les régions voisines, en France et en Espagne, par l'action législative et réglementaire des États - et par la tutelle directe des administrations périphériques de ces mêmes États -, l'Andorre, libre de toute pression, continuait à gérer son espace comme bon lui semblait, sans autre régulation que celle que ses habitants et ses institutions "de l'intérieur"<sup>8</sup> décidaient.

Dans la carte précédente les *comarques* ne sont représentées que dans l'espace catalan: en Catalogne autonome, depuis la loi de 1987 votée par le Parlement de la Generalitat, elles constituent des unités administratives et des collectivités territoriales. En Catalogne Nord il s'agit des *comarques* traditionnelles. Dans la partie occitane les *comarques* ou pays sont indiqués par leur nom, sans que les limites en soient précisées. La carte qui suit, avec le relief, est à la même échelle. Elle reprend les noms des comarques et les mêmes repères.

## 1.1 - Des éléments naturels sans surprises

Le relief de l'Andorre est assez aéré, grâce aux principales vallées glaciaires empruntées par les deux branches du Riu Valira. Il n'est donc pas étonnant de rencontrer autant de sites habités depuis le Moyen-Âge dans une montagne du coeur des Pyrénées. Cependant, deux gorges ont durablement été un obstacle à l'ouverture de voies de communications modernes, à La Grella et à Meritxell.

Les modelés glaciaires impriment partout leur marque, ouvrant et étagant les vallées et les cirques, laissant souvent des moraines rocheuses en altitude et des dépôts plus favorables à l'utilisation agricole dans les vallées. Les modelés torrentiels les reprennent en partie et s'imposent dans l'Andorre basse. Les *plans* sommitaux pyrénéens abondent. Ce sont autant de hautes surfaces pastorales, autrefois très disputées entre communautés andorranes et étrangères autant qu'entre les diverses paroisses de la Principauté.

---

<sup>8</sup> - Le Consell General, les paroisses et les *quarts*, qui représentent les habitants, par opposition aux Coprines non résidents, qui intervenaient peu dans ces domaines.

Nous observons un étagement de la végétation de versant sud avec des taillis de chênes verts insolites mais bien adaptés au milieu, accompagnés d'un cortège de plantes méditerranéennes, comme le genêt épineux ou la lavande, à Sant Julià de Lòria et aux *solanes* d'Andorra la Vella et d'Engordany. L'étage du chêne pubescent lui succède, plus développé sur les *obacs* que dans les *solanes* où les pins descendent très bas, venant parfois se mélanger aux chênes verts. Les forêts de pins sylvestres puis de pins à crochets, purs ou mêlés de bouleaux, forment l'essentiel des importants boisements andorrans. Elles sont trouées par les beaux paysages de l'étage des *bordes* et des *cortals*, l'équivalent pyrénéen de l'alpe. Les sapins ne forment jamais des peuplements importants et homogènes, mais ils sont présents dans tous les *obacs* frais de l'étage subalpin. Ils furent raréfiés par l'action anthropique mais aujourd'hui ils reprennent possession de leur aire avec une belle vigueur. L'étage alpin est très développé, avec une limite de la forêt et des peuplements épars située à une altitude en général plus élevée que dans les montagnes de Catalogne Nord, proche de la limite naturelle de l'arbre. Dans l'étage subalpin supérieur et dans l'étage alpin les landes et les pelouses sont très étendues. Elles supportèrent autrefois une forte charge pastorale et elles justifiaient la réputation de qualité des estives à moutons andorranes.

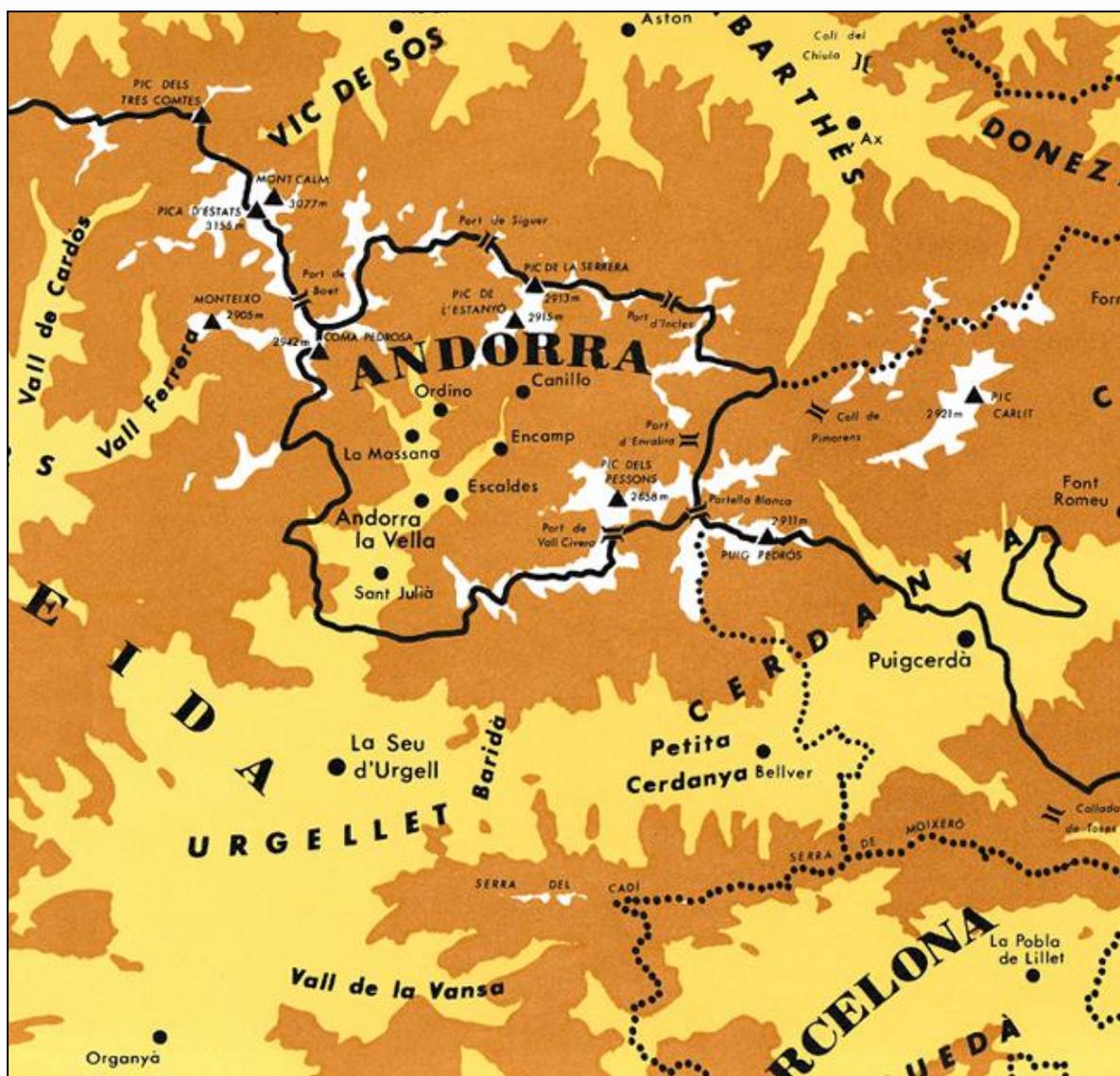
Le climat de l'Andorre a les caractères d'un climat de montagne de transition, de versant sud, avec, en particulier, une grande luminosité. C'est ce qui explique l'étagement que nous venons de citer, ainsi que l'absence totale du hêtre en Andorre. Les essences montagnardes de lumière y sont à leur aise, comme les pins, alors que les chênes et les sapins, dans des étages différents, sont plus discrets et recherchent les quelques endroits frais et ombrés. Si la pluviométrie n'est pas comparable à celle du versant nord-pyrénéen, l'Andorre a un meilleur enneigement que la Cerdagne et que les stations catalanes voisines.

L'utilisation traditionnelle du territoire était bien adaptée à ces conditions physiques et climatiques dont elle savait tirer le meilleur parti. Certes, elle ne permettait qu'une vie pauvre et austère, mais elle maintint jusqu'au XXe siècle une population relativement importante, avec l'aide il est vrai des migrations temporaires et des activités complémentaires, dont la contrebande, conçue comme une activité économique et commerciale organisée et bien intégrée dans l'ensemble de la société.

Nous constatons donc en Andorre une situation médiane entre les Pyrénées centrales et les Pyrénées orientales. Elle est semblable à celle des *comarques* voisines, mais en même temps elle s'en distingue, par ses nuances et par les transitions auxquelles on devait s'attendre. Comme au Pallars, le modelé glaciaire est omniprésent, qui donne le cadre dans lequel tout s'inscrit. Comme en Cerdagne, il n'y a pas de hêtres et on y observe, à quelques nuances près, un même étagement de végétation de *solana*. Outre la

prédominance déjà signalée des formes glaciaires, la différence principale avec la Cerdagne et les Pyrénées plus orientales réside probablement dans l'enneigement, qui semble plus précoce et plus abondant en Andorre.

## PYRÉNÉES CENTRALES ET ORIENTALES L'ANDORRE ET LES RÉGIONS VOISINES



## 1.2 - Les décisions ont toujours appartenu aux habitants

C'est probablement ici - et non dans ses origines ou son statut, comme nous l'avons déjà souligné - que réside la plus grande originalité de ce petit État, son caractère pédagogique et son intérêt scientifique. L'Andorre est une situation expérimentale, une sorte de laboratoire où l'on peut analyser des éléments ou des réactions avec un minimum d'interférences extérieures. C'est sa valeur intrinsèque comme modèle. Mais de là vient aussi son caractère unique et peu exportable, si ce n'est comme modèle théorique idéal. Transposant dans un autre domaine scientifique, ce serait l'équivalent d'une situation climacique parfaite pour un biogéographe. En effet il faut tenir compte du fait que toutes les autres régions semblables des Pyrénées et des Alpes appartiennent à des États importants, dont les intérêts et les décisions n'avaient que faire, en règle générale, des impératifs ou des nécessités de la montagne.

Que l'on prenne comme référence une autre période historique ou l'époque actuelle, ou bien que l'on choisisse aujourd'hui un quelconque angle d'approche, par exemple l'aménagement ou la protection, on peut affirmer que toutes les décisions et tous les aménagements concernant la montagne se sont faits en Andorre sans interférences extérieures.

Bien entendu, il y a eu souvent des incitations ou des pressions venues de l'extérieur. Par exemple, la plupart des implantations commerciales ou touristiques importantes se sont faites à partir d'initiatives et de capitaux extérieurs ou bien, selon les cas, franco-andorrans ou catalano-andorrans. La stimulation de l'économie par les intérêts privés extérieurs ainsi que leur intervention directe ou indirecte (à travers des citoyens andorrans) sont des constantes de l'histoire économique de l'Andorre depuis la fin du XIXe siècle: concessions, équipements, demande commerciale, etc. Mais les actions d'aménagement, les lois et les règlements ont toujours été décidés depuis l'intérieur du pays: l'intérêt de l'Andorre ou des andorrans (ou de certains andorrans selon les cas ou les opinions des auteurs) a toujours prévalu sur les autres considérations. C'est sa grande originalité: l'Andorre est ce qu'en ont voulu faire -ou en ont laissé faire- les andorrans eux-mêmes, et non ce qu'en ont voulu faire des gouvernements ou des autorités étrangères au monde montagnard. Bien entendu nous verrons à propos des institutions et des compétences que rien n'est jamais aussi dichotomique. Comme toujours la réalité est nuancée, mais les lignes générales suivent ce schéma.

Jusqu'à nos jours la vie pastorale et traditionnelle andorrane s'est déroulée sans

qu'interfèrent des lois ni des décisions prises ailleurs, que les populations ne voudraient pas assumer. Par exemple l'Andorre n'a pas connu la Guerre des Demoiselles qui a secoué au siècle dernier les montagnes voisines de l'Ariège, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Elle n'a pas connu non plus les effets de la Révolution française et de ses principes d'égalité dans les héritages, ni les distorsions et les redistributions introduites par le biais des impôts et du budget de l'État, ni la compétition non voulue entre activités anciennes et modernes. Dans d'autres domaines cette non-intervention extérieure a tourné au désavantage de l'Andorre qui, entre autres investissements, n'a pas été incluse dans les plans généraux de communications.

L'Andorre peut donc servir de référence et de base de comparaison pour les ensembles montagnards européens qui ont connu des conditions économiques et sociales semblables. Cette vie pastorale s'est maintenue jusqu'à nos jours avec assez peu d'altérations. Cela implique que l'Andorre est comme un livre ouvert où on pourrait lire dans ses paysages, ou encore à travers sa société et ses activités anciennes encore en place. Ailleurs, ce livre a souvent ses pages tournées: on n'a alors pour témoignage que les travaux des chercheurs, des historiens ou l'héritage oral, donc filtré par la mémoire, des témoignages des contemporains des changements.

Aujourd'hui le pays connaît une évolution économique spectaculaire. Elle peut être éventuellement présentée à travers ses aspects aberrants. On peut aussi insister sur son libéralisme excessif - comme au far-west ont dit certains journalistes -, qui fut surtout caractéristique dans les décades précédentes, quand les cadres administratifs et juridiques manquaient encore. Mais, même à ce moment-là, ce laxisme correspondait à une volonté des andorrans ou, si l'on préfère, à une absence d'intervention consciente et délibérée. Les excès du système économique et les retards qu'il a entraînés dans les infrastructures et dans les services sociaux ont fait renverser l'attitude de l'opinion andorrane. La Principauté d'aujourd'hui est bien différente de ces clichés.

S'il y a aujourd'hui une évolution rapide dans la gestion du pays, c'est-à-dire un meilleur contrôle de sa croissance, avec une reprise en mains du pays, du territoire, des habitants et des institutions, c'est encore parce que c'est la volonté des andorrans. En ce qui concerne le dernier point, nous ne voyons pas ce qui peut en entraver leur désir d'obtenir à court terme une réforme constitutionnelle. En tout état de cause, quelle que soit la constitution, on ne verra probablement plus la répartition actuelle des pouvoirs. En effet, si les Coprinces ont pour eux leurs droits historiques et la réalité du pouvoir, ils ont contre eux leur double nationalité<sup>9</sup> et leur non-résidence en Andorre. Dans ce cas

---

<sup>9</sup> - Ils sont andorrans pendant le temps de leur charge d'évêque de la Seu d'Urgell ou de Président de la République Française, tout en conservant bien sûr leur nationalité d'origine - et la seule réelle. C'est cette fiction juridique qui a permis de faire coexister pour chacun d'eux leurs deux responsabilités, tout en

comme dans toutes les autres décisions concernant le pays, son territoire ou ses habitants, il faudra évidemment tenir compte des pressions et des conditionnements extérieurs: s'ils ont toujours été très forts, il nous semble cependant qu'ils n'ont jamais renversé les tendances internes.

Nous pouvons considérer qu'aujourd'hui les initiatives et les gestions nouvelles dépendent essentiellement des autorités proprement andorranes. C'est le cas dans quasi tous les domaines, et en particulier dans ceux qui nous intéressent: la gestion et l'aménagement du territoire, les risques naturels et, dans une moindre mesure, la société<sup>10</sup>. Nous pouvons aller plus loin, en remarquant que ces derniers domaines permettent des avancées dans l'auto-affirmation de l'Andorre et dans sa recherche d'une normalisation de sa situation intérieure et internationale.

## 2 - Un micro-État européen

### 2.0 - Introduction

L'Andorre est un micro-État qui possède beaucoup de caractères communs avec les autres micro-États européens, en particulier avec la Principauté de Monaco, la Principauté du Liechtenstein et la République de San Marino. Cette notion de petit État (ou de micro-État, le vocabulaire est encore mal fixé) est assez récente. Bien qu'il s'agisse d'États souverains, ils n'ont pas joui pendant longtemps de leur pleine reconnaissance par les États plus grands. En particulier ils ont eu à souffrir du paternalisme, des pressions, de la tutelle ouverte ou déguisée des grands États voisins, qui ont toujours considéré qu'ils avaient des responsabilités spéciales auprès de leurs petits voisins, voire des droits ou des intérêts à y défendre.

Ces attitudes deviennent toujours plus crispées ou plus intransigeantes lorsque le petit État est enclavé dans le grand, ou lorsqu'il lui est frontalier. De ce point de vue l'Andorre est assez exemplaire car, à travers ses deux Co-princes, l'un de citoyenneté française, l'autre de citoyenneté espagnole, et à travers leurs services en Andorre

---

préservant une indépendance andorrane de façade. Mais c'est aussi sur cette ambiguïté que se basent certains auteurs pour nier à l'Andorre sa souveraineté d'État indépendant.

<sup>10</sup> - Dans ce domaine le *Consell General* et le gouvernement ne contrôlent pas encore l'enseignement et la politique des migrations.

(presque toujours émanation des services des deux grands États voisins), ce sont en réalité la France et l'Espagne qui s'affrontent dans une lutte pour maintenir et étendre leur influence sur ce petit pays.

## 2.1 - L'émergence de l'idée de petit État ou de micro-État<sup>11</sup>

Les petits États ont existé de tous temps, mais leur émergence en tant que partenaires des grands États, avec des droits égaux, est un fait très récent. C'est une conquête bien postérieure à la seconde guerre mondiale. Auparavant, même si on reconnaissait leur existence et leur gouvernement, leur souveraineté et leur rôle international n'étaient pas toujours admis ni respectés.

Jusqu'au XIXe siècle, et encore pendant la première moitié du XXe siècle, les grands États n'admettaient guère que les petits États puissent participer aux grandes décisions politiques internationales. Consciemment ou inconsciemment, ils établissaient une hiérarchie entre les États. De fait plus que de droit, ils exerçaient une tutelle sur les plus petits États de leur voisinage ou de leur zone d'influence. La notion même de petit État variait beaucoup selon les circonstances, allant des micro-États jusqu'à des États peuplés de dix à quinze millions d'habitants. La Société des Nations, dans l'entre-deux-guerres, a refusé l'adhésion de petits États qualifiés de lilliputiens<sup>12</sup>.

Lors de la création de l'ONU la question des petits États ne se posait guère car ils étaient alors peu nombreux. De plus ils ne demandèrent pas systématiquement leur adhésion: ceux qui le firent l'obtinrent sans trop de problèmes<sup>13</sup>. C'est ce nouvel organisme qui permettra l'émergence des petits États sur la scène internationale. La Charte reconnaissait des droits égaux à tous les États, quelle que soit leur importance. Dans la pratique, ce fut rendu possible par le fait qu'une hiérarchie demeurerait malgré tout, par le biais des cinq membres permanents du Conseil de Sécurité et de leur droit de veto. A partir de là, il n'était plus gênant d'ouvrir l'accès à l'Assemblée des Nations

---

<sup>11</sup> - Voir *El Correu de la UNESCO*, n° 102, novembre 1986: *Les petites nations, una variada aportació cultural*. En particulier l'article d'Edouard Dommen et de Philippe Hein: *Els petits estats i la comunitat internacional*.

<sup>12</sup> - idem, p. 4.

<sup>13</sup> - Parmi les 51 États fondateurs de l'ONU en 1945, seul le Luxembourg entre dans les critères de petit État et, parmi les 49 membres supplémentaires admis entre 1946 et 1960, seuls l'Islande et Chypre y entraient aussi. Toujours parmi les fondateurs quelques États étaient modestes, comme le Costa Rica, El Salvador, le Guatemala, Haïti, le Honduras ou la République Dominicaine mais, outre le fait d'être dans la mouvance des États-Unis, ils étaient au total peu nombreux.

Unies et aux organismes spécialisés à tous les États. Tout au contraire, pendant la guerre froide et pendant la longue phase de décolonisation, il était intéressant pour les grands États de patronner l'entrée de nouveaux membres qui pouvaient conforter leur influence.

Jusqu'au début des années soixante la question ne se posait guère. L'adhésion aux organismes internationaux étant libre, tous les petits États n'ont pas cherché à participer absolument à tout; certains ont adhéré par exemple à l'UNESCO ou à l'OMS sans demander aussitôt leur adhésion à l'Assemblée des Nations Unies. D'autres sont membres de l'Assemblée et ne participent pas à tous les autres organismes qui en dépendent; ou bien, lorsqu'ils en sont membres, ils s'y font représenter par un autre État, souvent plus grand. Les petits États membres étaient ceux de l'Amérique centrale et des Caraïbes, ainsi que quelques États européens tels que la Belgique, le Luxembourg, la Norvège ou le Danemark. Il n'y avait pas de petits États asiatiques, océaniques ou africains en dehors du Liban et du Libéria.

C'est la décolonisation qui a été la grande pourvoyeuse de membres de l'Assemblée de l'ONU, avec des fournées d'États de toutes les tailles et de tous les continents. Beaucoup étaient des petits États, ou du moins des États modestes selon des critères basés sur leur population ou sur leur poids économique. L'ONU passa de 51 fondateurs en 1945 à cent membres en 1960, à 176 en 1992 et à 184 en 1993. Les États modestes y sont majoritaires, les petits États et les micro-États s'y comptent par dizaines.

Si l'adhésion à l'ONU n'est possible qu'aux États indépendants, la participation aux organismes spécialisés des Nations Unies n'implique pas la pleine souveraineté: des territoires au statut international encore mal défini, par exemple des îles ou de petits territoires au statut colonial ou quasi colonial, ou bien dotés d'une certaine autonomie par leur métropole y sont admis comme membres associés. C'est souvent une stratégie vers l'indépendance et une étape vers leur reconnaissance internationale. Ce fut la stratégie récente de l'Andorre, hélas infructueuse jusqu'en 1992, du fait surtout de l'opposition française.

C'est cette présence non négligeable des petits États dans tous ces organismes, ainsi que leurs difficultés propres (leur vulnérabilité économique et leur coûteuse, voire impossible, représentation internationale) qui amena très récemment diverses instances à s'en préoccuper, et par là même à éclaircir le concept de petit État et les critères qui pourraient les définir. Encore aujourd'hui, ils sont sujets à discussion, car à ces critères s'attachent des traitements différents en ce qui concerne le niveau des aides et des interventions des organismes qui dépendent de l'ONU.

En 1983 un groupe d'experts des pays non-alignés a défini les petits États

comme étant ceux dont la superficie était inférieure à 700 km<sup>2</sup> et la population à 400.000 habitants, ces seuils pouvant aller selon les cas jusqu'à 4.000km<sup>2</sup> et au million d'habitants dans le tiers monde, afin de tenir compte de leur faible niveau de développement. L'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche met la barre au million d'habitants.

La reconnaissance des petits États, leur nombre ainsi que leur situation, elle-même très contrastée, ont amené naturellement les chercheurs et les experts à créer de nouvelles notions, en particulier celle de micro-État, dont les critères ne sont pas bien définis, mais qui désigne sans trop d'ambiguïtés les plus exigus de ces petits États, par leur superficie comme par leur population<sup>14</sup>.

## **2.2 - Le statut international des petits États et des petits territoires européens.**

Les relations des micro-États et des petits territoires avec les grandes puissances comme avec les organismes internationaux n'ont pas manqué d'ambiguïtés. Il existe des exemples de toutes les situations intermédiaires entre l'intégration, la tutelle ou le protectorat de fait, et la pleine indépendance, assortie ou non de traités spécifiques souvent contraignants. Les cas des Iles anglo-normandes, de Gibraltar, de San Marino, de Monaco et de l'Andorre vis-à-vis du Royaume Uni, de l'Italie ou de la France sont très significatifs. Ils font l'objet du document 6: Statut et relations internationales des micro-États européens, dans le dossier annexe 15.120.

## **2.3 - L'Andorre est-elle un État?**

En 1992 le cas de l'Andorre n'était pas encore éclairci quant à son statut international. C'était le seul cas en Europe parmi les États souverains. Elle ne pouvait être un micro-État comme les autres car sa souveraineté était mise en doute. C'était probablement parce qu'il s'agissait du seul cas en Europe où les souverains étaient étrangers, non résidents et, surtout, dotés de pouvoirs réels. De là venait l'ambiguïté et la source de toutes les polémiques juridiques sur le statut de la Principauté. On pourra remarquer que l'ambiguïté ne tenait pas à l'Andorre elle-même, qui possédait un

---

<sup>14</sup> - On se reportera aux documents annexes 15.120 - Les petits états et les micro-états en Europe et dans le monde.

territoire propre, une population, la faculté d'octroyer une citoyenneté différente des autres, une assemblée représentative, des juridictions et des lois propres, mais aux doubles fonctions (ou si l'on veut à la double personnalité) de ses souverains.

L'Andorre possédait donc la triste originalité d'être le seul micro-État européen (et un des rares dans le monde) à n'avoir pas obtenu sa reconnaissance internationale. Tous les autres étaient membres de l'ONU ou d'au moins un organisme international: ils remplissaient donc la seconde condition nécessaire pour acquérir leur plein statut d'État, c'est-à-dire leur reconnaissance par les autres États (la première étant l'ensemble des caractères énumérés plus haut, que l'Andorre possédait déjà).

Cette reconnaissance juridique internationale ne signifie pas que les autres micro-États européens soient présents partout, ni qu'ils ne se fassent pas représenter souvent par leur puissant voisin et tuteur. Parfois ils n'ont pas d'autre choix, car ainsi le prévoient des traités plus ou moins imposés (qui constituaient malgré tout une reconnaissance par le plus grand État voisin, et la sécurité d'éviter une annexion de fait). C'est le cas de San Marino par l'Italie, du Liechtenstein par la Suisse et de Monaco par la France. Il est possible que ce dernier État souhaite continuer à faire de même pour l'Andorre, car c'est le président de la République Française, Coprince d'Andorre, qui en assure la représentation internationale, car l'autre Coprince, l'évêque de la Seu d'Urgell, ne possédait pas jusqu'en 1993 cette faculté. Celui-ci demandait parfois au représentant espagnol de le représenter dans les conférences internationales, ce qui n'était pas mieux pour l'Andorre car c'est reconnaître implicitement des droits de tutelle appartenant aux deux grands États limitrophes.

La représentation internationale de l'Andorre par les deux Coprinces (donc indirectement par les gouvernements français et espagnol) fut un des points délicats dans la négociation de la constitution. Dans les faits, sera-t-elle un domaine réservé des Coprinces? Si oui, comment et par qui se feront-ils réellement représenter, quelles que soient les fictions que l'on puisse trouver pour sauver les apparences, comme actuellement quant à la "nationalité" andorrane des Coprinces? Si l'Andorre impose sa représentation internationale directe, compte tenu du traité trilatéral préalable qui la lie à des voisins qui se considèrent d'emblée comme ses parrains, donc des ayants-droit, quel sera le rôle dévolu aux Coprinces?

L'Andorre participait déjà aux jeux olympiques d'été et d'hiver, mais ce n'était pas une reconnaissance comme État, puisque la charte olympique ne reconnaît que les fédérations sportives et non les États. Certains États, comme le Royaume Uni, peuvent être représentés par plusieurs délégations, et des territoires sans statut d'État peuvent également y participer. C'est sur ces arguments très fondés qu'un comité olympique de Catalogne a été créé, fort de l'adhésion de plusieurs fédérations sportives catalanes, et a

demandé sa participation aux jeux olympiques d'été. Il en va de même pour la participation à d'autres organisations internationales non-gouvernementales.

Pour l'émergence de l'Andorre, les accords passés avec la Communauté Européenne en 1989 et signés à Bruxelles en 1990 furent importants à un double titre. D'une part ce fut un acte d'affirmation et la reconnaissance de son existence différenciée. D'autre part cet accord commercial libérait l'Andorre de la tutelle et de la pression des deux États voisins. Au-delà, c'était aussi, grâce à l'Andorre, le premier accord international en catalan depuis plusieurs siècles.

Par contre, ce n'était pas encore une pleine reconnaissance internationale, car bien des ambiguïtés demeuraient. Pour l'Andorre les signataires furent non seulement le chef de son gouvernement, mais aussi les deux viguiers français et espagnol en représentation des Coprinces. Le signataire pour la Commission européenne, le commissaire espagnol Abel Matutes, releva cette ambiguïté quand, avec humour, il fit noter publiquement que c'était la première fois que la Communauté signait un traité avec deux de ses propres citoyens. Par ailleurs nous avons vu que la Communauté avait passé des accords semblables avec des territoires divers sans que cela implique une reconnaissance d'État<sup>15</sup>. Dans le passé récent, il y a eu une occasion manquée, avec la demande d'adhésion de l'Andorre à l'Union Européenne de Radiodiffusion, repoussée toujours à cause de l'opposition de la France.

Il est probable que la double fonction des Coprinces fut récemment le principal obstacle à une pleine reconnaissance internationale de l'Andorre. Il fallait donc une constitution ou une réforme institutionnelle complète pour éclaircir définitivement ce point.

## 2.4 - Cohérence et incohérences en Andorre

Le système institutionnel andorran est assez particulier et son organisation administrative est encore incomplète. Mais, plus que sur leur originalité et sur leur origine historique, il convient d'insister davantage sur le cumul et l'absence de séparation des pouvoirs aux mains des Coprinces, sur le manque de définition claire des compétences entre les diverses institutions et sur leur répartition qui ne correspond ni aux souhaits des citoyens, ni aux besoins de la gestion de l'économie et de la société actuelles.

---

<sup>15</sup> - Voir les documents annexes 15.120: Les petits territoires européens ayant des relations spécifiques avec les CEE (document n° 7).

Cet aspect de la réalité andorrane ne sera pas exposé en tant que tel, mais comme un bref support, comme un cadre destiné à mieux appréhender les questions de l'aménagement de l'espace montagnard. Insistons tout de suite sur le fait que les questions de pouvoirs ne se posaient pas avec autant d'acuité sous l'ancien régime. L'utilisation et l'ordonnancement du territoire, les relations entre l'économie, la société et ses institutions formaient jusqu'à il a peu de temps un tout très cohérent. Nous l'évoquerons à propos de la vie pastorale. Son organisation sur la base de rapports très codifiés, son fonctionnement précis qui restait adaptable par consensus, et sa logique interne évitaient que ne puissent se poser avec crispation les questions de compétences et de pouvoirs au niveau de l'État. Les corporations locales avaient l'essentiel des décisions à prendre et, traditionnellement, les Coprinces n'y intervenaient pas. C'est dans cette optique que seront exposées les fonctions des *quarts* et des paroisses, dans le second chapitre.

Les questions relatives à la gestion de l'État, donc aux rivalités entre les paroisses et le Consell General et, d'autre part, entre cette assemblée élue andorrane et les Coprinces ne seront évoquées que plus tard, au dernier chapitre, après avoir constaté et analysé la situation de l'Andorre sous l'angle de l'aménagement actuel du territoire, des risques naturels et de leur gestion. On peut noter cependant dès à présent que les rôles et les compétences respectifs des paroisses, du Consell General, du gouvernement et des Coprinces n'étaient pas clairs jusqu'en 1993. Ils étaient sujets à des polémiques publiques entre ces instances. Le moins que l'on puisse dire, c'est que ces compétences étaient confuses (en dehors de la conclusion qu'en dernier ressort toutes les compétences appartenaient aux Coprinces), controversées par les uns lorsqu'elles étaient assumées par les autres, et que l'absence de séparation claire des pouvoirs rendait les règles du jeu très ambiguës.

Évidemment cela gênait beaucoup les prises de décision en ce qui concernait l'aménagement du territoire et la gestion de l'économie et de la population. On comprend mieux les demandes réitérées des élus andorrans pendant les années soixante-dix demandant une réforme des institutions à leurs Coprinces. Ils passèrent après 1990 au stade de la demande unanime et pressante d'une constitution.

Cohérence ancienne du système, incohérences actuelles, nécessaires mutations à entreprendre ou à peine commencées, tout ceci est particulièrement évident lorsqu'on examine l'organisation interne de l'Andorre et la gestion du territoire. Du domaine des paroisses - qui résistent à abandonner leurs prérogatives, même lorsque leur intérêt est en jeu<sup>16</sup> - ces questions tendent à passer dans celui du *Consell General*. Rappelons qu'à

---

<sup>16</sup> - Nous aurons l'occasion d'en voir plusieurs exemples. Le plus exemplaire touche à la gestion des

l'origine il portait le nom significatif de *Consell de la Terra*. Depuis 1981 elles tendent à passer dans celui du gouvernement et de ses administrations centrales. Curieusement le rôle des Coprinces s'en est trouvé accru car ils devinrent à la fois les arbitres et le dernier recours, faute de textes constitutionnels modernes qui envisageraient les situations actuelles et les voies juridiques ou démocratiques pour résoudre les conflits.

### 3 - Isolement et ouverture

C'est le thème central, autrefois comme aujourd'hui. C'est banal en montagne. Mais il ne faut jamais perdre de vue que l'Andorre présente l'originalité d'une économie moderne entièrement basée sur le commerce, sur les échanges et sur de déplacements massifs de millions de personnes et de véhicules. Plus de 5,5 millions de véhicules ont franchi les frontières en 1988, et plus de 6,3 millions en 1989<sup>17</sup>. Ces flux considérables concernent une région de montagne longtemps enclavée, et encore aujourd'hui accessible au prix d'un trajet long et mal commode, sans cols ni passages faciles.

Lorsqu'un petit État vit des échanges avec ses grands voisins, ou d'une fonction de zone franche ou d'un passage touristique, il est toujours au bord de la mer (Monaco, Gibraltar, Hong Kong...) ou sur un axe de communication (Liechtenstein). L'Andorre est le seul cas où une économie d'échanges a lieu au coeur d'une haute montagne sans prédispositions naturelles pour cela, tout au contraire.

#### 3.1 - Une montagne intensément utilisée

Le milieu montagnard andorran, vallées, forêts et alpages, estives et montagnes, a connu jusqu'aux années cinquante une utilisation complète, à la limite des possibilités du milieu. Avec une perspective différente, qui n'impliquait plus la gestion du milieu mais son utilisation traumatisante par pièces, il est devenu le support du tourisme, des infrastructures et de l'urbanisation. Il reçoit la visite et l'impact de millions de visiteurs

---

forêts: coupes d'éclaircie, forêts de protection, investissement pour améliorer la forêt, toutes choses nécessaires, que les *quarts* et paroisses ne peuvent financer, que le gouvernement serait prêt à prendre en charge sans remettre en cause le droit de propriété, mais que la plupart des paroisses refusent à ce jour afin de ne pas perdre leurs compétences et leur liberté de décision.

<sup>17</sup> - En 1989, 3.884.156 véhicules ont franchi la frontière hispano-andorrane, et 2.424.035 véhicules pour la frontière franco-andorrane, soit au total 6.308.191 véhicules pour l'année. Les moyennes journalières sont de 10 à 12.000 véhicules journaliers à la première frontière, de 6 à 9.000 à la seconde.

chaque année, suscités par ces fonctions commerciales et touristiques.

La Principauté possède actuellement la densité de population la plus élevée de l'ensemble des Pyrénées catalanes, françaises ou espagnoles, avec 130 habitants/km<sup>2</sup>. Notre calcul se fonde sur les habitants recensés, qui y résident à l'année. Mais, si on tient compte des visiteurs de passage dont la masse fluctuante mais toujours présente représente en fin de compte l'équivalent d'une seconde population permanente, les densités réelles oscilleraient entre 170 et 350 habitants /km<sup>2</sup>, pour fixer des ordres de grandeur. Avec ses 35000 habitants permanents, il est probable que l'agglomération d'Andorra la Vella-Les Escaldes est la plus importante ville d'Europe située au coeur d'une montagne. Elle est à plus de mille mètres d'altitude, avec tout ce que cela comporte quant aux problèmes matériels à résoudre et à la confrontation avec les risques naturels.

### **3.2 - Les paradoxes de l'économie et de la société**

L'isolement et la difficulté d'accès étaient la protection et les principaux atouts de la survie de l'Andorre jusqu'au XXe siècle. Aujourd'hui l'enclavement est rompu, mais le désenclavement doit être constamment amélioré et les infrastructures d'accès et de circulation deviennent de plus en plus coûteuses. L'économie andorrane dépend exclusivement des communications terrestres en toutes saisons, alors que les cols et le territoire de haute montagne les rendent particulièrement difficiles et dangereuses en hiver.

La société possédait des règles strictes et malthusiennes, pensées pour contrôler et pour encadrer la population locale, pour la limiter et pour l'ajuster aux possibilités du milieu. Cette attitude traditionnelle se reflète dans les législations successives à propos de la nationalité, toutes restrictives. Il y a peu, elles allaient jusqu'à nier l'accès à la nationalité andorrane aux fils d'andorrans nés à l'étranger. Jusqu'à la loi de 1992, elles ne laissaient aucune possibilité de l'acquérir aux fils d'étrangers nés et résidents permanents en Andorre.

Aujourd'hui la population de nationalité andorrane est débordée, mise en minorité dans son propre pays puisque, malgré des fournées récentes de plusieurs milliers de nouveaux citoyens, elle ne représente encore que 17% des habitants recensés. Elle doit faire front à une inévitable et prochaine intégration "massive" de nouveaux andorrans issus de la deuxième génération d'immigrés, dans le fond mal acceptés, à la fois nécessaires et non voulus car, s'ils deviennent citoyens, ils feront augmenter de 50% le nombre d'Andorrans.

### 3.3 - Tradition et modernité

Cette partie du chapitre introductif est une concession aux usages très établis dans la littérature de tous genres à propos de l'Andorre, bien que nous ayons critiqué ce travers dès l'introduction<sup>18</sup>. C'est d'ailleurs un passage obligé dans l'étude de toute région de montagne, pyrénéenne ou alpine. Il semble s'imposer d'évidence pour l'Andorre. Bien que ce débat soit banal et sans surprises chaque fois qu'il y a évolution de la tradition vers la modernité, et l'éventuelle disparition de la première, il est malgré tout nécessaire, surtout en Andorre.

En effet ce petit État a maintenu la tradition vivante de la structure de son économie et de sa société jusqu'à deux décades à peine, alors que tous les éléments de la modernité la plus *up to date* étaient déjà présents à profusion dans la vie quotidienne ...et aux étalages des boutiques. Cela donne des télescopages parfois étonnants, qui réservent des surprises à ceux qui veulent bien se donner la peine d'observer. Là réside l'originalité de l'Andorre, avec ce temps de passage très bref entre les deux situations plus que dans l'évolution elle-même. Pour les autres régions pyrénéennes voisines, sur les deux versants, ou bien la modernité n'est pas réellement arrivée (et le pays se vide et se meurt avec ce qui lui reste de tradition), ou bien la modernité a remplacé l'économie ancienne, mais avec un temps très long et une substitution progressive, sur deux générations ou davantage.

En Andorre il est fréquent en 1992 de constater que tel commerçant important, ou tel élu d'âge moyen a pu être élevé dans le bain psychologique et social le plus traditionnel, ou bien a pu exercer l'activité complémentaire de contrebandier traditionnel, bien entendu à pied et par la montagne, donc un passage de frontière bien différent du transport actuel par automobiles ou par camions utilisant la grande route.

### Une évolution économique et sociale classique

L'économie pastorale a laissé la place et son espace au tourisme. Quant au développement du commerce il est la conséquence de l'exploitation d'une rente de situation. À l'intérieur même de la frontière qui a longtemps séparé deux États qui l'ont voulue la plus hermétique possible, l'Andorre est un espace que la France et l'Espagne

---

<sup>18</sup> - Il s'agissait plutôt d'éviter l'anecdotique et l'exotisme si courants lorsqu'on évoque l'Andorre.

ne peuvent pas bien contrôler. Les andorrans exploitèrent cette situation de diverses manières au cours des siècles. D'abord en obtenant pour leur propre compte et pour leurs besoins des avantages fiscaux et commerciaux de part et d'autre de la frontière. Puis par toutes les transactions, légales ou non aux yeux des États voisins, concernant le bétail ou les produits divers passés à travers les frontières, souvent en simple transit. Récemment, pendant la guerre civile espagnole et la seconde guerre mondiale, en devenant un refuge ou un lieu de passage clandestin. Enfin par l'exploitation du différentiel de prix des marchandises entre la France et l'Espagne, avant l'entrée de la péninsule ibérique dans le Marché Commun et, toujours, par l'attrait du différentiel de prix dû à la politique fiscale andorrane et aux facilités commerciales accordées par la Communauté Européenne.

L'Andorre est passée d'une société fermée et corsetée par des contraintes morales et familiales strictes, dont nous verrons la rigueur et la violence latente sur les individus, à une société ouverte et cosmopolite, qui supporte de plus en plus mal des contraintes légales qu'elle juge rétrogrades et inutilement conservatrices. Elles lui viennent de la tradition, mais surtout du fait que le catholicisme est la religion officielle et que l'un des Coprinces est un évêque espagnol. L'état civil est encore tenu par les curés, ce qui implique la seule légalité des mariages devant l'église, et des autres actes religieux. Bien entendu le divorce n'est pas autorisé, ni l'avortement, même pour des raisons thérapeutiques, ni la publicité sur la contraception, pour ne citer que quelques aspects les plus surprenant pour un pays ouvert qui a atteint un aussi grand niveau de développement.

Lorsqu'une évolution économique a lieu, elle suscite des mouvements de population, donc la pénétration d'influences nouvelles. Elle s'accompagne toujours d'une évolution des mentalités et d'affrontements entre différentes conceptions des droits des individus et des règles sociales. Les exemples sont nombreux, avec des degrés variables, en Cerdagne, ou dans les vallées touristiques des Alpes du nord françaises ou dans les Alpes italiennes. En Andorre, la rigueur des règles sociales traditionnelles, le conservatisme dominant, renforcé par le poids moral et politique de l'église catholique rendent cette mutation plus douloureuse tout comme, chez les insectes, est laborieuse la dernière métamorphose vers l'insecte parfait.

## **Les télescopes**

Malgré la rapidité de l'évolution actuelle, l'Andorre a connu des décalages selon les paroisses. L'essor du commerce commence dès la fin des années quarante à Andorra

la Vella et à Sant Julià, et le repli de l'économie traditionnelle s'y fait sentir dès les années cinquante. La vague atteindra ensuite Encamp, puis La Massana. Ordino et Canillo ont vu leur population diminuer ou stagner jusqu'au début des années quatre-vingt. Dans les années soixante-dix les paroisses hautes vivaient encore au rythme d'une vie pastorale toujours omniprésente alors que le tourbillon des acheteurs français et catalans congestionnait les rues commerçantes des paroisses basses. Entre les paroisses, selon leur phase de transformation, et dans chacune d'elles, selon les familles et les activités, on a pu observer entre 1950 et 1980 des situations très dissemblables, affrontées ou superposées:

- des économies et des rythmes de vie différents en même temps, avec le télescopage de deux mondes sans communication,
- des espaces voisins avec des activités et des modes de gestion différents, et les rivalités exacerbées pour s'assurer de leur maîtrise,
- un droit andorran confronté à des situations nouvelles qui allaient à l'encontre de sa logique et de ses justifications morales et sociales comme, par exemple, l'aliénation ou la vente du patrimoine des *cases*, ce qui rendait désuets et choquants les droits de l'héritier unique, ou la fin de la pratique de *l'hereu* et de *la pubilla*, ou encore des procès juridiquement justifiés à partir du droit traditionnel mais parfaitement immoraux dans la situation nouvelle afin de récupérer des ventes de terrain anciennes sous *carta de gràcia*.

## **Le temps des mutations**

Depuis la moitié des années quatre-vingts, l'Andorre connaît de nouvelles mutations économiques et s'inquiète pour son avenir. Les bases de son système commercial sont devenues désuètes; il a fallu évoluer. L'Espagne connaît aussi ces mutations depuis son entrée dans le Marché Commun. Les changements sont la conséquence des nouvelles règles du marché, du nouveau système d'échanges avec la CEE. Cependant elles affectent beaucoup plus l'Andorre qui avait axé son économie sur une activité commerciale trop importante, disproportionnée, et sur des différences de prix issues de situations sur lesquelles elle ne pouvait pas peser.

On assiste donc à l'adaptation rapide d'un système économique qui était bien rodé et qui avait vécu quarante ans sur les mêmes bases. Depuis le passage de l'économie ancienne à l'économie moderne, c'est la première grande mutation. Il faut s'adapter à de nouvelles conditions de marché. Les décisions ne sont plus sous le contrôle, mais aussi sous la bienveillante et négociable protection des Coprinces et des États voisins. Il faut changer les circuits commerciaux et les réseaux de relations ou de pouvoir, il faut diversifier vite l'offre commerciale et l'économie entière qu'il faut

repenser et, par voie de conséquence, il y a des retombées sur l'aménagement du territoire.

Ce mouvement coïncide avec une mutation politique qui s'annonce complète. En réalité les deux choses sont intimement liées car, ne dépendant plus des administrations - donc des États - des Coprinces pour assurer la prospérité économique, il devient moins supportable de leur consentir le sacrifice de la démocratie et de la liberté de décider. C'est une véritable mue, voire une métamorphose, dont une partie seulement a été réalisée, mais dont la suite semble inexorable. Avec cette mutation nécessaire l'Andorre se banalisera. Si elle n'y prend pas garde des motivations touristiques importantes, la curiosité et la recherche de l'archaïsme, peuvent même disparaître<sup>19</sup>. Si on ne sait pas les maintenir, par une transformation des éléments formels du système politique en patrimoine ou en protocole, voire éventuellement en les folklorisant, c'est un atout économique interne qui peut s'évanouir.



---

<sup>19</sup> - Voir le point 3.1 - Les moteurs de l'économie et de l'aménagement: le tourisme. Il apparaît, selon une enquête de 1987, que la curiosité est la seconde motivation principale d'un séjour en Andorre, avec 18% des enquêtés, après le commerce et les prix (46%), mais avant les autres motivations telles que la nature, le passage, le climat, le ski, etc. En motivations secondaires la curiosité est en troisième position, après la nature et le commerce.

---



## **4 - LE CADRE PHYSIQUE ET SES CONTRAINTES**

### **4.0 - Introduction**

#### **Objectifs et limites de l'étude**

Dans ce chapitre, essentiellement à partir d'exemples, nous décrirons brièvement le cadre physique de l'Andorre en suivant l'approche de l'organisation du relief et de la présentation des formes de modelé. Pour l'illustrer, nous reproduirons en hors texte les cartes de cinq secteurs et, dans le texte, des cartes de localisation des formes du modelé, ainsi que des photographies avec leur interprétation. Notre souci sera de mettre en évidence, d'une part, les contraintes et les limitations que le milieu impose aux activités humaines et, d'autre part, les facteurs qui favorisent ou qui atténuent les risques naturels.

La même orientation guidera la présentation de la végétation et de son étagement, avec les particularités que l'on observe en Andorre. Dans ce cas il s'agira simplement d'apporter les éléments de base nécessaires pour aborder l'étude de la vie pastorale traditionnelle, des forêts, puis des risques naturels, c'est-à-dire des trois thèmes qui constituent l'objectif principal de cette thèse.

Par ailleurs de bonnes, solides et nombreuses études ont été réalisées récemment sur le milieu physique pyrénéen ou andorran. Il semble inutile de faire une nouvelle synthèse de la géographie physique de l'Andorre.

#### **Les études antérieures**

À côté d'un ensemble d'études déjà anciennes, rendues plus ou moins caduques, comme toujours, par l'évolution de la recherche géologique et géographique, nous avons à notre disposition toute une fournée de travaux récents de bonne facture. Ils ne coïncident pas sur tous les points et les synthèses reflètent les influences des diverses

écoles. Mais les convergences sont suffisantes pour qu'il se dégage une vision moderne et complète de l'histoire géologique de l'Andorre et de la géomorphologie qui la concerne. La plupart des travaux présentent les Pyrénées orientales ou les Pyrénées catalanes, mais plusieurs études, dont certaines d'envergure, sont centrées sur la Principauté d'Andorre.

### Les études anciennes

Chronologiquement, et s'en tenant aux oeuvres les plus notables, il faut citer les travaux de Maximilien Sorre, de Pierre Birot, de Salvador Llobet, de François Taillefer et de Lluís Solé Sabarís.

L'excellente thèse de Max Sorre<sup>20</sup>, publiée en 1913 et longtemps prise comme modèle, recouvre les Pyrénées de l'est, en Catalogne, en Catalogne Nord et en Andorre. C'est une étude de géographie régionale française: cette école de recherche influencera les géographes et les chercheurs catalans pendant plus d'un demi-siècle. Elle offre aujourd'hui un double intérêt. On y rencontre, en particulier au chapitre XII, des descriptions des paysages, de la végétation et des activités des Pyrénées et de l'Andorre. Ensuite le cadre lui-même permet des comparaisons car il ne tient pas compte des frontières. Croisée avec le travail de Salvador Llobet et les observations actuelles, on peut juger des évolutions de part et d'autre des frontières, à partir d'une situation d'économie traditionnelle connue. L'Andorre n'y occupe qu'une place limitée, mais les observations qui la concernent sont précises et fiables.

La publication de la thèse de Pierre Birot<sup>21</sup>, en 1937, a fait date. Complétée par quelques articles postérieurs, elle fut pendant plusieurs décades la bible des géographes qui étudiaient les Pyrénées orientales. Parce qu'elle était solide, complète et cohérente, d'une certaine manière, elle limita longtemps les études postérieures. Il fallut attendre les années 70 et 80, avec l'émergence d'une nouvelle génération de géographes, dont plusieurs sont les disciples et les continuateurs de Pierre Birot<sup>22</sup>, pour voir reprendre les études de fond sur ces Pyrénées. Ces lignes de recherche donnent depuis une dizaine d'années des articles et des thèses, dont certaines à soutenir. Mais, à l'inverse de l'époque antérieure où les relations étaient très étroites avec les géographes et les

---

<sup>20</sup> - Maximilien Sorre: *Les Pyrénées méditerranéennes. Etudes de géographie biologique*, Paris, 1913.

<sup>21</sup> - Pierre Birot: *Recherches sur la géomorphologie des Pyrénées orientales franco-espagnoles*. Paris, 1937.

<sup>22</sup> - Gérard Soutadé, Marc Calvet, Marie Claude Prat, Philippe Allée...

géologues de Catalogne, aujourd'hui les contacts et la coordination ne jouent guère<sup>23</sup>.

Salvador Llobet publie en 1947 un important ouvrage entièrement consacré à l'Andorre<sup>24</sup>: c'est la première synthèse sérieuse et la première étude géographique approfondie de la Principauté, et encore la seule à ce jour. Si la partie humaine et économique est d'un très grand intérêt car elle est toujours une référence obligée, la partie physique a évidemment vieilli. Elle est cependant intéressante à plusieurs titres. Évidemment, elle a un intérêt historique, car elle fait le bilan, en géographie physique, des connaissances sur l'Andorre de cette époque. Mais aussi elle contient des descriptions et des observations nombreuses sur les paysages, sur la végétation et sur les formes de relief.

Les travaux de François Taillefer et du groupe de Toulouse ont marqué une époque dans l'étude du quaternaire des Pyrénées<sup>25</sup>. Ils ont ouvert un débat et, par là, ils ont stimulé et fait avancer la recherche dans la région qui nous intéresse.

Une autre ligne de recherche, pluridisciplinaire, que nous pourrions baptiser l'école catalane, se développe au sud en plein franquisme, dans les années soixante. Elle se cristallise autour du géologue Lluís Solé Sabarís et de la publication de la monumentale *Geografia de Catalunya* des éditions Aedos, entre 1962 et 1974<sup>26</sup>. Les géographes Salvador Llobet Reverter et Joan Vilà Valentí font partie de ce noyau initial. On peut dire qu'il y a là la naissance d'une série de lignes de recherches qui se sont épanouies depuis: c'est le second ensemble de publications récentes que nous présenterons plus loin. Elles se distinguent des premières par quelques traits que nous retrouvons constamment jusqu'à aujourd'hui.

Tout d'abord il faut souligner son caractère à la fois scientifique, par la volonté de mobiliser les meilleurs chercheurs, et civique, par l'utilisation exclusive du catalan, afin que les meilleures oeuvres, celles qui deviendront les références pour tous, soient

---

<sup>23</sup> - Plus que des questions de relations de personnes, il s'agit peut-être d'un ensemble de facteurs qui ont distendu ces liens traditionnels: nous pensons à l'obstacle, plus psychologique que réel, de la langue catalane pour les chercheurs français, au renforcement de la frontière et aux hermétismes provoqués par la longue nuit fasciste en Espagne et, aussi, au changement d'orientation des chercheurs catalans, plus nombreux et plus sûrs d'eux-mêmes, aujourd'hui ouverts à d'autres influences européennes et, par conséquent, moins liés aux écoles françaises, dont les travaux ignorent souvent ceux du sud.

<sup>24</sup> - Salvador Llobet Reverter: *El medio y la vida en Andorra*. Barcelona, 1947.

<sup>25</sup> - François Taillefer: *Les piémont des Pyrénées françaises. Contribution à l'étude des reliefs de piémont*. Toulouse, 1951, et divers articles et publications jusqu'en 1974.

<sup>26</sup> - Lluís Solé Sabarís, et div.: *Geografia de Catalunya*. Barcelona, 3 volumes entre 1962 et 1974, et un 4e en 1982 (paysages, vocabulaire, index).

dans cette langue. On comprend donc le souci de réaliser des synthèses des connaissances puis, sur cette base, d'impulser des études plus approfondies. De là aussi ce caractère permanent d'assurer une divulgation à un niveau élevé, afin d'intéresser un public large qui assurera le succès commercial, tout en proposant aux universitaires en formation des matériaux en catalan, qui n'existaient pas en castillan (et qui n'existent toujours pas aujourd'hui en espagnol, car il était difficile de faire mieux sur un marché devenu saturé).

La publication, à partir de 1959, de la *Geografia de Catalunya* d'abord en fascicules, puis en trois volumes entre 1962 et 1974, donc en pleine période de dictature franquiste, prenait un ton d'affirmation linguistique et nationale. Aujourd'hui, le catalan est devenu la langue officielle de la Catalogne autonome comme il l'était déjà de l'Andorre, les diverses collections ont simplement pour objectif de présenter dans leur langue des études et des publications aux divers publics d'acheteurs dans le cadre du marché des Pays Ca-talans<sup>27</sup>: scientifiques, universitaires en formation, scolaires, grand public. Cet effort considérable, déjà plus que trentenaire, a eu pour conséquence indirecte de consolider - et parfois de créer - un vocabulaire scientifique moderne en catalan que l'*Institut d'Estudis Catalans* peut aujourd'hui recueillir et assumer<sup>28</sup>.

Nous observons une deuxième constante, la volonté permanente de couvrir tout l'ensemble catalan. Selon les collections, le cadre choisi pour l'étude ou pour la synthèse sera celui de la Catalogne historique (Catalogne aujourd'hui autonome, Frange du Ponant, Andorre et Catalogne Nord), soit celui de l'ensemble des Pays Catalans (Catalogne, Pays Valencien et Iles Baléares). Il est évident que les préoccupations nationalistes et commerciales confluaient pour repousser le cadre aux limites maximales du territoire. Dans les deux cas, l'Andorre est toujours présente. C'est d'un grand intérêt. Grâce à cela nous disposons d'études sur cette principauté qui, sans ce pancatalanisme, n'aurait peut-être pas suscité autant de vocations ni justifié tant de si belles publications. L'autre avantage, c'est que nous pouvons ainsi la situer plus facilement dans un cadre plus vaste, pyrénéen ou catalan.

Dès les années soixante, les meilleurs scientifiques du moment s'y impliquèrent. Tous les ingrédients se trouvent réunis: d'abord la volonté nationaliste, les liens

---

<sup>27</sup> - En 1990 près de 5.000 titres publiés en langue catalane, toutes publications confondues, pour un public potentiel de onze millions d'habitants ayant le catalan comme langue officielle ou co-officielle. Ces publications sont bien sûr directement utilisables aussi en Catalogne Nord.

<sup>28</sup> - La plupart des auteurs de cette géographie, ainsi que ceux des études plus récentes, sont eux-mêmes membres de cette académie de la langue catalane (affiliée depuis 1923 à l'UAI, Union Académique Internationale). Actuellement, au sein de l'*Institut d'Estudis Catalans*, c'est le programme informatique TERMCAT qui centralise et qui précise tous ces langages et registres spécialisés, dont le nôtre.

personnels et le charisme transdisciplinaire de quelques scientifiques de premier plan, puis ensuite, tout simplement, la nécessité pour les divers scientifiques du pays de ne pas être absent d'une publication d'envergure qui saturera le marché pendant un ou deux lustres. Ces productions marquent une époque qui s'achèvera peut-être avec cette fin de siècle. Déjà, la dynamique et le fractionnement universitaires habituels dans les autres pays commencent à se manifester. Il convient aussi d'insister sur la continuité entre les générations successives, avec des chercheurs comme Salvador Llobet, Joan Vilà Valentí, Lluís Solé Sabarís, Oriol Riba ou Lluís Casassas qui servent de pont avec les nouvelles générations à qui l'on doit les travaux actuels: Ramon Folch, David Serrat, Jordi Corominas, Josep Maria Panareda, ...

Un dernier caractère à mentionner réside, sauf exceptions, dans la pluridisciplinarité des études et dans le rôle moteur joué par les géologues et par les biologistes (biogéographes, botanistes ou écologues essentiellement). Cet élément est en soi un avantage; il suffirait à différencier ces lignes de recherche de celles qui se développent en France<sup>29</sup>, très marquées par un cloisonnement autant scientifique (par rapport aux disciplines connexes ou étudiant le même milieu) que géographique (c'est-à-dire avec peu de références sur les régions voisines, françaises, catalanes ou espagnoles).

### Les études récentes

Parmi les travaux français il faut détacher les thèses de Gérard Soutadé<sup>30</sup> et de Marie Claude Prat<sup>31</sup>, qui ont eu tous deux le même directeur, Pierre Barrère. La première s'arrête à la frontière andorrane, mais elle étudie les Pyrénées immédiatement voisines et, surtout, elle crée de nouveaux angles d'approche de la géomorphologie, totalement transposables en Andorre. La seconde est une thèse de troisième cycle uniquement consacrée à la géographie physique de l'Andorre. Elle en rénove certains aspects et surtout elle couvre systématiquement tout le territoire, avec des cartes

---

<sup>29</sup> - Pour ne prendre que quelques exemples, on notera que la thèse de G. Soutadé, en 1978, ne mentionne pas la *Geografia de Catalunya* des éditions barcelonaises Aedos (1962-1974), et que celle de M.C. Prat est contemporaine des travaux du groupe de R. Folch, publiés un an avant, ou encore que l'étude de L. Bernard (1987) ne mentionne pas la publication sur l'Andorre de J.M. Vilaplana (1984) ni l'ouvrage collectif dirigé par R. Folch, que nous venons de citer (1979). Par contre les bibliographies des volumes de *l'Historia Natural dels Països Catalans* sont en général assez complètes; y figurent de très nombreux ouvrages et articles français et européens sur les Pyrénées.

<sup>30</sup> - Gérard Soutadé: *Modèle et dynamique actuelle des versants supraforestiers des Pyrénées orientales*. Albi, 1980.

<sup>31</sup> - Marie Claude Prat: *Montagnes et vallées d'Andorre. Etude géomorphologique*. Bordeaux, 1980.

originales au 1/50000e. C'est toujours l'ouvrage de référence, malheureusement encore non publié. Les autres études françaises sont plus ponctuelles. Nous ne mentionnerons que l'ouvrage de Laurence Bernard sur les *plans* du sud d'Andorre<sup>32</sup>, qui étudie et cartographie soigneusement le plus grand ensemble de surfaces sommitales de l'Andorre: Camp de Claror, Camp Borrut et Camp Ramonet.

Les travaux catalans sont nombreux et peuvent être regroupés en quatre ensembles: des publications sur l'Andorre ou sur les Pyrénées, des manuels spécialisés traitant l'ensemble des Pays Catalans et des collections à caractère encyclopédique.

Trois livres concernent directement l'Andorre. En 1979, après une année d'études sur le terrain, un ouvrage collectif est publié à Barcelone: *El patrimoni natural d'Andorra*. C'est un livre blanc réalisé sous la direction de Ramon Folch par un groupe d'universitaires<sup>33</sup>, qui abordent tous les aspects des systèmes naturels dans une première partie descriptive, puis qui proposent de nouvelles manières d'utiliser le territoire, plus respectueuses de l'écologie. Hélas, ces bons conseils n'ont guère été suivis. Joan Manuel Vilaplana écrit un mémoire sur le glaciaire des vallées de la Valira del Nord, publié en 1984 par l'*Institut d'Estudis Catalans*<sup>34</sup>. C'est une étude modeste, mais bien faite et précise, sur les glaciers du nord de l'Andorre, avec la présentation des formes de modelé et des dépôts qui en dérivent, en particulier dans le bassin de La Massana. Au début, on appréciera un bref et très utile historique des études des géologues et des géographes à propos de l'Andorre, du milieu du XIXe siècle à nos jours. La thèse d'Antonio Gómez<sup>35</sup> porte sur les modelés glaciaires et périglaciaires du massif du Campcardòs et de ses environs, à cheval sur trois états. En Andorre, elle couvre la haute vallée du Madriu.

---

<sup>32</sup> - Laurence Bernard: *Recerques geomorfològiques sobre els plans del sud d'Andorra*. Andorra la Vella, 1987. Ce travail est présenté dans la préface comme une étude du centre Elhaï de Paris X publiée par l'*Institut d'Estudis Andorrans*, alors qu'il s'agit d'une étude réalisée dans le cadre de la section de géographie du centre de Perpignan de cet Institut andorran, utilisée et présentée comme mémoire de maîtrise, comme c'est souvent le cas lorsque des étudiants participent à des groupes de recherche hors de leur université.

<sup>33</sup> - Ramon Folch: *El patrimoni natural d'Andorra. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*. Barcelona, 1979. Les chapitres sur le milieu géologique (15-39), sur le relief, l'hydrographie, le climat et les sols (41-75) sont rédigés par Cai Puigdefàbregas, David Serrat, Joan Manuel Vila-plana, Josep Maria Panareda et Jaume Bech, la végétation étant à la charge de R. Folch lui-même (77-113).

<sup>34</sup> - Joan Manuel Vilaplana: *Estudi del glaciari de les valls de la Valira d'Ordino i d'Arinsal (Andorra)*. Barcelona, 1984. Maîtrise réalisée en 1979, qui obtint un prix en 1982 et fut publiée par l'*Institut d'Estudis Catalans* deux ans plus tard.

<sup>35</sup> - Antonio Gómez Ortiz: *Estudio geomorfológico del Pirineo catalán: morfogénesis glacial y periglacial de los altos niveles y vertientes meridionales de los macizos de Calmquerdos, Tossa Plana de Llés y Port Negre*. Barcelona, 1980. Publiée sous une version condensée six ans après.

Les Pyrénées catalanes bénéficient d'un ouvrage à part, *L'alta muntanya catalana, flora i vegetació*, réalisé par Josep Vigo i Bonada<sup>36</sup>, probablement le meilleur botaniste et biogéographe pyrénéen actuel. Les paysages, les étages et les communautés végétales y sont décrits et abondamment illustrés. Tout cadre avec l'Andorre, qui y apparaît constamment.

Il y a ensuite des travaux de synthèse portant sur l'ensemble des Pays Catalans, où l'Andorre apparaît peu, mais qui aident à la situer dans l'ensemble pyrénéen. Il s'agit d'une géographie physique<sup>37</sup> et d'une présentation de la végétation<sup>38</sup>, la première collective, la seconde fruit de la collaboration du botaniste Ramon Folch et du dessinateur scientifique Eugeni Serra.

Enfin, signalons deux collections à caractère encyclopédique, publiées par la fondation *Enciclopèdia Catalana*. L'une est modeste quant à ses objectifs, puisqu'il s'agit d'une collection grand public, la *Gran Geografia Comarcal de Catalunya*, en dix-neuf volumes<sup>39</sup>. L'un d'eux concerne l'Andorre. Si le niveau général de l'oeuvre est inégal, les deux volumes de la géographie générale sont de bonne tenue; ce sont des oeuvres de synthèse réalisées par de bons scientifiques. L'autre collection est l'ambitieuse *Història Natural dels Països Catalans*, publiée en quinze volumes, dont quatre sont d'une consultation indispensable: 1- *Geologia*, 3- *Recursos geològics i sols*, 7- *Vegetació* et 14- *Sistemes naturals*<sup>40</sup>.

Comme on peut le constater, ce champ de recherche, bien que non épuisé, est

---

<sup>36</sup> - Josep Vigo i Bonada: *L'alta muntanya catalana, flora i vegetació*. Barcelona, 1976.

<sup>37</sup> - Oriol Riba, Oriol de Bolós, Josep Maria Panareda, Josep Nuet, Joaquim Gosálbez: *Geografia física dels Països Catalans*. Barcelona, 1976, réédité en 1979.

<sup>38</sup> - Ramon Folch i Guillèn, Eugeni Serra et Josep Nuet: *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona, 1981.

<sup>39</sup> - *Gran Geografia Comarcal de Catalunya*, Barcelona, 1981-1985. Volume 16: *Pallars, Alt Urgell, Andorra*, 1985. Volumes 17 et 18, *Geografia general*, 1983.

<sup>40</sup> - *Història Natural dels Països Catalans*, 19 volumes, Barcelona, 1984-1991.

*Vol. 1- Geologia*, par Pere Santanach et coll., 1986.

*Vol. 3- Recursos geològics i sols*, par David Serrat et coll., 1985. Tous les auteurs sont géologues. Chapitres intéressants sur les risques géologiques.

*Vol. 7- Vegetació*, par Ramon Folch et coll., 1984. Ecrite par des biologistes et basée sur le concept "d'ambients", de milieux.

*Vol. 14- Sistemes naturals*, par Jaume Terradas et coll., 1989. Les auteurs sont biologistes et l'ouvrage utilise le concept d'écosystème. Il y a des références sur les risques naturels et sur la gestion du milieu.

déjà très riche en oeuvres récentes. Certaines sont des synthèses déjà élaborées, en particulier celles de Marie Claude Prat sur l'Andorre, de Josep Vigo sur la végétation pyrénéenne et les volumes thématiques de l'*Història Natural*.

C'est une base suffisante pour asseoir une étude comme la nôtre, centrée sur l'aménagement de la montagne andorrane, sur l'incidence de l'homme et de l'économie sur ce milieu et sur les risques naturels. On comprendra que nous ne nous étendions pas sur les thèmes physiques, et que nous ayons privilégié deux angles particuliers.

Les données de base étant supposées connues à travers les études que nous venons de citer, par souci de pragmatisme et de cohérence, nous présenterons quelques exemples de situations locales à l'échelle d'une vallée avec, dans chaque cas, des assemblages différents de formes de modelé. Ces secteurs sont ceux que nous retrouverons dans les exemples qui seront étudiés plus loin à propos de la vie pastorale, des forêts et des risques naturels. La deuxième approche consistera à présenter à travers des illustrations une typologie des formes de modelé les plus fréquentes. Là aussi il s'agit de mettre en valeur les éléments qui influent sur la vie pastorale traditionnelle, sur l'évolution de la végétation et surtout sur les problèmes actuels qui découlent de l'utilisation de la haute montagne en toutes saisons, autrement dit sur les problèmes qui surgissent de la confrontation permanente et inéluctable avec les risques naturels.

## **4.1 - Les caractères généraux du cadre physique**

### **Une haute montagne pyrénéenne**

L'Andorre est au coeur de la zone axiale pyrénéenne. On y retrouve la plupart des caractères des hauts massifs pyrénéens centraux et orientaux.

Malgré l'aération que donnent les grandes vallées glaciaires, les montagnes présentent une massivité d'ensemble. Elles laissent une impression de lourdeur et de régularité lorsqu'on découvre les crêtes et les hauts massifs depuis un *port* ou un sommet. En particulier on est frappé par l'altitude homogène des sommets, tous compris entre 2.700 et 2.950 mètres d'altitude, dont aucun n'émerge vraiment d'un ensemble de crêtes élevées et le plus souvent régulières. Les hautes vallées sont relativement étroites, longues et irrégulières, avec des étranglements et des cols haut perchés qui ont longtemps favorisé l'isolement du pays.

En particulier lorsqu'on entre en Andorre par la vallée de l'Ariège, on remarque

la présence de nombreux *plans* sommitaux, situés entre 2.400 et 2.600 mètres d'altitude, et de hauts cirques évasés et ouverts, dont le plancher est très régulièrement entre 2.200 et 2.400 mètres d'altitude. Ces deux formes contribuent à donner une impression de hauts espaces ouverts et calmes. Elles écrasent les sommets qui se dégagent difficilement de ces ensembles où dominant les lignes douces ou horizontales. En même temps, elles créent un grand contraste avec les vallées de l'aval, plus encaissées, enveloppées de longs versants souvent abrupts. Lorsque, remontant ces vallées, on arrive dans ces hauts niveaux, on en émerge avec l'impression d'entrer dans un monde différent et plus serein.

## Un grand versant sud

En dehors de la haute vallée de l'Ariège, l'ensemble de l'Andorre est sur le versant méridional des Pyrénées. La plupart des vallées sont orientées plein sud. De part et d'autre de la crête frontière, au nord, le contraste climatique est très fort. Il se manifeste par la végétation mais aussi par les caractères de la vie pastorale. Les estives et les *cortons* andorrans étaient très réputés, en particulier en Ariège, comme hauts pâturages à moutons. Les pelouses y sont plus courtes et mieux adaptées aux ovins et aux équins. À l'inverse, les paroisses andorranes ont toujours manqué *d'obacs* frais, de pâturages à bovins, d'herbe à pâturer en fin d'été. Elles ont cherché à obtenir des estives ou des droits d'usage sur le versant ariégeois, plus humide et plus frais. Ce fut le cas à propos de la longue bataille juridique avec Merens pour la propriété et l'usage de la haute vallée de l'Ariège, ou encore avec les droits des andorrans sur le Gudanès et les hautes vallées qui descendent vers Siguer et le Vic de Sòç.

L'étagement de la végétation et les espèces forestières reflètent aussi cette exposition sud. Les espèces méditerranéennes remontent jusqu'en Andorre, et l'irrigation est indispensable si on veut assurer les récoltes et plus d'une fauchaison dans les vallées. La luminosité de l'air, les nuits d'hiver très froides de la haute montagne lorsqu'il y a peu de nébulosité, ce qui est fréquent, ainsi que les journées ensoleillées ou les périodes de redoux fréquentes en hiver donnent un caractère particulier à l'évolution du manteau neigeux et favorisent les avalanches. Nous y insisterons dans l'étude des risques naturels.

## L'organisation du relief et les bassins hydrographiques

Le Riu Valira, ou Gran Valira, naît de la confluence de trois cours d'eau principaux à moins d'un kilomètre de distance, dans le bassin des Escaldes: le Riu Valira del Nord, le Riu Valira d'Orient et la Riu Madriu. Pour chacun d'eux, le bassin-

versant est entièrement en territoire andorran.

Les crêtes les plus élevées et les plus vigoureuses séparent en général ces bassins andorrans des bassins extérieurs, surtout ariégeois. Mais, à l'intérieur même de la Principauté, du Pic de la Serrera (2.913m) au modeste Pic de Padern qui domine le Solà d'Engordany, la ligne de partage des eaux entre les bassins de la Valira del Nord et de la Valira d'Orient suit une crête majeure qui possède parmi les plus hauts sommets d'Andorre: Pic de la Cabaneta (2.863m), Pic de l'Estanyó (2.915m) et le sommet le plus emblématique d'Andorre, le Pic de Casamanya (2.740m), peut-être, comme le Canigó, parce qu'il est au centre du pays et qu'il est très visible. Cette ligne a fixé les limites de paroisses les plus stables et les moins controversées d'Andorre. Mais également ce n'est qu'en 1992 seulement, dans sa partie la plus basse, qu'elle a été franchie par une route carrossable qui relie Ordino et Canillo par le Coll d'Ordino (1.980m). Jusqu'à cette date, en dehors des relations pastorales ou des traversées d'excursionnistes, les deux bassins étaient des mondes séparés, qui ne communiquaient que par Andorra-Escalades, c'est-à-dire par un long détour qui astreignait à passer par la confluence des deux cours d'eau!

Bien que l'Andorre coïncide presque avec le bassin de la Valira, sa frontière est un défi à la théorie des frontières naturelles. En effet, dans six secteurs, c'est-à-dire pour plus du tiers de ses frontières, la limite du territoire andorran ne coïncide pas avec des lignes de crêtes ou des interfluves qui délimitent ce bassin-versant. En fait, la frontière de la Principauté ne coïncide avec la ligne de partage des eaux qu'au nord et au sud.

Au nord, du Pic de Medecorba (2.914m) au Pic de Ruf (2.617m) elle s'appuie sur une haute crête de recoupement glaciaire, très continue, qui sépare les bassins de la Valira del Nord et de la Valira d'Orient de ceux des affluents de rive gauche de l'Ariège: Riu de Monicó, Riu d'Artiès, Riu de Si-guer, Riu de Quiulèrs et Riu d'Aston. Elle est régulièrement ponctuée par de hauts sommets dont huit dépassent 2.800 et 2.900m d'altitude à l'ouest de la Serrera et dont cinq dépassent 2.700m à l'est. Les cols sont rares. Ils ont fixé de tous temps les passages et on les trouve mentionnés dès le Moyen-Âge, en particulier le Port de Siguer et le Port de Fontargent (ou Port d'Incles).

Au sud la frontière suit la ligne de partage des eaux entre le bassin du Riu Madriu et ceux des affluents du Segre: Riu d'Àranser et Riu de Bescaràn. À Claror et à Perafita elle suit une crête élevée, mais assez douce, qui comporte plusieurs hautes surfaces sommitales. Plus vers l'est, dans la haute vallée du Riu Madriu, elle s'appuie sur une haute crête de recoupement glaciaire qui forme une barrière continue, avec des sommets situés entre 2.700 et 2.905m d'altitude. Il faut grimper à 2.687 mètres pour passer le Port de Setut.

Partout ailleurs la frontière a un tracé capricieux, voire aberrant, qui résulte

d'une logique toute différente. Elle suit les territoires pastoraux, les estives, indépendamment des bassins-versants. Il ne faut jamais perdre de vue qu'en été les hauts bassins et les pacages de part et d'autre d'une crête communiquent facilement par le haut, surtout s'il y a des *plans*, des cols amples ou des crêtes douces, ce qui est souvent le cas dans les Pyrénées. Dans ce contexte, l'organisation des estives n'a que faire des lignes de partage des eaux. Elle résulte davantage de l'impératif d'équilibre des ressources en herbe des communautés montagnardes, donc de leurs rapports de force entre elles, que de notions simplistes de géographie physique ou politique.

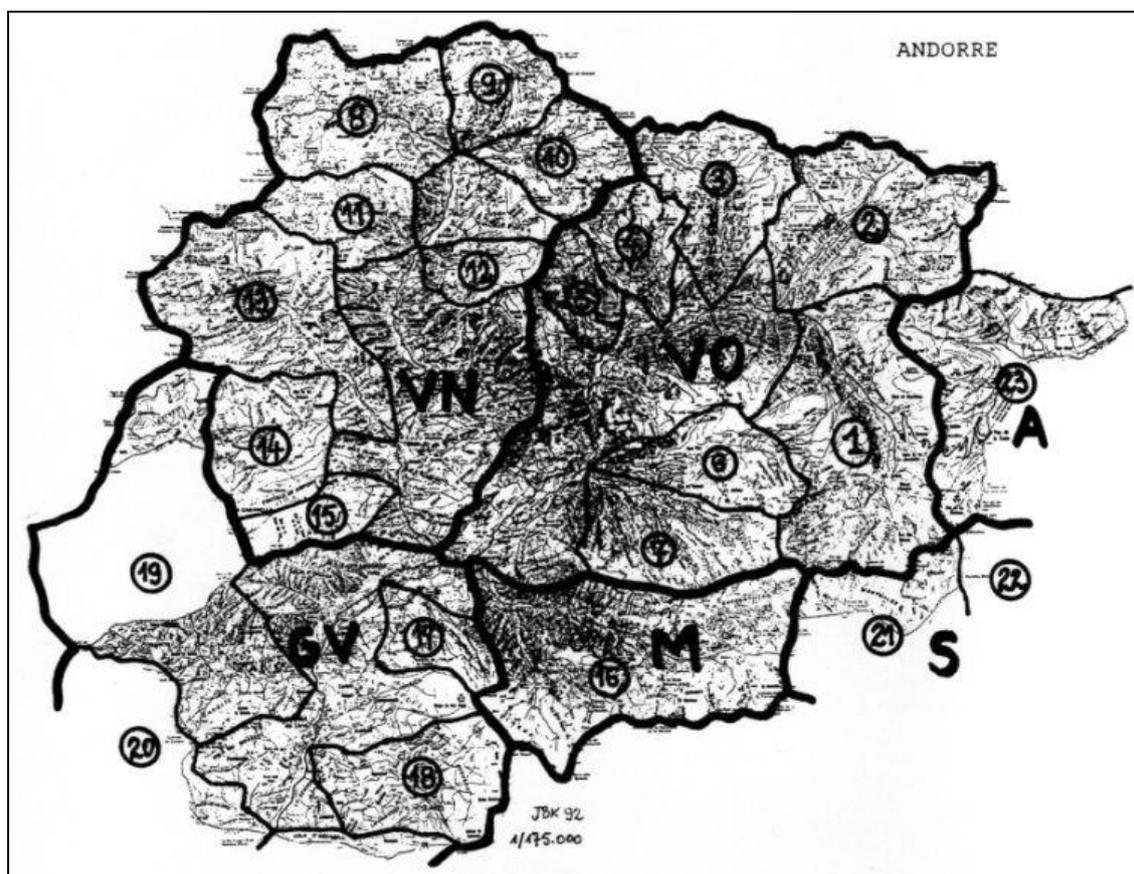
Le Riu Valira d'Orient naît dans un groupe d'amples cirques en van, Els Pessons et Els Colells, et suit une auge glaciaire peu encaissée, le Riberal d'Envalira (n°1 sur la carte qui suit). Il reçoit ensuite les apports d'une batterie de quatre cours d'eau en rive droite, venant du nord, dont chaque bassin hydrographique recouvre une ancienne unité glaciaire affluente de la langue principale. Ces bassins ont de moins en moins d'ampleur de l'est vers l'ouest, mais leur vigueur augmente et leur raccordement se fait de plus en plus difficile, avec des gorges dont le commandement atteint 350 mètres pour le Riu de Montaup, au fur et à mesure que la vallée de la Valira plonge vers Canillo et vers Meritxell. Ce sont les vallées d'Incles, de la Coma de Ransol, de la Vall del Riu et de Montaup (n° 2 à 5). Sur la rive droite deux bassins aboutissent à Encamp, le Riu dels Cortals et le Riu d'Ensagents, moins bien hiérarchisés (7 et 8). Aux Escaldes la Valira d'Orient reçoit le Riu Madriu (16), dont une partie des eaux est dérivée par un tunnel vers l'Estany d'Engolasters et la centrale électrique de FEDA.

Le Riu Valira del Nord naît à El Serrat de la confluence du Riu de Tristaina, du Riu de Rialb et du Riu de Sorteny (8, 9 et 10). Dans la vallée d'Ordino, en dehors des apports de deux petites vallées affluentes, L'Angonella et L'Ensegur, deux auges glaciaires perchées (11 et 12), la Valira ne reçoit que les apports irréguliers de toute une série de bassins torrentiels inscrits dans les versants. Dans la cuvette de La Massana confluent les trois vallées de l'ouest, dont les apports sont plus importants: les Rius d'Arinsal et de Pal et le Riu Montaner (13, 14 et 15).

Le Grand Valira, dans les paroisses d'Andorra la Vella et de Sant Julià de Lòria, ne reçoit que des apports de cours d'eau à caractère torrentiel. Les trois plus notables sont, sur la rive droite, le Riu de La Comella-Prat Primer et le Riu d'Aubinyà (17 et 18) et, sur la rive gauche, le bassin plus étendu du dangereux Riu d'Os, qui occasionna d'importants dégâts lors de *l'aiguat* de 1982. Curiosité venant des caprices de l'histoire, sa partie supérieure, Setúria, est une estive de La Massana; sa partie moyenne, ainsi que la vallée d'un affluent qui vient du point culminant de ce bassin, le Pic de Salòria (2.789m), est hors du territoire andorran et forme la commune d'Os de Civís; sa partie inférieure, étroite, aux versants torrentiels abrupts, est à nouveau andorrane. Vers l'aval, sans grande relation avec le relief, la frontière entre l'Andorre et la *comarca* catalane de

l'Alt Urgell ne suit ni les interfluves secondaires entre bassins torrentiels, ni systématiquement les chenaux des cours d'eau affluents de la Valira.

## LES BASSINS HYDROGRAPHIQUES - ANDORRE



### Bassin de la Valira d'Orient (VO)

- 1 - Haut Valira d'Orient
- 2 - Vall del Riu d'Incles
- 3 - Coma de Ransol
- 4 - Vall del Riu
- 5 - Riu de Montaup
- 6 - Riu dels Cortals
- 7 - Riu d'Ensagents

### Bassin de la Valira del Nord (VN)

- 8 - Riu de Tristaina

- 9 - Riu de Rialb
- 0 - Riu de Sorteny
- 1 - L'Angonella
- 12 - L'Ensegur
- 13 - Riu d'Arinsal
- 14 - Riu de Pal
- 15 - Riu Montaner

### Bassin du Madriu (M)

- 16 - Vall del Madriu

### Bassin du Gran Valira (GV)

- 17 - La Comella
- 18 - Riu d'Aubinyà
- 19 - Riu d'Os
- 20 - Riu de Civís

### Bassin du Segre (S)

- 21 - Vall de la Llosa
- 22 - Vall del Querol

### Bassin de l'Ariège (A)

- 23 - Haute Ariège

Vers l'est, par le biais de l'expansion territoriale des paroisses de Canillo et d'Encamp

aux dépens des communautés cerdanes et ariégeoises, l'Andorre possède une partie des hautes vallées d'un affluent du Segre, la Vall de la Llosa (21) et de l'Ariège (23).

## Les éléments climatiques et le régime des cours d'eau

Le climat de l'Andorre est celui d'une montagne moyennement arrosée, dont les hivers sont rigoureux et souvent très neigeux, mais de manière très irrégulière. Les étés sont lumineux, peu ventés car les situations de tranquillité anticyclonique qui s'étendent sur la péninsule ibérique protègent aussi le versant sud des Pyrénées centrales, mais ils sont coupés de nombreux orages, surtout en juillet. Certaines années l'été se prolonge dans les vallées jusqu'en fin septembre ou début octobre, alors que les premières neiges ne sont pas exceptionnelles en septembre.

Les perturbations méditerranéennes se font toujours sentir, avec un automne qui a statistiquement les plus forts abatements d'eau. Compte tenu de l'orientation générale des masses montagneuses, face au sud ou au sud-est, et des forts mouvements de convection que provoque le relief contrasté et l'entonnoir des hautes vallées, ces précipitations peuvent parfois devenir très abondantes et provoquer des *aiguats* dévastateurs, comme en 1937 ou en 1982. On se reportera au livre 4, sur les risques naturels, où ces deux événements climatiques et les situations météorologiques qui les ont provoqués sont analysés en détail. Au printemps, ces mêmes perturbations méditerranéennes, accompagnées de vents de sud-est, provoquent d'abondantes chutes de neige lourde en montagne, donnant des corniches face au nord, des masses de neige ins-tables et un grand risque d'avalanche.

En fin d'automne et en hiver, les chutes de neige habituelles sont amenées par des dépressions atlantiques qui balayent toute la chaîne pyrénéenne, ou seulement son versant nord, mais débordant fréquemment sur le Pallars et sur l'Andorre. Elles s'accompagnent habituellement de vents du nord ou de tramontane. En hiver, la fréquence et, assez souvent, la violence des vents dominants, venant du quart nord-ouest, amènent des remaniements constants de la neige, la formation généralisée de corniches, de congères et de plaques à vent. Les redoux qui se produisent plusieurs fois par hiver font évoluer rapidement le manteau neigeux, en particulier sur les *solanès*; ils peuvent arriver à les dégarnir précocement les années peu neigeuses.

Lorsque nous aurons dit que les températures moyennes annuelles sont de 5° à Ransol (à 1.640m d'altitude dans un fond de vallée) et de 9° aux Escaldes (à 1.140m d'altitude, à la centrale électrique située dans les gorges de la Valira en amont de la ville), que les précipitations moyennes sur cinquante ans sont dans ces deux stations de 1.057mm et de 885mm respectivement, que le nombre de jours suivis sans gelées est

d'environ 90 à Ransol mais déjà de 200 aux Escaldes et que le nombre de mois froids (dont la moyenne des minimas est inférieure à 0°C) y tombe de six à cinq, il est difficile d'aller plus loin dans la description. Il y a à cela plusieurs raisons.

L'une est technique, puisque nous ne disposons seulement que de trois points d'observation, tous tenus régulièrement par la société FHASA, puis par la société d'État FEDA<sup>41</sup>: la prise de Ransol, l'Estany d'Engolasters et la centrale des Escaldes, tous trois dans la vallée de la Valira d'Orient, aucun d'eux n'étant en haute montagne. Il y a quelques données fragmentaires pour cinq autres points d'observation, mais il leur manque la continuité et parfois la fiabilité. On peut également obtenir des indications complémentaires et indirectes à partir de l'enregistrement des débits des principaux cours d'eau et des hauteurs de neige relevés dans les stations de ski.

Parmi les caractères les plus remarquables du climat andorran il faut mentionner l'important gradient thermique, en liaison directe avec la considérable différence d'altitude, dans toutes les vallées, entre les zones urbaines et agricoles des fonds d'auges et les hauts versants ou les sommets. Les bassins et les vallées profondes connaissent souvent des inversions thermiques, en particulier de l'automne au printemps. Toujours dans les principales vallées, à Encamp, à Andorra la Vella-Les Escaldes et à La Massana, on observe des effets de foehn par vents du nord comme par vents de sud-est.

Un autre caractère banal en montagne, mais très important en Andorre, c'est l'existence de microclimats. Nous en verrons la matérialisation lors de la sécheresse et de la mortalité des forêts en 1978<sup>42</sup>. Tout y contribue: l'exposition contrastée des versants, l'existence de bassins ou d'ombilics fermés par des étranglements, leur étage, la plus ou moins grande proximité des crêtes du nord, où se fixe la limite climatique majeure entre les climats montagnards d'influence océanique au nord et ceux qui subissent des influences méditerranéennes au sud, dont l'Andorre.

Enfin, en liaison avec cette dernière observation, on notera l'importante variation interannuelle des précipitations. Les graphiques qui suivent montrent que les précipitations annuelles peuvent varier presque de un à trois, à Ransol comme aux Escaldes. Il y a cependant des cycles où l'irrégularité est plus forte, comme entre 1950 et 1965, et d'autres où elle est moins accentuée, comme pendant les quinze années suivantes<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup> - FHASA: Forces hydroélectriques andorranes, Societat Anònima, depuis 1935, c'est-à-dire un an après l'achèvement des installations. FEDA, Forces Elèctriques d'Andorra, depuis 1986, date de rachat de la concession de FHASA par le Gouvernement andorran.

<sup>42</sup> - Livre 5, les forêts: les alertes.

<sup>43</sup> - On verra aussi dans le livre 5, sur les forêts, pages 43 et 44, deux diagrammes ombrothermiques de

Toutes ces nuances et ces conditions locales trouvent leur traduction dans les paysages et dans les formations végétales, dont l'observation donne en retour des renseignements en partie empiriques sur les nuances climatiques.



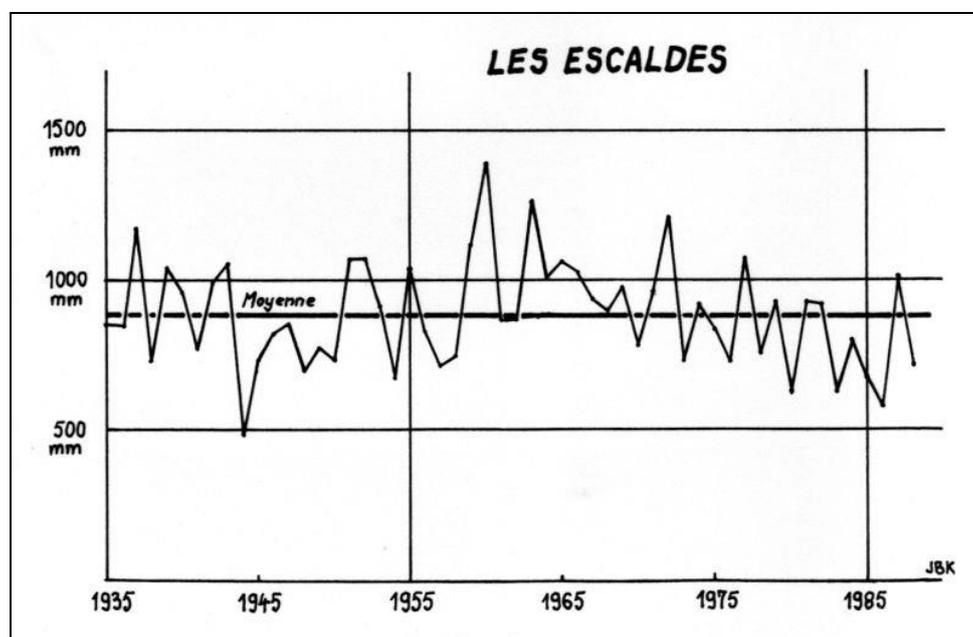
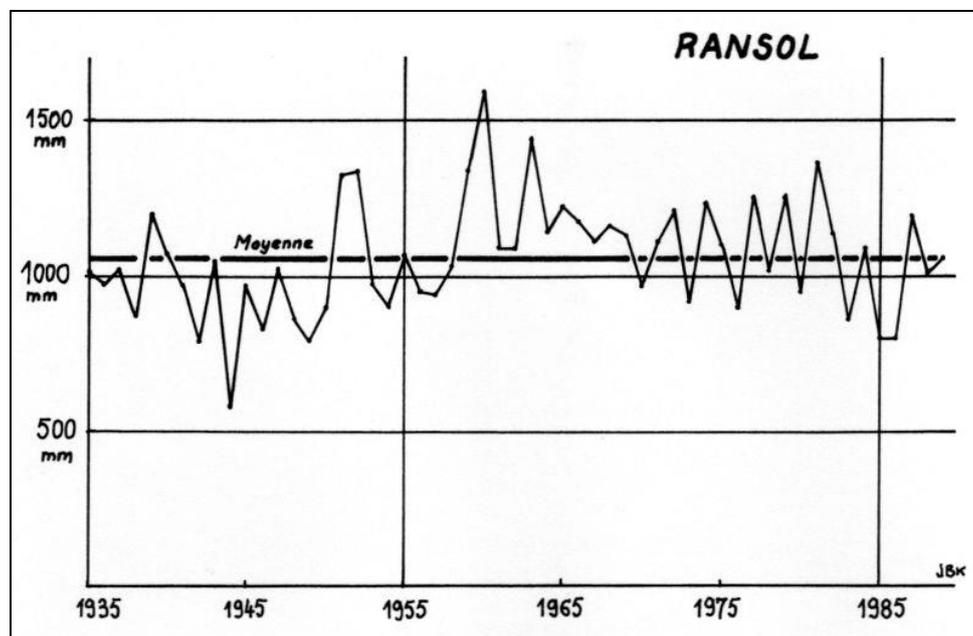
---

Ransol et des Escaldes en 1978, une année marquée par une longue sécheresse estivale.

## PRÉCIPITATIONS TOTALES ANNUELLES, 1935-1988.

RANSOL, 1.640m d'altitude, moyenne annuelle: 1.057mm.

LES ESCALDES, 1.140m d'altitude, moyenne annuelle: 885mm.



(Sources FHASA et FEDA, tableau page suivante)

### PRÉCIPITATIONS TOTALES ANNUELLES, 1935-1988.

ENGOLASTERS, 1.620m d'altitude, moyenne annuelle: 899mm.

LES ESCALDES, 1.140m d'altitude, moyenne annuelle: 885mm.

RANSOL, 1.640m d'altitude, moyenne annuelle: 1.057mm.

	ENGOLASTERS	ESCALDES	RANSOL		ENGOLASTERS	ESCALDES	RANSOL
1935	955,1	854,6	1014,5	1962	879,3	866,8	1090,1
1936	899	849,2	973,6	1963	1274,9	1269,4	1442
1937	1213,2	1168	1023	1964	953,6	1009,3	1141,9
1938	712,4	725,2	867,3	1965	936,4	1063,4	1219,4
1939	1061,5	1036	1197,3	1966	929,6	1027,3	1177
1940	910,3	959,8	1071,4	1967	886,7	939,8	1109,6
1941	805,4	772,8	971,2	1968	808,1	903	1161,7
1942	872,2	792,9	787,9	1969	913,4	988,6	1126,8
1943	1094	1045,8	1043,7	1970	688,2	789,4	971,4
1944	618,7	592,9	580,8	1971	949,8	982,6	1107,1
1945	741,1	734,8	970,4	1972	1205,5	1208,5	1211,1
1946	866,9	818,8	835	1973	767	734,7	915,9
1947	870,3	846,4	1021,6	1974	906,3	923,9	1234,1
1948	746,3	697,6	862,6	1975	865,4	840	1100,7
1949	753,3	772,5	791,6	1976	695,2	731,2	895,6
1950	800,1	731,9	896,2	1977	969,3	1076,4	1250,4
1951	1208,6	1066,8	1322,5	1978	783,3	767,9	1016
1952	1132,2	1069,8	1335	1979	1007,5	931	1249
1953	977,2	915,7	976,9	1980	726,4	626,7	951,6
1954	691,9	677,4	903,9	1981	1018	928	1363,9
1955	1049,3	1042	1073,4	1982	952,7	919,1	1136,1
1956	849,6	824,8	953,2	1983	648	630,8	860,5
1957	784,9	719,1	944,2	1984	816,2	801,8	1089,3
1958	818,7	751,4	1029,7	1985	664,2	683	802,8
1959	1219,5	1118,6	1341,7	1986	630	584,6	798,9
1960	1443,7	1390,2	1588,7	1987	995,8	1005,7	1195,3
1961	887,2	868,5	1091,4	1988	677,1	717,2	1006,2
				MITJA	898,7	885	1057,2

(Extrait de *Estadístiques. Any 1988, Govern d'Andorra, Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria*, Andorra la Vella, 1989, pp. 107-108.)

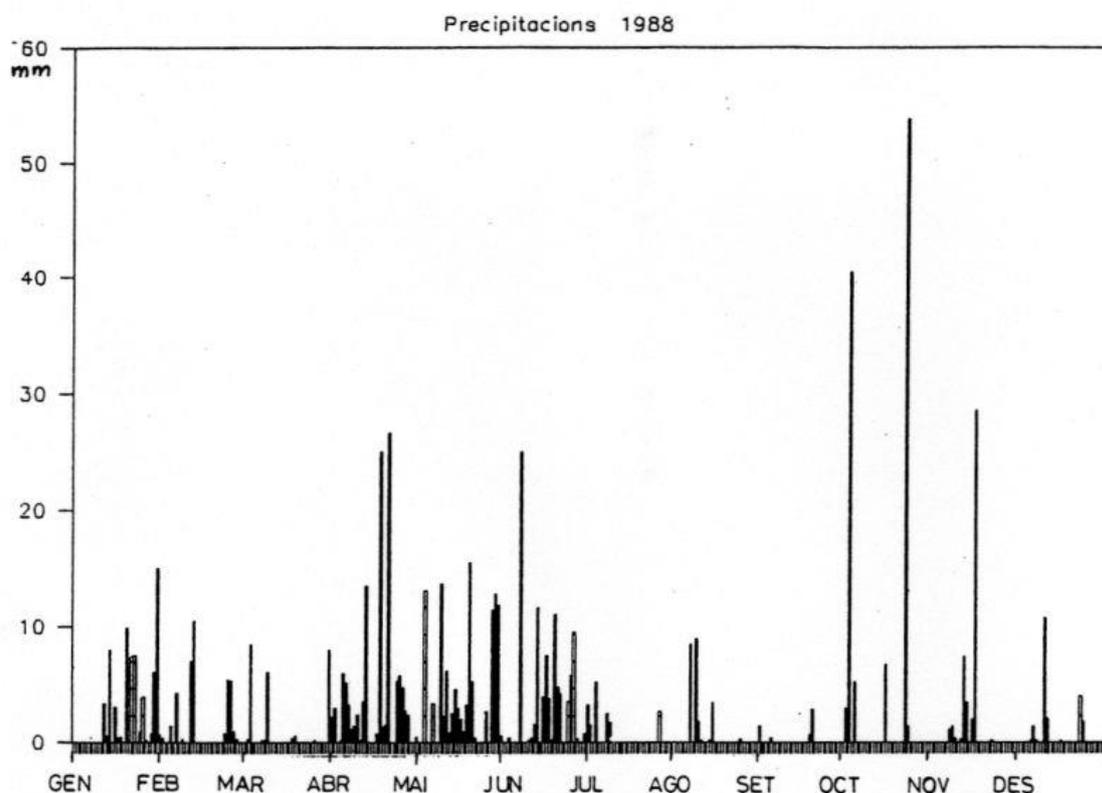
## PRÉCIPITATIONS MAXIMALES JOURNALIÈRES, 1962-1985

VALORS MÀXIMS DE LES PRECIPITACIONS DIÀRIES ESTACIÓ: RANSOL. ALTITUD: 1.640 m.			VALORS MÀXIMS DE LES PRECIPITACIONS DIÀRIES ESTACIÓ: ESCALDES. ALTITUD: 1.140 m.		
-----			-----		
el 7 de novembre	1962	74,5 mm.	el 07 de novembre	1962	73,1 mm.
el 15 de novembre	1963	75,0 mm.	el 15 de novembre	1963	80,5 mm.
el 18 de juny	1964	44,5 mm.	el 18 de juny	1964	76,8 mm.
el 25 de setembre	1965	68,0 mm.	el 25 de setembre	1965	87,5 mm.
el 08 de novembre	1966	75,0 mm.	el 08 de novembre	1966	103,8 mm.
el 16 de novembre	1967	64,0 mm.	el 16 de novembre	1967	72,0 mm.
el 08 de novembre	1968	71,5 mm.	el 18 de maig	1968	68,2 mm.
el 06 de desembre	1969	48,5 mm.	el 25 de juliol	1969	61,3 mm.
el 11 d'octubre	1970	71,0 mm.	el 11 d'octubre	1970	72,4 mm.
el 22 d'abril	1971	62,0 mm.	el 18 de febrer	1971	62,0 mm.
el 13 d'agost	1972	75,0 mm.	el 30 de maig	1972	57,5 mm.
el 23 de desembre	1973	39,0 mm.	el 24 de desembre	1973	49,1 mm.
el 16 de setembre	1974	73,6 mm.	el 16 de setembre	1974	104,7 mm.
el 29 de setembre	1975	52,4 mm.	el 29 de setembre	1975	48,0 mm.
el 09 de novembre	1976	59,6 mm.	el 09 de novembre	1976	87,0 mm.
el 19 de maig	1977	80,6 mm.	el 21 de juny	1977	43,6 mm.
el 23 de febrer	1978	63,1 mm.	el 23 de juliol	1978	38,0 mm.
el 27 de gener	1979	57,2 mm.	el 17 de gener	1979	47,6 mm.
el 19 de maig	1980	44,1 mm.	el 26 d'agost	1980	33,0 mm.
el 27 de juny	1981	75,7 mm.	el 27 de juny	1981	70,0 mm.
el 08 de novembre	1982	131,0 mm.	el 07 de novembre	1982	140,0 mm.
el 16 de desembre	1983	35,2 mm.	el 14 d'octubre	1983	36,4 mm.
el 10 de novembre	1984	93,8 mm.	el 10 de novembre	1984	74,5 mm.
el 12 de novembre	1985	49 mm.	el 12 de novembre	1985	49,0 mm.

Les 7 et 8 novembre 1982 sont les deux jours de *l'aiguat*.

(Extrait de *Estadístiques. Any 1988, Govern d'Andorra, Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria*, Andorra la Vella, 1989, pp. 53 et 55)

## PRÉCIPITATIONS EN 1988 À ENGOLASTERS

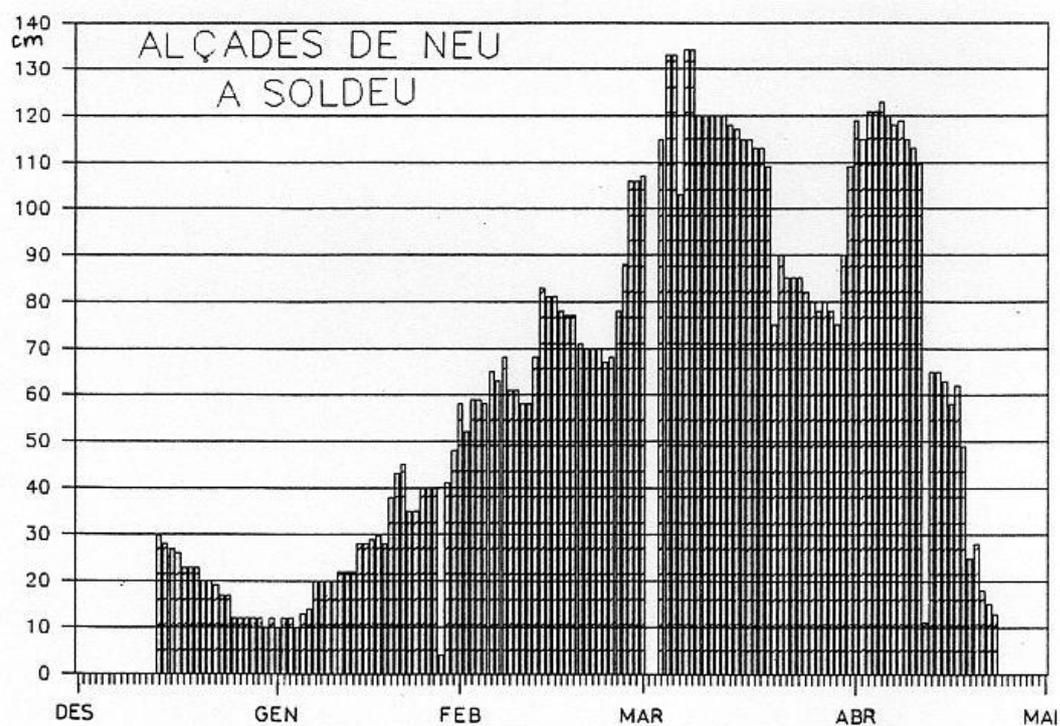
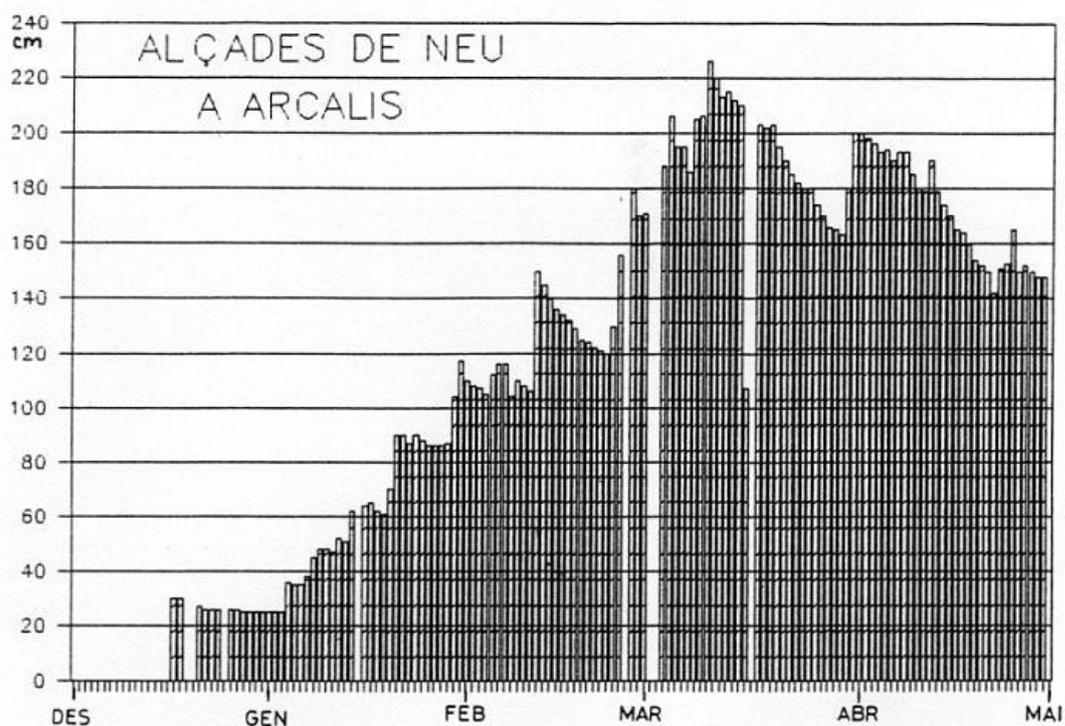


Engolasters est à 1.620m d'altitude, au-dessus du bassin d'Andorre-Escalades. Précipitations 1988: 677 mm, inférieures de 25% à la moyenne sur cinquante ans, soit 898mm (Extrait de *Estadístiques. Any 1988*, p. 98)

On notera que les précipitations se regroupent au cours d'un nombre de jours de pluie relativement faible, ce qui est une constante, même les années mieux pourvues. Les plus grands abats d'eau (ou chutes de neige en montagne) sont en automne et au printemps, qui fut cette année-là la saison la plus perturbée. L'hiver, en particulier en décembre et en janvier, fut peu neigeux, ce qui arrive très souvent, en Andorre comme dans les Pyrénées catalanes. De là l'importance pour les stations de se doter de canons à neige afin de pouvoir commencer normalement leur saison de ski.

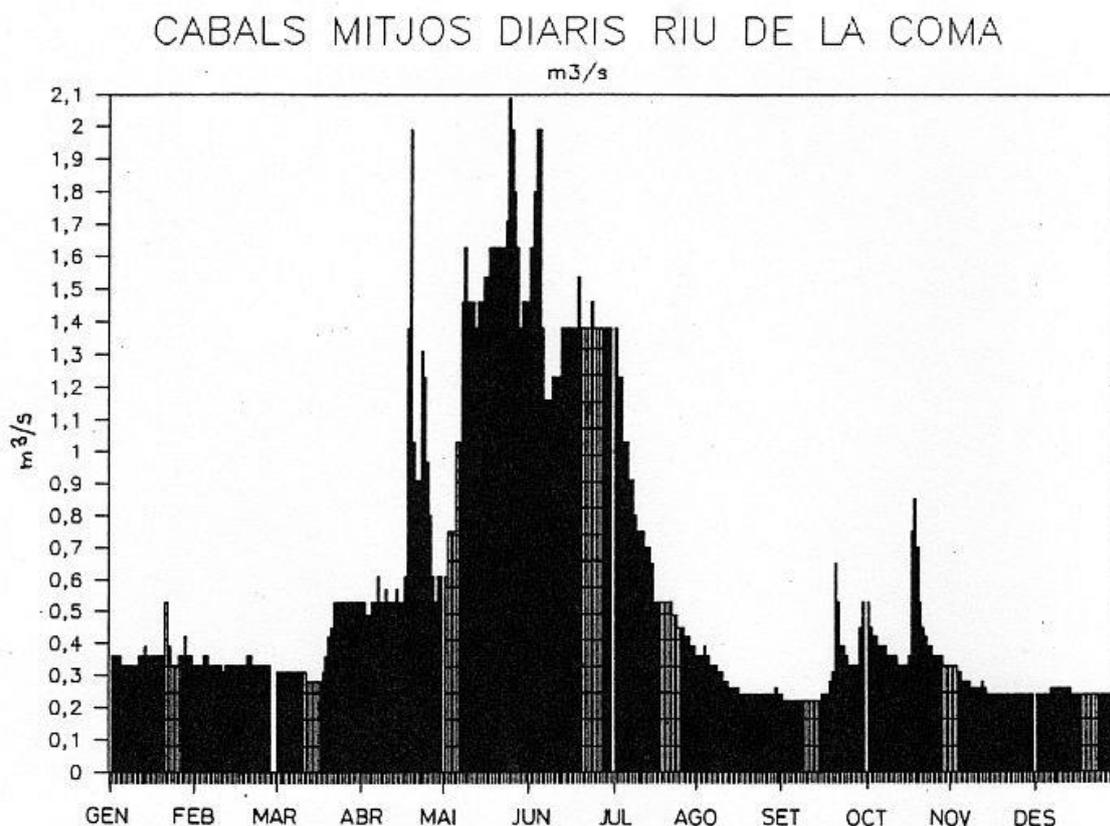
**Page suivante**, les graphiques des hauteurs de neige dans deux stations de ski font apparaître des différences notables. Arcalís est au nord-ouest de l'Andorre, près de la frontière ariégeoise, entourée de hautes montagnes plus froides. Son enneigement est meilleur et reste abondant au printemps. La station étant en versant nord, les redoux y sont moins marqués. Soldeu est au centre de l'Andorre, dans une zone dégagée avec de grands *plans* sommitaux. L'enneigement y est plus laborieux en début d'hiver, les redoux fondent plus rapidement la neige et la fusion printanière y est plus brève.

### HAUTEURS DE NEIGE À ORDINO-ARCALÍS ET À SOLDEU, 1987-1988.



(Extrait de *Estadístiques. Any 1988*, Govern d'Andorra, Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria, Andorra la Vella, 1989, pp. 163 et 166)

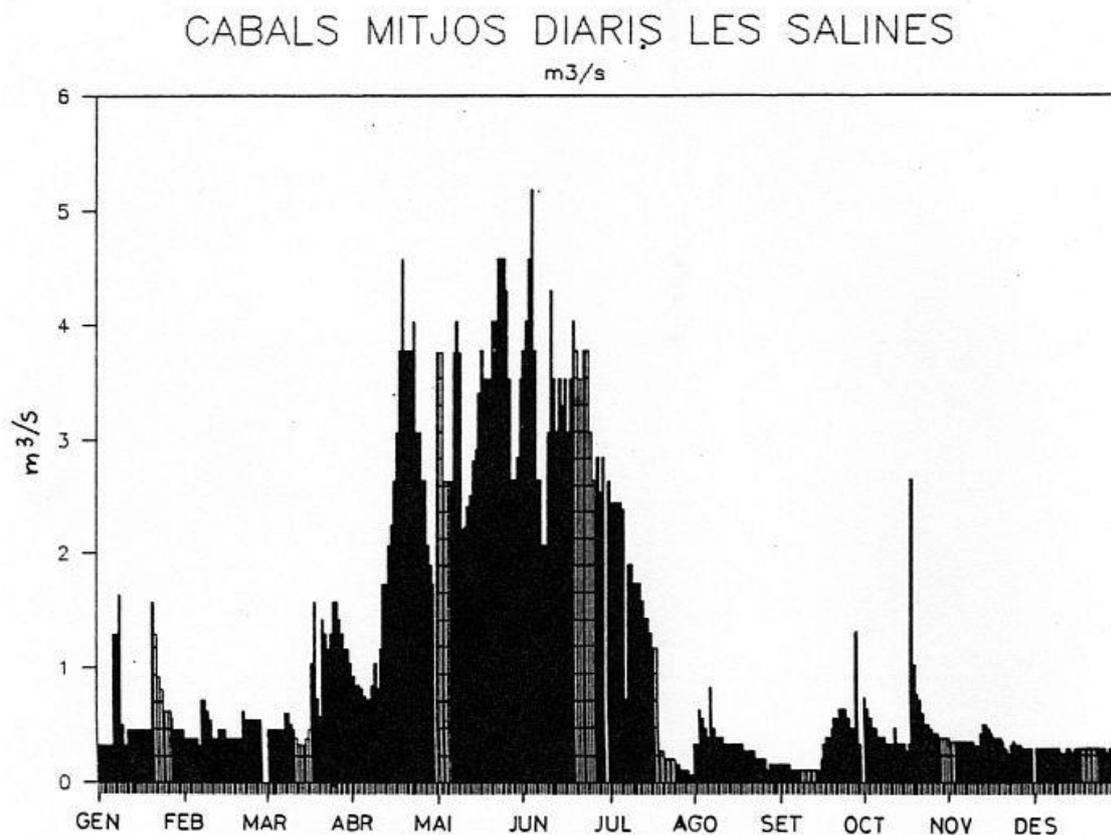
## DÉBITS MOYENS JOURNALIERS: LE RIU DE LA COMA DE RANSOL



(Extrait de *Estadístiques. Any 1988, Govern d'Andorra, Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria*, Andorra la Vella, 1989, p. 177)

Cet affluent de rive droite de la Valira d'Orient, émissaire de la haute vallée de Ransol, a un régime nival caractéristique, avec des basses eaux en hiver et un fort débit lors de la fonte des neiges, en mai et juin. Les pointes de fin avril correspondent à deux violents orages. En fin juin et en juillet, les orages sont fréquents (cette année-ci cependant moins nombreux en juillet) et contribuent à maintenir le débit. Les trois fortes précipitations d'automne (voir page 64) n'ont pas eu les mêmes effets car, d'une part, les sols et la végétation en ont retenu une partie après un été sec et, d'autre part, les précipitations d'octobre ont donné de la neige en haute montagne.

**DÉBITS MOYENS JOURNALIERS:  
LE RIU VALIRA DEL NORD À LES SALINES (EL SERRAT).**



(Extrait de *Estadístiques. Any 1988, Govern d'Andorra, Conselleria d'Agricultura, Comerç i Indústria*, Andorra la Vella, 1989, p. 173)

Le débit de la Valira del Nord après El Serrat est plus soutenu que celui du Riu de la Coma de Ransol, car son haut bassin est plus étendu et très enneigé en hiver. Le régime est lui aussi nival, comme tous les cours d'eau andorrans importants. On retrouve les mêmes caractères que dans le cas précédent, avec un étiage plus marqué.

## LA LARGEUR LÉGALE MINIMALE DES LITS DES COURS D'EAU.

ACORDS M.I. CONSELL GENERAL 29/12/1976	
ACORD	
<b>AMPLADA MINIMA DEL LLIT DELS RIUS</b>	
<p>A l'efecte de salvaguardar el paisatge i protegir la Natura, considerant la situació actual de la construcció i la que es preveu es presentarà durant els anys pròxims, i les modificacions que s'efectuen en moltes finques llindant amb els rius, per mitjà de runes, murs, desmunts, etc..., i atesa la conveniència de preveure, segons els lloc, murs i/o proteccions adequades per a evitar avingudes d'aigua, i la construcció de ponts, l'amplada mínima del llit dels rius que a continuació es detallen, no previstos en el Decret del 18 de maig de 1940 -el qual es manté totalment en vigor- serà, a tots els efectes, la següent:</p>	
<p>RIU AIXEC (des de la confluència dels rius .. 7 canes de les Pardines si dels Cortals, fins a la del riu Valira).            RIU D'AIXIRIVALL ..... 6 canes            RIU D'ANGONELLA ..... 6 canes            RIU D'ARCALIS ..... 6 canes            RIU D'ARINSAL (d'Aigües Juntes fins a ..... 7 canes Erts)            RIU D'ARINSAL (d'Erts fins a la ..... 8 canes confluència del riu d'Ordino)            RIU D'AUBINYA ..... 6 canes            RIU DE CASAMANYA ..... 6 canes            RIU DE CLAPERES ..... 4 canes            RIU DE CLAROR ..... 6 canes            RIU DE LA COMA DE RANSOL ..... 6 canes            RIU DELS CORTALS (Anyós-Aldosa) ..... 4 canes            RIU DELS CORTALS D'ENCAMP ..... 6 canes            CANAL DEL CRESP ..... 6 canes            RIU D'ENCLAR ..... 5 canes</p>	<p>RIU D'ENVALIRA (des del seu naixement .. 6 canes fins a la confluència amb el riu d'Incles)            RIU DE FONTANEDA ..... 4 canes            RIU D'INCLES ..... 6 canes            RIU DE LLUMANERES ..... 6 canes            RIU MADRIU (del naixement fins a ..... 6 canes Entremesaigües)            RIU MADRIU (d'Entremesaigües fins a la .... 8 canes confluència amb el Gran Valira)            RIU DE LA MOLINA ..... 6 canes            RIU MONTANE ..... 4 canes            RIU MONTAUP ..... 4 canes            RIU D'OS ..... 8 canes            RIU PADERN ..... 4 canes            RIU DE PAL ..... 6 canes            RIU DE LES PARDINES D'ENCAMP ..... 6 canes            RIU DE PERAFITA ..... 6 canes            RIU DE RIALB ..... 6 canes            RIU DE SORTENY ..... 6 canes            CANAL DE TABANELL ..... 6 canes            RIU DE TRISTAINA ..... 6 canes            RIU D'URINA ..... 4 canes            RIU VALIRA DEL NORD (del Serrat a ..... 8 canes Ordino)            RIU DE LA VALL DEL RIU ..... 6 canes            TORRENTS I BARRANCS ..... 6 canes</p>

(Extrait de *Recopilació, Ordinacions, decrets, acords... 1866/1988, Govern d'Andorra, Conselleria de Serveis Públics, Andorra la Vella, 1989, tome II, p. 226*)

Traditionnellement, afin d'éviter que les riverains n'empiètent sur le lit des cours d'eau, ce qui était dangereux par forte crue, le Consell General fixait la largeur minimale des lits mineurs de tous les cours d'eau andorrans. La *cana* est une mesure de longueur qui équivaut à 8 *pams* ou à 1,55m. Cet usage s'est maintenu jusqu'à nos jours puisque cette décision du Consell General, qui reprend les précédentes, date de 1976. Elle a été à nouveau rappelée après *l'aiguat* de 1982.

En l'absence d'une législation sur la protection contre les inondations, une interprétation stricte de ce texte, jointe aux moyens techniques actuels, explique tous les abus que l'on peut constater le long des cours d'eau andorrans, qui ont accentué les effets dévastateurs du dernier *aiguat*. Selon ce texte on peut construire à ras du lit mineur et on peut surélever artificiellement le niveau des berges par des remblaiements ou par des murs. Les lits majeurs en sont réduits ou perturbés, ce qui provoque des déplacements du lit pendant la crue et de plus fortes érosions.

## La géologie et la structure

Les roches qui forment le substrat de l'Andorre forment trois ensembles bien différenciés.

Dans le nord-est affleurent des gneiss, dans la haute vallée de Ransol et Cabana Sorda, dans la haute vallée d'Incles, à Juclar et à Siscaró. C'est l'extrémité occidentale du grand affleurement du massif d'Aston-L'Hospitalet.

Dans toute la partie centrale ainsi que dans le nord-ouest et dans le sud-ouest de l'Andorre nous trouvons des matériaux primaires qui vont du Cambrien au Carbonifère. Ces sédiments sont affectés de plis, disposés grossièrement est-ouest. Nous pouvons les regrouper en deux ensembles, selon qu'ils affleurent dans des synclinaux ou dans des anticlinaux.

Dans les axes anticlinaux affleurent les roches surtout schisteuses du Cambro-ordovicien (devenant des micaschistes par métamorphisme au contact des gneiss):

- de la Solana d'Andorra et du Pas de la Casa à l'ouest de la Principauté,
- au nord du Casamanya,
- puis au centre vers la Massana,
- et enfin à Sant Julià de Lòria au sud de la Valira.

Les zones synclinales, aujourd'hui portées en altitude du fait des mouvements postérieurs et de l'action de l'érosion différentielle, ont des roches du Silurien, du Dévonien et du Carbonifère, où les calcaires jouent un rôle prédominant:

- de Canillo à Setúria en passant par le Casamanya,
- puis au sud, à Andorra la Vella-Les Escaldes et Sant Julià de Lòria, de part et d'autre de l'inclusion granitique d'Enclar-Santa Coloma.

Une importante intrusion granitique occupe tout le quart sud-est de l'Andorre: les Valletes, els Pessons, Ensagents et toute la haute vallée du Riu Madriu. Ces granits réapparaissent dans le secteur plus limité de la Serra d'Enclar: Pic de Carroi-Santa Coloma-Pic d'Enclar. Ce sont en fait des granodiorites qui apparaissent à la fin de la phase hercynienne<sup>44</sup>. Il s'agit de l'extrémité occidentale du massif granitique de Mont-

---

<sup>44</sup> - Selon Cai Puigdefàbregas et Joan Manuel Vilaplana, reprenant Hartevelt. On se reportera à la bibliographie.

Louis qui se prolonge ainsi jusqu'en Andorre.

Surtout au nord de l'Andorre les terrains sédimentaires sont affectés par le métamorphisme. Des micaschistes très durs arment les crêtes de Siscaró et de la haute Coma de Ransol, le Pic de la Serrera ainsi que les hautes crêtes qui forment la limite avec la France, au-delà del Serrat. Le métamorphisme décroît vers le sud, et l'on passe à des schistes variés.

Localement, des dépôts quaternaires masquent le substrat. Il s'agit de dépôts glaciaires (moraines, glaciers rocheux de certains cirques en versant nord), de dépôts fluvioglaciaires, des grands manteaux d'éboulis des versants, des remblaiements des vallées, des terrasses fluviales, des cônes de déjection torrentiels.

Les montagnes d'Andorre ont été affectées par les orogénies hercyniennes et alpines. Les roches préhercyniennes, qui forment l'essentiel du substrat, ont été très plissées dès l'ère primaire. Si l'on fait abstraction des intrusions granitiques, on observe qu'une série de plis affecte tous ces sédiments anciens. Ce sont d'assez amples anticlinaux et synclinaux, larges de plusieurs kilomètres, tous orientés est-ouest. Du nord au sud on rencontre:

- l'anticlinal del Serrat (Sorteny-El Serrat-Arcalís) dans les schistes du Cambro-ordovicien;
- le synclinal du Casamanya (Canillo-Casamanya/Mereig-La Cortinada/Ansalonga-Arinsal/Erts-Setúria), armé par les calcaires dévoniens et reposant sur des schistes noirs charbonneux ou ferrugineux très plastiques; localement, au nord de Llorts (L'Angonella-Aiguarebre), ils chevauchent la série précédente;
- l'anticlinal de La Massana (Rep-Les Neres-Cortals d'Anyós-La Massana-Bosc de Pal), à nouveau dans les schistes cambro-ordoviens;
- avec le synclinal de Sant Julià de Lòria (Obaga d'Andorra-Sant Julià de Lòria-Rocafort-Fontaneda) et l'anticlinal de La Rabassa, tout au sud, nous retrouvons les mêmes séries et les mêmes alternances.

L'examen des cartes géologiques et des directions principales du réseau hydrographique montre à l'évidence que les cours d'eau sont inadaptés à cette structure ancienne. Sauf les adaptations locales de quelques affluents secondaires, les cours d'eau principaux recoupent indifféremment ces plis, dont les roches de nature très différentes apparaissent donc successivement le long des versants. Nous en verrons de bons exemples à propos des cartes et des commentaires géomorphologiques de La Cortinada ou de Montaup, que nous présentons plus loin.

Les fractures jouent un grand rôle dans le dessin des vallées et dans la localisation des grandes formes de relief. Souligner leur relation avec les phénomènes sismiques et la présence de sources thermales est devenu une banalité. Nous précisons ce point dans le chapitre sur les risques naturels. Signalons simplement l'importance de la grande fracture qui borde au nord l'extrémité du massif granitique de Mont-Louis, dans l'Andorre méridionale.



## 4.2 - Les formes de relief et de modelé.

Rappelons qu'il s'agit de présenter dans ce chapitre les formes de relief et de modelé que l'on observe en Andorre, avec un objectif très pragmatique: rassembler, de la manière la plus concrète et la plus visuelle possible, les éléments qui nous seront nécessaires pour étudier la vie pastorale, et ensuite les risques naturels. Nous présenterons tout d'abord quelques vallées ou secteurs caractéristiques, afin de voir quels sont les assemblages de formes, leur organisation et leur relation avec la géologie et avec la structure. Ces secteurs seront ceux qui nous serviront d'exemples pour les études d'avalanches. À partir de là nous présenterons une typologie classique des diverses formes de modelé: les formes mûres des *plans*, les modelés glaciaires et périglaciaires, les formes torrentielles, fluviales et fluvioglaciaires.

### 42.1 - L'organisation des formes de relief et de modelé.

#### a) Les diverses situations.

Les vallées principales sont des auges glaciaires classiques, tantôt régulières comme en amont d'Ordino ou de Canillo, tantôt formées d'une succession d'ombilics (Ordino, La Massana, Encamp, Andorra la Vella) séparés par des gorges étroites à La Grella, à Meritxell ou aux Escaldes. Souvent raides, leurs versants ont des replats, des épaulements et des vallées suspendues. Les formes torrentielles les reprennent ou les réaménagent souvent. Quelques éléments particuliers individualisent chaque ombilic: des glissements de terrains anciens à Canillo ou à Encamp, une amorce de plaine alluviale à Andorra, des dépôts fluvio-glaciaires à Ordino, et les importants comblements glacio-lacustres de la cuvette de La Massana. Ces vallées forment une première famille de situations dont nous verrons des exemples à El Serrat et à La Cortinada pour la Valira del Nord et, pour la Valira d'Orient, dans la paroisse de Canillo.

Toutes les hautes vallées de l'est et de la moitié nord de l'Andorre forment une seconde famille, avec bien sûr des situations différentes selon l'exposition, l'altitude, la

nature des roches et l'aération du relief, mais toujours avec des points communs évidents: des modelés glaciaires de haute montagne, des formes étagées, d'importants dépôts morainiques, dont beaucoup de moraines rocheuses du tardiglaciaire, et l'omniprésence des modelés périglaciaires. Ce sont les secteurs très affectés par les risques naturels, où se développait autrefois la vie pastorale, où s'installent aujourd'hui les stations de ski et les nouvelles routes. Nous en étudierons plusieurs exemples: l'Angonella, la Vall del Riu, la zone de Montaup-Mereig et la Vall del Madriu.

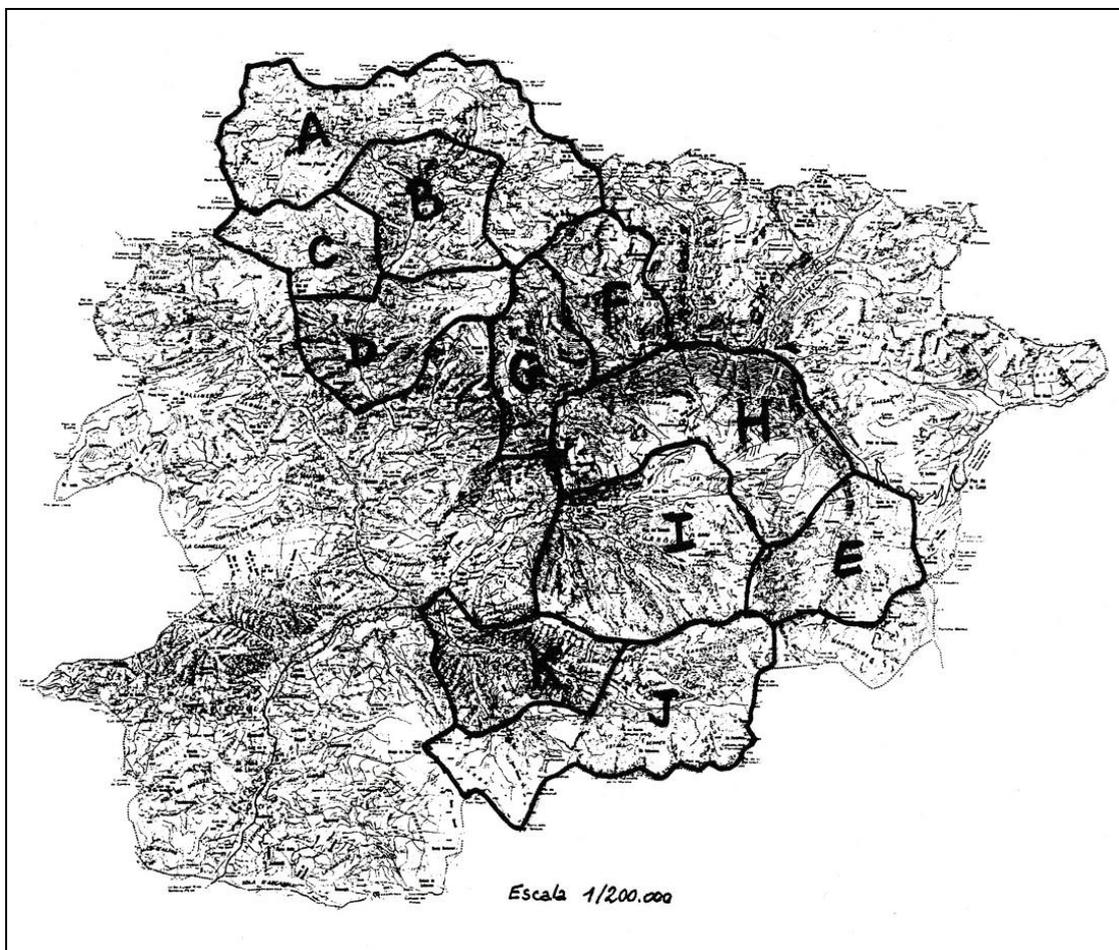
Bien que moins étendus que les deux familles précédentes, les *plans* et les formes douces du centre de l'Andorre et des environs du Port d'Envalira sont suffisamment originaux pour être étudiés à part. Ils combinent de hautes surfaces d'érosion et des cirques peu excavés et très ouverts perchés au-dessus des versants assez courts des auges principales. Espaces pastoraux très disputés autrefois, il s'agit aujourd'hui des zones skiables les plus importantes de l'Andorre, aménagées seulement en partie. Mais malgré leur douceur - et à cause d'elle - elles présentent de réels dangers d'avalanches car le vent d'hiver y règne en maître et y déplace la neige à sa guise. Il faut noter que les skieurs n'en tiennent guère compte. Nous y consacrerons deux exemples, sur Canillo et sur Encamp.

Les modelés fluviatiles et torrentiels l'emportent à la Solana d'Andorra, au Solà d'Enclar et dans toute la paroisse de Sant Julià de Lòria, en dehors de quelques petits cirques haut perchés à la Peguera, sous le *pla* du Camp de Claror. Nous entrons dans un autre monde.

Cette présentation thématique étant faite, pour l'étude des secteurs qui nous servent d'exemple, par souci de simplification de l'exposé, nous suivrons d'amont en aval les trois principales vallées. Dans le bassin de la Valira del Nord, nous verrons successivement les cirques et les hautes vallées, puis les secteurs del Serrat, de l'Angonella et de La Cortinada. Dans la vallée de la Valira d'Orient, après les cirques d'amont, nous présenterons deux des vallées du nord et l'ensemble de la zone centrale. Enfin nous verrons l'ensemble de la vallée du Madriu. Ces exemples régionaux sont localisés sur la carte qui suit.



## L'ORGANISATION DES FORMES DE RELIEF ET DE MODELÉ. LES EXEMPLES PRÉSENTÉS



### **Vallée de la Valira del Nord:**

- A - Les cirques et les hautes vallées.
- B - La vallée de la Valira à El Serrat (carte hors texte n°1).
- C - L'Angonella (carte hors texte n°2).
- D - La vallée de la Valira à La Cortinada (carte h. texte n°2).

### **Vallée de la Valira d'Orient:**

- E - Les cirques d'amont.
- F - La Vall del Riu (carte hors texte n°3).
- G - Montaup-Mereig (carte hors texte n°4).
- H - La zone centrale: les cirques et les versants de la rive gauche.
- G - Les Cortals d'Encamp.

### **Vallée du Madriu:**

- H - Les cirques et la haute vallée.
- I - La Vall del Madriu (carte hors texte n°5).

## b) La vallée de la Valira del Nord

### Les cirques et les hautes vallées

Ce sont trois ensembles bien individualisés, trois hautes vallées d'origine glaciaire (qui constituent les trois estives de la paroisse d'Ordino) dont les trois émissaires confluent près del Serrat pour former la Valira del Nord. Partout des crêtes vives, des reliefs de haute montagne, des modelés périglaciaires omniprésents et des formes majeures qui dérivent de l'action des glaciers quaternaires.

Dans toute la frange nord, de Creussans et de Tristaina jusqu'au Pic de Font Blanca, apparaissent des micaschistes très durs. Ils arment les hautes crêtes continues qui séparent l'Andorre de l'Ariège, avec des cols à plus de 2600m et des sommets qui approchent ou dépassent 2900m. Une fracture les sépare des schistes métamorphisés del Serrat, situés plus au sud: elle fixe la vallée de la Coma del Forat, puis une partie de la vallée du Riu de Tristaina, le Riu del Comís Vell, puis la Portella et la haute vallée de Rialb. Un peu plus à l'est, du Port Vell de Siguer au Port de Banyell, apparaissent des migmatites qui donnent des reliefs relativement plus modestes (2400-2600m). Là sont situés les principaux cols et les passages traditionnels de la contrebande vers le nord. Encore plus à l'est, à la Cebollera et au Pic de la Serrera (2913m), réapparaissent les micaschistes durs qui enveloppent le massif cristallin de l'Aston. Des bandes de quartzites traversent les schistes del Serrat, donnant des verrous dans la vallée (à Encodina par exemple), fixant des replats (à Besalí) ou des crêtes (à Arcalís ou à la Serra dels Aspres de Banyell).

À l'ouest, les vallées et les cirques de la *comarca* du Castellar constituent le premier ensemble. En tête, la Coma del Forat est une auge perchée, matelassée de moraines, dont l'aval possédait de belles *molleres* (tourbières), hélas altérées par la nouvelle route et par les mouvements de terres de la station de ski d'Arcalís. À son origine et sur ses flancs, on note des niches d'érosion glaciaire et des cirques perchés, de la Portella d'Arcalís à Creussans. Au nord, le splendide cirque de Tristaina, en demi-bol, profond et vigoureux, possède un chapelet de trois lacs de surcreusement et quelques arcs morainiques. Le profond cirque d'Arcalís accueille aujourd'hui une station de ski alpin, certainement la plus enneigée d'Andorre, l'une des plus sportives mais aussi l'une des plus avalancheuses de la Principauté.

L'auge principale va jusqu'à El Serrat, avec des verrous bien marqués et des incisions de torrents sous-glaciaires. Le bord d'auge est souligné par des replats, surtout au nord (les Planes), avec au-dessus des niches d'érosion glaciaire, dont celle de l'Estany

Esbalçat. Toujours au nord, on observe un très bel étagement de petits cirques en demi-bol: la Coma del Mig et la Coma de Varilles au-dessus du Comís Vell, lui-même perché au-dessus de la vallée principale.

La vallée glaciaire de Rialb est la plus septentrionale. Elle est très simple, avec un grand cirque de *capçalera* et une vallée coudée, d'abord en *obac* puis plein sud, remblayée de dépôts morainiques. Elle a seulement deux cirques adjacents, creusés dans les migmatites, celui du Port de Siguer et celui de Banyell. Les longs versants de la vallée de Rialb, surtout à la Rabassa, sont parcourus par une spectaculaire batterie de couloirs d'avalanches.

À l'est, la *comarca* de Sorteny est le troisième ensemble. L'auge de Sorteny est assez courte, mais évasée et ample (ce qui en faisait une estive réputée), perchée au-dessus de la vallée de Rialb. Elle fut formée par la confluence de glaces provenant des quatre cirques qui l'entourent. Au nord, les deux cirques des Clots del Forn et de la Cebollera, les plus modestes, moins évidés, avec, pour le second, un fond assez plat. À l'est et au sud, donc en *obac*, les deux grands cirques de la Serrera et de l'Estanyó, avec une amorce d'auge (on peut donc les interpréter comme des vallées-cirque), des moraines importantes et tout le cortège des formes de modelé glaciaire et périglaciaire. Par la variété des formes, des expositions et des paysages, par la richesse et la variété de la végétation, tout le secteur de Sorteny mériterait son classement en parc national ou sa protection comme réserve naturelle.

### **La vallée de la Valira al Serrat**

Ce secteur fait l'objet d'une cartographie spéciale. On se reportera à la carte géomorphologique hors texte en couleurs, au 1/20.000e: 17.142 - Les formes de relief et de modelé, exemple n°1 - El Serrat.

La carte fait apparaître le fait principal, une auge glaciaire régulière formée par la confluence de trois langues, la principale venant du Castellar, les deux secondaires de Rialb et de Sorteny. Tout ce secteur est modelé dans des schistes variés d'âge cambro-ordovicien. Les plissements anciens, en particulier l'anticlinal dit del Serrat, n'ont aucune influence sur les formes ou sur les directions actuelles.

Des verrous accidentent la vallée en amont del Serrat. À Besalí s'étend un large replat au-dessus de l'épaule. Des amorces de cirques et des niches d'érosion glaciaire sont visibles sur les hauts versants, tous affectés par les formes de modelé périglaciaire (loupes, terrassettes, stries de parcours, éboulis, etc.).

Des formes torrentielles réaménagent un peu les versants d'auge et les versants supraglaciaires, donnant des cônes de déjection qui recouvrent en partie les dépôts morainiques ou fluviatiles du fond d'auge. Les chenaux d'écoulement fixent des couloirs d'avalanches qui menacent presque toujours le fond de vallée. Suivant en cela la demande de la paroisse d'Ordino à propos de l'arrêt de la construction de chalets dans les trois couloirs d'avalanches de Les Salines, c'est dans ce secteur que le *Consell General* des Vallées ordonna la première carte de risque d'avalanches d'Andorre. Sur le versant opposé, à l'est, les cirques peu creusés de Coma Obaga et de Ferreroles, en forme d'entonnoir, sont perchés très au-dessus de la vallée, avec une longue et vigoureuse incision torrentielle de raccordement qui canalise les avalanches.

### **Une vallée affluente: l'Angonella**

Ce secteur, ainsi que le suivant, à La Cortinada, fait l'objet d'une cartographie spéciale. On se reportera à la carte géomorphologique hors texte en couleurs, au 1/20.000e: 17.142 - Les formes de relief et de modelé, exemple n°2 - L'Angonella-La Cortinada.

Il s'agit d'une unité bien marquée, d'une vallée montagnarde qui présente un étagement des formes de relief entre les 2804 mètres du Pic de Cataperdis et le village de Llorts, à 1400m d'altitude, où le Riu de l'Angonella conflue avec la Valira del Nord.

Le tiers supérieur de la vallée est un grand cirque, aux formes de modelé glaciaire bien venues. Les crêtes, souvent vives, résultent du recoupement des versants des cirques, et le Pic de Cataperdis est une pyramide au croisement de trois crêtes. A l'intérieur, nous trouvons des petites moraines, dont certaines rocheuses, des reliefs rocheux résiduels et de petites cuvettes de surcreusement glaciaire occupées par les trois Estanys de l'Angonella. Le modelé périglaciaire n'est pas absent, avec des *tarteres*, des cônes et des manteaux d'éboulis au pied de tous les versants et des formes de solifluxion sur les *solanes*.

Comme c'est habituel, la grande forme se subdivise en unités plus ou moins individualisées et étagées. Le cirque principal enveloppe l'Estany de Més Amunt, dont les parois très raides portent le nom de Basers. Un autre cirque s'inscrit au sud et domine la vallée d'une centaine de mètres. Ce sont les Clots de l'Estany de Més Avall, bourrés de moraines rocheuses et de cônes d'éboulis. Au nord les cirques sont peu ouverts, aux versants très raides; il faut y voir l'influence de bancs de quartzites très dures qui arment cette Serra del Cap de la Coma. Elles arment aussi le verrou-barre qui limite les Clots de la Pleta, perchés au-dessus de la vallée.

Toute cette partie supérieure de la vallée est dans des schistes divers et des conglomérats datés du Cambrien et de l'Ordovicien, alors que la vallée inférieure, les pentes d'Aiguarebre et les environs du village de Llorts sont dans des schistes siluriens différents, graphitiques, charbonneux ou ferrugineux. Ce facteur y favorise les formes torrentielles, les coulées boueuses et les glissements de terrain.

La partie moyenne et inférieure de la vallée est une auge glaciaire, suspendue au-dessus de celle de la Valira. Elle présente des replats, des versants supraglaciaires et, au nord en *solana*, dans des schistes tendres, des formes très douces et moins évoluées, avec un cirque à peine ébauché à Aiguarebre. En face, le cirque et l'amorce de vallée glaciaire de l'Avier forment un petit ensemble isolé, raccordé à l'Angonella par une petite gorge. De part et d'autre de cette vallée moyenne, bien que réduites, les hautes surfaces pyrénéennes et les sommets arrondis sont présents: Planada del Cap de les Canals dels Obacs et Plana de l'Avier au sud et, au nord, le *pla* du pic de l'Hortell et crêtes douces qui vont jusqu'au Planell de la Guàrdia. Elles favorisent la formation de corniches et les grandes accumulations neigeuses par vent du nord comme par vent du sud-est. Tout ce secteur est très avalancheux.

Bien entendu, dans toute la partie inférieure, apparaissent les formes torrentielles avec des bassins de réception modestes, des chenaux et des cônes, ou de simples incisions et des ravinements. L'érosion s'y manifeste aussi par des glissements et par des coulées, anciennes ou récentes. Le gradin de confluence, de quelques 200 mètres de dénivelé, est incisé par une brève gorge de raccordement. A son débouché le Riu de l'Angonella a construit un cône de déjection; c'est le site du village de Llorts.

### **La vallée de la Valira à La Cortinada**

La carte géomorphologique hors texte ne représente que la partie droite de l'auge de l'ancien glacier de la Valira del Nord. Toute la vallée est bien calibrée, avec des versants incisés par de petits torrents qui ont construit une série de cônes de déjection très bien dessinés. Ils se superposent aux terrasses et aux dépôts du fond de vallée, obligeant la Valira à méandrer pour les contourner. Tous ces cônes sont colonisés par des cultures et des prés. De petits replats à mi-versant sont utilisés par des *bordes*, comme à la Plana del Grau, à Sedornet, à la Cort d'Esteve ou aux Planes de Fels.

La limite du flanc d'auge de la glaciation maximale apparaît sur les secteurs rocheux du versant, entre les torrents, comme al Colitx, au Roc del Lloser et, vers 1700m d'altitude, au Camp de la Llosa ou à la Solana dels Batal-lats, donc à 400m au-dessus du fond de vallée. Les incisions torrentielles, bien que nombreuses, ne font pas disparaître la forme générale d'auge. Les pentes sont fortes, avec un dénivelé rapide et

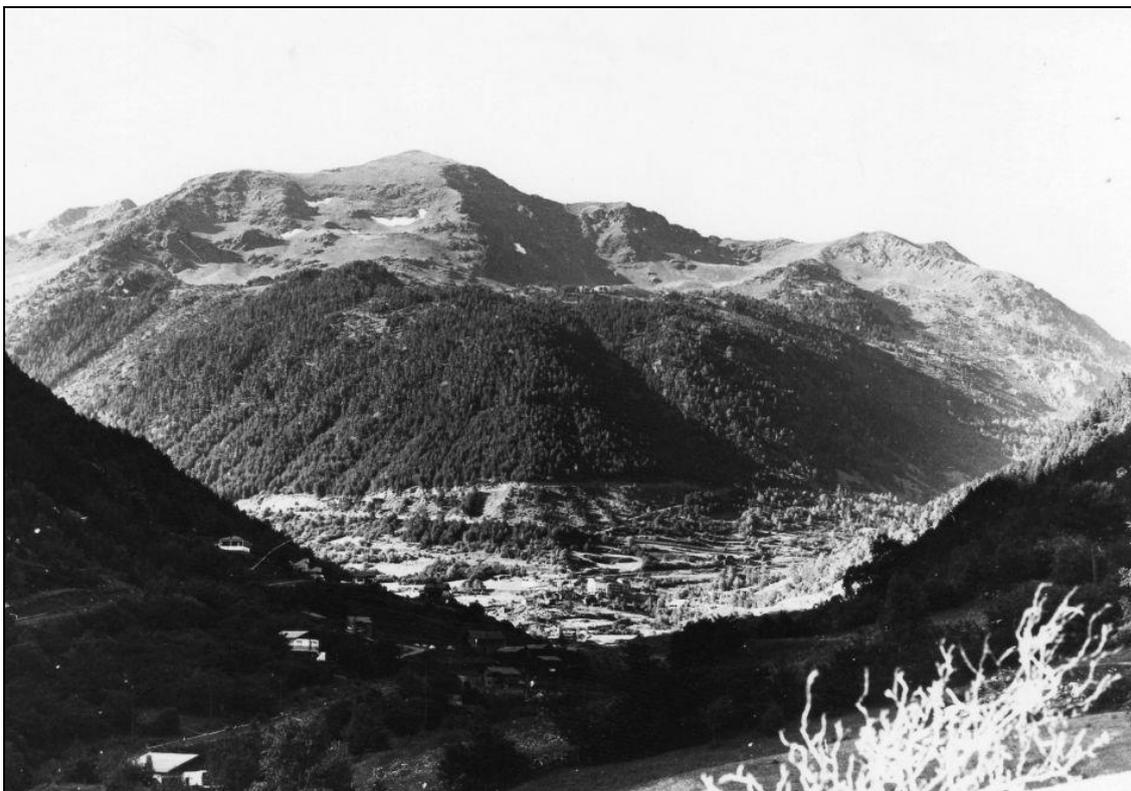
notable, de 1.000m pour deux kilomètres de distance à la Canal del Cresp, et encore de 500m pour moins d'un kilomètre linéaire à l'Obaga d'Ansalonga. C'est le caractère principal de tout le secteur, qui explique, malgré l'altitude modérée de la vallée, la présence du risque d'avalanche et la brutalité de ces petits torrents. Avec sagesse, les habitants décidèrent au siècle dernier de mettre tous ces versants en défens, ce qui a favorisé la progression de la forêt, atténué et souvent fait disparaître ces risques naturels.

La vallée de la Valira recoupe successivement l'anticlinal del Serrat et le synclinal du Casamanya. Les couches sédimentaires, des schistes et des calcaires, sont disposées transversalement par rapport à la vallée qui recoupe indifféremment les couches plus dures ou plus tendres. Tout au plus les bassins de réception torrentiels sont mieux marqués dans ces dernières: les deux ensembles torrentiels les plus amples utilisent les schistes plus tendres du Silurien pour la Canal del Tabanell, et les calcschistes dévoniens dans le bassin du Riu de Sornàs, en rive gauche. Quelques verrous latéraux rétrécissent parfois la vallée, au passage de couches sédimentaires plus dures, comme à La Cortinada ou à Ansalonga, où ils protègent les villages des vents du nord.

La vallée suspendue de l'Ensegur est un monde à part. A partir des cirques du Casamanya et du Coll d'Arenes, et mettant à profit les schistes tendres au contact des calcaires dévoniens durs du Casamanya et de l'Obaga de l'Ensegur, elle déroule sur plus de deux kilomètres une auge bien calibrée, avec quelques verrous rocheux et d'épais dépôts où s'installèrent les prés et les *bordes* de l'Ensegur. A la Collada de l'Ensegur elle s'achève directement sur le flanc d'auge de la Valira par un gradin de 450 mètres de dénivelé.



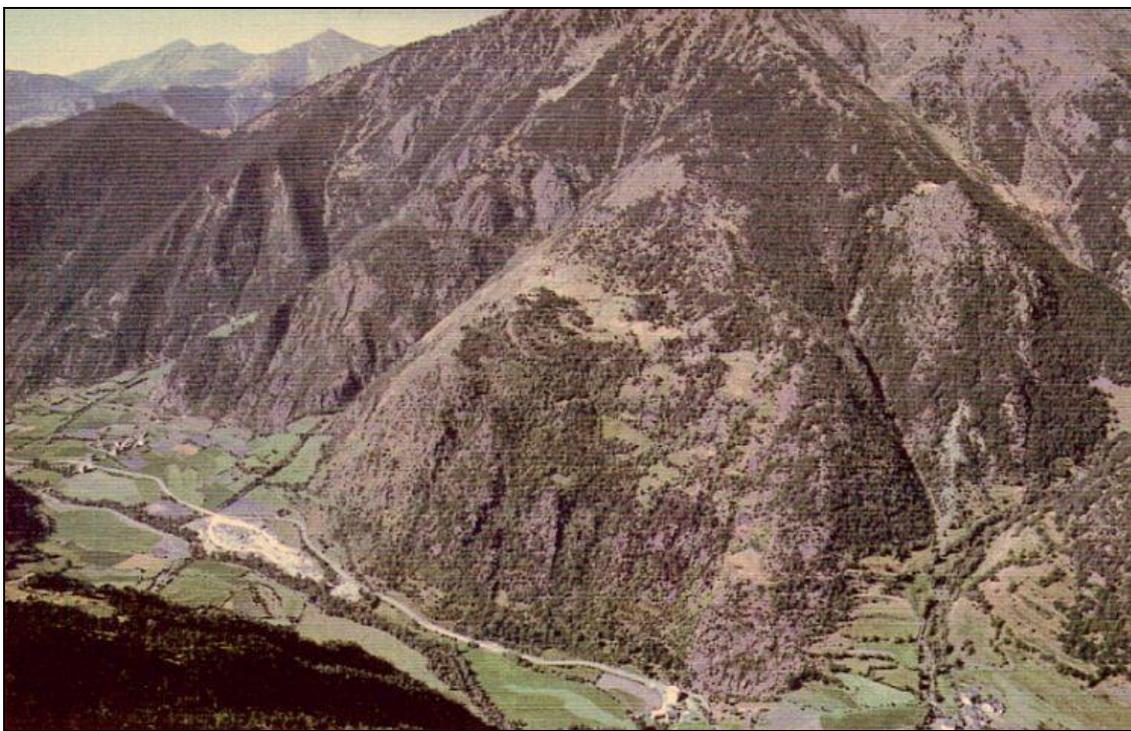
## LA VALIRA DEL NORD - EL SERRAT - ORDINO



Ordino: la vallée de la Valira à El Serrat.  
Photographie Joan Becat, 12/07/1981.

Vue générale prise vers l'amont, depuis Ferreres. L'ombre portée du versant ouest, à gauche, souligne la forme d'auge de la vallée. Au second plan, au centre, le village et les prés del Serrat (1.550m) et, de part et d'autre, les vallées en auge des Rius de Tristaina et de Rialb, qui confluent pour former la Valira del Nord. Le versant d'auge derrière El Serrat est boisé et, à mi-pente, on voit encore la limite des coupes à blanc effectuées vers 1940. Quelques stries d'érosion sur le versant et une seule forme torrentielle, la Canal de la Coma, qui fut un couloir d'avalanche actif. À gauche, dans la forêt, s'ouvre le grand couloir de Les Allaus, ramoné par des avalanches qui partent du Pic et des Basers de Besalí. Tout à droite, un schéma semblable se reproduit, avec la zone d'avalanches de la Portella de Besalí et de Puntal. En face, au-dessus du flanc d'auge, on notera l'épaulement et un grand replat à 2.100m, puis des ébauches de cirques, sous une crête de recouplement qui culmine à 2.639m. Toute la zone supraforestière est un petit *cortó*.

## LA VALIRA DEL NORD - L'ANGONELLA/LA CORTINADA - ORDINO.



Ordino: la vallée de la Valira à Llorts et Arans.

Vol du 25/08/1980 de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

L'auge glaciaire de la Valira del Nord occupe tout le premier plan, avec un léger rétrécissement devant Sedornet. Le fond d'auge est tapissé de dépôts fluviatiles et bordé de cônes de déjection bien dessinés: ce sont les terroirs cultivés. Les flancs d'auge ont des replats à mi-pente, avec des *bordes*. Ces versants sont incisés par toute une série d'appareils torrentiels. Les forêts les protègent aujourd'hui mais, au siècle dernier, la torrentialité et les avalanches étaient de réelles menaces qui firent mettre en défens tous ces *rebaixants*. À droite, on aperçoit le débouché de la vallée suspendue de l'Angonella. Au dernier plan à gauche, au-delà du Coll de les Cases, la vallée d'Arinsal, le Coll de la Botella et les montagnes d'Os de Civis.

## LA VALIRA DEL NORD - L'ANGONELLA/LA CORTINADA - ORDINO.



Ordino: la vallée de la Valira à Llorts et Arans.  
Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte L'Angonella-La Cortinada. On notera le nombre et la simplicité des ensembles torrentiels. Malgré la progression des forêts, la Canal del Tabanell et la Canal del Cresp sont aussi des couloirs d'avalanches. Sur une aussi courte distance le dénivelé est considérable (1.100 et 1.000m) et les sommets sont en zone supraforestière. Ces avalanches, heureusement peu fréquentes, atteignent la route et le fond de vallée, à 1.350m d'altitude à peine. Au-dessus de l'épaule des Bordes de Sedorret, on observe un petit versant supraglaciaire (ils sont beaucoup plus développés sur les *solanes* de la Valira d'Orient). Sous les petites surfaces sommitales du Pic del Clot del Cavall et de la Planada de l'Avier apparaissent les premiers cirques glaciaires. La griffure d'érosion, visible au second plan à droite, est la cicatrice d'une coulée boueuse qui arriva autrefois jusqu'au Valira, emportant l'église de Llorts.

## c) La vallée de la Valira d'Orient

### Les cirques d'amont

La vallée glaciaire de la Valira d'Orient commence à Grau Roig. Elle y est large et arrondie, tapissée de dépôts et de bourrelets morainiques: c'est le Riberal d'Envalira. En amont tous les cirques présentent des caractères semblables. Même un observateur peu averti s'en rend compte lorsque ce panorama ouvert et imposant se présente à lui après avoir franchi le Port d'Envalira; hiver comme été, ce paysage est l'un des plus photographiés de l'Andorre.

Premier facteur d'analogie, le substrat: nous sommes dans un massif granitique intrusif, qui va de Mont Louis au sud de l'Andorre. Le passage des roches cristallines aux schistes (schistes argilo-charbonneux siluriens et aux schistes rubanés du Cambro-Ordovicien) est très marqué dans le paysage. Avec les granodiorites s'achèvent les crêtes aigües, les cirques perchés et la haute montagne. À partir de Grau Roig, du Pla del Cubil et de la Collada d'Enradort commencent les *plans* et les formes adoucies du centre de l'Andorre.

Les cirques des Clots de la Menera, des Colells et le grand cirque des Pessons, d'une largeur supérieure à deux kilomètres, sont tous des cirques en van de type pyrénéen. Leur plancher est légèrement incliné, entre 2500 et 2350 mètres d'altitude; ce sont des surfaces d'érosion glaciaire, avec des roches moutonnées. Elles sont régulières dans l'ensemble, mais très variées dans le détail, formant un dédale d'îlots rocheux résiduels, de nombreuses petites cuvettes de surcreusement qui renferment une quinzaine d'étangs et, surtout vers le fond des cirques, de multiples arcs morainiques de retrait et de très étendues moraines rocheuses du tardiglaciaire, en particulier dans les Clots de la Menera et dans les Pessons. Un réseau de failles secondaires quadrille ces fonds de cirque et contribue à fixer la forme et la localisation des *bonys* et des *estany*s.

Les parois des cirques sont courtes et très raides, striées de couloirs d'éboulis et d'avalanches. Leur commandement est de 200 à 300 mètres à peine et leur base est empâtée par une série continue de cônes d'éboulis coalescents, pour la plupart actifs. Malgré leur altitude toujours située entre 2700 et 2870m, les sommets se dégagent peu de la masse montagneuse. Ces crêtes continues et régulières n'ont que peu de cols, toujours haut perchés: 2700 et 2780m pour les Pessons, 2704m à la Collada de Montmalús, 2655m pour les Colells. Le plus commode est encore la Portella de Joan Antoni à 2670 mètres d'altitude! Nous avons affaire à un niveau des crêtes qui domine

un niveau des cirques. Les sommets conservent encore, à 2800m, quelques restes de surfaces d'aplanissement au Pic de Montmalús, au Pic de l'Àliga et à la Collada dels Pessons.

Nous rencontrerons des formes et des paysages semblables dans ce même massif à Empordona, à Ensagents (vallée des Cortals d'Encamp) et à Gargantillar (haute vallée du Madriu).

### **Les vallées affluentes du nord: la Vall del Riu**

Ce secteur fait l'objet d'une cartographie spéciale. On se reportera à la carte géomorphologique hors texte en couleurs, au 1/20000e: 17.142 - Les formes de relief et de mode-lé, exemple n°3 - La Vall del Riu.

Le relief est d'une grande simplicité et présente un ensemble de formes classiques de la haute montagne pyrénéenne. A grands traits, il s'agit d'une vallée modelée par les glaciers quaternaires, suspendue 300 mètres au-dessus de la vallée de la Valira d'Orient. Le raccordement se fait par une gorge très incisée où la rivière dévale par de pittoresques cascades. Cette gorge est étroite au point que les sentiers traditionnels eux-mêmes l'évitaient: l'accès se fait encore par des chemins latéraux à partir des vallées voisines.

La géologie est également très simple. La vallée elle-même, les cirques d'amont et le cirque adjacent de Suriguera sont installés dans des formations cambro-ordoviciennes à dominante schisteuse, qui ont facilité le développement de ces formes glaciaires en creux. À l'ouest, le lourd Serrat de Roques Grosses, qui sépare la Vall del Riu de celle de Montaup, est armé par les mêmes calcaires dévonien qu'au Casamanya. A l'est, la Comarqueta d'Incles et toutes les crêtes mitoyennes de la Coma de Ransol sont dans des micaschistes très métamorphisés. Quelques bandes de quartzites, également du cambro-ordovicien, passent à travers ces schistes et ces micaschistes, suivant une direction est-ouest, au niveau du Riu dels Estanys et du verrou de l'Orri Amagat et, au nord, dans les crêtes qui limitent la vallée entre le Pic de la Cabaneta (2863m) et la Comarqueta d'Incles.

L'auge glaciaire de la Vall del Riu, bien dessinée et souvent sans limites latérales nettes, commence à la Pleta de la Cabaneta et à l'Orri Amagat, où le glacier recueillait les apports des cirques supérieurs. Après de trois kilomètres de parcours, il rejoignait ensuite le glacier de la Valira. Les prés des *bordes* utilisent les dépôts morainiques du maximum glaciaire, qui tapissent le fond d'auge et les replats. De part et d'autre se développent des versants supraglaciaires réguliers, couverts de terrassettes à fétuques,

tous très favorables à la naissance d'avalanches, à les Canals, à la Costa Gran et à la Costa del Bony Roig.

Quatre cirques suspendus entourent la vallée. Dans sa partie la plus élevée, trois cirques situés à 2300-2400m d'altitude sont entourés de crêtes sinueuses, souvent aigües, à 2600-2900m, formées par le recoupement de versants supra-glaciaires; le Pic de la Cabaneta est un horn caractéristique.

La Comarqueta d'Incles et les Fonts sont deux petits cirques jumeaux face au sud, bien dessinés, en forme de demi-bol. Leur fond conserve de petites moraines rocheuses de la dernière phase glaciaire. Très pentus, leurs flancs sont couverts d'éboulis (*pedrusques* et *tarteres*) provenant de la gélifraction des hauts versants.

Le cirque dels Estanys est plus large, très ouvert comme beaucoup de cirques pyrénéens, avec un fond plat et une bordure aux versants courts et abrupts. Le plancher est une caractéristique surface d'érosion glaciaire, avec des roches moutonnées, à peine accidentée par quelques îlots rocheux et par les petites cuvettes des étangs. La fracturation de la roche se traduit par un réseau de lignes quadrillées que suivent les ruisseaux, les étangs, les verrous et les couloirs d'avalanches.

À l'ouest, séparé des précédents, s'inscrit un quatrième cirque glaciaire en forme d'entonnoir, peu excavé, dominé par de hautes surfaces planes ou arrondies très favorables en hiver à la formation de congères et de corniches. C'est le cirque de Suriguera (ou de la Borda de Llècsia), entre 2100 et 2600m d'altitude, dont les versants sont affectés par des modelés périglaciaires.

Au débouché de la vallée, de part et d'autre de la gorge de raccordement (Coma de Cardes), les deux Solans del Vilar et de l'Aldosa-Els Plans appartiennent à une autre unité: ce sont deux portions de l'auge principale de la Valira d'Orient, en pleine exposition sud. De bas en haut, on observe successivement un fond d'auge assez étroit, puis le versant d'auge, abrupt et accidenté de rochers et de verrous latéraux, avec quelques replats qui conservent des dépôts glaciaires (Els Clots, l'Armiama, Els Plans). À sa limite supérieure apparaît un épaulement régulier, de la Pleta de Pixolell à la Cabana de l'Eucasser. Au-dessus s'étend le versant supraglaciaire de la Pala de Torradella, aujourd'hui couvert de fétuques glissantes et affecté par la solifluxion, avec de multiples terrassettes.

### **Les vallées affluentes du nord: Montaup et Mereig**

Ce secteur fait l'objet d'une cartographie spéciale. On se reportera à la carte

géomorphologique hors texte en couleurs, au 1/20.000e: 17.142 - Les formes de relief et de modelé, exemple n°4 - Montaup-Mereig.

Les *comarques* de Montaup et de Mereig occupent les versants sud et est du massif du Casamanya, depuis les crêtes jusqu'au Valira d'Orient. Les roches du substrat ont une influence sur le relief et sur le modelé: le Pic de Casamanya et les crêtes voisines sont armés dans des calcaires dévoniens massifs et, au nord, le Coll d'Arenes, l'Ensegur et les Clots d'Encarners sont excavés dans des schistes plus tendres, charbonneux ou ferrugineux (de là des toponymes comme Roca Negra ou Font de Ferro). Cependant, si les couches géologiques sont disposées est-ouest, les formes de relief et les vallées principales sont orientées vers le sud, assez indifférentes à la lithologie. Les adaptations sont purement locales. Sur les versants, les diverses roches se manifestent par des pentes et par des modelés différents.

Indépendamment des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires (moraines et dépôts argileux ou sableux de Mereig et du Planell de les Basses, de Montaup et du Bosc de la Canya), nous avons quatre couches géologiques de part et d'autre du Casamanya, deux calcaires et deux schisteuses.

Les calcaires du Casamanya constituent l'axe synclinal, porté à plus de 2.700 mètres d'altitude et mis en valeur par inversion du relief. Le pic lui-même et les sommets voisins, l'Alt de Mereig et l'Alt de Montaup (dont le sommet parfaitement plat est une des hautes surfaces les plus belles d'Andorre), sont dans des calcaires massifs: de part et d'autre du Riu de Montaup ils donnent les versants abrupts et très avalancheux de Les Canals et de Les Llanasques. Les pentes méridionales du Casamanya, plus douces, sont dans des calcschistes et dans des calcaires à intercalations schisteuses, toujours du Dévonien. Là se trouvent les crêtes arrondies et les pentes moyennes supraforestières favorables aux avalanches les plus préoccupantes de tout le secteur. Là aussi la pelouse alpine, couvrante mais assez fragile (sols filtrants, peu cohérents et exposition sud) est facilement agressée: autrefois par les stries de parcours des troupeaux ovins, aujourd'hui par les ornières des véhicules tout-terrain qui trouvent là les pentes modérées et les espaces qui leur conviennent.

Au nord comme au sud les schistes siluriens ont facilité les évidements. Au nord ce sont les cirques de l'amont de Montaup, aux noms significatifs, Clot Dolç, Clot Fondo, Clots d'Encarners. Les schistes donnent des manteaux d'éboulis fins et de belles pelouses alpines: c'est un des plus fameux *cortons* de Canillo. Dans cette zone schisteuse, comme dans les calcschistes du Casamanya, se développent des modelés périglaciaires. Au sud, aux gorges de Meritxell, on retrouve ces schistes dans lesquels s'encaisse la Valira.

Cette zone possède la plupart des éléments caractéristiques de la haute montagne andorrane, avec un ensemble de modelés glaciaires, périglaciaires et torrentiels. Les formes de relief sont claires et très pédagogiques. Elles s'étagent sur 1.500 m de dénivelé entre la Serra de l'Estanyó ou le Pic de Casamanya et la Valira d'Orient. Dans la typologie des formes de modelé, au chapitre 142.2, plusieurs exemples portent sur Montaup-Mereig.

En amont, on observe un ensemble de cirques aux formes variées (en demi-bol ou en entonnoir), étagés les uns par rapport aux autres, à Montaup comme à Mereig. Ils ont des verrous et des barres rocheuses résiduelles et, souvent, ils sont adoucis par des manteaux d'éboulis ou par la solifluxion. Les formes périglaciaires y abondent, loupes, stries, terrassettes et autres formes de versant. Les crêtes présentent aussi toute une typologie de formes: crêtes d'intersection de versants supraglaciaires avec des pyramides d'intersection (le Pic de Casamanya ou l'Alt de Mereig); surfaces sommitales étendues et spectaculaires (l'Alt de Montaup: 700m d'extension à 2.700m d'altitude, le Pla de Ferrerroles: cinquante hectares); des *plans* plus étroits et allongés à la Serra de l'Estany Gran ou à la Serra dels Isards; enfin des crêtes douces et arrondies forment transition vers l'aval.

Dans la partie moyenne, il y a deux vallées glaciaires, plus limitée à Mereig, plus développée à Montaup, avec un secteur étroit et rocheux dans les calcaires puis un secteur plus ouvert en forme d'auge et, perchés au-dessus, de petits cirques ou des versants supraglaciaires réguliers.

Ces vallées glaciaires sont perchées spectaculairement au-dessus de l'auge principale de la Valira, plus large et limitée par de grands abrupts calcaires à Canillo (Roc del Quer et Roc dels Batallassos), plus étroite à Meritxell. Elles s'achèvent avec des secteurs matelassés de dépôts morainiques ou de remplissage latéral (Borda d'Endrieta, Planells de les Basses, Plans de Mereig, Plans de Montaup, Bosc de la Canya), petits terroirs que mettent à profit des *bordes*.

À cause du dénivelé important (400 à 500m dûs à la fois à la disproportion entre les langues glaciaires et à l'érosion de la Valira), ces matériaux meubles et les calcschistes ou schistes du substrat sont incisés par les torrents: gorges ou *barrancs* du Riu d'Urina, gorge de raccordement du Riu de Montaup. Localement il y a de spectaculaires badlands et des formes d'instabilité des versants, avec des tassements anciens et des risques actuels aux environs des *bordes* de l'ouest, au Barranc del Bosc, à L'Artiga et au Bosc de la Canya. Dans tous ces niveaux inférieurs, les modelés torrentiels s'imposent, comme c'était à prévoir et, près de la Valira, il y a de petits secteurs de modelés fluviaux, tels que des méandres, un lit d'inondation et des terrasses, très remaniés par les endiguements et par les aménagements urbains.

### **La zone centrale: cirques et versants de la rive gauche de la Valira**

La vallée glaciaire de la Valira présente quatre secteurs différents de sa naissance, à Grau Roig, jusqu'à l'entrée de l'ombilic d'Encamp.

Jusqu'à Soldeu, c'est le Riberal d'Envalira, une auge régulière et ouverte, avec des dépôts morainiques abondants et des versants de faible commandement. De part et d'autre, au-dessus d'un épaulement, des cirques ouverts, faiblement creusés, à fond plat ou très évasés: les Clots de Moscatosa, les Clots de Massat et les Clots de l'Ós sur la rive droite, le Cubil et la Solana del Forn sur la rive gauche.

De Soldeu à Sant Joan de Caselles l'auge glaciaire est toujours aussi nette et bien dessinée, mais plus étroite et plus profonde, avec des versants plus raides, parsemés de rochers, de verrous latéraux et de petits replats. Ses versants nord et sud sont très dissemblables. Au nord, entre les Solans de Soldeu, de Ransol-El Tarter, de l'Aldosa-Els Plans et de l'Armiana, qui sont des portions du flanc d'auge, aboutissent trois vallées glaciaires affluentes, de plus en plus perchées par rapport à l'auge principale: la Vall d'Incles, la Coma de Ransol et la Vall del Riu. Au sud le versant est plus homogène et régulier, dominé par une série de cirques très ouverts et peu excavés, eux-même surmontés par de hautes surfaces d'érosion. Ce sont les cirques dels Espiolets, de Riba Escorjada et d'Encampadana.

À Canillo le paysage devient plus ouvert, en particulier vers le sud, Au nord commencent de grands abrupts (Rocs dels Batallassos et Roc del Quer) qui se poursuivront jusqu'à Encamp. Cela est dû à la grande coulée post-glaciaire del Forn, encore mal stabilisée.

Enfin, à Meritxell, la vallée plonge vers le bassin d'Encamp. Elle est plus étroite, avec une pente plus forte, entre des versants très abrupts, d'un dénivelé qui atteint 550m à La Roca et, en face, 900m à Rep. Ce dernier versant présente des rochers apparents puis une ébauche de replat à mi-versant, avec des éboulis rocheux puis, jusqu'à la crête, un long versant supraglaciaire dont la pente est très tendue.

Les roches, comme nous l'avons vu, appartiennent toutes à une série du Primaire. Les schistes divers dominant par-tout, sauf à Canillo, à Encampadana et à El Forn où nous avons l'extrémité du synclinal du Casamanya, avec des calcaires parfois mêlés de schistes et des calcschistes. Les *plans* sommitaux recoupent indifféremment ces formations.

Au sud, nous avons un niveau de cirques à fond plat ou bien de larges creusements glaciaires suspendus au-dessus de la vallée de la Valira d'Orient. Tous sont bordés par des versants courts, d'une centaine de mètres de dénivelé au maximum, mais aux pentes accentuées et localement rocheuses. Quelques incisions torrentielles limitées et quelques érosions sur les versants n'arrivent jamais à modifier une apparence de grande régularité. Un niveau de hautes surfaces planes ou légèrement arrondies domine cet ensemble de cirques, ainsi que ceux des Cortals d'Encamp, jusqu'à Rep. Sur quatre kilomètres d'est en ouest et sur plus de deux du nord au sud, tous ces *plans* enveloppent les cirques et les hauts vallons à une altitude constante située entre 2.400 et 2.500 mètres, avec seulement quelques dizaines de mètres de dénivelé entre les sommets et les cols. C'est une ancienne surface d'érosion tertiaire, antérieure aux formes quaternaires en creux, portée à cette altitude par les derniers mouvements orogéniques. Ces *plans* jouent un rôle fondamental dans la dynamique et dans la localisation des accumulations de neige et du risque d'avalanches.

Le secteur del Forn est le plus original et le plus préoccupant en ce qui concerne les risques naturels. Schématiquement, il s'agit d'un spectaculaire glissement de trois kilomètres de longueur sur un kilomètre de largeur, qui descendit des crêtes du Pic dels Maians vers la Valira lorsque, entre 20.000 et 10.000 BP, le glacier qui occupait la vallée de la Valira fondit et se retira. Pendant la période glaciaire le glacier devait retenir latéralement les dépôts et les roches de cette zone déjà fragilisée. Avec la fusion on peut penser que la masse glissa, avec une série de mouvements rotationnels encore décelables par des niveaux marqués dans la coulée, et qu'elle obstrua la vallée. La Valira recoupa l'extrémité du glissement, une partie restant encore accrochée sur sa rive droite à La Peracaus. Les cicatrices de l'arrachement sont toujours visibles au sommet, de la Roca del Forn à la Costa de les Gerderes. Ce grand glissement a pu être facilité par les schistes noirs du Silurien, argileux ou ferrugineux, qui supportent la masse calcaire synclinale. Ils apparaissent de part et d'autre del Forn, à l'Ovella et dans tout le secteur ouest.

### **La zone centrale: les Cortals d'Encamp**

Elle offre deux situations, deux familles de paysages très différentes que nous avons déjà évoquées. Au sud, dans le massif de granodiorites, les cirques et les vallées glaciaires d'Emportona, d'Ensagents, de Les Agols et de la Coma dels Llops présentent un air de famille évident avec ceux dels Pessons ou dels Colells.

Au nord, la vallée des Cortals d'Encamp, les Deveses et La Llosada sont la continuation des cirques et des *plans* centraux que nous venons de décrire. Les vallons et les versants doux de Les Deveses et de La Llosada sont des *solans* recouverts de

pelouses alpines et de terrassettes de *gespa* (*Festuca eskia*), dominés par les hautes surfaces où le vent d'hiver est le maître du territoire et de la neige. Entre 2.100 et 1.800 mètres d'altitude la petite vallée glaciaire des Cortals est régulière, bien dessinée, avec deux versant dissemblables. Au sud l'Obac dels Cortals est uniforme, entièrement boisé et protégé. Au nord les Rocs Negres sont incisés par une série de petits bassins torrentiels. Enfin, à Encamp, un gradin de 400 mètres de dénivelé sépare la vallée suspendue dels Cortals de la vallée de la Valira. Les profondes incisions des gorges de raccordement du Riu dels Cortals et du Riu de les Pardines y alternent avec des formes plus douces dans les dépôts morainiques qui recouvrent le versant.



## LA VALIRA D'ORIENT - LES CIRQUES D'AMONT - CANILLO/ENCAMP



Canillo: le Riberal d'Envalira à Grau Roig, les Clots de la Menera et els Colells.  
Vol hélico du 17/04/1981, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Large et évasée, la vallée glaciaire de la Valira d'Orient occupe tout le premier plan, tapissée de moraines de fond. Ce début d'auge, où sont situés les parkings et les installations de la station de ski de Grau Roig, est entouré de tous côtés par des cirques évasés, au fond relativement plat, parsemé de chicots rocheux, de multiples arcs morainiques et d'*estanys*. Leur plancher est toujours à 2.400-2.500m d'altitude, dominé par des parois de cirque courtes et abruptes. La neige souligne les couloirs qui les incisent et les cônes d'éboulis qui adoucissent le bas des versants. Les sommets dépassent 2.700 ou 2.800m. Au fond et au centre de la photographie, la fameuse Portella de Joan Antoni, à 2.670m, sur l'un des principaux itinéraires de contrebande.

## LA VALIRA D'ORIENT - LES CIRQUES D'AMONT - ENCAMP



Canillo: le cirque dels Pessons.  
Photographie A. Lerouge, juillet 1978.

Le cirque glaciaire dels Pessons est vu depuis la Collada dels Pessons (2.810m). Plus que d'un col, il s'agit du *pla* sommital (qui commence avec les pavages en bas à droite de la photographie) où aboutit l'un des deux itinéraires qui traversent des étendues considérables de moraines rocheuses, visibles au second plan. Le cirque est large - un tiers seulement apparaît ici -, avec fond assez plat, parsemé d'étangs, dont quatre sont sur la gauche de la photographie: Estany del Cap dels Pessons et Estanys de l'Obac. À droite, on peut apprécier les parois du cirque, courtes et très raides, avec des éboulis fonctionnels qui en adoucissent la base. Le chemin emprunte l'un de ces cônes d'éboulis. Les deux randonneurs, Martí Boada et Francesc Llimona en achèvent l'ascension: ils sont au sommet, exactement sur la très nette rupture de pente entre la paroi du cirque et le *pla* sommital.

LA VALIRA D'ORIENT - LA ZONE CENTRALE: LA RIVE GAUCHE -  
CANILLO/ENCAMP

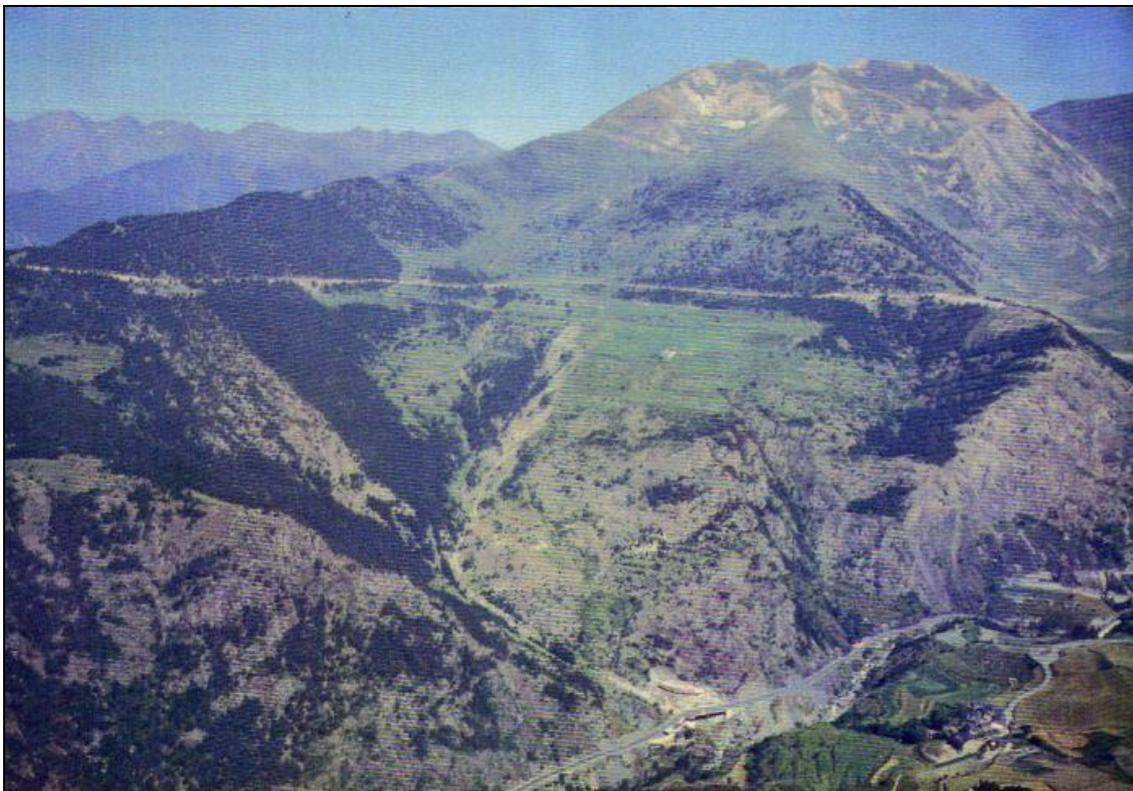


Canillo: le Riberal d'Envalira et le Cubil.

Vol hélico du 17/04/1981, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Cette vue hivernale est prise en direction du nord-ouest, depuis le cirque des Clots de la Menera, dont les arcs morainiques, les parois et les éboulis de pied de versant apparaissent au premier plan. L'auge de la Valira d'Orient commence au centre de la photographie et décrit une large courbe vers l'ouest: c'est le Riberal d'Envalira, ample et peu encaissé. Le versant d'auge est souligné par le Bosc de Moretó, interrompu par la coulée de La Comella, dans des schistes argileux. Elle matérialise le passage des granodiorites (le cirque de la Menera où nous sommes, le cirque des Pessons au dernier plan à gauche, et les Pics Baix et Alt del Cubil, 2.705m et 2.820m) aux schistes divers qui forment le substrat des larges cirques et des *plans* du centre de la photographie.

## LA VALIRA D'ORIENT - LES VALLÉES AFFLUENTES DU NORD: MEREIG - CANILLO

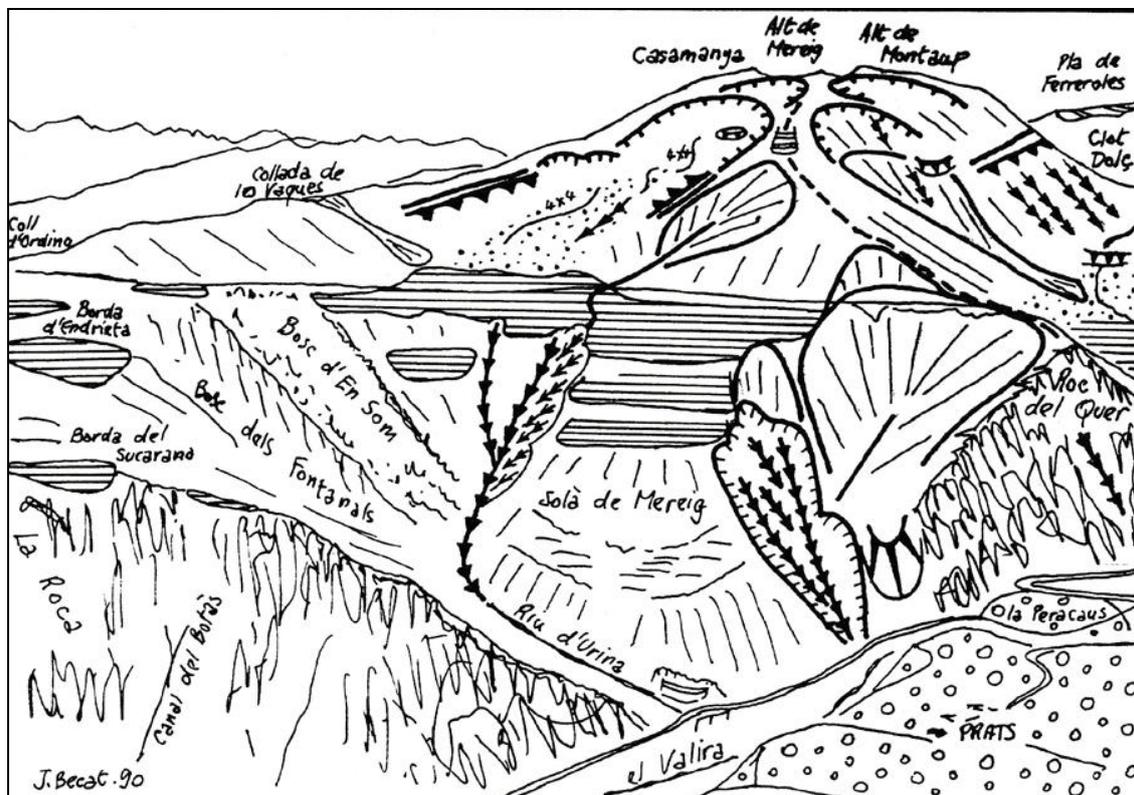


Canillo: le Casamanya et l'ensemble de Mereig.

Vol hélico du 20/07/1990, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Au premier plan la vallée de la Valira à l'entrée des gorges de Meritxell (à 1.450m au confluent de la Valira et du Riu d'Urina), entre l'extrémité de la grande coulée del Forn, à droite, et les abrupts de La Roca. Puis les incisions torrentielles et, au-dessus, les *plans des bordes* (1.850m) avec de gauche à droite la Borda d'Endrieta, les Bordes del Gabriel i del Comet, les Bordes de Mereig. C'est le niveau des dépôts glaciaires latéraux et des fonds d'auge, semblable à celui de Montaup qui apparaît à droite. À l'arrière-plan, la grande pyramide du massif du Casamanya (2.740m): le passage des calcschistes aux calcaires dévoniens massifs apparaît nettement dans le paysage, par les changements de pentes comme par les tons du paysage.

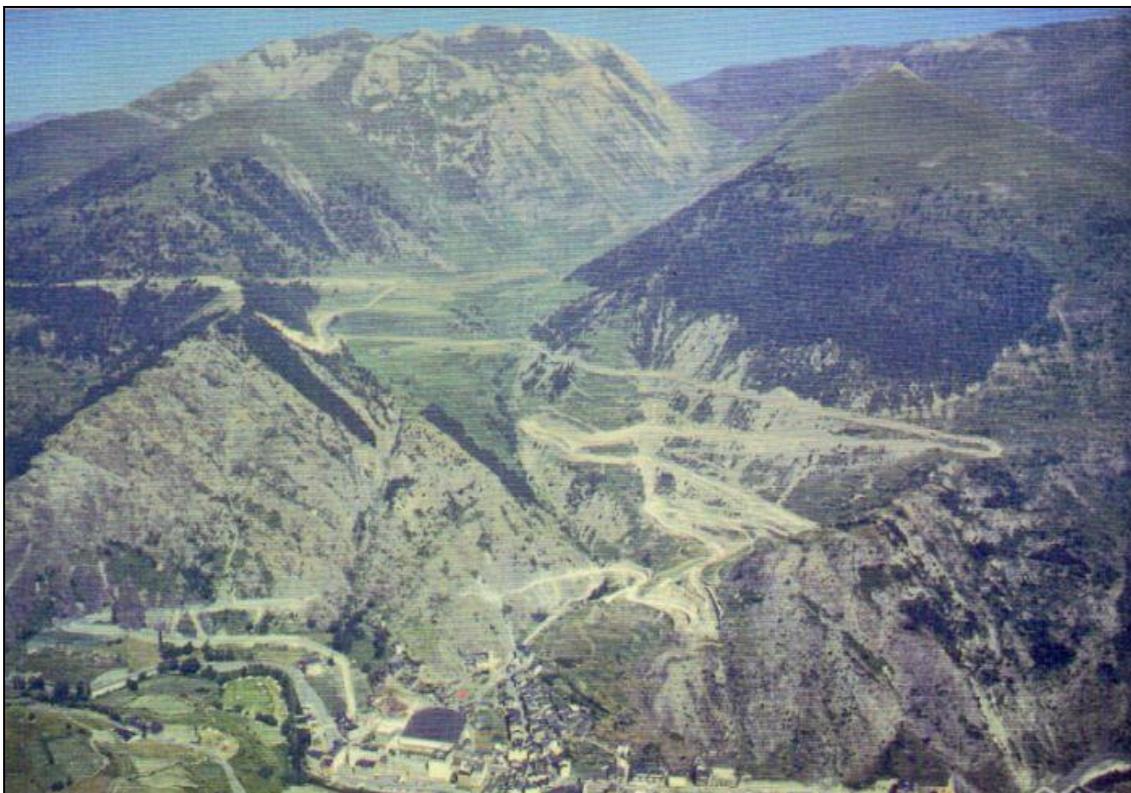
## LA VALIRA D'ORIENT - LES VALLÉES AFFLUENTES DU NORD: MEREIG - CANILLO



Canillo: le Casamanya et l'ensemble de Mereig.  
Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte Montaup-Mereig. On notera la coulée postglaciaire de Prats-El Forn, recoupée par la Valira à la Peracaus, et les incisions torrentielles qui, malgré leur vigueur et la masse des matériaux meubles mobilisables, ne donnent pas de cônes de déjection: la Valira emporte aussitôt les matériaux. Si les petits replats du Solà de Mereig sont assis sur la roche en place, les niveaux inférieurs du Bosc d'En Som ou de la Borda d'Endrieta sont peut-être dûs à des affaissements des dépôts glaciaires meubles (effet de soutirage). Au-dessus, le niveau principal de Mereig et les formes glaciaires du massif sont à peine altérés ou réutilisés par des modelés torrentiels (situation très différente de la Valira del Nord où les formes torrentielles sont partout présentes). L'Alt de Montaup et le Pla de Ferrerotes sont des surfaces d'érosion sommitales, légèrement basculées.

## LA VALIRA D'ORIENT - LES VALLÉES AFFLUENTES DU NORD: MONTAUP - CANILLO

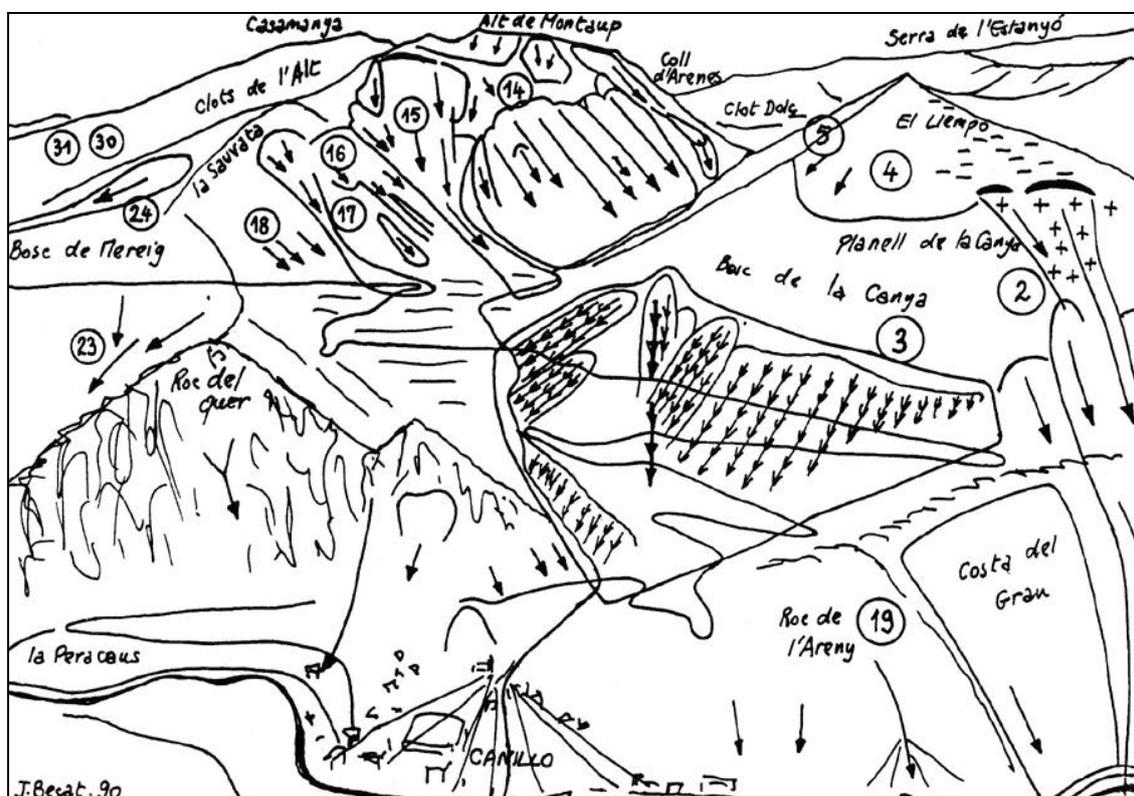


Canillo et la *comarca* de Montaup.

Vol hélico du 20/07/1990, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Au premier plan la vallée de la Valira à Canillo. Le village s'était établi au bord du cône de déjection du Riu de Montaup; aujourd'hui il a tendance à occuper tout l'espace disponible. De part et d'autre, les grands abrupts calcaires du Roc del Quer-Roc dels Batallassos et du Roc de l'Areny, que l'on peut interpréter comme des crêtes. Pour gagner la vallée suspendue de Montaup, la nouvelle route évite la gorge de raccordement et incise d'abord les rochers puis les dépôts très instables et déjà ravinés de l'Artiga et du Bosc de la Canya. À Montaup, un tracé initial enveloppait la vallée, mais il a dû être abandonné au profit d'un tracé à la limite du *pla* à cause du grave danger d'avalanches. La masse blanche calcaire du Casamanya, un synclinal perché, contraste avec les gris des schistes de l'arrière-plan, où se développent les cirques d'amont. À l'horizon, le profil régulier du Pla de Ferrerolles puis la crête de l'Estanyó qui culmine à droite à 2.915m.

**LA VALIRA D'ORIENT**  
**LES VALLÉES AFFLUENTES DU NORD: MONTAUP - CANILLO**



Canillo: le Casamanya et la comarca de Montaup.

Interprétation: risques naturels.

Réalisé à partir de la photographie précédente, ce croquis localise tous les éléments de la carte de risque d'avalanche Montaup-Mereig, reproduite en hors-texte. Le versant d'auge de la Valira n'a que quelques purges locales. Par contre le Bosc de lainya et l'Artiga, où s'inscrit la route, sont des secteurs préoccupants pour deux raisons. D'une part cette masse de matériaux glaciaires latéraux est virtuellement instable: les défrichements abusifs et l'incision du Riu de Montaup ont favorisé les érosions locales (*aixeragalls*), que l'ouverture de la route réactivera si des précautions ne sont pas prises. D'autre part, l'étroit Bosc de lainya est aujourd'hui en mauvais état: il est en *defens* depuis plus d'un siècle et il a trop vieilli; or il est seul à protéger la route et le village. Lorsque disparaissent ces dépôts latéraux (et le replat qu'ils forment) et la protection de la forêt, comme en 2, alors le danger d'avalanche menace directement la vallée. Le risque d'avalanche est omniprésent dans le domaine supraforestier, comme dans tous les hauts versants sud.

## d) La vallée du Madriu

### Les cirques et la haute vallée

Toute la vallée du Madriu et les crêtes qui l'entourent s'inscrivent dans les granodiorites du sud de l'Andorre. La haute vallée est caractérisée par une série de cirques glaciaires très larges qui surplombent une vallée glaciaire très ouverte qui va du Pla de l'Inгла à l'Estall Serrer. Elle est couverte de dépôts glaciaires: ce sont les meilleures estives de l'ancienne paroisse d'Andorra-Escalades.

Au sud, une série de quatre cirques à fond plat, séparés par des crêtes de recoupement, s'inscrit vigoureusement en contrebas d'une ligne de crête continue et élevée (2.700 à 2.900m): d'est en ouest, ce sont les cirques de La Portelleta et des Clots de la Portella de Setut, qui forment la *comarca* de Setut, et les cirques dels Estanyons et des Clots de la Raconada de la Maiana, qui forment la *comarca* de l'Estall Serrer. Les parois des cirques sont abruptes, incisées de multiples *canals*, à la fois couloirs d'éboulis et d'avalanches. Des cônes et des manteaux d'éboulis actifs oblitèrent le pied des versants. Tous ont d'abondantes moraines rocheuses (glaciers rocheux ou glaciers noirs du tardiglaciaire) dont les multiples arcs s'avancent parfois jusqu'au seuil du cirque, à la Portaleta et aux Clots de la Raconada.

Au nord, un très grand cirque en van, Gargantillar, a son placher entre 2.600 et 2.400m d'altitude. C'est une superficie d'érosion glaciaire, avec quelques reliefs résiduels et des cuvettes occupées par de nombreux étangs de toutes dimensions. Un réseau de fractures oriente ces *bonys* et les petits cours d'eau. Elles donnent leur forme à certains étangs, comme l'Estany de la Bova ou l'Estany Forcat. Vers l'aval l'Estany Blau occupe le fond d'un petit cirque en demi-bol.

Les crêtes du nord ont des formes arrondies ou des *plans* sommitaux dont certains sont importants, comme ceux qui enveloppent l'Estany Blau. Ces aplanissements apparaissent aussi au sud, au Pic de la Portelleta (que l'on désigne du nom caractéristique de Tossa Plana de Llès en Cerdagne voisine), et surtout plus à l'ouest à Perafita et à la Maiana.

### La Vall del Madriu

Ce secteur fait l'objet d'une cartographie spéciale. On se reportera à la carte géomorphologique hors texte en couleurs, au 1/20.000e: 17.142 - Les formes de relief et

de modelé, exemple n°5 - La Vall del Madriu.

Dans sa seconde partie, de Fontverd aux Escaldes, la vallée du Madriu devient plus étroite et très bien calibrée. C'est une auge glaciaire caractéristique, avec des seuils rocheux, quelques verrous latéraux et de légers élargissements occupés par des *bordes* ou des pacages: La Farga, Fontverd, l'Estall, Ràmio. La vallée du Riu de Claror i Perafita, qui conflue avec le Madriu à Entremesaigües est une auge plus étroite et plus raide.

Ces vallées sont en zone granitique. On y observe seulement la présence de quelques bandes de quartzites, ainsi que des schistes métamorphisés tout à l'ouest, au Bony de Comescura et au sommet de la Canal de l'Astrell. Dans le détail, des failles conditionnent souvent la présence des accidents du relief et des couloirs dans les versants. L'Obac du Madriu, très rigide, suit une faille plus importante. Le diaclasage de ce granit, sa fragilité pendant les périodes froides quaternaires et les vallées aux versants raides et rocheux expliquent la présence si importante des éboulis et des *tarteres* au pied des versants. C'est l'un des caractères de la vallée. Au-dessus de ces éboulis le versant présente souvent des affleurements rocheux très diaclasés et instables. Ce sont des facteurs qu'il ne faudrait pas oublier si la base des versants et les *tarteres* étaient modifiées par une intervention humaine, par exemple par la route actuellement en projet. Une quelconque modification des éboulis et des profils des versants provoquerait des instabilités dangereuses, en particulier dans la vallée étroite du Riu de Perafita i Claror.

L'autre caractère de la vallée du Madriu vient de son orientation est-ouest, qui oppose un *obac* en partie boisé à un *solà* parcouru par une impressionnante batterie de chenaux torrentiels qui fonctionnent chaque année comme couloirs d'avalanches. Les *plans* qui dominent les versants (la Tosa del Braibal au nord et la grande Rasa de Perafita au sud) favorisent la formation de grandes corniches. En exposition sud, les bassins de réception sont couverts de banquettes et de gradins de *gespa* glissante, et la neige y évolue vite. À l'Obaga de Fontverd de hauts versants rocheux et des amorces de cirques sont autant de départs potentiels. Toutes les conditions sont réunies pour avoir un risque d'avalanche très élevé. La plupart des cônes sont d'ailleurs mixtes, torrentiels et d'avalanches, fait exceptionnel en Andorre.

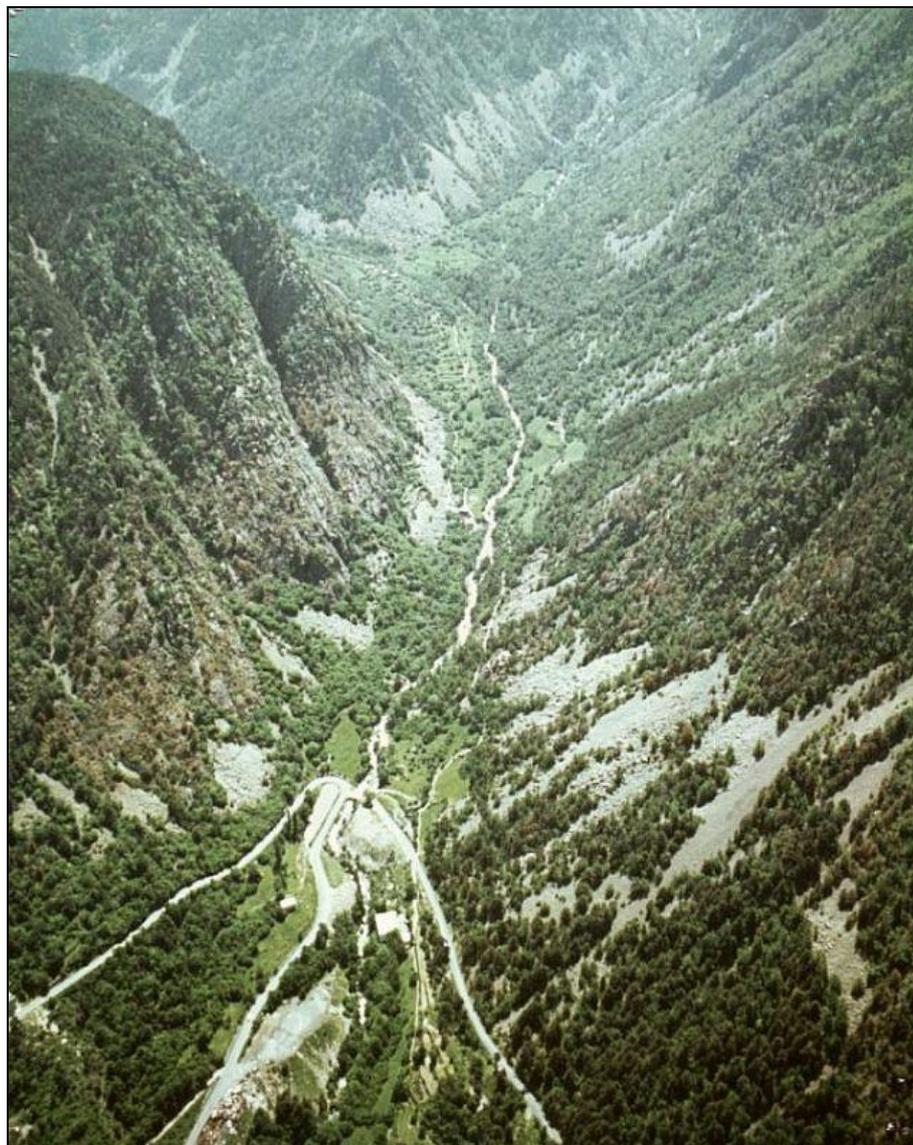
**LA VALLÉE DU MADRIU - LES CIRQUES ET LA HAUTE VALLÉE**

Haut: fond du cirque des Clots de la Raconada de la Maiana.

Bas: gradin du cirque des Clots de la Portella de Setut.

Photographies Joan Becat, 30/08/1980.

## LA VALLÉE DU MADRIU



Andorra-Les Escaldes: la basse Vall del Madriu, vue vers l'amont.  
Vol hélico du 21/06/1979, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Une perspective de la basse vallée du Madriu entre la route de la Comella à Engolasters, au premier plan à 1.230m d'altitude (là commence l'incision torrentielle de raccordement vers la Valira), et Entremesaigües au second plan à 1.450m. Au-delà la vallée du Madriu continue sur la gauche. Au fond et à droite, l'auge étroite du Riu de Perafita i Claror. Quelques caractères sont évidents: raideur des pentes, éboulis et *tarteres*, auge étroite, incisions dans les versants. Ce secteur, d'altitude encore modeste, est assez peu avalancheux.

## 42.2 - La typologie des formes de relief et de modelé

Dans cette typologie, nous verrons d'abord les formes mûres des sommets, les *plans* et les hautes surfaces d'érosion. Nous avons constaté à travers les exemples locaux qu'elles étaient partout présentes, jusqu'à 2900 mètres d'altitude, et qu'elles avaient localement des dimensions remarquables.

Suivront ensuite les principaux modelés glaciaires, qui dominent dans toute la haute Andorre et dans les vallées principales, puis les formes périglaciaires, qui sont de moindre envergure, plus ponctuelles, mais partout présentes: elles sont responsables de l'aspect particulier des hauts versants andorrans; on les retrouve dans l'Andorre basse comme héritage des périodes froides (grands versants d'éboulis des *solanés*, *tarteres*, etc.).

Les modelés torrentiels seront examinés ensuite. Si certains ont été créés récemment, beaucoup réutilisent des formes héritées. Ils sont très présents dans l'Andorre moyenne, ils deviennent prédominants dans l'Andorre basse. Les formes fluviales et fluvio-glaciaires sont moins fréquentes, mais elles marquent quelques paysages, dans les vallées et dans la cuvette de La Massana.

À l'inverse des *comarques* voisines de la Cerdagne ou du Capcir, les failles ne jouent pas en Andorre un rôle essentiel. Dans les granits il y a une fracturation secondaire importante qui apparaît dans les surfaces d'érosion glaciaire. Elle guide les formes de relief mineures et le tracé des cours d'eau. Indépendamment de ce phénomène courant dans les socles et dans les grands massifs intrusifs, il faut cependant signaler quelques accidents majeurs qui orientent certaines vallées ou des crêtes<sup>45</sup>:

- les failles qui encadrent les *plans* du sud (Camp de Claror, Camp Borrut et Camp Ramonet);
- la faille qui va de la Coma del Forat à Rialb;
- la grande faille qui, depuis Soldeu, fixe le Port Dret, la vallée du Riu de Sant Josep et la Solana d'Andorra; des failles de même direction ouest-est se retrouvent à Siscaró;
- toute une batterie de failles SE-NO, une des directions du quadrillage de fractures qui affectent le massif granitique du sud-est andorran, fixe la vallée moyenne du Madriu et,

---

<sup>45</sup> - Etudes et cartes géologiques d'Andorre au 1/50.000e de Cai Puigdefàbregas (*El patrimoni natural d'Andorra*, 1979), et de Marie Claire Prat (*Les montagnes et les vallées d'Andorre*, 1980), reprenant les travaux et les cartes de H.J. Zwart ("*Geological map of the Paleozoic of the Central Pyrenees...*", 1965) et de J.J.A. Hartevelt ("*Geology of the Upper Segre and Valira valleys...*", 1970).

sur Encamp, les vallées de Les Agols, d'Ensagents, les petits cours d'eau et les étangs de Gargantillar. On la retrouve dans les failles qui orientent la vallée du Riu d'Enclar.

## Les formes mûres

Ces *plans* et ces formes mûres sont toujours sur des sommets ou sur des crêtes. Plus ou moins étendues, ce sont toujours des formes de relief résiduelles, qui subsistent là où les érosions postérieures ne les ont pas encore éliminées: ce caractère apparaît à travers leur dessin. On se reportera à la cartographie systématique dans la carte hors texte au 1/100.000e: 17.142 - Les formes mûres et les *plans* sommitaux. Il n'y a pas en Andorre de *plans* qui ne soient sommitaux. Lorsqu'on observe des replats à mi-pente ou sur les versants, ils sont dûs à d'autres facteurs (épaulements, replats, plateformes d'érosion glaciaires, terrasses, etc.).

Les *plans* sont des formes mûres ou des surfaces d'aplanissement modelées au tertiaire, après les orogénies alpines et pyrénéennes, puis portées en altitude et attaquées dès la fin du tertiaire par une vigoureuse érosion torrentielle. Celle-ci a également bénéficié de l'enfoncement des bassins de Cerdagne et de l'Alt Urgell, qui donnaient des niveaux de base proches et déprimés. Les glaciations quaternaires, en particulier par le creusement des cirques, ont continué cette oeuvre de destruction des *plans* et de rajeunissement du relief.

On retrouve ces formes mûres sommitales dans toutes les Pyrénées orientales, mais elles sont particulièrement bien représentées en Andorre. Leur répartition montre qu'elles sont plus abondantes et plus étendues au sud et à l'est de la Valira. Cependant, elles ne sont jamais absentes du reste de l'Andorre: le Planell de la Tosa (n°51), les *plans* de l'Angonella et de l'Hortell (n°47 à 50), et ceux des massifs du Casamanya et de l'Estanyó (n°1 à 5, et 44) en sont de beaux exemples. L'empreinte des modelés glaciaires a été plus vigoureuse dans tout le nord de l'Andorre, avec des cirques profonds et davantage de crêtes de recoupement de versants supraglaciaires qui ont fait disparaître la plupart des *plans*.

Dans l'inventaire des *plans* sommitaux de l'Andorre que nous avons réalisé, nous en avons recensés soixante-quatre, de toutes dimensions, allant de cinquante ou cent mètres jusqu'à plusieurs kilomètres de longueur. Les plus modestes sont des sommets plats ou des crêtes relativement étroites: la Serra Mitjana ou la Serra Airosa à Claror (n° 58-59, à 2.500 et 2.700m d'altitude), les Plans de l'Estany Gran (n°5 et photographie ci-après), la Tossa Plana de Llès (n°52, 2.905m) ou la Tosa del Cap de Siscaró (n° 15, 2.810m). Mais, souvent, il s'agit de surfaces importantes, supérieures à plusieurs hectares. Une dizaine de *plans* couvrent chacun de vingt à cinquante hectares, entre

autres le Pla de Ferrerolles (n°2), la Serra de Coma Obaga (n°44), la Tosa d'Incles (n°11), la Serra de la Guardiola (n°13), le Pla del Pic d'Envalira (n°19) ou la Collada dels Pessons (n°24).

Enfin, il y a quelques ensembles considérables qui, plus ou moins larges (de quelques dizaines de mètres à plus de 700 mètres selon les secteurs), peuvent être suivis sur des kilomètres:

- les *plans* du sud, du *pla* du Coll de Finestres à Camp de Claror (n°60, 61, 62), sur cinq kilomètres<sup>46</sup>;
- l'ensemble de hautes surfaces qui enveloppent Perafita (n°55, 56, 57);
- les crêtes situées entre la Vall del Madriu et la paroisse d'Encamp, sur plus de cinq kilomètres (n°26 à 29);
- les *plans* du centre de l'Andorre (n°34 à 39), sur six kilomètres d'est en ouest;
- les *plans* de part et d'autre du Port d'Envalira, sur 4,5 km du nord au sud (n°17 et 18).

En général, ces *plans* sont réguliers, avec de faibles dénivelés. Mais certains sont inclinés, basculés ou même étagés, ce qui souligne le rôle des failles et de la tectonique dans leur mise en place actuelle. Les plus grands ont toujours quelques reliefs résiduels et une allure de surface mûre, donc avec quelques pentes douces. Dans ce cas, comme dans celui des *plans* inclinés, il n'est pas étonnant qu'ils soient affectés par des modèles périglaciaires. De plus, tous sont supraforestiers, que ce soit à cause de l'effet de crête ou parce qu'ils ont, sauf exception, des altitudes supérieures à 2300 mètres. Ils sont dans l'étage alpin, et les effets du vent, de la neige et des cycles gel-dégel agissent aussi. On y rencontre en particulier des loupes de solifluxion ou de solifluxion laminaire, souvent entravées par la végétation, des amorces de guirlandes de *gespa* ou des nappes de pierraille qui recouvrent les pelouses sur les pentes, en particulier quand le substrat est schisteux, on y observe des stries, des décapages et des fronts de dégradation de la pelouse, ainsi que de petits glissements locaux avec cicatrices, des effets de pavages lorsque la roche est débitée en gros fragments, dans les calcaires ou dans les granits. Nous en avons des exemples sur les photographies du Pla de Ferrerolles et du Camp de Claror et sur les cartes hors texte de Montaup, de l'Angonella ou du Madriu.

Aujourd'hui, ces *plans* et ces formes mûres sommitales, ainsi que les crêtes douces et arrondies que nous avons également dessinées sur la carte de référence, conditionnent toujours la localisation des zones avalancheuses sur leur pourtour. La présence d'un *pla* ou d'une crête douce crée quasi automatiquement un risque d'avalanche sous le vent, car il s'y accumule beaucoup de neige, créant des corniches,

---

<sup>46</sup> - Ils font l'objet de l'étude de Laurence Bernard, *Recerques geomorfològiques sobre els plans del sud d'Andorra*, 1987.

des surcharges locales ou des plaques à vent. Comme les vents dominants en hiver sont les vents du nord, mais que les *nevades* de printemps sont portées par des vents du sud-est, ce sont en général les deux côtés d'un *pla* qui sont soumis à ce risque. Le risque est accentué par le fait que ces hautes surfaces douces mettent les skieurs hors-piste en confiance; elles semblent accueillantes et tranquilles, alors qu'elles sont à aborder avec précaution, surtout après les jours de vent ou au printemps, en particulier les versants sud<sup>47</sup>.

Enfin, les *plans* ont eu une grande importance dans la vie pastorale. Ces hautes surfaces étaient des pacages à moutons appréciés et très disputés. La plupart des conflits des paroisses andorranes entre elles ou avec les communautés étrangères concernent d'abord ces estives. C'est le cas de Claror et Perafita entre Sant Julià de Lòria et Andorra-Escaldes, de Gargantillar et Montmalús (les grands cirques et les *plans*) entre Encamp, Andorra-Escaldes et la Vall de la Llosa cerdane, et surtout le fameux territoire de Concòrdia du centre de l'Andorre et les *plans* du Port d'Envalira disputés entre Canillo et Encamp.




---

<sup>47</sup> - Ce rôle des *plans* comme facteur favorable au risque d'avalanche est analysé plus loin, aux chapitres 34.2- Les stations de ski, 342.4- Les risques naturels dans les stations de ski, et 42.1- Les avalanches.

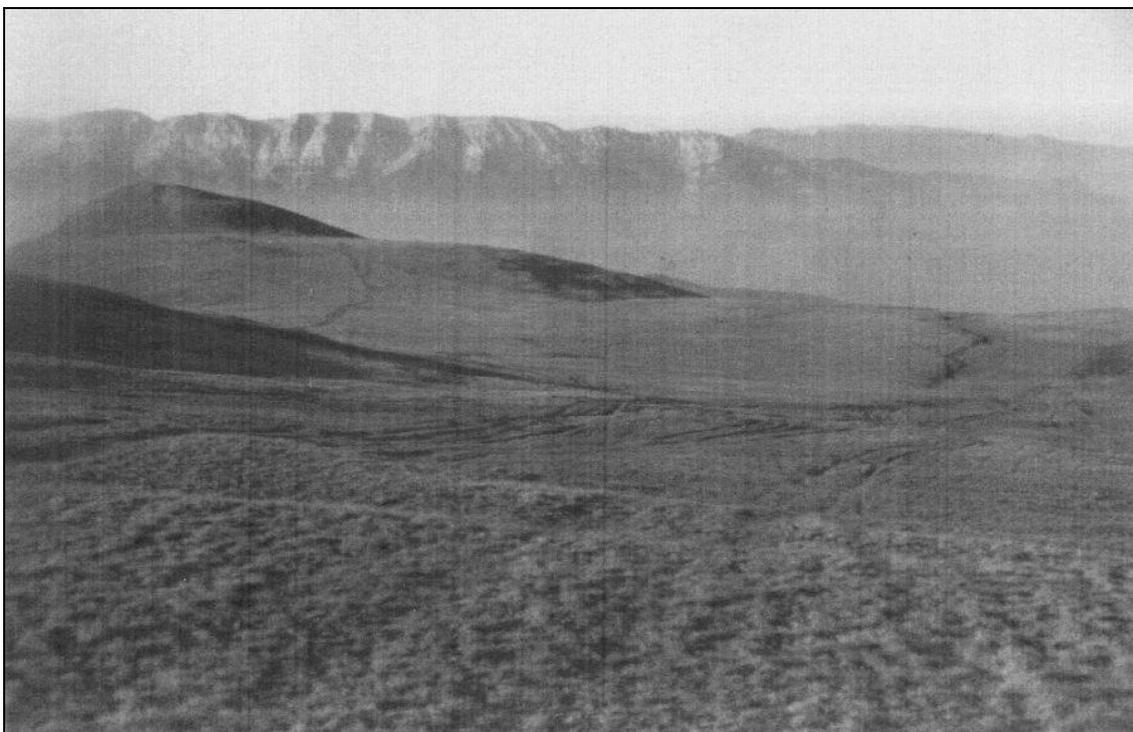
## LES FORMES MÛRES: CAMP DE CLAROR - ST JULIÀ/ANDORRA/ ESCALDES



Andorra-Escaldes-Sant Julià: Camp de Claror.  
 (Référence: carte des plans sommitaux, n° 60)  
 Photographie Joan Becat, 14/07/1979.

La partie méridionale du *pla* avec, au loin, les montagnes du nord de l'Andorre et du Pallars. Les deux personnes, Lleó Serve et Joan Armengol, observent vers l'est le cirque de Claror. Nous sommes à 2.600m d'altitude, sur une topographie très légèrement vallonnée, ce qui suffit à générer sur le *pla* des formes de modelé périglaciaire: loupes de gélifluxion, petites nappes d'éboulis près des reliefs résiduels, sillons, microtalus d'érosion. La *pla* n'a guère ici qu'une cinquantaine de mètres de largeur, avec ensuite un passage étroit dû à l'encoche du cirque des Clots de la Febrerrussa (sur la gauche). Au second plan, le *pla* s'élargit jusqu'à 400m; il conserve encore une congère de neige, accumulée sous le vent d'un léger bombement. Plus loin et à gauche on devine le Clot de Gravaders. Le modeste relief que l'on aperçoit au loin (2.606m), au-dessus de Joan Armengol, est situé vers l'extrémité nord de Camp de Claror, à plus de deux kilomètres de nous.

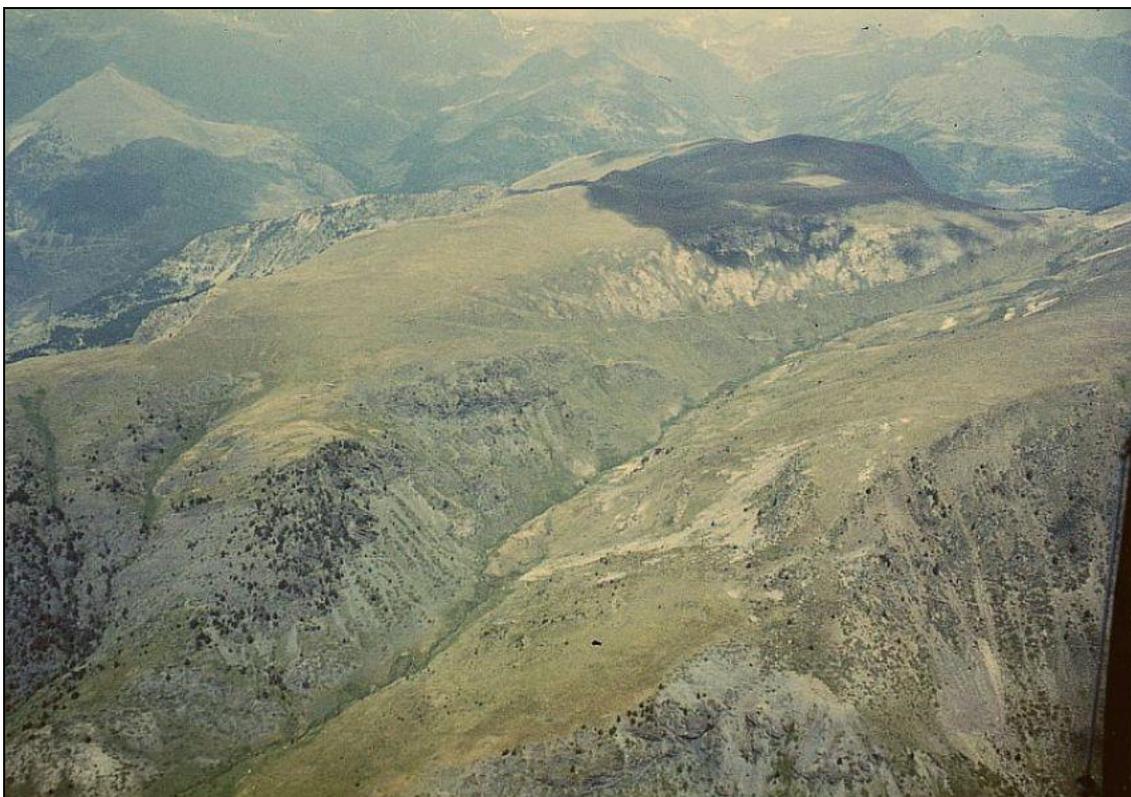
## LES FORMES MÛRES: CAMP DE CLAROR - ST JULIÀ/ANDORRA/ ESCALDES



Andorra-Escaldes-Sant Julià: Camp de Claror.  
 (Référence: carte des plans sommitaux, n° 6O)  
 Photographie Joan Becat, 14/07/1979.

Une vue partielle de ce grand *pla*, dans sa partie centrale, en direction du sud. À l'horizon, au-delà du bassin de Cerdagne et du Baridà encore dans les brumes matinales, apparaît le grand crêt calcaire de la Serra del Cadi. Ici, comme dans le secteur suivant, le Camp de Claror prend sa plus grande extension: de 400m à plus de 700m de largeur. Il se développe dans des schistes siluriens métamorphisés. Il est encadré par deux importantes fractures: c'est un compartiment faille porté à haute altitude. En dehors de quelques érosions locales ou de sillons créés par les vents d'hiver, il est recouvert comme ici d'une pelouse alpine continue. Le passage répété des camions-jeep d'excursions l'a lacéré d'ornières multiples qui se transforment en sillons et ravinements d'ordre métrique sur les moindres pentes, car le milieu et les sols sont très fragiles, et les processus périglaciaires actifs, ainsi que les effets des orages d'été.

## LES FORMES MÛRES: LA LLOSADA - CANILLO/ENCAMP

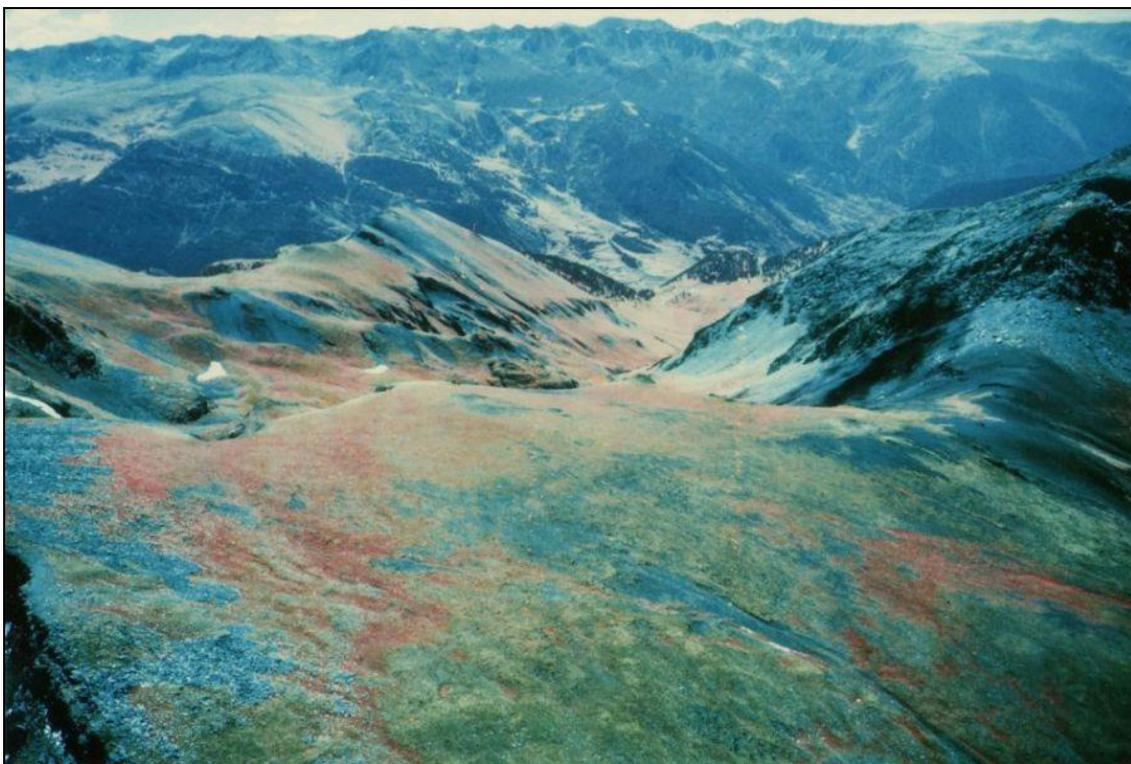


Canillo-Encamp: La Llosada et le Pic d'Encampadana. (Référence: carte des *plans* sommitaux, n° 38)

Vol hélico. du 13/08/1984, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

La Llosada est un cirque en entonnoir peu excavé, avec des incisions torrentielles au premier plan, à son raccordement avec la vallée glaciaire des Cortals d'Encamp. Elle est dominée au nord par les larges et longues surfaces des Emprius de la Llosada (au second plan à gauche), du Pic dels Maians (en fait il s'agit du *pla* sommital ensoleillé au centre de la photographie, à 2.413m) et du Pic d'Encampadana (2.491m), une éminence douce qui domine d'une cinquantaine de mètres ces surfaces mûres (dans la zone noircie par l'ombre d'un nuage). Au premier plan à droite, l'extrémité du *pla* de la Tosa de la Llosada (n°37 sur la carte) et la crête douce de Caire Forc qui lui fait suite. Toute cette zone est très avalancheuse: formes convexes, pelouses et versants à fétuques, rochers arrondis et éboulis schisteux et, surtout, grandes corniches et congères en limite des *plans*, à cause de la neige soufflée par le vent.

## LES FORMES MÛRES: PLA DE FERREROLES - CANILLO/ORDINO.



Canillo-Ordino: le pla de Ferreroles. (Référence: carte des *plans* sommitaux, n° 2)  
Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie infrarouge A. Lerouge.

On se reportera à la carte géomorphologique hors texte n°4, Montaup-Mereig. Le *pla* de Ferreroles est une importante surface sommitale d'une cinquantaine d'hectares, légèrement basculée vers l'ouest. Sur le versant nord, elle est brutalement interrompue par les parois très abruptes du cirque de l'Estanyó, qui apparaissent en bas et à gauche de cette photographie infrarouge. Dans ce secteur du *pla*, on distingue des nappes de pierrailles qui recouvrent la pelouse alpine. Vers le sud, au second plan, s'ouvrent les cirques de la haute vallée de Montaup, avec des limites supérieures adoucies par des glissements dans les schistes et des érosions dues à la présence de congères de neige. Le *pla* se raccorde doucement aux cirques de Coma Obaga, en bas et à droite, par un plongement progressif. Dans ce secteur on observe des formes de modelé périglaciaire: des loupes de solifluxion, des banquettes, quelques décapages et des nappes de microgéolifraacts.

## LES FORMES MÛRES: L'ALT DE MONTAUP - CANILLO/ORDINO.



Canillo-Ordino: le Pla de l'Alt de Montaup (carte: *pla* n°1).

Vol hélico du 05/07/1988, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

L'Alt de Montaup est certainement l'un des *plans* les plus spectaculaires d'Andorre. Situé à l'est du Casamanya, dans des calcaires dévoniens, il est environné de toutes parts de cirques glaciaires très abrupts dont au premier plan celui de l'Ensegur. À plus de 2.700 mètres d'altitude, il est parfaitement plat, légèrement basculé de 40m sur ses 600m de longueur (pour 100 à 150m de largeur): nous l'avons de profil sur la photographie. Il a une maigre pelouse orophile qui doit résister au vent et au froid de l'hiver, car il est très souvent déneigé avec, sur ses bordures, de grandes corniches qui alimentent les avalanches de Montaup (Clot Roig et Pala Mala: présentées comme exemples dans le chapitre sur les avalanches). Sur la droite, commence le début de la crête de recoupement glaciaire qui va vers le Casamanya et, sur la gauche, la pente avec des éboulis actifs qui va vers le Coll d'Arenes, évidé dans les schistes siluriens. Le massif du Casamanya est un synclinal perché; nous sommes sur son flanc nord, et on peut juger du pendage des couches.

## LES FORMES MÛRES: PLA DE L'ESTANY GRAN - CANILLO



Canillo: le *pla* de la Serra de l'Estany Gran. (Référence: carte des *plans* sommitaux, n° 5)  
Vol hélico. du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Ce *pla* incliné, la Pala de l'Estany Gran, est situé sur la crête de la Serra de l'Estanyó, entre 2.720m, à la tête de l'incision torrentielle sur la gauche, et 2.830m d'altitude sur la droite. Il est partiellement recouvert d'une pelouse écorchée; les plaques claires correspondent à la roche en place ou à des nappes d'éboulis. Sur la gauche, il se prolonge par une crête au sommet plat puis par une *serra* très arrondie (photographie suivante). Bien qu'en exposition sud, il reste encore en plein août des plaques de neige qui témoignent de l'importance des congères et des corniches que le *pla* alimente en hiver. Au second plan, le Coll d'Arenes puis le massif du Casamanya, avec le *pla* de l'Alt de Montaup vu en perspective. De part et d'autre, les vallées glaciaires perchées de Montaup et de l'Ensegur. À l'horizon et à gauche, le sommet plat et absolument horizontal du Camp de Claror.

## LES FORMES MÛRES: PLA DE L'ESTANY GRAN - CANILLO



Canillo: le *pla* de la Serra de l'Estany Gran. (Référence: carte des *plans* sommitaux, n° 5)  
Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

La crête au premier plan sépare le cirque de tête de la Vall del Riu, qui occupe tout le centre de cette photographie infrarouge, de celui des Clots d'Encarners, à gauche. Elle a un sommet plat et étroit, très régulier, qui passe ensuite à une forme plus arrondie. Entre 2.600 et 2.720m d'altitude, c'est tout ce qui reste de l'ancienne surface d'érosion. Le cirque de l'Estany Gran de la Vall del Riu a un fond plat et incliné (c'est une surface d'érosion glaciaire) et des versants relativement courts et raides. Le Pic de l'Estanyó (2.915m) est le sommet le plus élevé. Sur sa droite, un petit cirque glaciaire adjacent, la Planada. Le rôle de la fracturation secondaire apparaît dans le fond du cirque et dans la forme de l'Estany Gran.

## Les modelés glaciaires

Ces formes de modelé constituent l'élément prédominant des paysages de l'Andorre moyenne et haute. Toutes les vallées principales ont été façonnées ou retouchées par les glaciers jusqu'à la Margineda et, en dehors des *plans* et de quelques formes torrentielles, les modelés glaciaires l'emportent sur les deux tiers du territoire, au-delà de 1.800 ou de 2.000 mètres d'altitude.

En ce qui concerne les vallées et l'aération générale du relief, il faut insister sur le rôle de la dissection préglaciaire, réalisée par une érosion torrentielle très active à la fin du Tertiaire et au Quaternaire ancien. Cet élément essentiel du relief pyrénéen a été souligné par François Taillefer, puis par tous les auteurs qui ont traité l'Andorre et les régions voisines. Les formes glaciaires ont réaménagé cet héritage.

Selon ces auteurs<sup>48</sup>, plusieurs phases glaciaires ont affecté ces Pyrénées. Le stade du Maximum glaciaire est daté du Riss. En Andorre il y avait un niveau des neiges permanentes vers 2.000 mètres (altitude à partir de laquelle tout le paysage est marqué par les modelés glaciaires), et des langues descendirent dans les vallées jusqu'à 950 mètres d'altitude à l'entrée des gorges qui mènent vers Sant Julià (bouchon morainique terminal de La Margineda-El Cedre). Les glaciers des vallées des deux Valira et du Madriu confluaient dans l'ombilic d'Andorra la Vella. Pendant le recul de ces langues, lors d'une phase de stabilisation, les glaciers de la vallée d'Arinsal et de la vallée de la Valira del Nord s'arrêtaient avant La Massana, alors que le glacier principal occupait encore la vallée d'Andorra la Vella et remontait jusqu'au bassin de La Massana par les gorges de La Grella. La cuvette glacio-lacustre de La Massana fut alors colmatée d'épais dépôts, ré-entaillés ensuite par la Valira<sup>49</sup>.

Un second stade Post-Maximum, ou des moraines internes (selon M.C. Prat) serait du Wurm, avec des glaciers localisés essentiellement dans les cirques. Un stade Tardiglaciaire ou Néoglaciaire s'individualiserait avec des glaciers de cirque et les nombreux arcs morainiques dans du matériel très rocheux, pratiquement sans matrice fine.

### Les principales formes de modelé cartographiées dans les feuilles hors-texte et

---

<sup>48</sup> - François Taillefer, Cai Puigdefàbregas et David Serrat, Marie Claire Prats, Joan Manuel Vilaplana citant F. Taillefer et D. Serrat, Laurence Bernard citant M.C. Prat.

<sup>49</sup> - On se reportera à la belle étude de Joan Manuel Vilaplana, *Estudi del glaciariisme de les valls de la Valira d'Ordino...*, et en particulier aux cartes et croquis des pages 63, 70 et 73.

présentées dans les exemples qui suivent sont toutes classiques. Il ne semble pas nécessaire d'y insister.

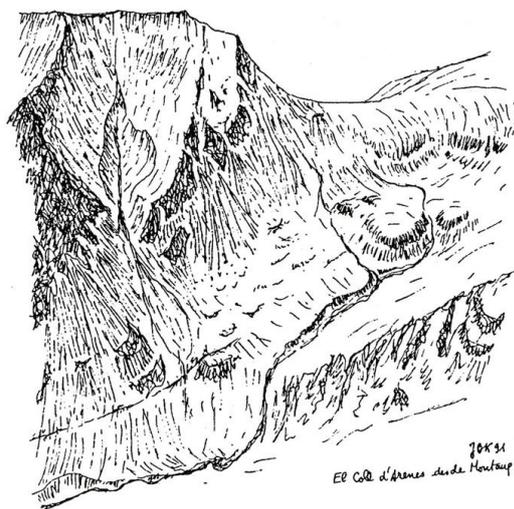
Lorsque les sommets ne conservent pas des restes d'aplanissements tertiaires, les crêtes aigües et sinueuses résultent du recoupement des versants supraglaciaires ou de parois de cirques. Elles sont fréquentes dans toute l'Andorre du nord, dans les gneiss, dans les micaschistes et dans les schistes métamorphisés.

Les cirques glaciaires sont très divers, par leur taille comme par leur forme. Les cartes locales hors-texte ne font pas de distinctions entre les cirques: il faut donc se reporter à leur commentaire. Sur la carte de synthèse nous avons individualisé trois types de cirques, en demi-bol, en van et en entonnoir, les autres étant regroupés sans autre précision. Les cirques en demi-bol sont en général de dimension modeste, de cinq cents mètres à moins de deux kilomètres de large, toujours haut perchés. Ils abondent dans le nord de l'Andorre. Des éboulis de versant contribuent à adoucir leur forme. Les cirques en van, présentés souvent comme cirques pyrénéens, sont caractéristiques des zones granitiques, dans le sud-est de l'Andorre. De dimensions moyennes ou grandes (près de trois kilomètres pour les Pessons ou Gargantillar), ils ont un fond plat et des versants brefs et raides. Ils sont tous au même niveau, vers 2.300-2.400m, et le niveau des crêtes conserve d'importants *plans* sommitaux. La plupart sont encombrés de moraines rocheuses de la dernière glaciation. Les cirques en entonnoir correspondent à des cirques moins excavés en exposition sud, sans possibilité de surenneigement par l'absence de *plans* qui les dominent, ou bien ils sont à une moindre altitude ou en marge des massifs englacés. Dans ces derniers cas, il est souvent difficile de les distinguer des niches d'érosion glaciaire et des bassins de réception torrentiels (qui les réutilisent toujours). Parmi les cirques non différenciés sur la carte, beaucoup sont des cirques amples et composites des têtes de vallées, ou des cirques avec des amorces de fond plat ou de vallée glaciaire: Coma Pedro-sa, l'Angonella, Rialb, Sorteny, l'Estanyó ou Montaup par exemple. Des surfaces d'érosion glaciaires notables, avec des roches moutonnées, s'observent à la Vall del Riu dans des schistes métamorphisés, à la Coma de Ransol et dans la haute vallée d'Incles dans des gneiss.

Les vallées présentent des formes habituelles, en auge plus ou moins large, avec des successions d'élargissements et de secteurs étroits et de plus forte pente, des épaulements souvent marqués et des replats avec des pointements rocheux résiduels, des verrous et des *bonys* (masses rocheuses de versant ou dans le fond des cirques ou des vallées) avec, dans les hautes vallées, des incisions de torrents sous-glaciaires (El Serrat, l'Ensegur) et quelques versants supraglaciaires réguliers bien conservés (voir les cartes de Montaup, de l'Angonella et de la Vall del Riu). Bien entendu, il y a des exemples nombreux d'étagement des cirques et de vallées af bouchon morainique terminal fluentes suspendues, que la vie pastorale a su mettre à profit. Sur la carte de synthèse,

nous n'avons indiqué les vallées glaciaires que dans les secteurs où le versant d'auge était conservé. Ces vallées glaciaires continuent au-delà, mais, dans leur partie inférieure, si les moraines et si les dépôts glaciaires ou fluvio-glaciaires sont toujours présents, l'érosion torrentielle postérieure en a modifié les versants.

Les modelés d'accumulation sont aussi présents. Nous avons cité les moraines et les abondants dépôts des cirques. Les moraines de divers âges occupent les vallées, souvent oblitérées par des cônes torrentiels; des dépôts morainiques du maximum glaciaire se retrouvent sur les versants. Il convient d'insister, dans le cadre du risque d'avalanches, sur le rôle positif joué par les moraines rocheuses ou par les arcs morainiques de retrait dans les cirques de haute montagne. Ils bloquent les nombreuses avalanches qui viennent des crêtes ou des versants, créant des contrepentes et des zones de stockage de la neige; ils sécurisent les fonds de cirque et les pentes inférieures. Les secteurs d'avalanches les plus importants se développent lorsque de hauts versants supraforestiers (versants d'auge ou cirques en demi-bol ou en entonnoir) s'articulent avec des versants d'auge glaciaire; la présence de replats, d'épaulements ou d'un bref fond de cirque sans arcs morainiques est un facteur aggravant, car l'avalanche y prend un nouveau départ, mobilisant de grandes quantités de neige plus évoluée ou instable au niveau des ruptures de pentes.



## LES MODELÉS GLACIAIRES: L'ANGONELLA - ORDINO

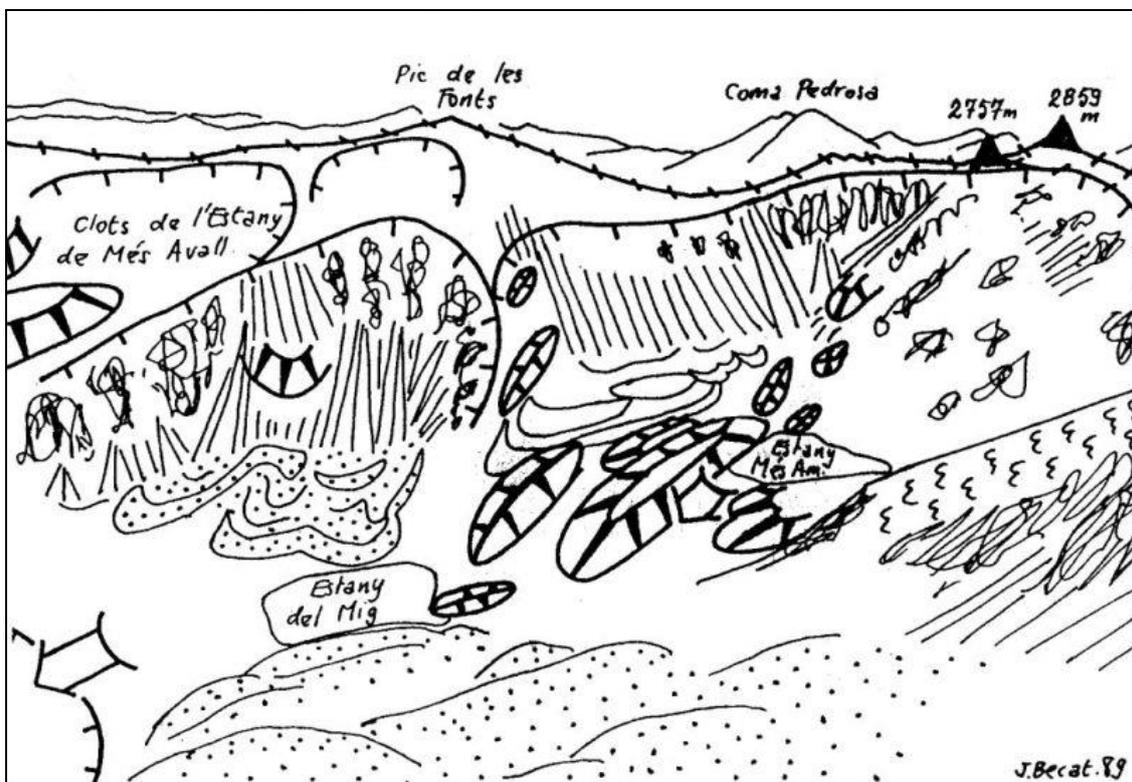


Ordino: Le cirque de l'Angonella.

Vol hélico du 05/07/1988, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Les Estany del Mig et de Més Amunt, chacun dans une petite cuvette de surcreusement, sont séparés par un verrou rocheux. L'amorce de cirque au-dessus du premier étang (les Canals d'Amunt de l'Estany del Mig) et le cirque rocheux de l'Estany de Més Amunt, presque en demi-bol, sont des éléments d'un grand cirque qui enveloppe toute la haute vallée de l'Angonella, dont font partie les versants couverts de *gespa* sur la droite et le cirque que nous dominons, au premier plan. Au second plan à gauche, dans le cirque en demi-bol des Clots de l'Estany de Més Avall, la neige souligne des moraines rocheuses du Postglaciaire. Les crêtes qui enveloppent cette haute vallée sont dues au recoupement de parois de cirques avec, sur la droite, une pyramide d'intersection. Tout ce secteur est très avalancheux.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: L'ANGONELLA - ORDINO



Ordino: Le cirque de l'Angonella.  
Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°2, L'Angonella-La Cortinada. On notera les petits arcs morainiques des cirques en versant nord, en face de nous; ceux du premier plan arrivent jusqu'à l'étang. Bien que réduites, ces moraines suffisent à arrêter et à stocker les nombreuses avalanches qui descendent des versants. Comme tout le versant sous le col d'Arcalís, la *pala* de la gauche est bien plus dangereuse car ce versant réglé, affecté par une gélifluxion superficielle, est recouvert de guirlandes de *gespa* (*Festica eskia*): c'est un véritable toboggan. Il n'y a pas de cordons morainiques et des rochers apparents arrondis, à mi-pente, sont un autre facteur favorable. Les avalanches, parties de la crête, à 2.700m, arrivent jusqu'à l'étang 350m plus bas. Noter les éboulis au pied des versants nord et, sous le Pic de les Fonts, un versant en cours de régularisation, caractéristique des zones schisteuses.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LE CASAMANYA - CANILLO



Canillo: La crête du Casamanya.

Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Une crête aigüe, disséquée par le recoupement des versants de deux cirques: à gauche, en versant sud, le cirque du Casamanya et le Clot Roig, à droite, sur l'autre versant, le cirque de l'Ensegur. Les trois sommets dépassent 2.700 mètres: le Casamanya au fond, l'Alt de Mereig au centre et l'Alt de Montaup. Des éboulis tapissent et régularisent les versants, recouverts par une pelouse écorchée et par des guirlandes de *gespa*. Ils sont essentiellement des formes héritées bien que, sous les crêtes rocheuses, les trainées blanches sur la pelouse montrent qu'il y a encore quelques apports. Il n'en va pas de même sur les hauts versants nord. Sur la gauche comme sur l'ensemble des versants sud du Casamanya on distingue des stries de parcours, dues au passage répété des troupeaux ovins, entretenues par la solifluxion superficielle.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: L'ESTANYÓ - ORDINO



Ordino: le cirque de l'Estanyó.

Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Une partie des versants du cirque de l'Estanyó, en exposition nord. La crête est ici entre 2.770 et 2.880 mètres d'altitude. Les parois rocheuses sont très abruptes, alors que le versant opposé a des *plans* sommitaux qui commencent dès la crête (Plans de Ferreroles à droite et de la Vall del Riu à gauche). Quelques couloirs d'éboulis sont encore fonctionnels, empruntés aussi par les avalanches. Mais la plupart des formes sont héritées. Sur la droite, la base d'un cône d'éboulis schisteux est affectée par des loupes de solifluxion. À la fin de la dernière phase glaciaire, de petits glaciers se sont maintenus sur ces parois nord, créant des encoches semi-circulaires, donnant de petits arcs morainiques accrochés sur le versant, comme sur la gauche de la photographie.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: EL CASTELLAR - ORDINO



Ordino: le Comís Vell et le Pic de Font Blanca.

Photographie Joan Becat, août 1986.

Sous le Pic de Font Blanca (2.903m), un ensemble de cirques étagés surplombe la vallée glaciaire du Riu de Tristaina. Au centre, à 2.400m d'altitude, la Coma del Mig est un cirque en demi-bol qui descend par deux gradins successifs sur le Comís Vell, à 2.000m. Sur la gauche le petit cirque rocheux de l'Estany Esbalçat, surcreusé, abrite un lac (2.300m) et, sur la droite, sous le Port de Rialb, se loge le petit cirque en demi-bol de la Coma de Varilles (2.400m). Ces cirques conservent quelques dépôts morainiques. On notera la rigidité de l'alignement du Riu du Comís Vell, de la Coma de Varilles et du Port de Rialb, qui suivent une faille. La route longe le pied du versant d'auge et contourne un verrou qui barre la vallée, incisé de part et d'autre par les cours d'eau. Tout ce secteur est très avalancheux, au point que la première route a dû être remplacée par un second tracé à *l'obac*. L'ensemble de ces cirques constitue un des *cortons* d'Ordino.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LA COMA DE RANSOL - CANILLO



Canillo: la haute vallée de la Coma de Ransol.

Photographie Joan Becat, 14/07/1981.

Les cirques de la haute Coma de Ransol depuis le Pic de la Serrera (2.912m): de gauche à droite les Clots de la Llosa, les Clots de la Collada (un petit cirque en demi-bol en partie caché) et les Clots d'Embolcar. Comme souvent en Andorre, la haute vallée commence par un grand cirque composé lui-même d'un ensemble de petits cirques coalescents; ici ceux du sud, donc à *l'obac*. On y retrouve des éléments caractéristiques: les crêtes de recoupement, les *bonys* rocheux qui accidentent les versants et le fond, l'étagement des cirques et les grands manteaux d'éboulis qui tapissent les versants nord, en particulier dans les formations schisteuses. Au premier plan, à droite, la Collada dels Meners, entre les vallées de Sorteny et de Ransol. Les rochers noirâtres qui apparaissent au premier plan sont du minerai de fer (gîtes au contact d'une intercalation calcaire dans les micaschistes): c'est ici, à 2.740 mètres d'altitude, que l'on exploitait tous les étés ce minerai, à ciel ouvert ou par de brèves galeries, afin d'alimenter les forges catalanes d'Andorre.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: CLAROR ANDORRA/ESCALDES



Andorra-Escalades: la  
haute vallée de Claror.

Vol hélico du 21-06-1979  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

Les Clots de la Tora sont un cirque évasé, déjà à fond plat, prolongé par une vallée-cirque; au premier plan, le début de l'auge principale, à la confluence de Claror et de Perafita. Des éboulis adoucissent le bas des versants. Tout le fond de Claror est tapissé de dépôts morainiques de deux phases différentes. En haut, la neige souligne les multiples arcs de retrait du glacier de cirque de la dernière phase (un glacier rocheux); en bas à gauche, au pied du versant, un arc de la même époque. Le reste de la vallée est matelassé de moraines antérieures, où abondent les fines, avec des cordons allongés dans le sens de la vallée et soulignés par la végétation: ce sont les pacages d'estive. Très rigide, la vallée est fixée par des failles, au contact entre des granodiorites intrusives, à gauche (Serra Mitjana et Pic de Montorull, 2.753m) et, à droite, des schistes siluriens métamorphisés, (Serra Airosa et Pic de la Torre dels Soldats, 2.760m). Le col est au contact des deux formations.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LE PIC DE LA SERRERA - ORDINO



Ordino: Le Pic de la Serrera.

Vol hélico du 25/09/1980, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Le Pic de la Serrera (2.903m) est situé à l'intersection de quatre crêtes de recoupement glaciaire. Il est armé dans des micaschistes très durs. Les ruptures de pente au premier plan et sur la crête de gauche sont liées à la présence d'une intercalation calcaire. À gauche s'ouvre le cirque en entonnoir de la Cebollera, dominé par le pic et par ses abrupts rocheux: ce sont les Aspres de la Cebollera. À l'horizon, après la vallée de l'Ariège, on aperçoit la Montagne de Taba avec le Pic de Sant Bertomieu.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LA VALL DEL RIU - CANILLO

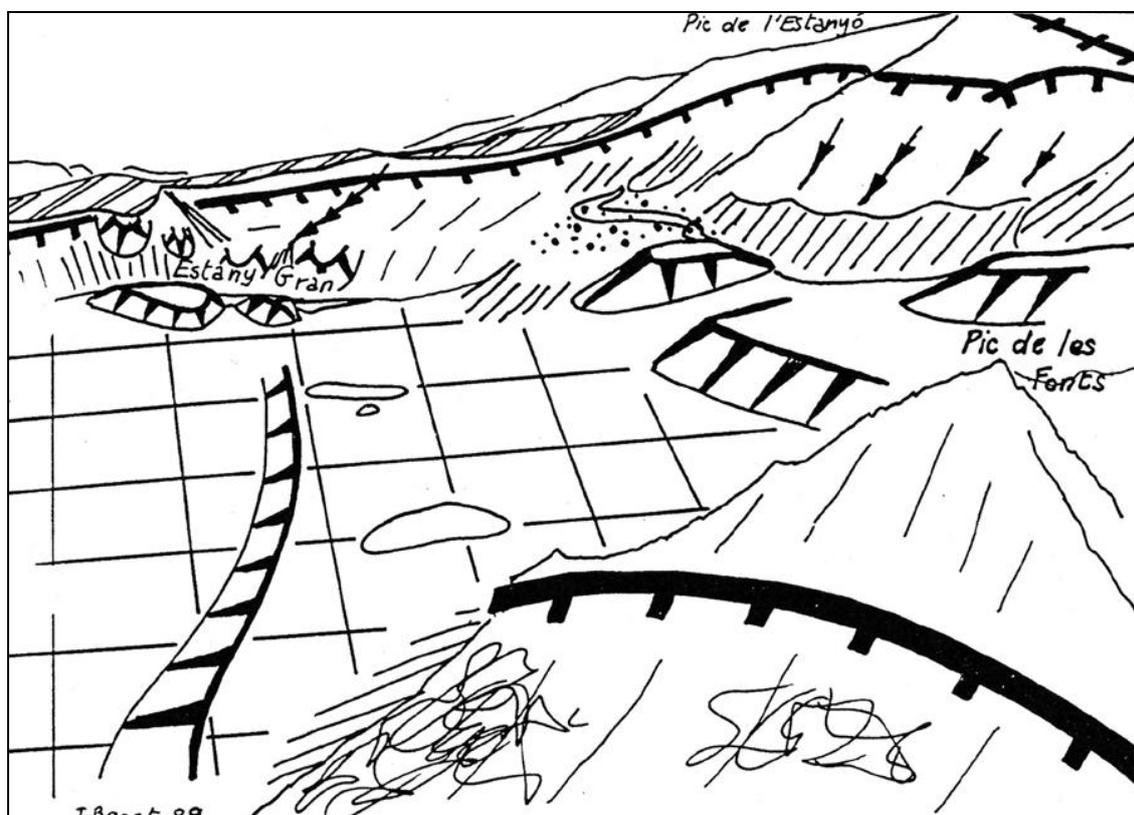


Canillo: Le cirque de l'Estany Gran de la Vall del Riu.

Vol hélico du 05/07/1988, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Le cirque des Estanys de la Vall del Riu, au pied du Pic de l'Estanyó, visible à droite (2.915m). La partie supérieure du cirque et les étangs sont situés entre 2.500 et 2.600 mètres d'altitude. Ceux-ci occupent de petites cuvettes dans une surface d'érosion glaciaire. Le rôle des failles secondaires est mis en lumière par l'alignement des *bonys* et des trois étangs: deux sont au centre de la photographie et une pointe de l'Estany Gran apparaît au fond et à gauche. Derrière lui, la crête arrondie et le *pla* séparent ce cirque de la vallée de Montaup (présentée plus loin). Au premier plan à droite, les parois du cirque en demi-bol de Les Fonts et le Pic de les Fonts (2.758m), que la vue prise depuis un hélicoptère déforme. Derrière lui s'esquisse le petit cirque perché de La Planada.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LA VALL DEL RIU - CANILLO



Canillo: Le cirque de l'Estany Gran de la Vall del Riu.  
Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°3, La Vall del Riu. On y remarquera le cirque peu excavé des Estany, avec un large plancher rocheux, comme beaucoup de cirques pyrénéens. Le quadrillage symbolise la surface d'érosion glaciaire. L'influence des lignes de fractures apparaît sur le croquis comme sur la photographie par la position des *bonys* (barres, bosses ou affleurements rocheux des fonds ou des versants de cirques), souvent linéaires, des étangs et des couloirs dans la roche. Des éboulis à la base des versants et des petits arcs morainiques, datant du dernier épisode glaciaire, sont à la base des versants du Pic de l'Estanyó.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: ELS PLANS - CANILLO

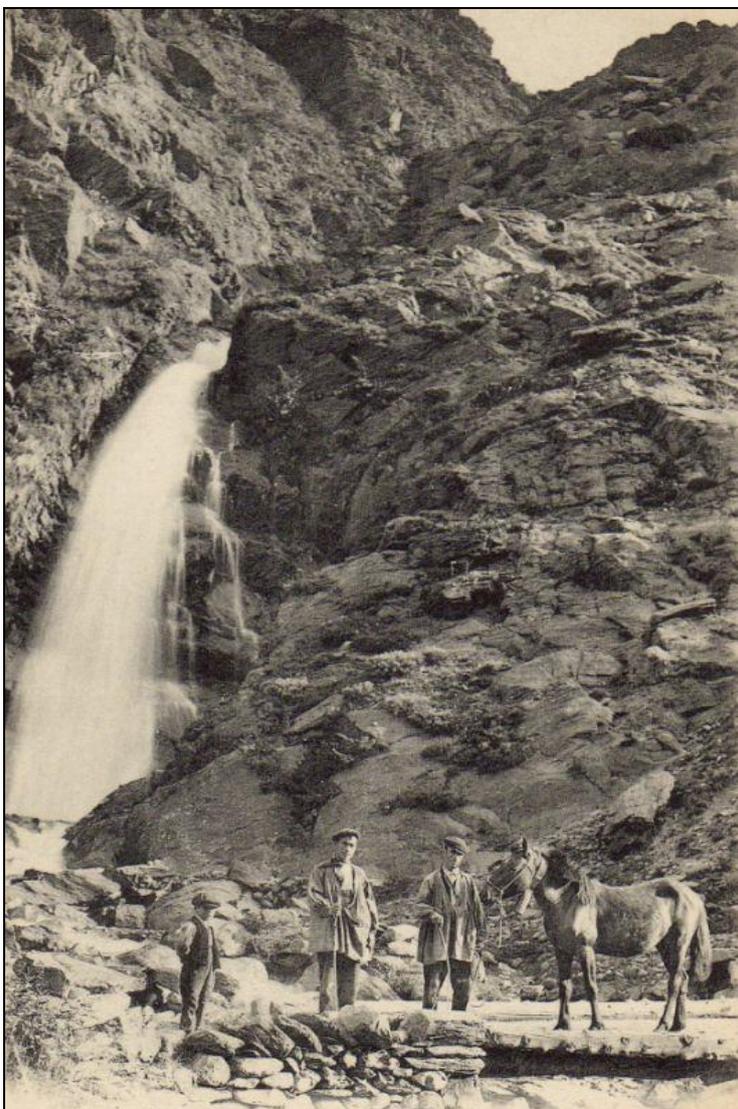


Canillo: la vallée de la Valira d'Orient als Plans.

Vol hélico du 05-07-1988  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

Au premier plan, l'auge de la Valira d'Orient (1.600m) et le versant boisé de l'Obac. Au second plan, le replat du hameau dels Plans, sur un verrou rocheux situé à mi-versant de l'auge principale, mais au même niveau (1.800m) que le fond de l'auge affluente et suspendue de la Coma de Ransol, à droite. Une brève gorge de raccordement s'achève par un cône de déjection, aménagé en terrasses, au bord duquel se trouve le village de Ransol. Sur la gauche, les crêtes qui séparent les vallées de Ransol et de la Vall del Riu, avec le Pic de Torradella (2.545m) dont la Pala, face au sud, provoque des avalanches. Le petit épaulement au sommet de la forêt n'est pas suffisant pour les arrêter: le Bosc dels Plans fut mis en défens depuis un siècle, après qu'une avalanche ait ouvert la forêt claire et emporté la première maison dels Plans jusqu'au Valira. On se reportera à la carte géomorphologique hors-texte 17.142 n°3, La Vall del Riu, et à la carte d'avalanches correspondante.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LA VALL DEL RIU CANILLO



Canillo: la cascade de la Vall del Riu.

Photographie Labouche, 1905. Archives Terra Nostra.

La vallée glaciaire de la Vall del Riu est suspendue 300 mètres au-dessus de celle de la Valira d'Orient. Une gorge de raccordement étroite et abrupte assure la jonction, sur moins d'un kilomètre de longueur; ses versants raides forment le Solà de la Coma de Cardes, une "herbe" traditionnellement louée pour le pacage des ovins et des chèvres qui, seuls, pouvaient s'en accommoder. Au débouché, la rivière de la Vall del Riu dégringole par une série de cascades, la dernière juste au-dessus de la route: c'est la fameuse *cua de cavall*, plus modeste en été mais spectaculaire au printemps à la fonte des neiges. C'était, pour les visiteurs du début du siècle, la halte photographique obligée sur le *camí real*, à la *palanca* (passerelle) d'en Moles; c'est aujourd'hui une halte pique-nique aménagée au bord de la route pour les touristes de passage.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: MONTAUP - CANILLO



Canillo: la vallée suspendue de Montaup.

Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Un aspect de la vallée glaciaire de Montaup, vers l'aval, lorsqu'elle s'élargit après le secteur étroit de Les Llanasques et de Les Canals. Le fond d'auge est rempli de dépôts glaciaires que le Riu de Montaup réentaille par érosion régressive, à partir de la gorge de raccordement qui s'amorce sur la gauche. En effet, l'auge de Montaup, ici à 1.900 mètres d'altitude, est suspendue à 400 mètres au-dessus de la vallée de la Valira d'Orient, que l'on aperçoit au fond et à gauche. Nous sommes à l'étage des *bordes*, avec les champs et prés clôturés de murets. Cette photographie infrarouge a été prise juste avant l'ouverture d'une nouvelle route, qui enveloppa d'abord toute la vallée, passant au premier plan. Mais elle dut être déplacée vers l'aval, en limite de la gorge de raccordement, car elle était coupée par les avalanches de la Sauvata et du Clot d'Aixades (au premier plan à droite) et par l'avalanche du Prat d'en Patxeta, dont on voit la zone d'étalement au premier plan au centre.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: CLOT DE LES ABELLETES - ENCAMP



Encamp: le Clot de les Abelletes.

Vol hélico du 25/09/1980, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

En amont du Pas de la Casa, le cirque en demi-bol (avec une amorce de fond plat) du Clot de les Abelletes, à 2.500m d'altitude, est dominé par le Pic d'Envalira (2.816m). De très beaux cordons morainiques occupent presque tout le cirque et témoignent de la dernière glaciation (glaciers rocheux de cirque). À droite et au fond, au pied des versants, des manteaux et des cônes d'éboulis. Tous ces versants sont très avalancheux: purges après les *nevades*, écroulement des corniches qui se forment de tous côtés (présence de *plans* sommitaux). Le 17/12/1975 un CRS de montagne périt dans la descente en skis du Petit Coll dels Isards (à gauche, indiqué par les lacets du sentier), emporté par une avalanche de plaque. Ce secteur fait l'objet d'un conflit frontalier, la France traçant la frontière au milieu du cirque, l'Andorre suivant la petite crête à gauche, qui sépare deux cirques jumeaux (les Abelletes est une déformation de les Valletes) et qui descend sur l'étang où naît l'Ariège.

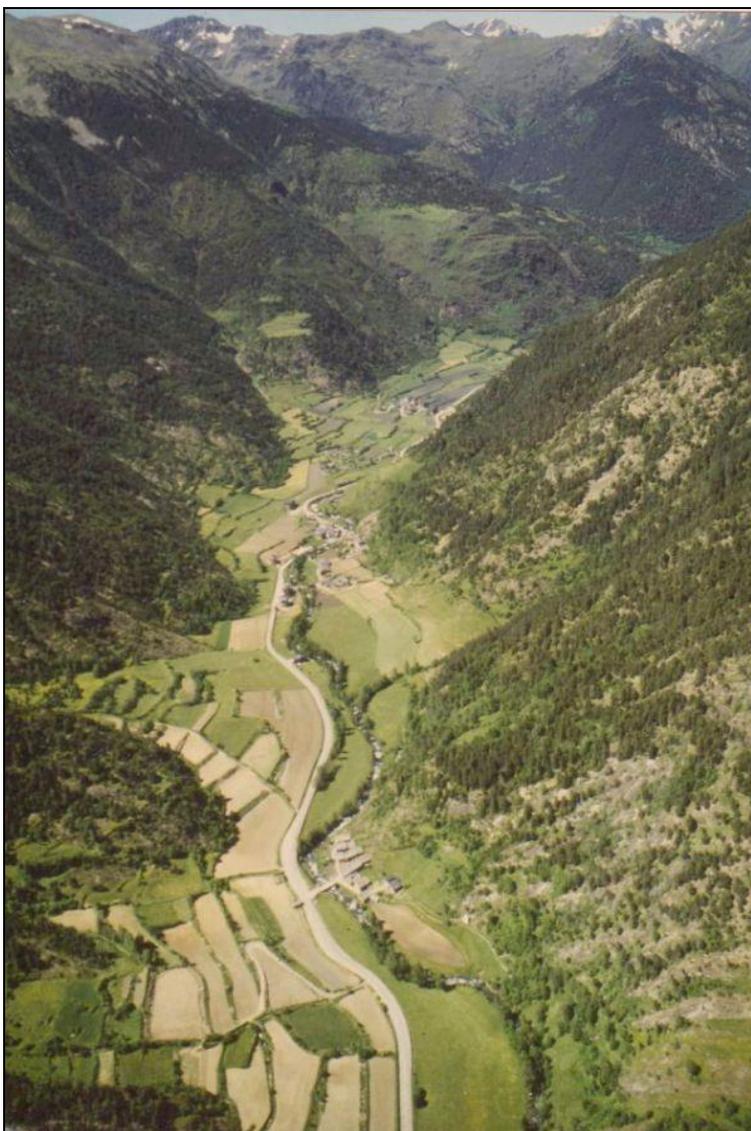
## LES MODELÉS GLACIAIRES: SORTENY - ORDINO



Ordino: la Pleta de la Serrera à Sorteny.  
Photographie A. Lerouge, 14/07/1981.

Nous avons ici deux types de moraines bien différenciés. Au second plan une moraine rocheuse occupe le versant nord de la Serra del Roc del Rellotge. On en retrouve de semblables dans tout *l'obac* de la vallée de la Serrera avec des noms imaginés: La Presó, Les Tarteres de la Serrera. Elles témoignent du stade Tardiglaciaire et des glaciers rocheux de cirque. Un arc morainique occupe tout ce second plan, avec une forme dissymétrique et arrondie très caractéristique. En arrière on retrouve des éboulis de gravité non fonctionnels (nous sommes à seulement 2.200m) dont les matériaux plus fins du sommet sont végétalisés. Datant d'une phase antérieure (Post-maximum selon M.C. Prat) une moraine classique occupe le premier plan, avec des blocs hétérogènes et non classés dans une abondante matrice fine. C'est un bourrelet morainique au débouché de la vallée de la Serrera, suspendue 150m au-dessus de la large vallée de Sorteny, visible à l'arrière-plan. Le Riu de la Serrera y forme une *mollera* avant de s'encaisser pour atteindre Sorteny. Entièrement végétalisée, cette moraine est affectée de formes de solifluxion entravée: loupes, bourrelets, blocs en transit sur la pente.

## LES MODELÉS GLACIAIRES: LA VALIRA DEL NORD - ORDINO



Ordino: La vallée de la Valira del Nord à Ansalonga.

Vol hélico du 05-07-1988  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

La vallée glaciaire de la Valira del Nord à Ansalonga se fait plus étroite lorsqu'elle passe à travers les calcaires et calcschistes du Casamanya. La vue est prise vers l'amont. On reconnaît encore sa forme d'auge, mais les versants sont très affectés par des petits bassins torrentiels dont les cônes très pentus repoussent la rivière, alternativement, vers la droite ou vers la gauche. Entre les cônes de déjection apparaissent quelques fragments de terrasses alluviales. Au niveau de La Cortinada (le village au second plan) et plus en amont on reconnaît mieux la forme d'auge, les épaulements, les replats et les versants supraglaciaires. À l'arrière-plan, la vallée suspendue et les montagnes de l'Angonella.

## Les modelés périglaciaires

Les formes de modelé périglaciaire sont très présentes en Andorre, en particulier dans les étages subalpin et alpin où elles arrivent à donner une tonalité spécifique aux paysages. Comme toujours dans ces montagnes, ce sont des formes de détail qui apportent des retouches au relief. Mais leur abondance locale en fait, parfois, un phénomène qui prend des dimensions notables. Par exemple, les cônes et les manteaux d'éboulis sont partout présents dans les hautes vallées et dans les cirques. Au total, ces éboulis couvrent des centaines d'hectares, tout autant que les grands versants sud supraforestiers affectés par la solifluxion superficielle et couverts de banquettes et de guirlandes à *gespa*.

Ces formes ont donné tout un vocabulaire spécifique que l'on retrouve souvent dans la toponymie: *les tarters*, *les tarteres*, *les pedrusques*, *les pedregalls* ou *les terregalls* pour les éboulis, *les pales* ou *els gèspits* pour les versants à solifluxion entravée par les grandes fêtuques: les très nombreux Tarters ou Tarteres, qui désignent aussi les moraines rocheuses des cirques, Els Terregalls de l'Alt (au Coma Pedrosa ou à Comallempla), Els Terregalls del Solanet (Coma de Ransol), La Pedregosa (Vall del Riu), Les Pedrusques (El Griu ou Claror), ou la vingtaine de Pala ou Pales dans tous les massifs andorrans.

Beaucoup de modelés périglaciaires sont hérités, surtout les éboulis et ne sont plus actifs aujourd'hui. Dans le cas des éboulis des hauts versants nord, lorsque leur activité demeure, elle semble moins forte que dans le passé. Dans l'Andorre moyenne, la plupart des versants conservent des éboulis, plus ou moins colonisés par la forêt ou par les landes, qui datent des dernières phases glaciaires. C'est le cas, entre autres exemples, des Obagues d'Encamp, d'Andorra-Escalades, de la basse et de la moyenne vallée du Madriu avec des macrogéolifraacts, des grands manteaux d'éboulis de la Solana d'Andorra. Mais, également, la plupart des éboulis de haute montagne ne sont plus actifs - ou avec des apports très limités ou accidentels; ils sont en partie végétalisés, et parfois réincisés lors des orages et des gros abats d'eau de l'été ou de l'automne, lorsque l'activité du couloir qui les alimentait est essentiellement liée à la torrencialité.

Sur les plans sommitaux d'altitude on observe des dallages de pierres, en particulier dans les granits, au *pla* de la Collada dels Pessons ou sur les autres *plans* du sud de l'Andorre, au-delà de 2.700 mètres d'altitude. Toujours sur les *plans* d'altitude (2.600-2.900m), lorsqu'ils sont inclinés, ou sur les pentes même modérées des reliefs résiduels, il existe des nappes d'éboulis fins ou moyens en transit qui recouvrent la

pelouse alpine, par exemple sur la frange nord du Pla de Ferreroles. Sur les *plans* aux pentes douces, les effets conjugués du vent et de la gélifluxion provoquent une érosion de la pelouse continue, avec des microtalus d'érosion, des glissements vers l'aval, avec le passage à la pelouse discontinue et aux sols affectés par la gélifluxion<sup>50</sup>. Le vent accentue ce phénomène en avivant les microtalus qui lui font face, par les déneigements ou par les accumulations locales de neige qu'il transporte, par la nécrose des plantes et les effets du mitraillage des cristaux de glace.

Mais la plupart des modelés périglaciaires d'Andorre sont des formes de versant, dues à la gélifraction ou à la solifluxion.

Les modelés de solifluxion peuvent être provoqués par la saturation superficielle des sols au dégel (gélifluxion), mais il s'agit en général en Andorre de solifluxion due à la saturation et au ramollissement des sols au printemps, conséquences de la fonte des neiges, des pluies ou des chutes de neige mouillée caractéristiques du printemps andorran, suivies d'une rapide fusion. Cette solifluxion se fait rarement sous forme de coulées épaisses, car on observe surtout toutes les formes de solifluxion laminaire: loupes, bourrelets, banquettes, stries et pieds de vache, guirlandes. Elles affectent des superficies de dimensions variées, de quelques dizaines de mètres à des versants entiers; les cartes géomorphologiques hors-texte offrent d'abondants exemples concrets.

On note des différences selon l'exposition de ces hauts versants de l'étage alpin ou de l'étage subalpin supérieur. En exposition nord ou nord-ouest, on trouve plutôt des loupes et des langues de solifluxion, allongées ou dissymétriques dans le sens de la pente. Elles affectent tous les versants meubles (moraines, versants réglés, éboulis fins, versants supraglaciaires, hauts bassins torrentiels, etc). Ces formes sont abondantes à Coma Obaga et à l'Ensegur<sup>51</sup> (Ordino), à Comallempa (La Massana), dans les cirques et dans les hauts bassins torrentiels de Sant Julià de Lòria situés sous le Camp de Claror, dans les vallons et sur les *plans* de Perafita (Andorra-Esclades) ou à la Vall del Riu (Canillo: voir la carte hors-texte n°3).

Les versants réguliers exposés à l'ouest ou à l'est ont des banquettes et des stries, comme par exemple les versants supraglaciaires de la Vall del Riu ou de Montaup-Mereig (Canillo). Plus bas, dans l'étage subalpin moyen ou inférieur, beaucoup de cônes

---

<sup>50</sup> - Des exemples ont été étudiés à Camp de Claror et Camp Ramonet par L. Bernard: *Recerques geomorfologiques...*; d'autres exemples sont observables sur les bordures de toutes les hautes surfaces sommitales d'Andorre.

<sup>51</sup> - Voir le dossier pédagogique, sous la direction de J. Becat, *Relleu i paisatges d'Andorra*, avec une carte au 1/15000e de l'Ensegur et des diapositives commentées.

de déjection anciens, de dépôts de versants ou de moraines présentent une surface bosselée, avec des terrasses naturelles irrégulières, auxquelles s'adaptent les prairies de fauche: ils sont affectés de formes de solifluxion plus importantes, telles que des langues ou des glissements d'ordre décamétrique, avec des bourrelets à la base, des niches de décollement et parfois des cicatrices d'arrachement, dont les montagnards s'efforçaient ensuite de bloquer l'éboulement par des murets de soutènement.

Les versants sud, sud-est et sud-ouest ont des stries de parcours, des pieds de vache et surtout de la solifluxion superficielle généralisée en forme de guirlandes entravées -et soulignées- par de solides et résistantes fétuques. La plus courante est *Festuca eskia*, mais on rencontre aussi *Festuca durissima* sur les versants calcaires du massif du Casamanya.

Ces multiples banquettes ou guirlandes en marches d'escalier commencent dès que la pente dépasse quinze ou vingt pour cent. Avec des pentes modérées ou des altitudes entre 2.000 et 2.300 mètres, elles sont d'abord presque entièrement végétalisées. Seuls les micro-replats en arc de cercle sont dénudés, car le glissement l'emporte sur la capacité de recouvrement de la végétation (il s'y rajoute le cisaillement des racines par les effets des incessantes dilatations et contractions dues aux alternances de gel et de dégel superficiels). Puis, au fur et à mesure que la pente augmente, les guirlandes s'étirent dans le sens de la pente et seules résistent les grandes fétuques qui ourlent les petits talus et qui entravent la descente trop rapide des matériaux solifluants. C'est tout le versant que devient mobile, tous les printemps. Les petits replats, eux-mêmes pentus, sont d'ordre métrique; ils sont nus et solifluent davantage que leurs pointes latérales, car ils ont une plus grande accumulation de fines et d'argiles, par les effets du ruissellement comme par la remontée des argiles vers la surface au cours des cycles gel-dégel. Leur ourlet inférieur est colonisé par la *gespa* et leur pourtour possède davantage de pierraille. Les fétuques résistent à l'ensevelissement par une croissance progressive de leurs tiges et en émettant de nouvelles pousses chaque printemps. Leurs racines peuvent se trouver entre 50cm et plus d'un mètre en amont: cela donne une idée de la vitesse du mouvement de solifluxion et de l'effet régulateur de la végétation. La contremarche est plus protégée et, selon l'altitude et la pente, elle peut avoir des touffes de callune, de diverses graminées ou des espèces des pelouses.

Ces versants supraforestiers ou des *solanes* pastorales à guirlandes de *gespa* sont toujours très avalancheux, car ils rassemblent au moins quatre critères favorables au risque d'avalanches: l'altitude supérieure à 1.600-1.800 mètres, la pente forte, la faible ou la mauvaise adhérence au sol (à cause des replats et des talus où des poches d'air peuvent être emprisonnées, à cause des fétuques très glissantes qui se couchent vers l'aval avec la reptation du manteau nival), et par l'évolution rapide du manteau neigeux qui permet la formation de gobelets à sa base même en hiver et, bien sûr, au printemps.

L'autre famille de modelés périglaciaires très courants, ce sont les diverses formes d'éboulis. Les éboulis de gravité forment des cônes ou des talus au pied de tous les versants des hautes vallées. Comme toujours, les matériaux gélifracés se répartissent selon leur taille, les plus gros vers le bas. Très souvent, le tiers supérieur du cône, plus riche en éléments fins, est colonisé par des plantes d'éboulis<sup>52</sup>, mais aussi par une végétation plus couvrante avec des plantes des pelouses alpines, avec du *gèspit* (*Festuca eskia*) et du *sudorn* (*Festuca paniculata*), qui demande des sols profonds et qui résiste aux feux pastoraux. Il est fréquent, en particulier dans les schistes, que les éboulis fins ou la partie supérieure des cônes d'éboulis soient affectés par la solifluxion: loupes ou petites langues de solifluxion laminaire en versant nord, guirlandes à fétuques en exposition sud.

Les éboulis peuvent aussi former des manteaux sur tout un versant régularisé avec, selon les secteurs du versant, des éboulis plus ou moins abondants et épais, de la roche apparente qui continue à être débitée par microgélifraction, ou de minces couches de pierrailles. Des versants avec des grèzes litées ont été étudiés en Andorre; ce sont des formes héritées<sup>53</sup>. Enfin il faut signaler ces pittoresques blocs en transit sur les pentes meubles affectées par la solifluxion, en particulier les moraines ou les cônes de déjection des hautes vallées. Ils sont transportés par le sol qui soliflue au printemps, et leur poids contribue à atteindre plus facilement l'état boueux. Si bien qu'ils migrent plus vite que les terrains voisins (ou qu'ils sont les seuls à migrer). Ils donnent l'impression de faire du surf, avec leur nez relevé et le bourrelet herbeux qu'ils poussent devant eux et qu'ils chevauchent.

Bien que moins abondantes, les formes nivales ne sont pas absentes. Il s'agit d'incisions nivales sur les versants, dues à la présence de corniches ou de congères importantes, souvent sous le vent d'un *pla*. Toujours en bordure des *plans* ou des crêtes douces, on observe des encoches nivales, qui peuvent retoucher aussi le sommet de certains cirques. Toutes héritées de la fin de la dernière phase glaciaire, des niches de nivation forment des encoches arrondies ou semi-circulaires sur les haut versants ou sur les parois de cirque, avec des bourrelets de dépôts (les croissants de névé ou les moraines de névé, selon les auteurs). Elles sont parfois difficiles à différencier des petits cirques glaciaires ou des amorces de cirques. Nous en avons des exemples dans toutes

---

<sup>52</sup> - Ces éboulis fins dans les schistes et les manteaux d'éboulis possèdent une très intéressante collection de plantes adaptées à ces milieux très mobiles, soit par leur vie brève et par leur reproduction annuelle, soit par leur grande ré-sistance à l'ensevelissement: une endémique, le *julivert d'isard* (*Xatardia scabra*), le crépis nain (*Crepis pygmaea*), la céraïste (*cerastium pyrenaicum*) ou les très belles renon-cules de pierraille (*Ranunculus parnassifolius*).

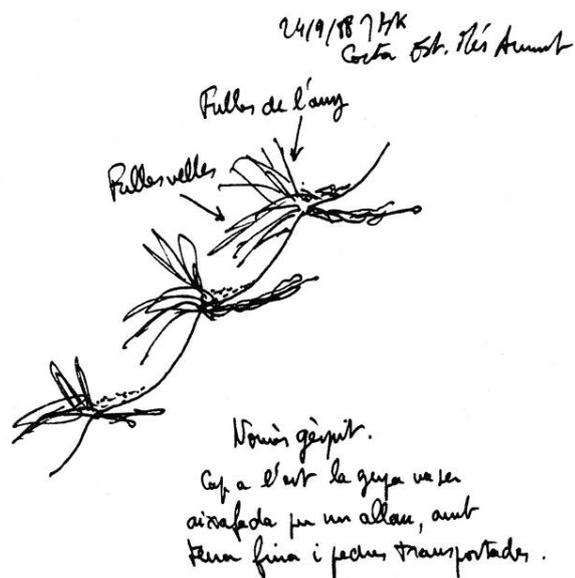
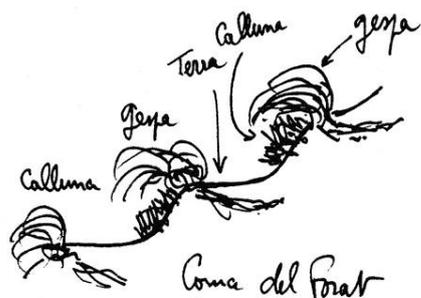
<sup>53</sup> - Laurence Bernard: *Recherques geomorfologiques...* 1987.

les hautes vallées et dans les cirques en exposition nord, ou en limite des grands *plans* (voir la carte de la Vall del Madriu, sous la Rasa de Perafita).

Les couloirs d'avalanches utilisent en général des cou-loirs d'éboulis, anciens ou actifs, et des chenaux torren-tiels. De même, les cônes d'éboulis et les cônes de déjection torrentiels sont des zones d'étalement des avalanches. Mais, lorsque les avalanches sont particulièrement fréquentes et qu'elles mobilisent des matériaux (c'est le cas des ava-lanches de printemps des versants sud, qui râclent les zones de départ et les couloirs), on observe la constitution de cô-nes d'avalanches caractéristiques, de forme allongée, dont la pointe supérieure remonte dans le couloir. Ils se superposent parfois aux cônes torrentiels ou d'éboulis moins actifs (ou non actifs). L'ensemble le plus spectaculaire est dans la moyenne vallée du Madriu, aux Solans de Fontverd et de la Farga (voir la carte géomorphologique hors-texte n°5, Vall del Madriu).

En limite de notre sujet, signalons enfin les grandes coulées ou glissements postglaciaires, que nous étudierons plus loin avec le chapitre sur les risques naturels. Les qua-tre principaux ont été cartographiés sur la carte hors texte n°7: Les formes de modelés glaciaires. Il s'agit des grands glissements de Beixalis et del Forn, respectivement de 1,5 et de trois kilomètres de longueur, et des coulées relativement plus modestes de la Comella (à Grau Roig) et du Clot dels Gravaders (à Sant Julià de Lòria), de cinq à six cents mètres de longueur chacune.

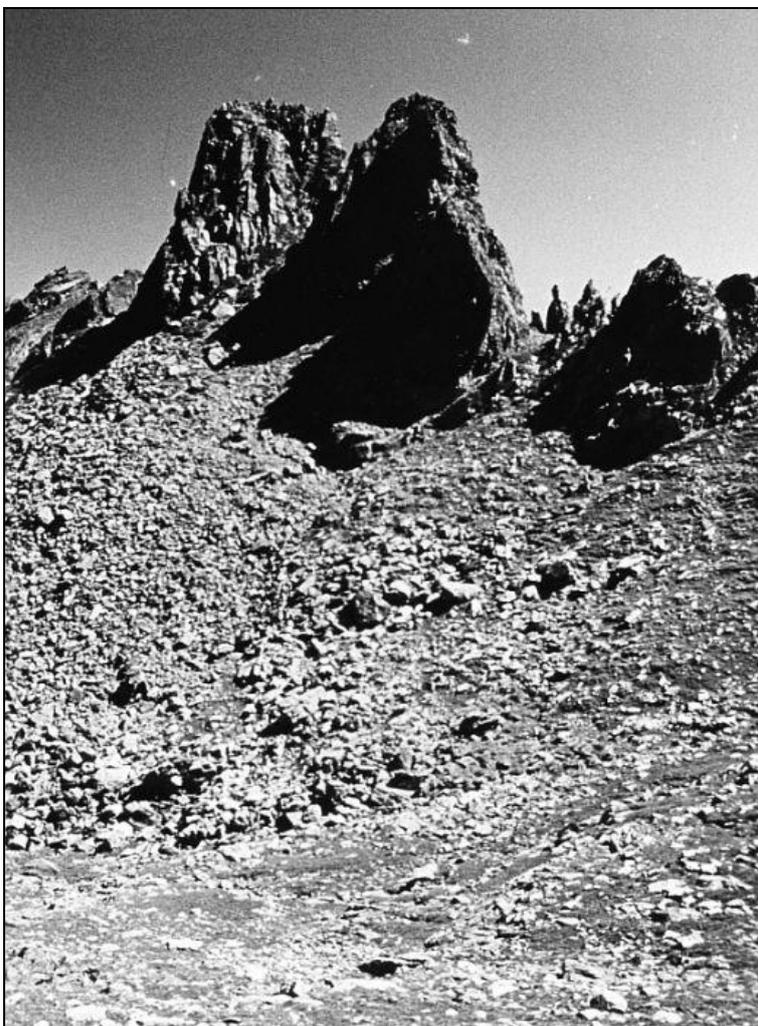




Notes de terrain:

- niches de nivation et croissants de névé dans le cirque dels Pessons (2800m),
- guirlandes de *gespa* dans les *solanes* de la Coma del Forat (2230m) et de la haute Angonella (2700m).



**LES MODELES PÉRIGLACIAIRES: COMA DEL FORAT - ORDINO**

Ordino: *tarteres* al Cap de la Coma del Forat.

Photographie A. Lerouge, 1980.

Les *tarteres* (ou *tarters*) sont toujours formées de gros blocs, qu'il s'agisse d'anciens glaciers rocheux ou bien, comme ici, de macrogélifractions issus des rochers du second plan, avec un transport postérieur sur les moraines et sur les dépôts qu'ils recouvrent. Bien que nous soyons à 2600m d'altitude et que quelques blocs puissent encore se détacher, nous avons affaire à une forme héritée. Cette crête déchiquetée par la gélifraction est située entre les cirques de la Coma del Forat et d'Arcalís.

## LES MODELES PÉRIGLACIAIRES: CIRQUE DE L'ENSEGUR - ORDINO



Ordino: éboulis dans le cirque de l'Ensegur.

Vol hélico du 10/08/1978, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Le cirque de l'Ensegur est situé sur la face nord du Casamanya. La crête de recoupement glaciaire est à plus de 2.700 mètres d'altitude. Le Pic de Casamanya est à droite ((2.740m) et l'Alt de Mereig au centre (2.724m). Le cirque a des parois abruptes dans des calcaires dévoniens, mais la plus grande partie des versants est recouverte d'éboulis de gravité, dont on voit ici la partie supérieure relativement plus fine. Les couloirs sont encore fonctionnels et canalisent aussi des avalanches (purgés après les chutes de neige et corniches qui se forment plus à gauche, sous le *pla* de l'Alt de Montaup). Sous le Pic du Casamanya, on observe une petite niche de nivation, qui conserve encore un peu de neige en août, avec un croissant de névé bien dessiné, dont la longue pente externe se reconnaît par la teinte plus foncée des éboulis.

## LES MODELES PÉRIGLACIAIRES: VALLÉE DE LA SERRERA - ORDINO



Ordino: éboulis dans la vallée de la Serrera.

Photographie A. Lerouge, 14/07/1981.

Un aspect de la haute vallée-cirque de la Serrera, dont le fond d'auge est tapissé de moraines: au premier plan, à 2.400m, des moraines de la dernière glaciation et, au second plan, des arcs morainiques très rocheux du Tardiglaciaire. Des cônes et des manteaux d'éboulis couvrent toute la base du versant *obac* de la vallée. C'est un paysage fréquent dans l'étage alpin d'Andorre. On peut apprécier la pente des éboulis, proche de 30°, qui s'adoucit à la base en même temps qu'augmente la taille des blocs. Ces éboulis sont en partie végétalisés et, sur la droite, le cône le plus important (la Canal Gran de la Serrera, sous le Pic de l'Estanyó, 2.915m) a quelques loupes de solifluxion laminaire. Tous ces cônes d'éboulis ne sont plus fonctionnels, en dehors d'apports modestes limités à quelques couloirs, qui sont aussi des couloirs d'avalanches. Au fond et à droite, la Serra del Roc del Rellotge, dont le sommet quasi horizontal est une surface mûre sommitale.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: CLAROR - ANDORRA/ESCALDES



Andorra-Escalades: gelifracts à Claror.  
Photographie Joan Becat, 14/07/1979.

Nous sommes sous la crête de la Serra Airosa, sur un versant nord-est à 2.680 mètres d'altitude. La gélifraction est très active et affecte des schistes métamorphisés au contact du massif de granit intrusif, qui commence sur l'autre versant de la vallée. La gélifraction affecte une roche naturellement très diaclasée, dans une zone faillée. L'alimentation en neige est assurée par la présence juste au-dessus d'une crête douce et arrondie où le vent balaie la neige. L'exposition nord-est et l'altitude assurent de nombreux cycles gel-dégel. Les fragments de roche qui se détachent, de vingt à trente centimètres de dimension moyenne, s'accumulent sur place.

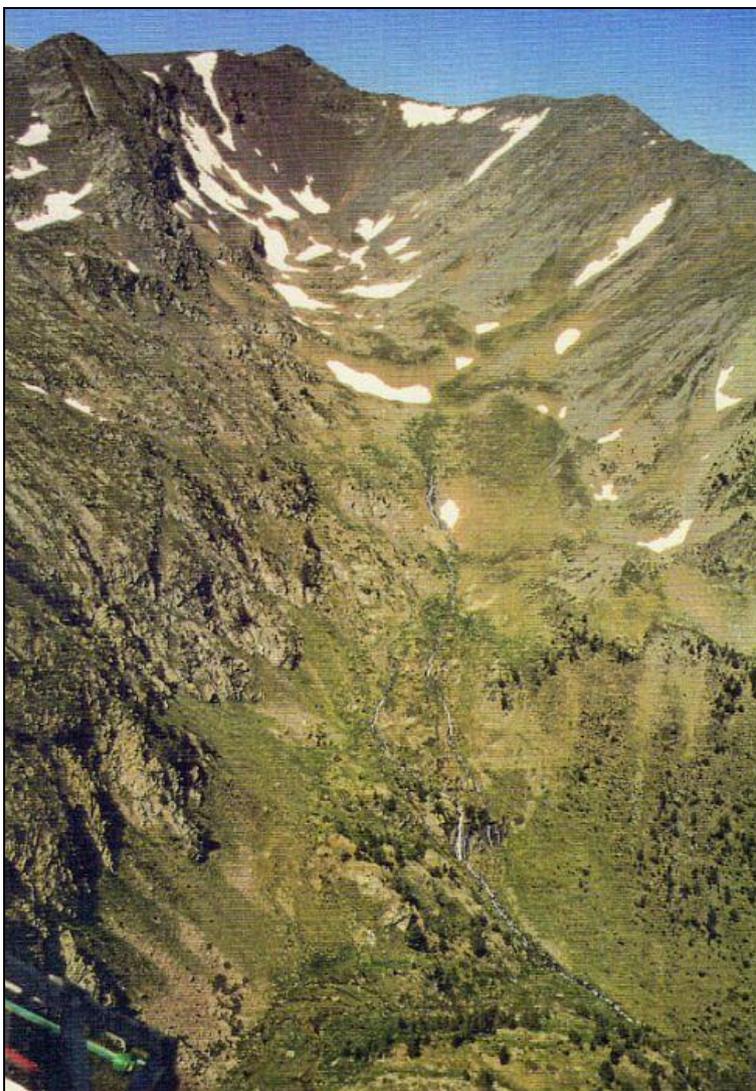
## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: CLAROR - ANDORRA/ESCALDES



Andorra-Escalades: gelifracts à Claror.  
Photographie Joan Becat, 14/07/1979.

Une borne frontière est plantée au milieu d'une nappe de gelifracts, sur le versant sud-ouest du Pic Negre, à l'extrémité sud du Camp de Claror (visible à l'arrière-plan). Nous sommes sur la crête douce, à pente modérée, qui raccorde ce *pla* à celui de Camp Borrut. Le Pic Negre (2.664m) est un relief résiduel qui s'élève de quelques dizaines de mètres au-dessus du *pla*. Il n'y a pas d'abrupt ni de paroi rocheuse; on passe directement de la roche en place, des schistes métamorphisés, à des nappes de débris hétérométriques, sans classement, comme on peut le voir sur la photographie. Superficiellement les fines sont absentes. Ces nappes, dont les plaques et les fragments de schistes sont en général disposés dans le sens de la pente, progressent et recouvrent la pelouse sur leur bordure, au second plan. Elles se prolongent au-delà sur la gauche par le versant des Clots de la Feberrussa. C'est l'amorce d'éboulis ordonnés.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LES FONTS, VALL DEL RIU - CANILLO



Canillo: Le cirque de les Fonts à la Vall del Riu.

Vol hélico du 05-07-1988  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

Au premier plan, le début de l'auge glaciaire de la Vall del Riu avec, sur la gauche, des éboulis presque entièrement végétalisés et affectés par la solifluxion (leur sommet a du *sudorn*, puis de la *Festuca eskia* et des plantes de pelouse), et, sur le *solà* de la droite, des guirlandes de solifluxion et des stries de parcours. Les derniers pins à crochets atteignent 2.350m d'altitude. Le cirque en demi-bol de Les Fonts est perché au-dessus de cette vallée, et le petit Riu de la Comarca de Les Fonts franchit ce dénivelé par une série de cascades. On rencontre ici les avalanches habituelles des hauts versants sud; des corniches sont encore visibles en juillet, malgré l'exposition plein sud. Il y a 750m de dénivelé entre le Pic de la Cabaneta (2.863m) et la vallée au premier plan, alors que le fond de cirque est à 2.450m.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LES FONTS, VALL DEL RIU - CANILLO

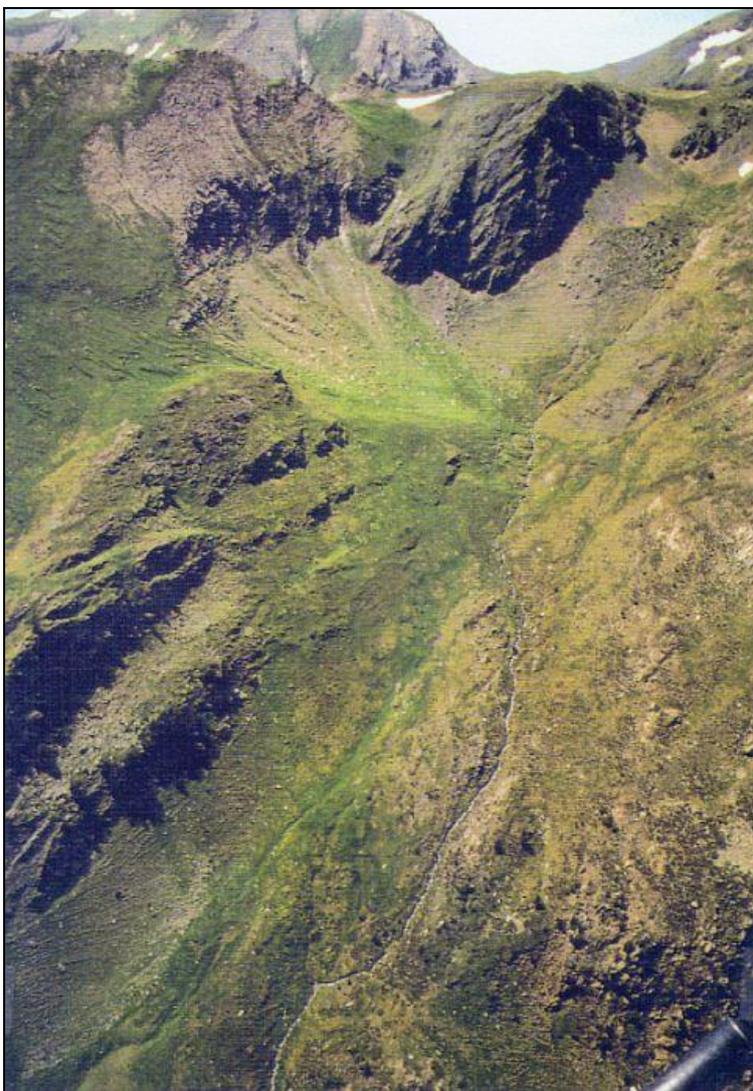


Canillo: Le cirque de les Fonts à la Vall del Riu.

Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°3, La Vall del Riu. L'auge du premier plan est très nette, avec des ruptures de pente bien marquées en haut du versant; quelques *bonys* apparaissent dans le fond. Sur la gauche, il y a l'extrémité du fond de cirque plat et évasé de l'Estany Gran: c'est une plateforme d'érosion glaciaire. Le cirque de les Fonts est bien dessiné, avec des éboulis sur les versants et des dépôts morainiques dans le fond. Ces éboulis assez fins forment des manteaux sur tout le versant régularisé de droite, où apparaissent encore quelques affleurement de roche en place. Sur la gauche, il y a des abrupts rocheux striés de couloirs et une série de cônes d'éboulis de gravité.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LES COLLEROLES, VALL DEL RIU - CANILLO

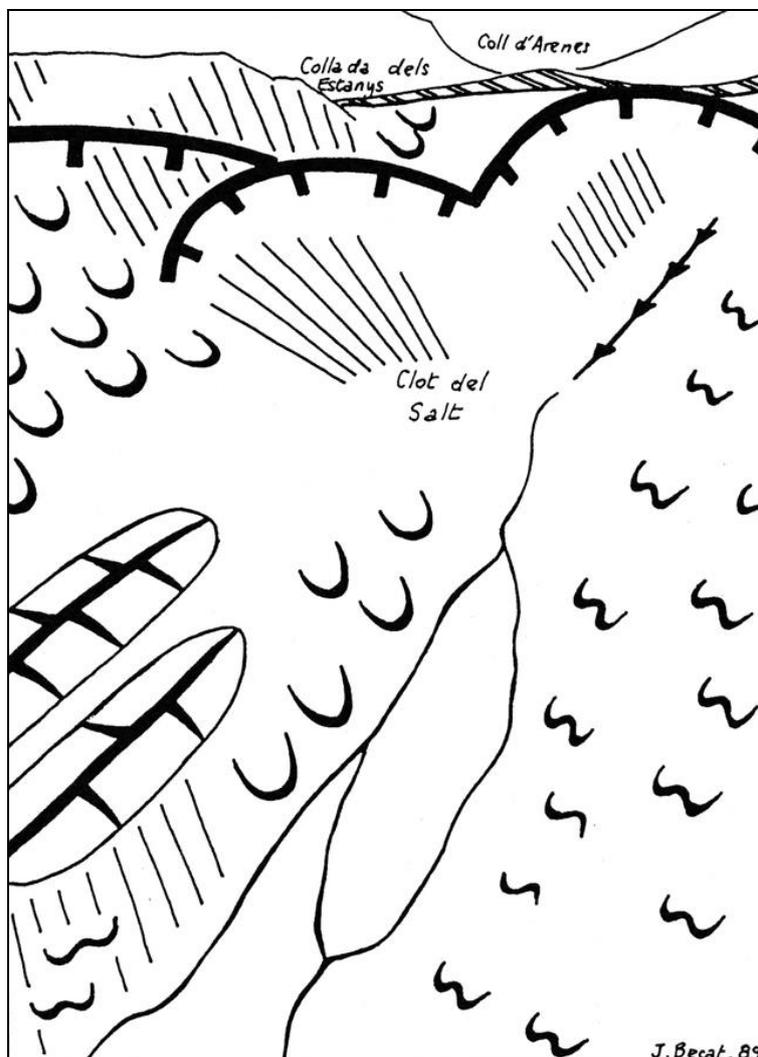


Canillo: Formes de modelés périglaciaires à les Colleroles, la Vall del Riu.

Vol hélico du 05-07-1988 de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Situé face à l'est, le cirque en entonnoir de Les Colleroles est retouché en son centre par des encoches glaciaires en coup de cuillère, le Clot del Salt. Elles mettent à profit le contact entre les calcaires dévoniens (les abrupts rocheux de la gauche et le massif du Casamanya à l'arrière-plan) et les schistes siluriens (au centre et à droite). La crête est une longue surface mûre sommitale, la Serra dels Estanys, qui recoupe indifféremment schistes et calcaires. Le cirque est situé sous le vent et il s'y forme des congères, des plaques à vent et des corniches, dont certaines persistent encore en juillet, malgré une bonne exposition et l'altitude assez modeste de 2.430 mètres. Pelouses alpines et guirlandes à fétuques, en *solana*: nous sommes dans une caractéristique estive à muntons, qui fait partie du très disputé *cortó* de la Vall del Riu.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LES COLLEROLES, VALL DEL RIU - CANILLO

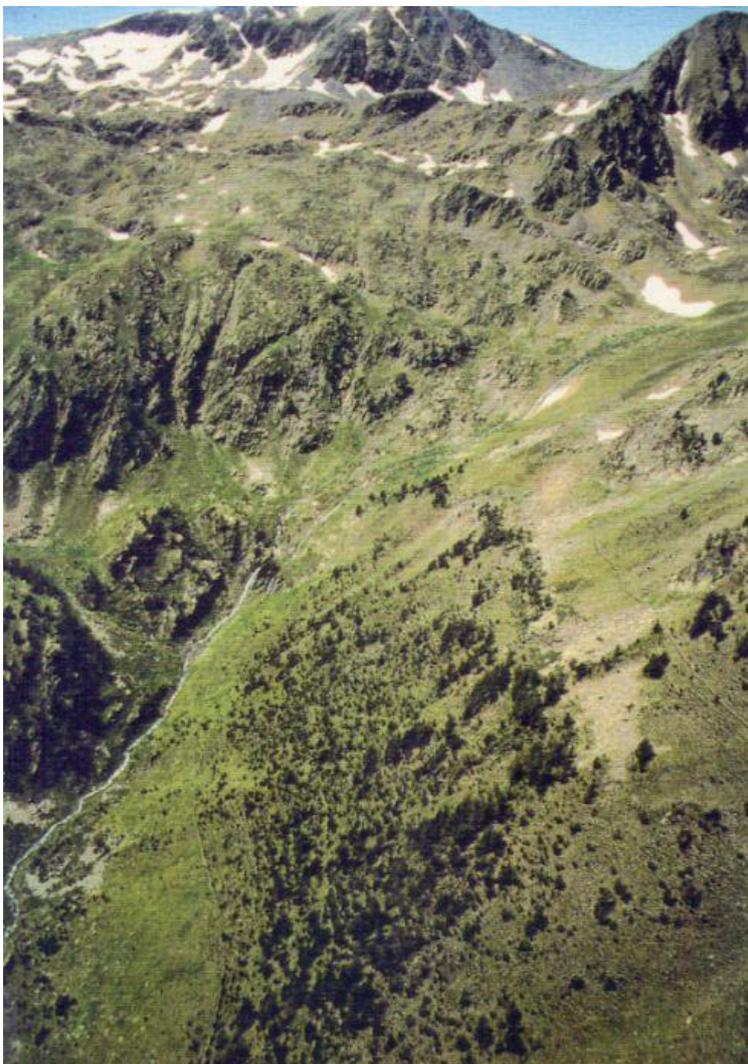


Canillo: Modelés  
périglaciaires à les  
Colleroles, la Vall del Riu.

Interprétation  
géomorphologique.

Ce croquis, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°3, La Vall del Riu. Les pentes tendues du cirque sont affectées entièrement par des formes de modelé périglaciaire. Sur la droite, en exposition sud, le versant de Les Colleroles est couvert de haut en bas de guirlandes de solifluxion superficielle soulignées par du *gès pit*. Il s'y mêle des plantes des pelouses alpines et de la callune. C'est la formation typique des hautes *solanes*; c'est aussi une zone très avalancheuse, sans autre élément favorable que la pente et la mauvaise adhérence de la neige sur le sol. Sur la gauche, face au nord-est, des loupes et des langues de solifluxion entravée par la pelouse alpine affectent tous le versant, y compris les éboulis végétalisés, en dehors des zones rocheuses.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LA COSTA GRAN, VALL DEL RIU - CANILLO



Canillo: Formes de modelés périglaciaires à la Costa Gran, la Vall del Riu.

Vol hélico du 05-07-1988 de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Au premier plan, le fond d'auge et les versants de la vallée glaciaire de la Vall del Riu, avec un épaulement à peine marqué sur la droite, qui correspond au sommet de la Costa Gran. La forêt claire de pins à crochets est régulièrement parcourue par des avalanches; c'est une forêt caractéristique de zone d'avalanches, avec de jeunes plants, des arbres au tronc couché et des souches étêtées qui résistent encore. Au second plan, s'étend le large cirque dels Estanys, dont le fond est relativement plat et incliné, avec des roches moutonnées. On note des alignements rocheux et des sillons dûs à des réseaux de failles secondaires. Le Pic de l'Estanyó est au fond et le cirque de Les Fonts à droite. Des modelés périglaciaires affectent les versants du premier plan.

## LES MODELÉS PÉRIGLACIAIRES: LA COSTA GRAN, VALL DEL RIU - CANILLO



Canillo: Formes de modelés périglaciaires à la Costa Gran, la Vall del Riu.

Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°3, La Vall del Riu. On observe au premier plan plusieurs formes de modelés périglaciaires. Le flanc d'auge, la Costa Gran, est strié de pieds de vache. Si on donne ce nom à des formes de solifluxion superficielle qui n'ont parfois rien à voir avec le passage du bétail, il n'en est pas de même ici: ces stries correspondent à de multiples cheminements des ovins dans un *cortó* utilisé intensément jusqu'à aujourd'hui. La solifluxion printanière entretient cette forme de modelé, qui passe parfois à des guirlandes. Au-dessus, sur le versant supraglaciaire, nous avons des éboulis non fonctionnels, presque entièrement végétalisés, eux-mêmes affectés localement par des guirlandes de solifluxion.

## Les formes torrentielles, fluviales et fluvio-glaciaires

Les formes de modelé torrentiel et fluvial, d'ablation ou d'accumulation, s'imposent progressivement à partir de l'Andorre moyenne. Elles retouchent ou réutilisent d'abord les grandes formes de modelé glaciaire, puis, en Andorre inférieure, elles deviennent exclusives.

Les ensembles torrentiels abondent, qu'ils soient élémentaires ou complexes; nous en présentons de nombreux exemples à travers les cartes géomorphologiques hors-texte<sup>54</sup> et les illustrations qui suivent. Dans les versants d'auge ou supraglaciaires des grandes vallées glaciaires, les torrents réutilisent des cirques peu excavés ou en entonnoir, ou y inscrivent des bassins de réception nouveaux. On remarque que les cônes de déjection sont souvent disproportionnés par rapport à la superficie du bassin de réception. Il ne faut pas oublier que, pendant la dernière phase glaciaire et pendant le Tardiglaciaire, ces vallées étaient libres de glace: les processus périglaciaires y étaient très actifs. De plus, localement, les dépôts morainiques des vallées et des cirques suspendus, ou des dépôts latéraux, fournissaient des matériaux abondants et facilement mobilisables. Très souvent, ces cônes de déjection sont réincisés par le torrent actuel; parfois un nouveau cône plus petit s'inscrit dans le premier. Nous en avons plusieurs exemples dans la vallée de la Valira del Nord, avec les torrents du Querol ou du Tabanell.

Quelques cirques perchés au-dessus des auges principales, ainsi que toutes les vallées glaciaires suspendues, ont des gorges de raccordement vigoureuses et profondes, dont nous avons présenté des exemples. Des gorges fluviales notables s'observent à Sant Julià de Lòria, la paroisse la plus basse. Il s'agit du cours inférieur de tous les affluents de la Valira: le Riu de Fontaneda sur la rive droite et, sur la rive gauche, les Rius de Llumeneres, d'Aixirivall, d'Aubinyà et le Riu Runer. Les villages sont tous perchés sur les replats des interfluves.

Bien que, d'une manière générale, la forêt et la végétation arbustive et herbacée protègent bien les sols en Andorre dans les étages montagnard et subalpin, on note un peu partout de petites incisions, des couloirs, des griffures de ravinement. Ils étaient plus importants il y a cinquante ans et plus, les photographies anciennes et les premières photographies aériennes de 1948 en donnent la preuve. Les principales zones actuelles

---

<sup>54</sup> - Documents hors-texte 17.142: Les formes de relief et de modelé; voir en particulier les cartes n°2, L'Angonella-La Cortinada, n°4, Montaup-Mereig et n° 5, Vall del Madriu.

avec des incisions et des dissections se situent sur les *solanes* les plus pentues, au Solà d'Encamp, au Solà d'Engordany, aux Solans d'Andorra et d'Enclar, et dans les *solans* de Sant Julià de Lòria: Els Fenerals, Bixessari et Rocafort-Solà de Mossers. Assez rarement, on observe aujourd'hui des ravinements importants ou des secteurs de bad lands (en catalan: *aixeragalls* ou *costers aixaragallats*). On notera ceux du Solà de Canillo, les plus importants, quelques secteurs dans des schistes tendres et argileux au débouché des vallées de l'Ensegur et de l'Angonella, ainsi qu'à Bixessari ou dans des secteurs des gorges fluviales de Sant Julià de Lòria.

Pendant l'aiguat de 1982, les fortes pluies provoquèrent des foirages et des coulées de boue localisées, surtout dans la haute paroisse de La Massana et à Engolasters. Nous le verrons en étudiant les risques naturels.

Moins bien représentées dans les vallées en amont d'Ordino et de Canillo, les formes fluviales de vallée apparaissent dans les bassins, à Encamp et à Andorra la Vella-Santa Coloma, avec des remplissages alluviaux et colluviaux, des petites terrasses, des lits d'inondation et des méandres qui se déplacent lors des crues débordantes. Aujourd'hui, dans ces bassins, les pouvoirs publics font un gros effort d'endiguement des rivières, amplifié depuis les inondations catastrophiques de 1982. Les cours d'eau sont fixés dans leur lit mineur, ce qui permet de libérer du terrain et de protéger les lits d'inondation, qui étaient souvent déjà urbanisés.

Les bassins d'Ordino et de la Massana conservent de belles formes d'accumulation fluvio-glaciaires et glacio-lacustres, étudiées et cartographiées récemment par J.M. Vilaplana<sup>55</sup>. Ces dépôts atteignent plusieurs dizaines de mètres, et peuvent localement dépasser cinquante mètres d'épaisseur à La Massana ou à l'Aldosa. Ils forment le replat au sud-est d'Ordino, où s'étend aujourd'hui la zone urbaine, et les replats de Sispony, dels Plans, d'Escàs, del Pui et de l'Aldosa. Ils se déposèrent dans un milieu lacustre ou deltaïque, sur un fond de moraines anciennes, lorsque les langues glaciaires des vallées du nord reculèrent. Elles se séparèrent alors de la langue principale, qui occupait toujours l'ombilic d'Andorra la Vella et qui, par conséquent, barrait le bassin de La Massana vers l'aval.

Ces dépôts meubles sont aujourd'hui incisés par la Valira del Nord qui s'est encaissé d'une quarantaine de mètres. Ils présentent des talus virtuellement instables, que l'on est en train d'urbaniser. Ce sont des dépôts variés: des moraines de fond

---

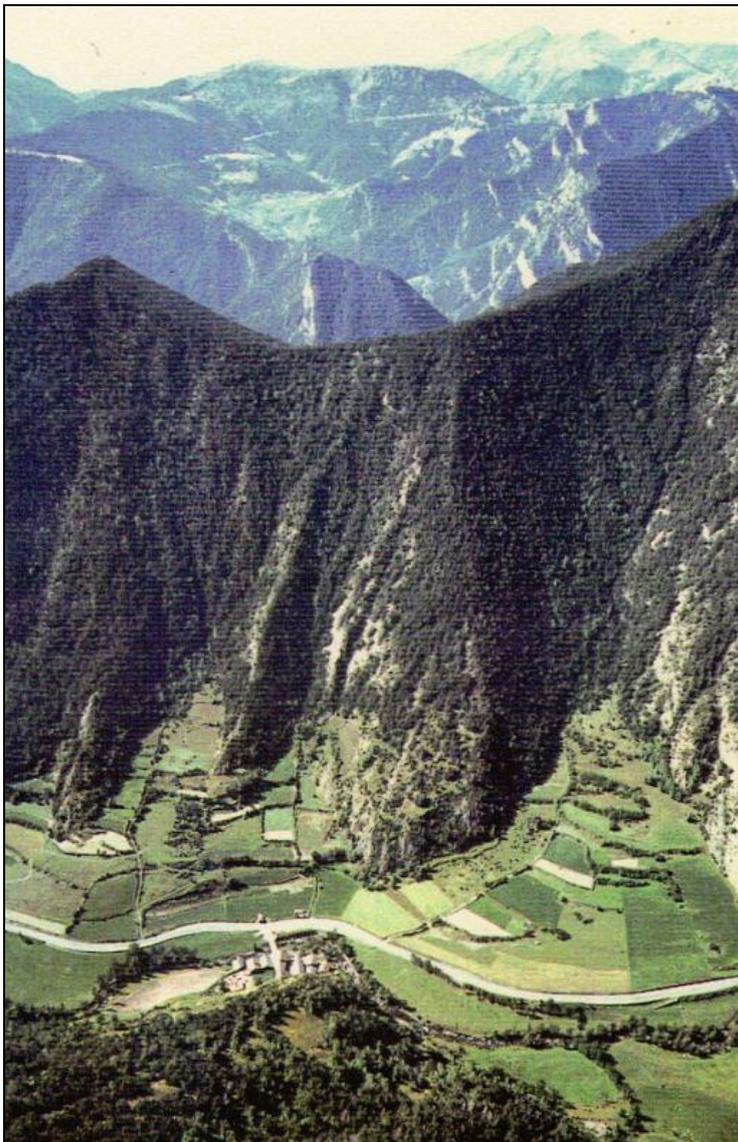
<sup>55</sup> - Joan Manuel Vilaplana: *Estudi del glacialisme...*, 1984.

---

(tillites), des matériaux lacustres argileux (lutites), des graviers ou des sables deltaïques, des dépôts fluvio-glaciaires torrentiels, sous-glaciaires ou pro-glaciaires (d'outwash). Un peu en amont, de petits lacs se formèrent dans des vallons latéraux barrés par les langues glaciaires, où se déposèrent des argiles: à Redort, en amont de Segudet (Ordino), ou encore à l'Escaluquer, en amont de La Massana, où une briquetterie les exploita.



## LES FORMES TORRENTIELLES: OBAGA d'ANSALONGA ORDINO



Ordino: L'Obaga  
d'Ansalonga.

Vol hélico du 25-09-1980  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

C'est un secteur de l'auge glaciaire de la Valira del Nord, avec des versants abrupts et réguliers, entre 1.700 et 1.350m d'altitude, striés de *canals* qui alimentent des cônes de déjection. Il y a une disproportion entre les bassins de réception exigus et les cônes plus importants. Il est probable qu'ils recouvrent des éboulis mis en place après la fusion des glaciers de vallée. Le couvert végétal était déjà important il y a quarante ans (premières photographies aériennes). Il s'est densifié depuis et il bloque toute activité torrentielle ou d'avalanches. Sur les cônes, les chenaux d'écoulement sont canalisés, bordés de murettes et en partie pavés: ce sont des *callisses*, qui servent, en temps normal, de chemin d'accès aux parcelles.

## LES FORMES TORRENTIELLES: OBAGA d'ANSALONGA. ORDINO

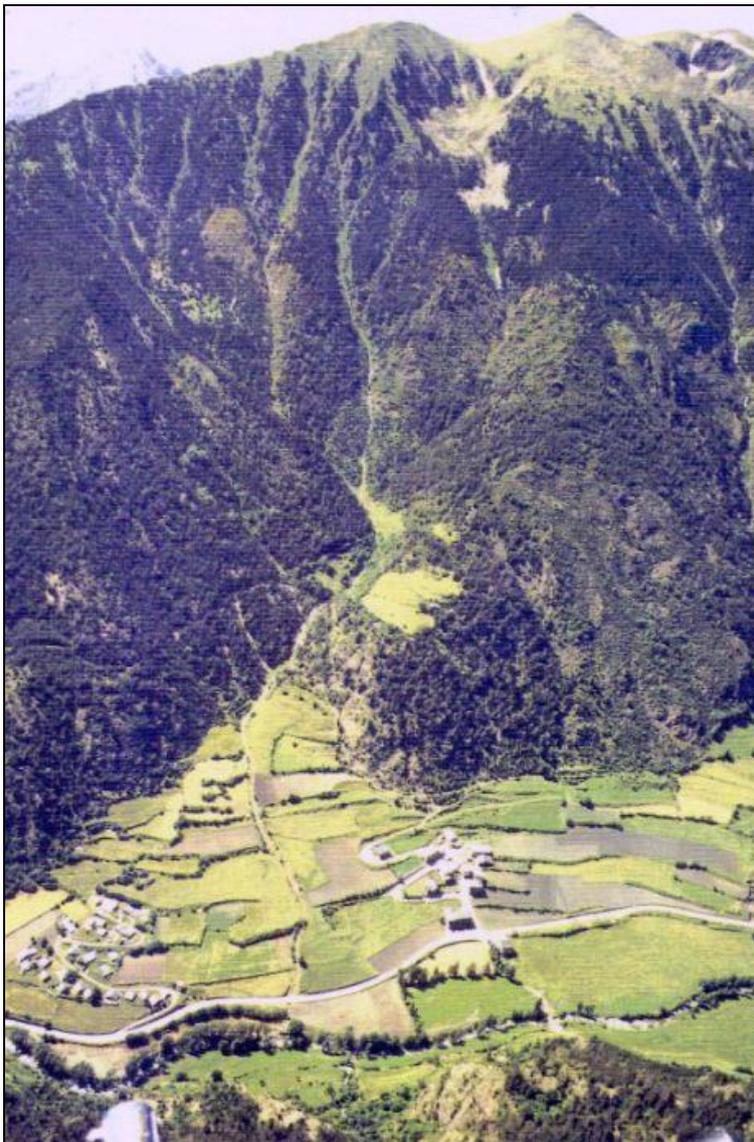


Ordino: L'Obaga  
d'Ansalonga.

Interprétation  
géomorphologique.

L'Obaga d'Ansalonga présente un ensemble de petites, mais vigoureuses, incisions torrentielles élémentaires. Chacune possède un bassin de réception limité, mais donne des ravinements actifs très visibles sur les photographies aériennes de 1948, en particulier dans la Canal de Coma Pregona, au centre. Les quatre cônes de déjection sont séparés par des *bonys* rocheux. Un élément de versant d'auge est conservé sur le front du Serrat del Planell Lluent. En dehors des vallées glaciaires principales, tout le modelé des versants, à Ansalonga comme dans les montagnes de l'arrière-plan (Erts-Xixerella-Pal, paroisse de La Massana), est dû à l'érosion torrentielle.

## LES FORMES TORRENTIELLES: LA CANAL DEL TABANELL. ORDINO



Ordino: La Canal del Tabanell.

Vol hélico du 05-07-1988  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

La Canal del Tabanell draine un ample bassin torrentiel, d'un dénivelé de plus de mille mètres, entre 2.490 à 1.400m d'altitude. La partie haute est supraforestière et beaucoup de rochers apparaissent sur les versants. Sur la droite, entre les Pics de Percanela et del Clot del Cavall, on note un petit cirque glaciaire. Une série de chenaux incisent le bassin; tous sont aussi des couloirs d'avalanche. Dans la vallée, le cône de déjection est mis en culture avec, au centre, la zone d'étalement des avalanches de printemps (qui peuvent atteindre, exceptionnellement, la route à 1.350m d'altitude seulement!) et, de part et d'autre, le village d'Arans et un lotissement récent. La Valira del Nord est repoussé au pied d'un verrou rocheux, sur la rive gauche.

## LES FORMES TORRENTIELLES: LA CANAL DEL TABANELL. ORDINO

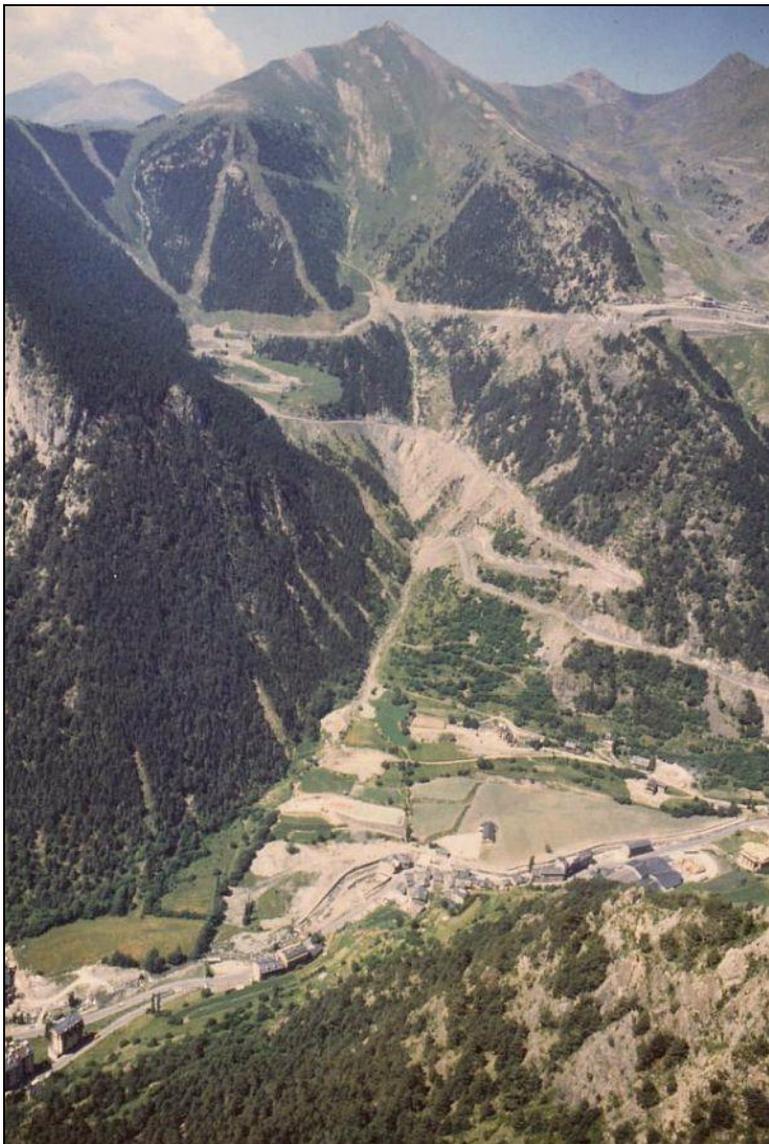


Ordino: La Canal del Tabanell.

Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°2, L'Angonella-La Cortinada. Le petit cirque du Clot del Cavall fut autrefois alimenté en neige par le *pla* qui le domine. Il a généré deux petits arcs morainiques, soulignés par la végétation. Le bassin de réception torrentiel s'inscrit dans le versant d'auge, profitant des schistes siluriens, au contact des calcaires dévoniens du Casamanya. Deux replats sont à mi-versant sur des verrous rocheux. Plus petit, en relation avec la capacité torrentielle actuelle, un nouveau cône s'ébauche sur l'ancien. Entre la Valira del Nord et la route, le lit d'inondation est aujourd'hui comblé de dépôts anthropiques.

## LES FORMES TORRENTIELLES: EL GALLINER. LA MASSANA

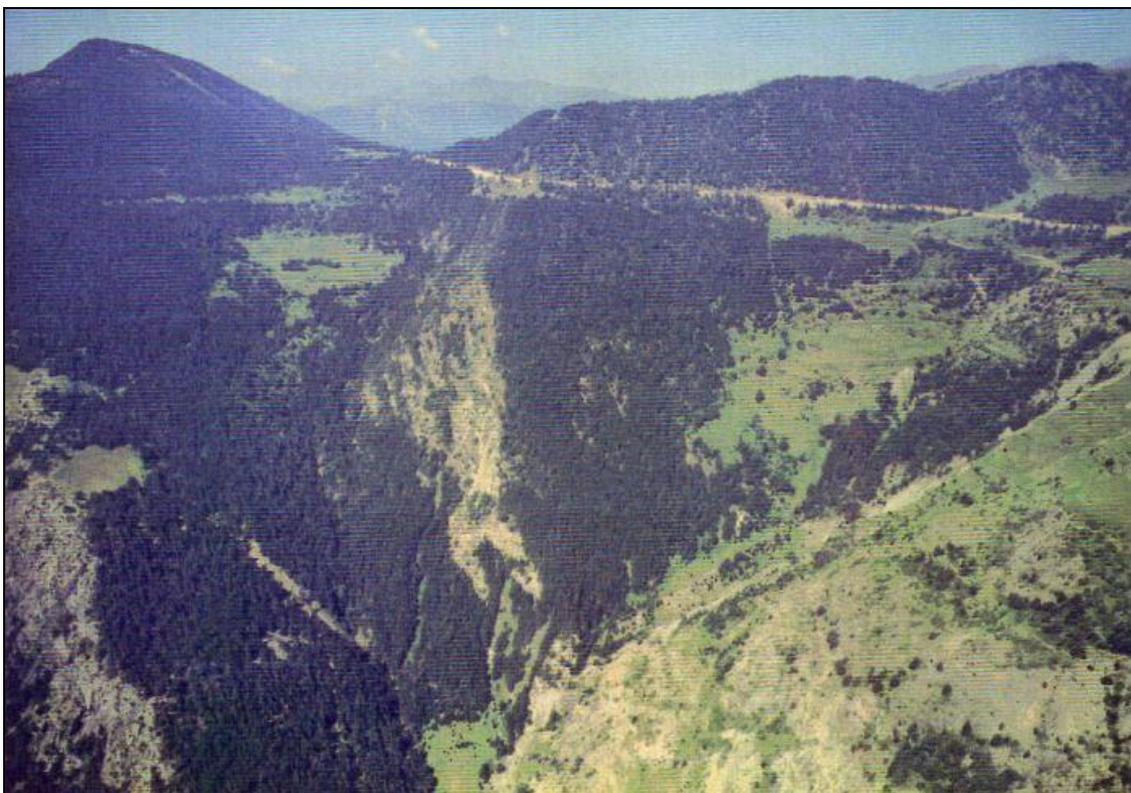


La Massana: El Galliner.

Vol hélico du 20-07-1990  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

Le Galliner est un grand ensemble torrentiel de 1.100m de dénivelé, abrupt et brutal. Il s'agit de deux bassins de réception qui utilisent des cirques glaciaires très pentus, en forme d'entonnoir: à gauche, le Riu del Turer, à droite, le Riu del Cubil, sous le Pic Alt de la Capa (2.572m). Leur cône commun est allongé et tendu. A droite, la vallée-cirque de Comallempa où sont les pistes d'Arinsal. Lors de *l'aiguat* d'octobre 1982, ce cône a été fonctionnel et de nombreuses coulées boueuses ont affecté les versants (lignes claires dans partie inférieure de la forêt). Ce bassin torrentiel est aussi une zone d'avalanches qui peuvent affecter jusqu'aux premières maisons du village. Il est aujourd'hui emprunté par de nouvelles pistes de ski et par une récente route d'accès.

## LES FORMES TORRENTIELLES: LE SOLÀ DE MEREIG - CANILLO

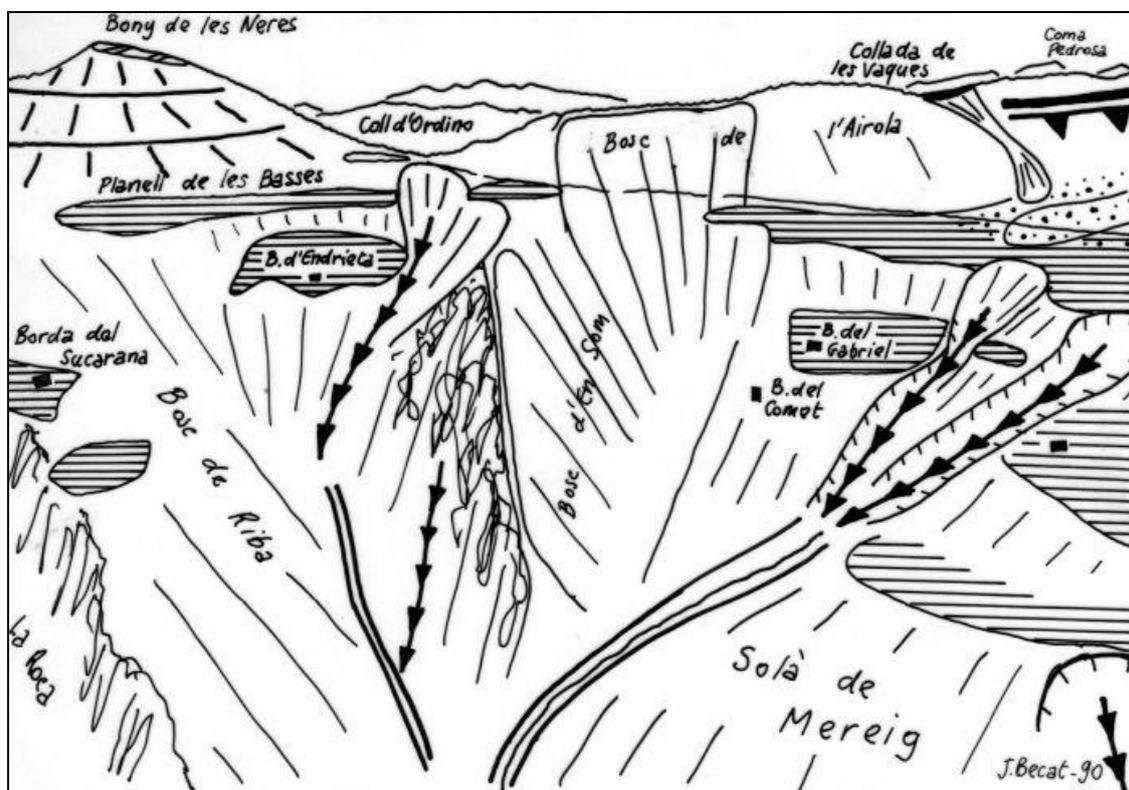


Canillo: Le solà de Mereig et le Coll d'Ordino.

Vol hélico du 20/07/1990, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

À l'arrière-plan, le Bony de les Neres et le Coll d'Ordino, où passe une nouvelle route, à 1.980m, et la crête qui monte progressivement vers le Pic del Casamanya. Juste au-dessous, le replat de l'étage des *bordes* de Mereig et, au premier plan, les vigoureuses incisions torrentielles du torrent du Bosc dels Fontanals-Bosc de Riba, à gauche, et du Riu d'Urina, à droite. La progression de la forêt atténue l'érosion dans le premier cas, mais le second a des ravinements actifs. Tout cet ensemble torrentiel, dont la dynamique d'érosion régressive aux dépens du replat est évidente, peut être interprété comme la gorge de raccordement entre la vallée suspendue de Mereig et la vallée principale de la Valira d'Orient, avec un dénivelé considérable de 450 mètres sur un kilomètre de distance.

## LES FORMES TORRENTIELLES: LE SOLÀ DE MEREIG - CANILLO



Canillo: Le solà de Mereig et le Coll d'Ordino.  
Interprétation géomorphologique.

Ce croquis interprétatif, réalisé à partir de la photographie précédente, reprend et localise tous les éléments de la carte géomorphologique hors texte n°4, Montaup-Mereig. Le Bony de les Neres conserve une surface d'érosion sommitale; ses pentes sont des versants supraglaciaires réguliers. La Borda del Sucarana utilise un replat rocheux, mais les Bordes d'Endrieta et del Gabriel sont dans des dépôts glaciaires probablement affaissés (on peut les attribuer à des mouvements rotationnels post-glaciaires dûs à l'appel au vide créé par l'incision torrentielle). Le replat d'accumulation glaciaire latérale disparaît dans la zone du bassin de réception torrentiel du Bosc d'En Som. À droite, on aperçoit l'extrémité de la vallée suspendue de Mereig, puis les *aixaragalls* (ravinelements, badlands) du Barranc del Bosc et les replats étagés du Solà de Mereig, sur la roche en place.

## LES FORMES TORRENTIELLES: FRANCOLÍ - SANT JULIÀ DE LÒRIA



Sant Julià de Loria: modelés torrentiels à Francolí.

Vol hélico du 05/07/1988, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

La *comarca* de Francolí, que l'on voit en entier, forme une avancée du territoire andorran vers l'ouest. En effet, la frontière suit la crête, du Coll de Vista au Bony dels Llaurers (2187m, au centre) et au Coll de l'Aquell (2164m, à l'arrière-plan à droite), puis revient vers nous par le Riu de l'Aquell et la Solana dels Llimois, à l'extrême droite. Tout ce secteur est un dédale de bassins de réception torrentiels abrupts, dont les torrents, assez hiérarchisés, rejoignent le Riu d'Os de Civís, puis la Valira. C'était une estive, et l'on devine à travers cet exemple à quel point cette paroisse manquait de pâturages d'altitude. Depuis le quasi abandon de l'élevage à Sant Julià de Lòria, la forêt a progressé et contribue à freiner l'érosion. Malgré cela, pendant *l'aiguat* de 1982 tout le bassin versant du Riu d'Os de Civís, de Setúria au confluent avec la Valira, a fonctionné comme un grand ensemble torrentiel, ravageant la vallée et utilisant la zone urbaine d'Aixovall comme cône de déjection actif.

## L'action anthropique

Si l'on compare l'Andorre aux régions pyrénéennes voisines, on constate que les modifications du milieu et que l'action anthropiques y sont plus importantes. Nous les évoquerons plus largement dans les chapitres consacrés à l'aménagement actuel du territoire et aux risques naturels. Il s'agit donc ici d'énumérer ces impacts. Souvent les mesures de protection préventives habituelles n'ont pas été prises. Aujourd'hui si le *Consell General* ou certains *Comuns* ont pris des décrets et des règlements visant à contrôler et à limiter certains abus en haute montagne, force est de constater qu'ils ne sont guère respectés, à commencer par les andorrans eux-mêmes.

Les modifications anthropiques concernent, d'abord, les fonds de vallée, en zone urbaine comme en zone rurale: comblements de lits majeurs, avec les conséquences possibles sur la dynamique fluviale en période de crue, endiguements des cours d'eau. On a vu même un retour au lit ancien, accompagné de gros mouvements de terres, après les déplacements de méandres de *l'aiguat* de 1982 (par exemple entre Erts et La Massana).

Les routes, les pistes et les constructions ont modifié bien des talus, des bases d'éboulis, ou couvert des versants autrefois forestiers de manteaux de déblais. Toujours en ce qui concerne les routes de montagne, elles ont pour conséquence de recueillir les eaux de ruissellement du versant supérieur, puis de les canaliser dans des buses qui traversent la route et de les rejeter concentrées vers le versant inférieur.

Enfin, on note en haute montagne la généralisation d'érosions localisées dues au passage des motos tout-terrain, des jeeps et des véhicules 4x4. Aujourd'hui, presque tous les chemins et sentiers sont affectés par les déchaussements de pierres, voire la destruction des anciens pavages, et par l'ameublissement du sol que provoquent ces motos très agressives. Le ruissellement, les orages et les eaux de fonte des neiges se chargent de déblayer les matériaux ameublis et de prolonger l'érosion. Les pentes herbeuses de l'étage alpin voient une progression préoccupante des ornières et des ravinements dûs aux passages répétés et anarchiques des véhicules tout-terrain, à partir des routes existantes. Nous en présentons des exemples à Camp de Claror-Camp Ramonet et sur le versant méridional au Casamanya.

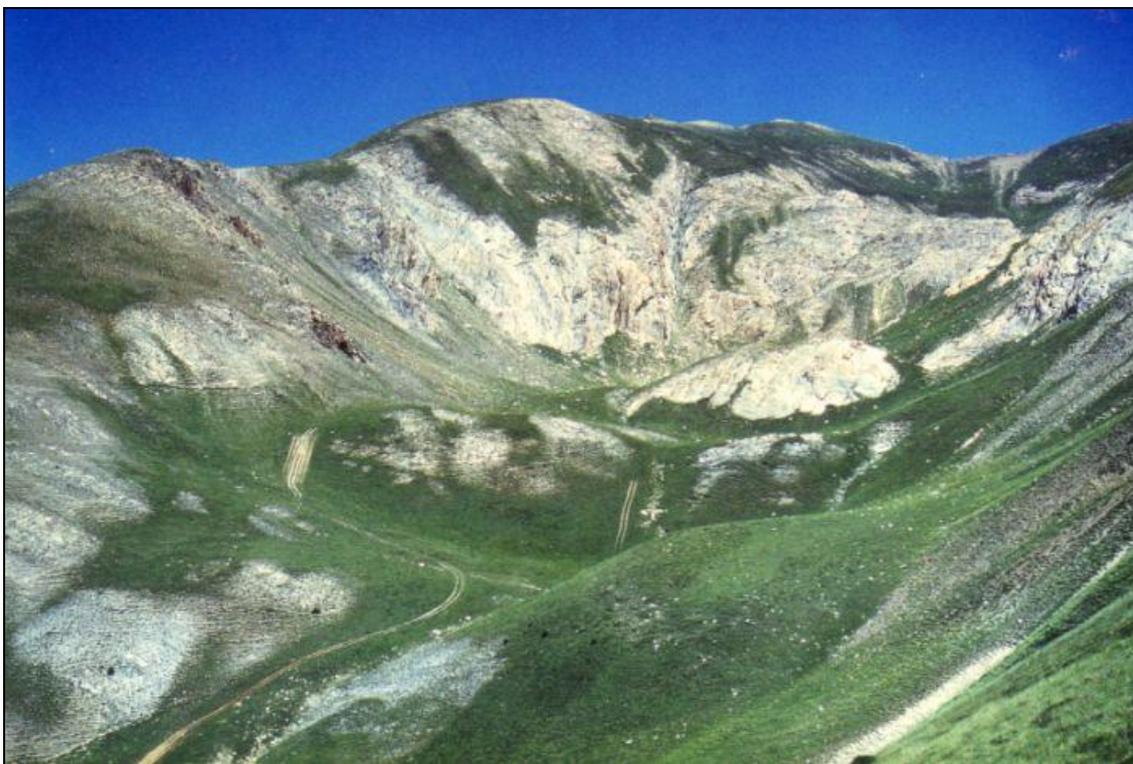
## L'ACTION ANTHROPIQUE: CAMP BORRUT - SANT JULIÀ DE LÒRIA



Sant Julià de Lòria: ravinements à Camp Borrut.  
Photographie Joan Becat, 14/07/1979.

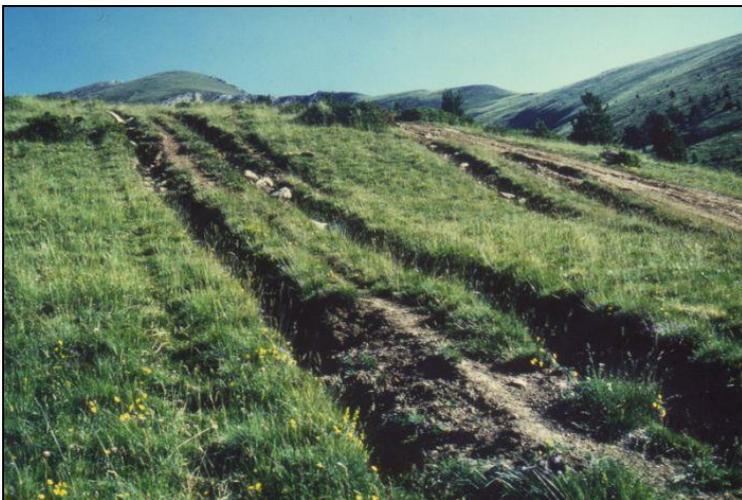
Le versant qui relie les *plans* sommitaux de Camp Borrut et de Camp de Claror est strié de multiples ravinements dûs au passage répété de camions-jeeps d'excursion. Les jeeps, par leur propre poids comme par l'effet de la traction, arrachent la pelouse et créent une ornière. Celle-ci s'approfondit constamment, par le passage continu sur des sols peu cohérents. Les orages et la fonte des neiges accentuent le phénomène d'érosion, par concentration des eaux du versant vers ces sillons. La gélifluxion joue aussi. Lorsque les ornières sont devenues des sillons trop profonds, les jeeps passent à côté et ouvrent de nouvelles ornières, quand il ne s'agit pas de pures fantaisies pour épater le touriste. Pendant ce temps les stries abandonnées continuent à s'approfondir par ravinement (celle du premier plan a 80 cm de profondeur). Rapide et impactant, ce processus a moins de vingt ans. En principe, l'accès des *plans* aux autobus-jeep d'excursion est aujourd'hui interdit.

## L'ACTION ANTHROPIQUE: ÉROSIONS À MEREIG - CANILLO

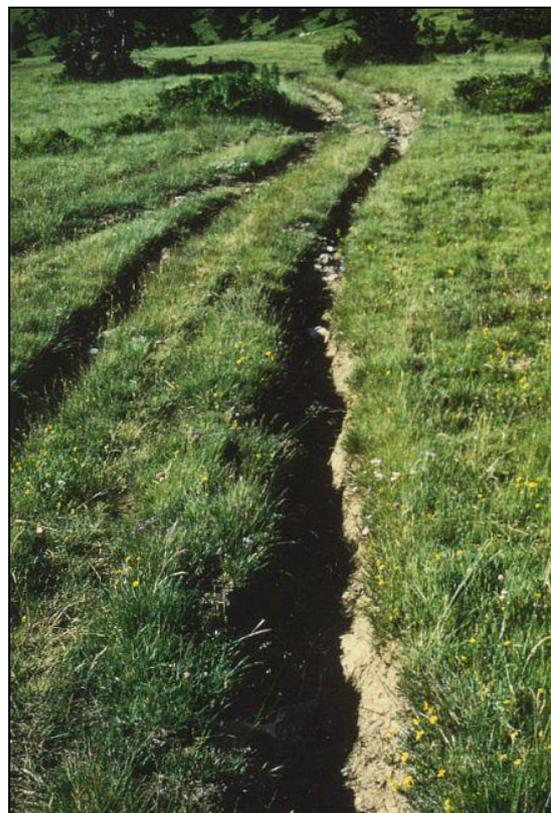


Canillo: érosions dues aux jeeps à Mereig.  
Photographie Joan Becat, 22/07/1990.

Le même phénomène, également très spectaculaire, se produit actuellement à Mereig, sur les flancs du Casamanya. Les jeeps et motos tout-terrain partent de la nouvelle route du Coll d'Ordino et grimpent les pentes herbeuses de l'auge et des cirques. La trace est parfois unique mais, dans toutes les pentes plus raides, les sillons se multiplient (per exemple au second plan à gauche). Des photographies prises en 1978 dans ce même secteur ne montrent aucune marque ni incision. Les trois photographies de la page suivante ont été prises dans le secteur immédiatement au-dessous. Les sillons des photographies du bas de la page ont déjà 60cm de profondeur. L'agression n'aura pas de limites si le passage des véhicules 4x4 se poursuit. Or il est interdit par décision du Comú de Canillo. Malgré cela, il est courant d'y rencontrer des jeeps et des motos. L'élargissement de la route du Coll d'Ordino et sa jonction à Canillo en font une liaison intervallées qui voit le transit s'accroître depuis fin 1991, et probablement aussi les ascensions en jeeps vers le cirque du Casamanya.

**L'ACTION ANTHROPIQUE: ÉROSIONS À MEREIG. CANILLO**

Érosions dues au passage  
des jeeps à Mereig.  
Photographies Joan Becat,  
22/07/1990.





### 4.3 - L'étagement de la végétation et des cultures

Que l'on distingue des unités paysagères composées d'un même assemblage d'éléments (formations végétales, cultures et rochers) ou que l'on fasse l'étude des communautés végétales, les paysages andorrans sont étroitement liés aux étages de végétation, comme dans toute région de montagne. L'étage est un concept très utilisé et très commode, car il correspond à une observation évidente en montagne, mais aussi parce qu'il est relativement souple, ce qui permet aux différents auteurs de l'adapter à leur pensée et à la région qu'ils étudient. C'est ce que nous ferons pour l'Andorre. Il est également habituel de lier ces étages à une espèce d'arbre dominante, qu'elle soit directement observable, comme c'est le cas du pin sylvestre ou du pin à crochets, ou qu'elle soit potentielle, comme souvent pour le chêne pubescent, parce qu'elle est remplacée dans la plus grande partie de son domaine par des cultures, des landes et des zones urbaines.

#### 43.0 - Un étagement classique, avec quelques particularités

L'Andorre présente un étagement de la végétation que l'on retrouve sur tout le versant sud des Pyrénées catalanes. Elle offre cependant quelques particularités liées au climat, à l'exposition et aux conditions locales de ses vallées. En effet, les précipitations sont suffisantes pour les forêts montagnardes et subalpines, mais il y a un fort ensoleillement d'été, avec quelques périodes de sécheresse, ce qui implique une adaptation de la végétation des *solans*. On note une remontée considérable des espèces méditerranéennes et du chêne vert. Les contrastes entre les *solans* et les *obacs* sont très forts et très pédagogiques, avec par conséquent des étagements différents. Pour compléter cette première esquisse des caractères spécifiques à détacher, signalons l'absence du hêtre et la position altitudinale du sapin plus élevée que d'habitude.

Il faut surtout replacer l'Andorre dans un ensemble plus général. Elle fait partie d'un groupe de vallées pyrénéennes catalanes, avec une orientation générale vers le sud, qui ont des caractères communs:

- la Cerdagne, avec ses vallées du Querol et de la Llosa, c'est-à-dire le haut bassin du Sègre;
- l'Andorre, qui coïncide presque avec le bassin du Riu Valira;

- le Pallars, c'est-à-dire le bassin de la Noguera Pallaresa, avec ses vallées de la Vall Ferrera, de la Vall de Cardós, de la Vall d'Àneu, de la Vall Fosca, de la Vall de Boí.

Avec cet ensemble de vallées intérieures, nous avons quitté le grand versant continu sud-pyrénéen qui fait directement front à la mer Méditerranée, du massif du Canigó à ce-lui du Puigmal. Rappelons que tout le long de ce front montagneux partout supérieur à 2.500 mètres d'altitude, sans cols importants ni ouvertures, les étages supérieurs reçoivent des abats d'eau très importants et les vallées moyennes bénéficient d'une pluviométrie abondante en toute saison: ce sont les *comarques* du Vallespir en Catalogne Nord, de la Garrotxa et du Ripollès en Catalogne. Comme le soulignent toutes les études biogéographiques depuis la première carte de la végétation d'Henri Gaussen, si près de la Méditerranée, il est original de rencontrer un étage montagnard bien développé avec, au-dessus des chênes, d'importantes hêtraies et des sapinières. Un peu plus vers l'intérieur, les pré-Pyrénées du Berguedà sont déjà en situation de transition vers le Pallars. La Cerdagne, par sa position d'abri, marque plus nettement une rupture par rapport au Vallespir et annonce l'Andorre.

### 43.1 - L'étagement de la végétation

#### Les étages en Andorre

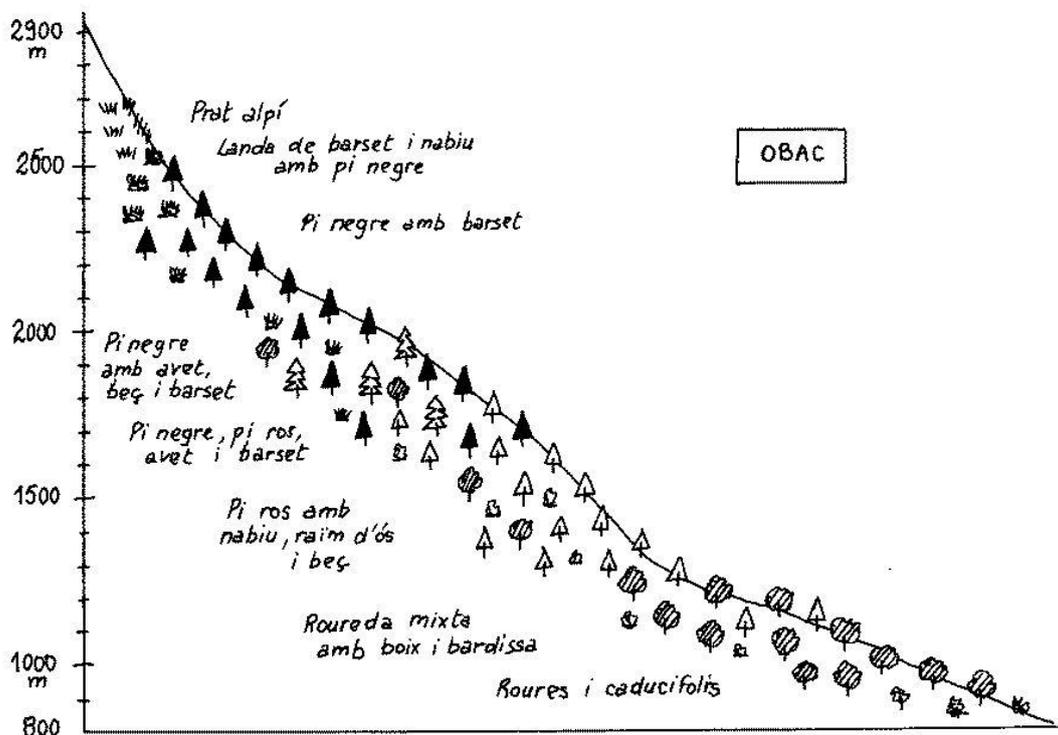
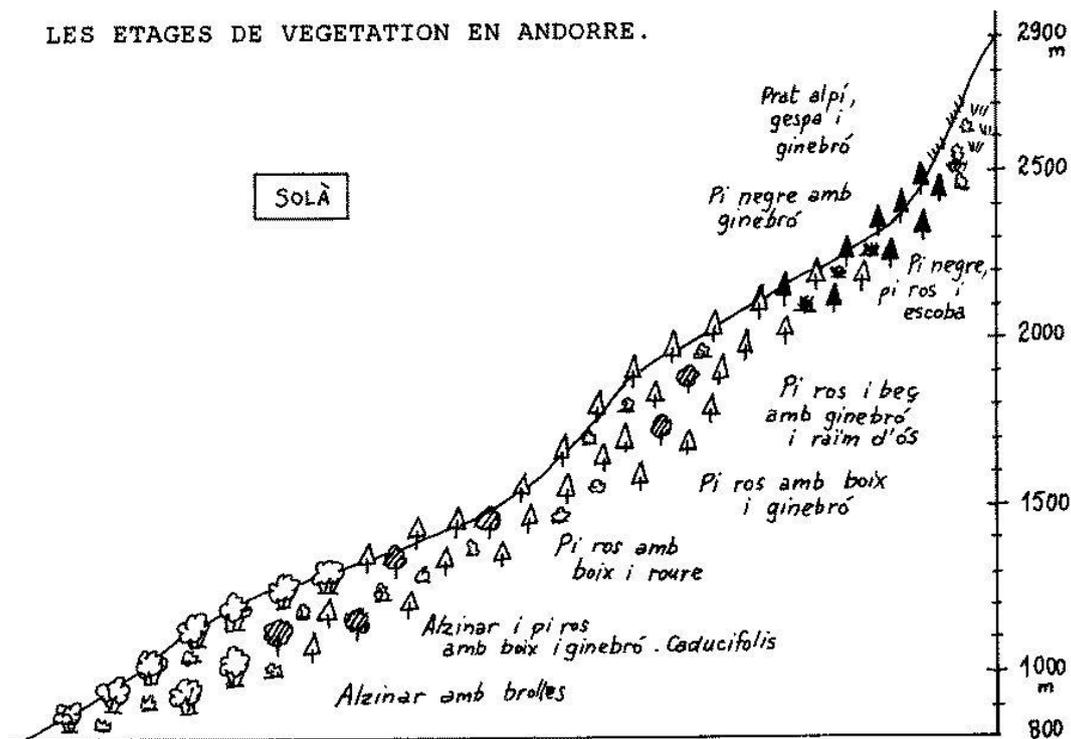
Dans nos travaux<sup>56</sup> nous avons distingué successivement les étages suivants:

- L'étage alpin avec les diverses formations de fétuques et les formations des rochers, des congères et des hauts versants nord.
- L'étage subalpin des forêts de pins à crochets: *Pinus uncinata* (*pi negre*).
- L'étage montagnard des forêts de pins sylvestre: *Pinus silvestris* (*pi roig* en Catalogne, *pi ros* ou *pi rosset* en Andorre).
- L'étage subméditerranéen du chêne pubescent, l'espèce de chêne la plus répandue en Andorre: *Quercus pubescens* (*roure* ou *roure martinenc*). Mais le chêne rouvre, *Quercus petraea*, est aussi présent en Andorre dans les endroits humides et dans les *obacs*.
- L'étage méditerranéen du chêne vert: *Quercus ilex*, sous-espèce *rotundifolia* (*alzina*, *alzina carrasca* ou *carrasca*).

---

<sup>56</sup> - Joan Becat : *Atlas de Catalunya Nord*, éditions Terra Nostra, Prada, 1977, *El bosc andorrà, situació al 1979*, imp. Grafinter, Andorra la Vella, 1980, *Repoblació i ordenació de la massa forestal, Govern d'Andorra*, cartographie au 1/10.000e, 1984-1988.

LES ETAGES DE VEGETATION EN ANDORRE.



Nous n'avons pas fait figurer certaines espèces ou formations qui entrent habituellement dans les étagements: le sapin (*Abies alba*, *avet* en catalan), que l'on rencontre couramment dans l'étage subalpin, ou encore les frênes (*Fraxinus excelsior*, *freixe* en catalan), fréquents dans la Catalogne prépyrénéenne humide, qui entrent ici dans l'étage du chêne pubescent.

D'autres formations sont plus difficiles à classer car elles sont observables dans tous les étages, bien que les espèces qui les composent puissent varier selon l'altitude: il s'agit des formations du bord des eaux, des étangs et des *molleres* (surtout représentées dans les étages alpin et subalpin) et celles des rochers et des falaises. Dans ses ouvrages<sup>57</sup>, Ramon Folch croise le concept d'étage et celui de communautés végétales pour aboutir à un concept très commode, celui de domaine de végétation. Cela lui permet, par exemple, de parler de *domini dels boscos subalpins de pi negre* (de pins à crochets) ou de *domini dels boscos mediterranis d'alzina carrasca* (de chêne vert), qui sont en fait des étages classiques, mais aussi de *domini dels boscos de ribera* (domaine des bois du bord des eaux) ou du *domini de la vegetació rupícola* (domaine de la végétation rupicole).

## Les particularités de l'étagement et l'action humaine

Il ne s'agit pas, à proprement parler, d'anomalies, mais de différences par rapport à l'étagement habituellement pris comme référence en France, qui est plutôt adapté aux situations observables dans les étagements alpins ou nord-pyrénéens qu'aux situations des Alpes méditerranéennes ou des versants sud-pyrénéens. Ces particularités ou ces curiosités ont leur logique; elles sont considérées comme des éléments normaux et habituels par les auteurs catalans ou ibériques.

Elles concernent le hêtre, le sapin, le chêne pubescent, le chêne vert et les formations basses méditerranéennes. L'action anthropique est forte; elle se manifeste par la présence localement abondante du bouleau, par la limite altitudinale de la forêt et, bien entendu, à travers les diverses densités du couvert forestier et la répartition des landes.

Le hêtre est absent d'Andorre, alors qu'il est abondant en Ariège et qu'il est présent en Capcir et en Conflent. Il est probable que la luminosité du climat et le faible

---

<sup>57</sup> - Ramon Folch i Guillén : *Vegetació dels Països Catalans*, éd. Ketres, 1981, *El patrimoni natural d'Andorra*, éd. Ketres, 1979, *Història Natural dels Països Catalans*, vol. 7: *Vegetació*, GEC, 1984.

degré hygrométrique de l'air, si habituels en Andorre, n'ont pas permis son implantation et son extension. Pour les mêmes raisons climatiques, le hêtre est absent d'une grande partie de la Cerdagne, qui n'en possède que quelques localités à *l'obaga* de la Serra del Cadí. En effet, le hêtre a besoin de beaucoup d'humidité, surtout atmosphérique. Paradoxalement, il arrive à vivre sur les versants nord du massif des Albères, à seulement 800-1200 mètres d'altitude et à quelques kilomètres de la mer Méditerranée: s'il pâtit du manque de précipitations, il baigne dans les nuages chaque fois qu'il y a un temps couvert, car le plafond nuageux se fixe habituellement au sommet des Albères (le sommet principal porte le nom significatif de Pic Neulós). Par contre, en Andorre, avec un total des précipitations plus élevé, avec des *obacs* francs qui conservent une bonne fraîcheur du sol en été - ce qui est très favorable à la croissance des sapins -, la sécheresse de l'air est le principal obstacle pour la hêtraie.

Pour la raison que nous achevons d'évoquer, le sapin est présent en Andorre, car il demande surtout de la fraîcheur et une bonne humidité dans le sol où il pousse. Il est localement abondant, surtout dans les *obacs* aux multiples sourcins. Mais on remarque qu'il forme rarement des boisements uniformes. En règle générale, il est mêlé aux pins pour former des forêts mixtes. Actuellement, dans les *obacs* où il est le plus abondant (Obaga d'Enclar, Bosc de Pal, Bosc del Coll d'Ordino, Obac d'Engolasters), on constate une progression des jeunes sapins dans cette forêt mixte: va-t-on vers des peuplements homogènes de sapins? Il faut prendre en compte la raréfaction du sapin par l'homme, parce qu'il a été exploité au-delà de ses possibilités de régénération. Il est possible qu'il ait été remplacé par le pin à crochets, plus apte à occuper les créneaux écologiques abandonnés par le sapin car il est plus résistant et plus plastique. Nous évoquerons cette question lors de l'étude des forêts.

On note aussi que l'on rencontre le sapin un étage au-dessus de ce qui est habituel, puisque nous l'avons cartographié dans l'étage subalpin, mêlé au pin à crochets. Il ne faut pas s'en étonner, bien que l'on considère le sapin comme une espèce de l'étage montagnard. C'est habituel dans les hauts massifs sud pyrénéens où la moins grande humidité (précipitations moindres et surtout moindre humidité atmosphérique habituelle, jointe à un ensoleillement plus généreux) a imposé cette migration altitudinale. C'est une forme d'adaptation aux conditions bioclimatiques de ces montagnes. En Andorre, le sapin se rencontre exclusivement dans l'étage subalpin, à la limite supérieure du pin sylvestre et dans la moitié inférieure de l'étage du pin à crochets. Localement, certains sapins s'aventurent près de la limite supérieure de la forêt, par exemple à Arcalís. Josep Vigo i Bonada, dans un splendide ouvrage de référence sur la montagne catalane<sup>58</sup>, souligne ce décalage altitudinal et le considère

---

<sup>58</sup> - Josep Vigo i Bonada: *L'alta muntanya catalana. Flora i vegetació*. Éditions Montblanc, Barcelona, 1976, 421p.

comme normal:

*"L'ayet no és pas una conífera estrictament subalpina. S'estén profusament per l'estatge montà, on molt sovint fa boscos mixtos amb el faig; i si bé és veritat que s'enfila molt per l'estatge subalpí, no arriba a constituir mai el límit del bosc natural, honor que només pertoca al pi negre o al bedoll pubescent."*<sup>59</sup>

*"A les zones més humides dels Pirineus l'ayet es pot considerar típic de l'estatge montà (com és norma general a d'altres serres alpines). (...) Però a la major part dels Pirineus catalans, de clima força sec, les avetoses ten-deixen més aviat a refugiar-se als vessants ombrívols de l'estatge subalpí. Aquestes avetoses es relacionen palesa-ment amb la pineda de pi negre, encara que compreguin, a més, una sèrie de plantes pròpies d'ambients més humits."*<sup>60</sup>

Le chêne pubescent occupe son domaine normal. Son étage est plus étendu dans les *obacs*, dans les fonds de vallée plus frais et plus sujets aux inversions thermiques, que dans les *solans*, comme il fallait s'y attendre. Dans la vallée de la Valira d'Orient, d'orientation est-ouest, les gorges de Meritxell et le saut altitudinal entre l'ombilic d'Encamp et le village de Canillo, arrêtent son domaine à 1.300-1.350 mètres d'altitude<sup>61</sup>. Dans la vallée de la Valira del Nord, d'orientation nord-sud, le chêne pubescent remonte jusqu'à La Massana, en peuplements épars qui témoignent de son étage, également jusqu'à 1.300 mètres.

Plus en amont dans la vallée de la Valira del Nord, vers Ordino, avec d'autres feuillus il se mêle au pin sylvestre qui le remplace vite, sans trop de forêts mixtes de transition. La curiosité réside dans la présence de peuplements de chênes isolés plus en amont dans la vallée, sur des *solans* au milieu des pins sylvestres: à La Cortinada et surtout au-dessus du village de Llorts, en bordure des champs et en frange forestière dans le Bosc de Roures (1.480-1.530m), et un petit boisement au pied de l'*obac* del Saquet<sup>62</sup>. Nous en avons rencontré des spécimens isolés près del Serrat à Les Salines et à Les Tallades (1.550m d'altitude)<sup>63</sup>. La meilleure exposition de cette vallée explique cette remontée altitudinale spectaculaire. En Andorre basse et à Encamp, les oppositions clima-tiques exacerbées entre *solà* et *obac* interdisent cette progression. Par contre, la

---

<sup>59</sup> - id., p.76.

<sup>60</sup> - ibid., p.77.

<sup>61</sup> - Voir la couverture *Re població i ordenació de la massa forestal: espècies dominants*, par J. Becat, Govern d'Andorra, feuille n°10 pour les exemple d'Encamp et de La Massana.

<sup>62</sup> - id., feuille n°6.

<sup>63</sup> - ibid., feuille n°2.

présence de grands *solans* très ensoleillés et secs y favorise la remontée du chêne vert.

Cette présence abondante du chêne vert dans la paroisse de Sant Julià de Lòria, avec un cortège de plantes et de landes méditerranéennes (genêts épineux, lavande, etc.) et sa présence relativement abondante au Solà d'Andorra la Vella et au Solà d'Engordany, jusqu'à 1.300 mètres d'altitude, peuvent surprendre le voyageur non averti. Ces formations thermophiles bénéficient de l'exposition et d'un effet de versant. Sur la partie inférieure et moyenne des versants des *solans* d'Andorra la Vella-Les Escaldes, elles colonisent un créneau altitudinal entre les chênes pubescents du fond de vallée et des premières pentes, vite éliminés par la sécheresse et par l'exposition sud impitoyable en été et, d'autre part, les landes montagnardes et les pins sylvestres de la partie supérieure. Les pentes rocailleuses, les calcaires et les schistes aident à son implantation, autant par un effet thermique bien connu que par l'élimination des formations concurrentes.

En dehors de celles que nous avons déjà signalées, les modifications anthropiques les plus importantes concernent les cultures et les pacages, qui avaient éliminé la végétation d'origine dans les vallées et sur bien des *solans* de l'étage montagnard et subalpin. Depuis une trentaine d'années, avec l'abandon de la vie pastorale et des cultures sur les terrains les moins bons ou les plus pentus, on constate une progression des landes et de la forêt, avec des repentirs et des avertissements brutaux que nous étudierons avec le chapitre sur les forêts<sup>64</sup>. L'extension des estives et la limite supérieure de la forêt sont aussi un témoignage de l'action de l'homme, que nous allons aborder à présent.

## **La limite supérieure de la forêt**

Si la forêt a souvent été traitée avec peu de ménage-ment en Andorre, on n'est jamais allé jusqu'à la guerre con-tre l'arbre pour créer des pâturages à tout prix, ni à des conflits semblables à ceux qui agitèrent les départements français voisins au siècle dernier. La raison vient du fait que les décisions venaient des andorrans eux-mêmes, comme nous l'avons déjà souligné. Il n'y a guère que dans les *cor-tons* que les arbres sont rares, que la limite de la forêt est à une moindre altitude, sans que les arbres ne disparaissent cependant. Partout ailleurs on observe en altitude des forêts claires, passant à des landes et à des pâturages piquetés d'arbres.

On peut noter la présence du pin, en arbres isolés ou en lambeaux de forêt, jusqu'à

des altitudes voisines de 2.400 mètres, voire dans des îlots-refuges jusqu'à 2.500 mètres et plus; rarement la limite se situe en dessous de 2.300 mètres<sup>65</sup>. On est donc très près de la limite altitudinale de l'arbre et, en règle générale, près de deux cents mètres au-dessus de la limite supérieure habituelle en Catalogne Nord ou dans les vallées voisines.

Dans l'économie pastorale traditionnelle andorrane, la forêt n'était jamais considérée comme un capital forestier exploitable, comme un ensemble virtuel de fûts et de grumes. Selon les cas, elle était un pacage en sous-bois, une protection contre les avalanches, une réserve de bois d'oeuvre ou de bois de feu. Il n'y avait jamais de belles forêts au sens forestier du terme. Selon les conditions d'usage ou d'affectation, l'éclaircissage était plus ou moins grand, mais l'arbre était présent, les semenciers toujours là et la régénération naturelle devenait possible, sauf exception. Cela explique que les forêts d'autrefois ne soient jamais très denses, mais aussi que l'on trouve aujourd'hui des arbres si près de leur limite naturelle.

Nous verrons, à propos de la vie pastorale, que la partie supérieure de la forêt était intégrée aux estives. La première et la troisième estive sont toujours forestières. On ne pratique les brûlis et les incendies pastoraux que dans les zones à *gespa* ou à *sudorn* des *solanes* et dans les landes, afin d'en éliminer les buissons, les refus et les grosses touffes de fétuques qui ne peuvent plus être broutées. Rarement on brûle volontairement des zones boisées ou des progressions forestières.

C'est la seconde estive ou les hautes *solanes* qui étaient le plus souvent traitées par le feu. Elles étaient progressivement gagnées par les formations basses, les genêts purgatifs et par les grandes fétuques. Ces plantes sont bien adaptées à ce milieu artificialisé et on ne peut guère les limiter que par le feu. Mais ce feu s'arrête vite car on arrive bientôt à une pelouse pacagée ou à un sous-bois utilisé. Il n'y a que la frange forestière qui risque d'être touchée. Ces feux sont pratiqués au printemps ou en fin d'hiver, après la fusion précoce de la neige. Lorsqu'on n'interdit pas les feux pastoraux, ils ont lieu fréquemment, mais ils sont localisés dans certains secteurs et leur extension est limitée.

Dans les régions voisines, hors d'Andorre, les incendies pastoraux attaquaient la forêt lorsqu'il y avait interdiction de pacager en sous-bois ou lorsque le feu lui-même

---

<sup>64</sup> - Chapitres 43.2 - La progression de la forêts et ses limites, et 43.3 - Les alertes.

<sup>65</sup> - Selon J. Becat: "*Situació i límit superior del bosc a Catalunya Nord i a Andorra.*" *La limite supérieure de la forêt et sa valeur de seuil*. IEA, Éd. Terra Nostra, Prada, 1982, 121-137.

était interdit. Les éleveurs n'osaient pas nettoyer lorsque c'était opportun. Ils hésitaient par peur des poursuites judiciaires et attendaient le plus d'années possible. Quand le besoin de débroussailler devenait trop vital, parce qu'il y avait trop de hautes herbes sèches, trop de refus et trop de buissons qui se nécrosaient à coeur parce que trop vieux, on attendait le moment propice, souvent en fin d'été, on mettait le feu et on ne le contrôlait pas: on se sauvait. Par sa rigueur et parce qu'elle ignorait les causes en ne pénalisant que les conséquences, la mesure de protection aboutissait à l'effet inverse. Dans ce jeu du chat et de la souris, il devenait capital pour l'usager de ne permettre la pousse d'aucun arbre sur un versant pastoral, sinon il pouvait être classé forêt ou reforestable, donc perdu pour lui et pour ses troupeaux. Les grandes *solanes* dégarnies de la Cerdagne n'ont pas d'autre origine.

C'est un cas français qui n'a pas d'équivalent en Andorre, du moins dans ses mécanismes pervers et dans ses motivations. Nous constatons une limite altitudinale de la forêt très élevée dans la Principauté malgré des pratiques pastorales de tous temps prioritaires, sauf dans deux cas. Mais ces exceptions confirment la règle car, dans chacune d'elles il existe une cause qui a perturbé le schéma de gestion andorran.

La première exception est le *Terreny de Concòrdia*, situé dans les *plans* du centre de l'Andorre. Loin de justifier son nom, c'est la pomme de discorde entre les paroisses de Canillo et d'Encamp. Cette zone forestière et pastorale était revendiquée par les deux communautés qui s'entendirent finalement pour l'exploiter en commun. En fait elle faisait l'objet d'une surexploitation pastorale car, n'appartenant en fin de compte à aucune d'elles, il n'y avait pas de raison pour l'une ou l'autre de la ménager car cela serait en laisser tout le bénéfice à la cogestionnaire. La limite de la forêt y est totalement artificielle, plus basse qu'ailleurs, comme tracée au cordeau. Lorsque la forêt remonte en altitude, lorsqu'aucune limite nette ne la sépare plus des pacages, là s'arrête le territoire de Concòrdia. Le parallèle est évident avec les attitudes des communautés pastorales en Catalogne Nord et en France.

Le second cas est à rapprocher des hauts pâturages pyrénéens autrefois très éprouvés en haute Ariège comme en Catalogne Nord. Ce sont les *cortons* où l'arbre est quasi absent ou rare, plus par les effets du piétinement, du surpâturage et, localement, par des feux de landes et de *gespa*, que par nécessité de l'éliminer. Un *cortó* est un espace pastoral mis hors du circuit des troupeaux communs et loué par la communauté à un andorran de la paroisse. Celui-ci pouvait l'utiliser directement, avec son seul troupeau ou en acceptant les troupeaux de plusieurs *cases*. Mais, le plus souvent, il le sous-louait à des éleveurs espagnols, catalans ou ariégeois. Malgré les normes fixées par le Comú de la paroisse, ces derniers y introduisaient le maximum d'ovins transhumants. Ces *cortons* subissaient donc de fortes charges pastorales, allant jusqu'au surpâturage. De là un déboisement par l'action du bétail et des bergers, jusqu'à la limite du *cortó* lui-

même, où la limite supérieure de la forêt reprenait son allure normale.

## LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA FORÊT



Canillo: Le Riberal d'Envalira et le Terreny de Concòrdia.

Vol hélico du 20/07/1990, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

Depuis Soldeu, la vallée de la Valira d'Orient est vue vers l'amont, en direction du sud-est. À l'horizon, les crêtes qui dominant d'amples cirques en van forment une ligne continue. L'auge de la Valira a des prés de fauche, qui remontent davantage sur la gauche, au *solà*. Les flancs d'auge, assez courts, ont des forêts de pins à crochets, mêlés de sapins au premier plan, à *l'obac*. On notera que la limite supérieure de la forêt est très différente entre le premier plan et le second. Au premier plan, au Solà d'Envalira comme à l'Obac de Soldeu et à l'Obac d'Envalira, la forêt remonte presque jusqu'à la crête, soit à 2.350-2.400m. À mi-pente il y a des replats pastoraux, Planavilla et le Planell de la Font, puis la forêt devient moins dense et se réduit plus haut à des bouquets ou à des arbres isolés. C'est une limite normale et naturelle en zone pastorale. Au second plan la forêt s'arrête brusquement au replat (Bosc de Falconeres au *solà* et Bosc de Moretó à *l'obac*) à 2.200-2.250m: nous sommes entrés dans le *Terreny de Concòrdia*. La limite y est artificielle.

## LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA FORÊT

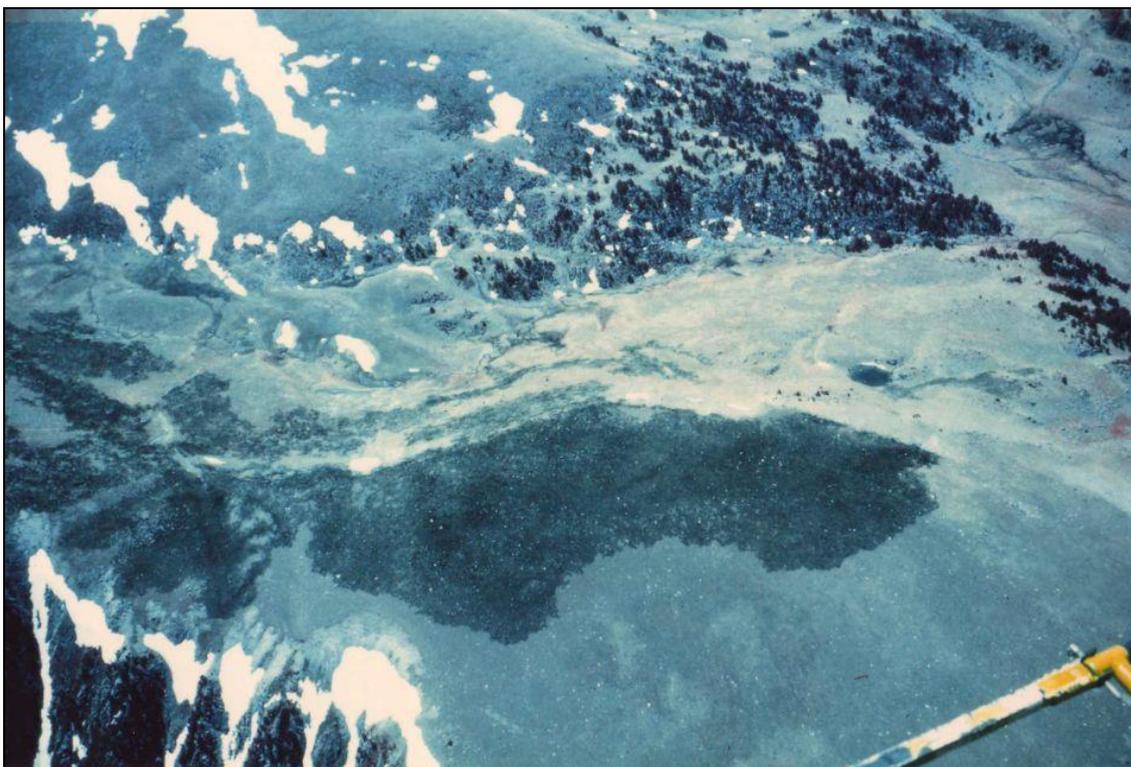


Les Escaldes: la haute vallée du Riu Madriu.

Vol hélico du 21-06-1979  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

La vue est prise en direction du sud. Au premier plan le Riu Madriu contourne un *bony* dans son fond d'auge: c'est la Pleta de l'Estall Serrer, une *jaça* dans la seconde estive, en partie privatisée par un dernier pré de fauche, à 2.050m. La végétation des bas versants est une forêt claire de pins à crochets, avec d'importantes rhodoraies à *l'obac*. Sur la droite, sous les éboulis, la forêt est plus dense, avec quelques sapins mais surtout des masses compactes de bouleaux: il faut y voir la conséquence des avalanches qui empruntent les *canals* de *l'obac* et des charbonnages pour la Farga qui était installée un kilomètre en aval. Au centre, toujours dans l'estive commune, la forêt gagne le fond du cirque. Dans des conditions très défavorables, par des lambeaux qui soulignent la forme des arcs morainiques ou par des arbres isolés elle atteint 2.400m d'altitude dans les Clots de la Raconada de la Maiana (le cirque en van creusé dans des granits, au dernier plan à gauche). À droite, encore nombreux, les pins s'aventurent jusqu'au Pic de la Maiana, à l'altitude remarquable de 2.520m. Au-delà, les *plans* de la Tosa Plana et de Perafita.

## LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA FORÊT.



Les Escaldes: feu pastoral sur la Rasa de Perafita.  
Vol hélico 21/06/1979. Photo. A. Lerouge.

La zone brûlée forme une grande tache sombre. Lors de la reprise de la végétation sur le *pla*, le film infrarouge accentue le contraste avec la partie incendiée par les éleveurs. Elle couvre la partie supérieure de la Rasa de Perafita, un *pla* sommital incliné et très régulier sur plus de deux kilomètres, entre 2.300 et 2.500m d'altitude. Ce sont les pentes douces vers le vallon de la Collada de la Maiana et les premières pentes de la Tosa Plana, à gauche, qui ont été la cible privilégiée. Au premier plan, les *canals* abruptes de l'Obaga de Fontverd ont encore des corniches, au-dessus des couloirs d'avalanches. Au dernier plan, dans l'estive de Perafita, des bouquets et des pins isolés atteignent 2.400m.

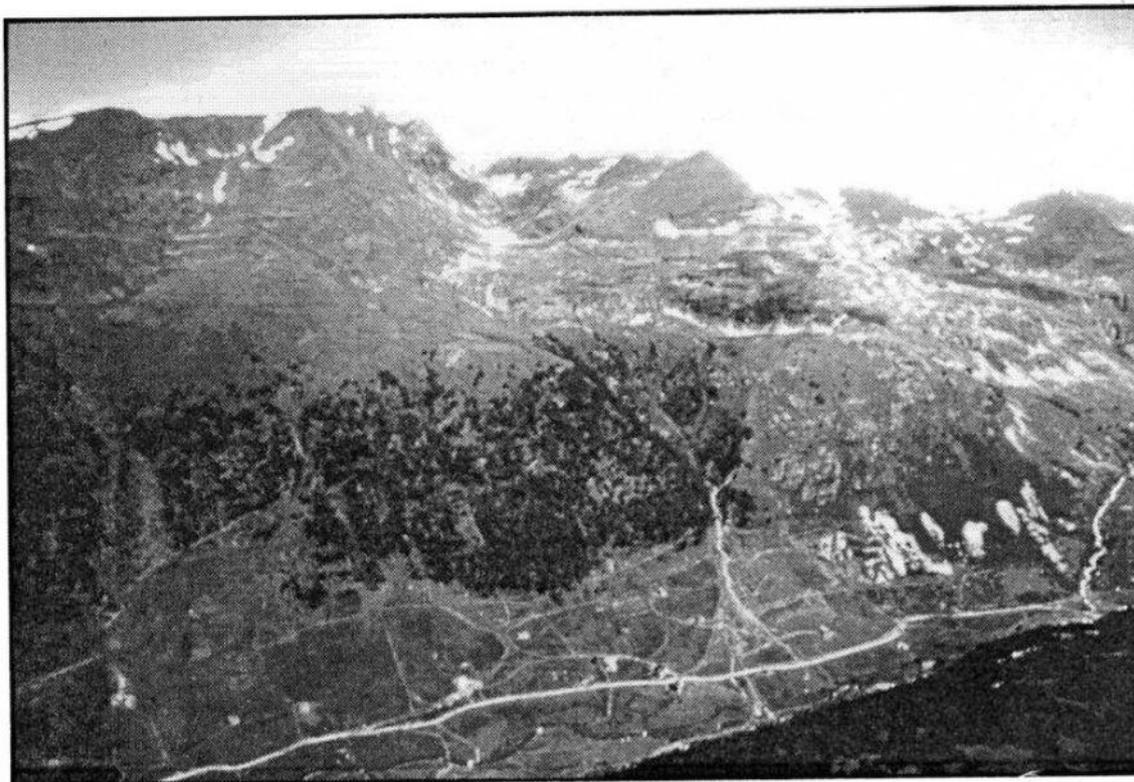
Les deux photographies de la page suivante ont été prises dans la zone brûlée, l'une sur le *pla*, l'autre sur le versant. Le feu courant, au printemps, a brûlé essentiellement l'herbe sèche et les tiges dures de la *gespa* (*Festuca eskia*). Toutes les touffes de graminées sont vivantes et les jeunes pousses repartent. Pour quelques années, la *regalèssia* (*Trifolium alpinum*), très recherchée par les ovins, sera moins étouffée et les grandes fétuques seront broutables. Dans le vallon quelques jeunes pins aventurés dans la pelouse ont grillé aussi. Ils avaient de 30 à 40 cm de hauteur et environ dix ans d'âge, ce qui permet de dater le feu précédent.

**LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA FORÊT**  
**LES ESCALDES: FEU PASTORAL SUR LA RASA DE PERAFITA**



Photographies J. Becat, 17/07/1979

## LA LIMITE SUPÉRIEURE DE LA FORÊT



Canillo: la Vall d'Incles et le *cortó* de Cabana Sorda.

Vol hélico. du 17/07/1980, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie A. Lerouge.

L'auge glaciaire de la Vall d'Incles est très régulière. Les *bordes* et leurs prairies de fauche utilisent le fond de vallée et les premières pentes du *solà* jusqu'à 1.900m d'altitude. *L'obac*, au premier plan à droite, fait partie de la troisième estive. Autrefois forêt claire ou parfois lande très arborée, c'est aujourd'hui une forêt dense et vigoureuse de *pi negre* jusqu'à 2.200m, puis une forêt d'altitude jusqu'à 2.350m. En face, des forêts plus claires protègent tant bien que mal la vallée des avalanches, qui empruntent cependant des couloirs jusqu'à la rivière. La limite de la forêt est située au-dessous d'un long replat pastoral, à 2.100-2.150m seulement. Ce replat ainsi que les longs versants supérieurs, souvent couverts de *gespa* comme la Pala de les Salamandres, à gauche, et toutes les estives jusqu'à la crête constituent les *cortons* d'Entor et de Cabana Sorda, qui connurent jusqu'aux années soixante une forte charge pastorale.

## L'opposition des versants

C'est un des éléments essentiels en montagne, qu'il s'agisse de la végétation, des systèmes morphogéniques passés ou actuels, des activités agro-pastorales. L'encaissement des vallées principales et les forts gradients altitudinaux en font un des caractères majeurs en Andorre.

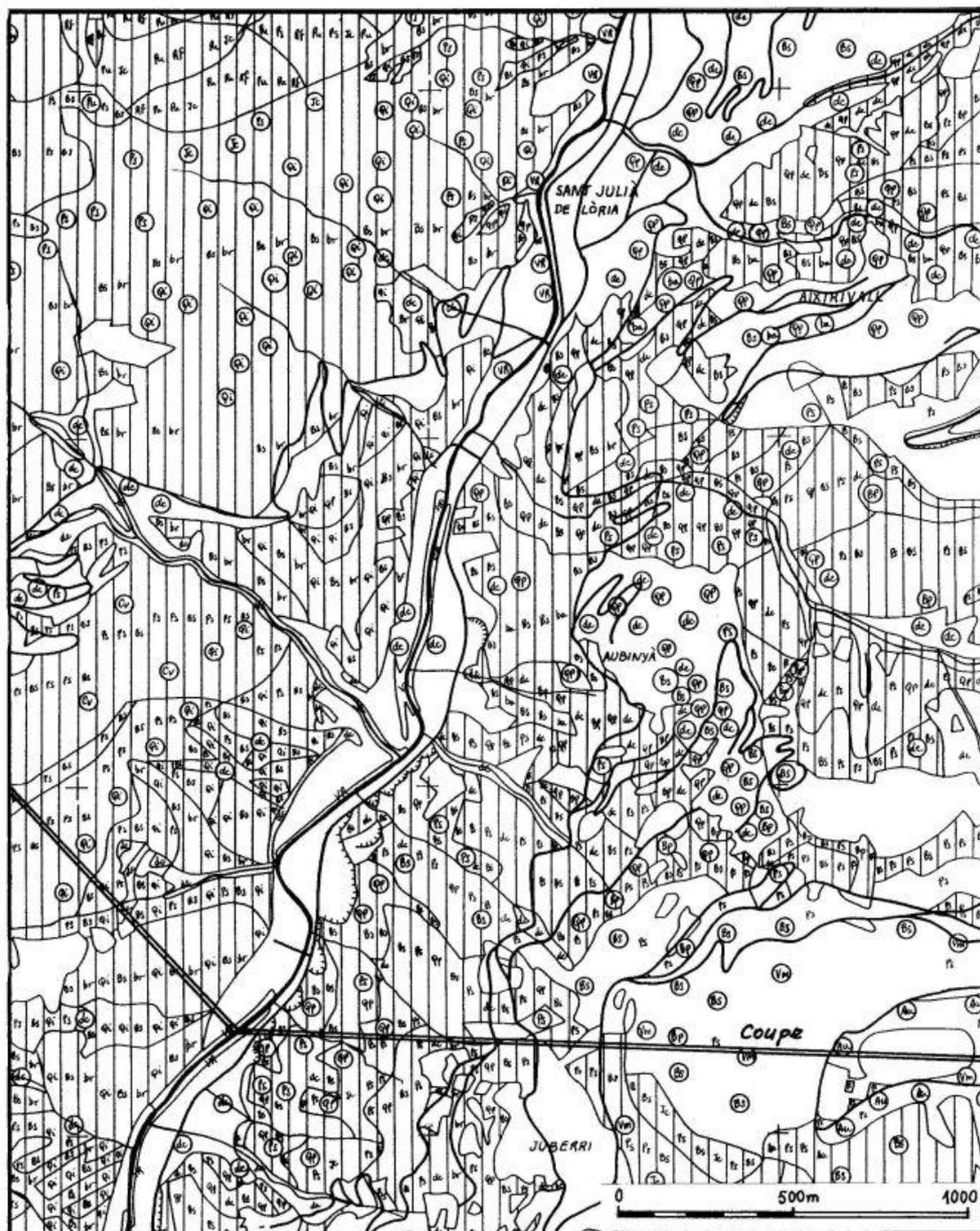
Cette opposition existe même lorsque les vallées ont une orientation méridienne, car les versants face à l'est sont plus favorables aux cultures et à l'implantation humaine que leur vis-à-vis. Les chênes et les pins sylvestres y remontent davantage. Dans ces vallées, profitant des vallons affluents, les expositions face au sud-est sont les plus recherchées.

Lorsque les vallées ont une orientation est-ouest, ou dans le quadrant qui l'enveloppe, l'opposition des versants est très forte. Les étages de végétation en sont modifiés, non seulement parce qu'il y a des décalages altitudinaux mais aussi parce que l'extension des étages et les espèces dominantes varient, qu'il s'agisse des landes et des sous-bois ou des espèces arborées principales et de leurs mélanges. Les quatre exemples que nous proposons entrent dans ce cas. Ils vont de l'Andorre basse jusqu'à l'étage alpin. Chaque fois, nous présenterons une coupe schématique des étagements, de *l'obac* au *solà*, ou une photographie d'ensemble de la vallée, accompagnées d'une reproduction de l'extrait correspondant de la carte des forêts et des landes: *Espèces dominants*. Pour l'ensemble de la feuille ou de la couverture on se reportera aux documents annexes 55.541/3 : la cartographie de base des forêts, au 1/3.0000e, ou aux documents hors texte 57.541/1, au 1/20.000e et en couleurs.

Les exemples concernent:

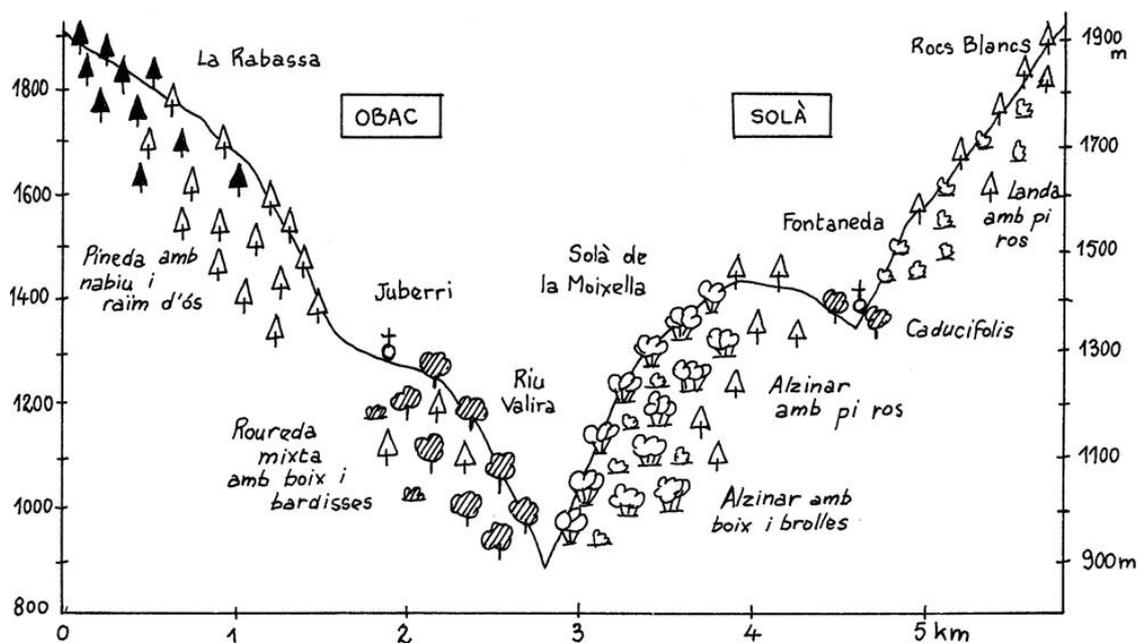
- Sant Julià de Lòria: Juberri-Aubinyà-Fontaneda, étages mé-diterranéen , subméditerranéen et montagnard, feuille 17;
- Andorra la Vella: Obaga d'Andorra-Solà d'Andorra et Solà de Nadal, étages subméditerranéen, montagnard et subalpin, feuilles 13 et 14;
- Ordino: Llorts et la vallée de l'Angonella, étages monta-gnard, subalpin et alpin, feuilles 5 et 6;
- Ordino: vallée de Sorteny, étages subalpin et alpin, feuil-les 2 et 3.

## OPPOSITION DES VERSANTS: SANT JULIÀ DE LÒRIA



Extrait de la carte *Re població i ordenació de la massa forestal: Espècies dominants*. Govern d'Andorra. Feuille 17, cartographie J. Becat, 1988.

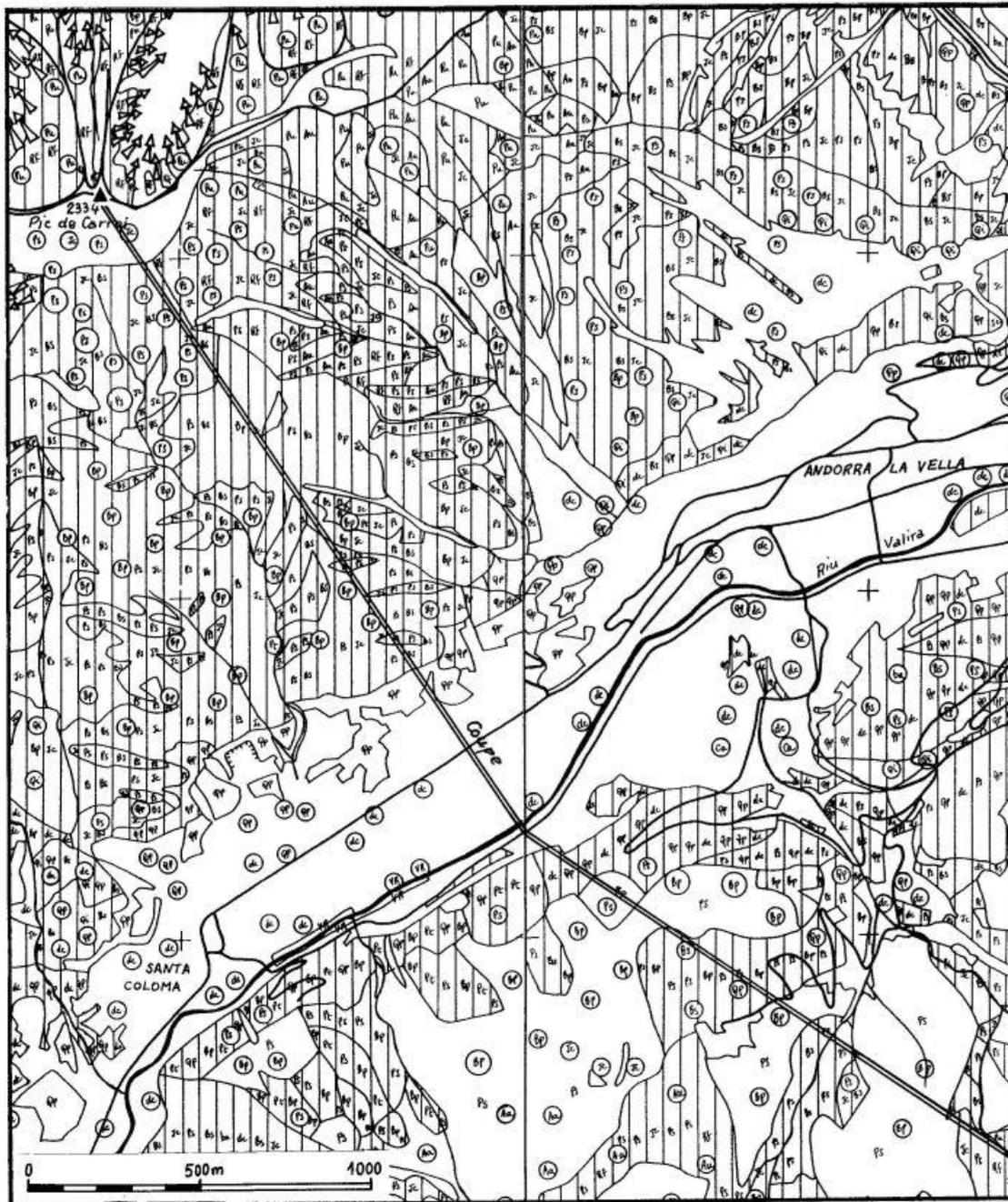
## OPPOSITION DES VERSANTS: COUPE EN AVAL DE SAINT JULIÀ



L'opposition des versants est ici très forte. Au solà, en rive droite de la Valira, le chêne vert (*alzina*) forme des boisements abondants, traités en taillis car ils étaient autrefois charbonnés. Il va de 850m à 1.450m au Solà de la Moixella, avec des buis et des landes subméditerranéennes à ge-nêts épineux (*brolles*). En peuplements denses il atteint 1.150m au Solà de l'Alzinar sous le Coll de Jou mais, au-dessus à Rocafort, il atteint 1.500m en arbres isolés dans la lande. On le rencontre aussi jusqu'à 1.500m dans la vallée voisine d'Aixovall, hors de la carte. Sur la rive gauche, profitant du solà de Nagol, *l'alzina* occupe le versant rocheux entre 920 et 1.400m (dans le fond de vallée il y a des chênes pubescents -*roures*-et des feuillus), puis il forme une forêt mixte avec le pin sylvestre (*pi ros*) à L'Alzinar, avec des buis. Dans tous les cas on passe directement de *l'alzina* au *pi ros* sans transition. Le pin descend jusqu'à 1.000m, profitant d'un petit *obac* dans la grande *solana*, puis remplace *l'alzina* jusqu'à la crête, à plus de 1.900m.

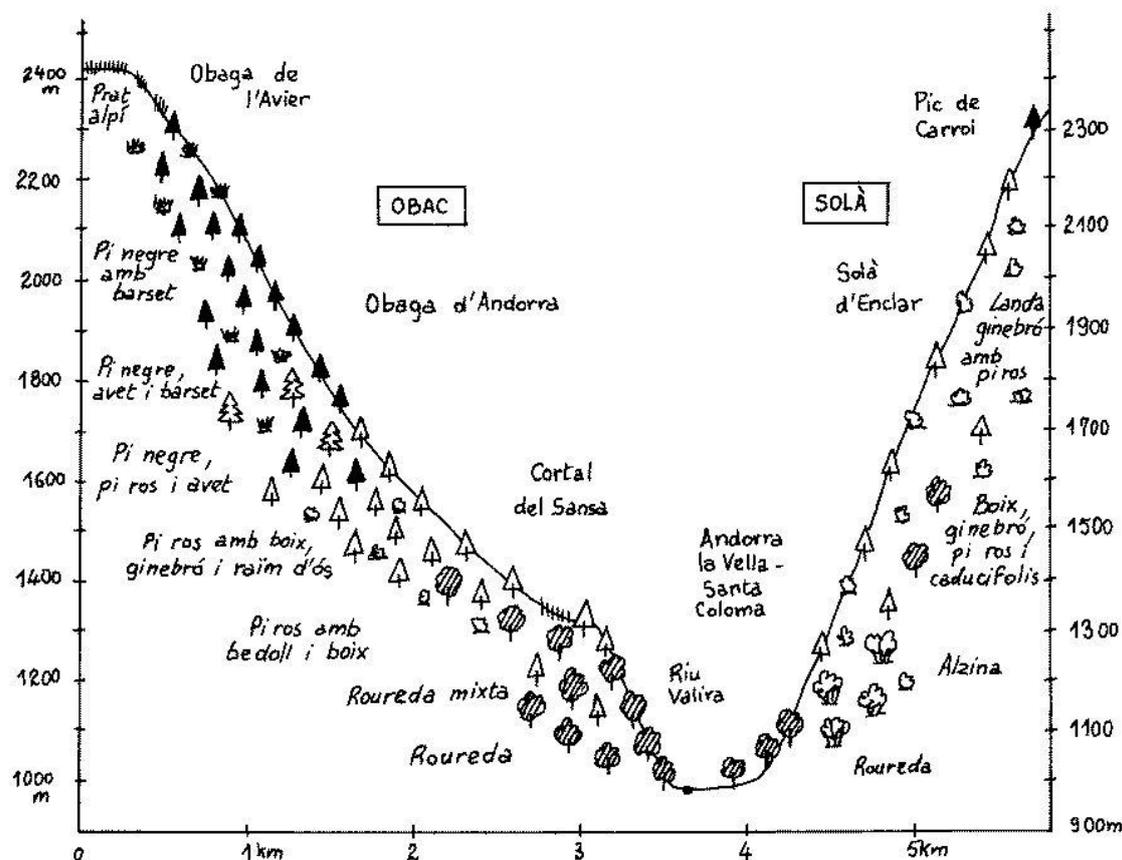
À l'*obac*, dès la frontière, le *roure* couvre les versants jusqu'aux replats des villages de Juberri et d'Aixirivall à 1.300m. C'est une forêt mixte de *roure*, *pi ros* et divers feuillus, avec un sous-bois épais de buis, de genévriers et de ronciers. Le *roure*, avec des feuillus, remonte jusqu'à 1.450m dans le fond des profondes vallées torrentielles des Rius d'Aixovall et de Llumeneres. Sur leurs versants il remonte jusqu'au replat cultivé du Conreu à 1.250m et, à l'Obac de la Vall, il laisse brusquement la place au *pi ros* à 1.100m, sans transition. Ce dernier formera de beaux boisements homogènes jusqu'à 1.600m puis, après une longue tranche de transition avec des forêts mixtes *pi ros/pi negre* et de nombreux cas d'hybridation, il est remplacé par le *pi negre* vers 1.750-1.800m à la Rabassa comme à la Peguera.

## OPPOSITION DES VERSANTS: ANDORRA LA VELLA



Extrait de la carte *Repoblació i ordenació de la massa forestal: Espècies dominants*. Govern d'Andorra. Feuilles 13 et 14, cartographie J. Becat, 1988.

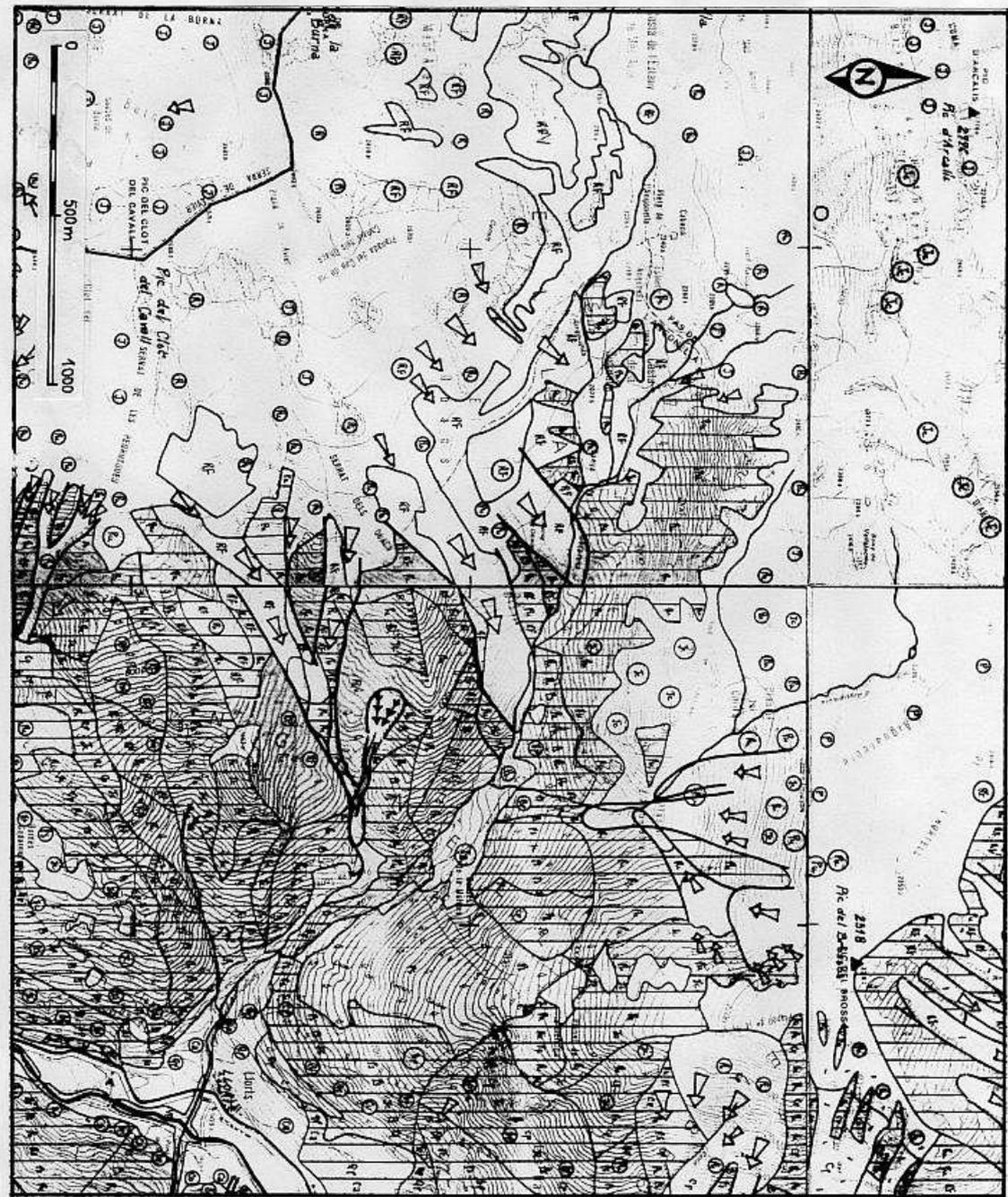
## OPPOSITION DES VERSANTS: COUPE À ANDORRA LA VELLA



Les étagements sont on ne peut plus différents. Le *solà* est peu boisé, avec des rochers et de longs éboulis. Au-dessus des *roures* de la vallée il y a une frange d'*alzines* à Santa Coloma, au Solà de Nadal jusqu'à 1.300m, et même 1.400m à Engordany, où ils se mêlent aux pins. Le Solà d'Andorra et d'Enclar a des landes de buis et genévriers piquetées de *pi ros*, avec du bouleau et quelques *roures* dans les ravins *obacs* des Aubaderes. Puis, avec le genévrier, le *pi ros* va jusqu'à la crête à 2.300m, où apparaissent quelques *pins negres*, qui règnent en maîtres sur le versant suivant, l'Obac de Sispony.

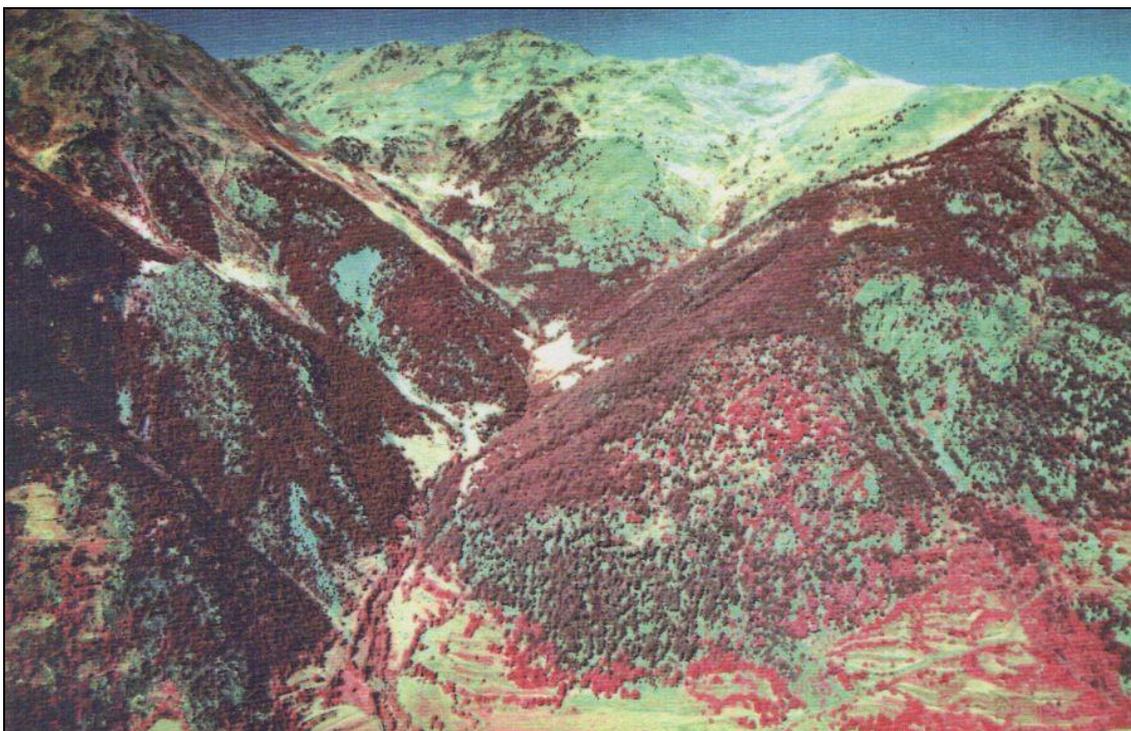
L'*obac* d'Andorra est très boisé, avec un étagement classique très lisible. De la vallée au niveau de la Comella, à 1.200m, une belle *roureda* mêlée d'autres feuillus. À partir de 1.100m elle est en mélange avec du *pi ros* et localement avec beaucoup de bouleaux. Des *roures* arrivent à 1.300m au Cortal de l'Estevet. Le *pi ros* est roi jusqu'à 1.600m, des sous-bois de buis, genévrier et raïm d'ós. Après une brève frange de forêt mixte *pi ros/pi negre/avet*, le *pi negre* l'emporte jusqu'à 2.300m. La rhodoraie du sous-bois devient une lande piquetée d'arbres en limite. Puis, après des éboulis et des pelouses écorchées sur le haut versant, on passe à une pelouse alpine sur le *pla* sommital.

OPPOSITION DES VERSANTS: LLORTS ET L'ANGONELLA. ORDINO



Extrait de la carte *Re població i ordenació de la massa forestal: Espècies dominants*. Govern d'Andorra. Feuilles 1, 2, 5 et 6, cartographie J. Becat, 1984-1986.

## OPPOSITION DES VERSANTS: LLORTS ET L'ANGONELLA. ORDINO

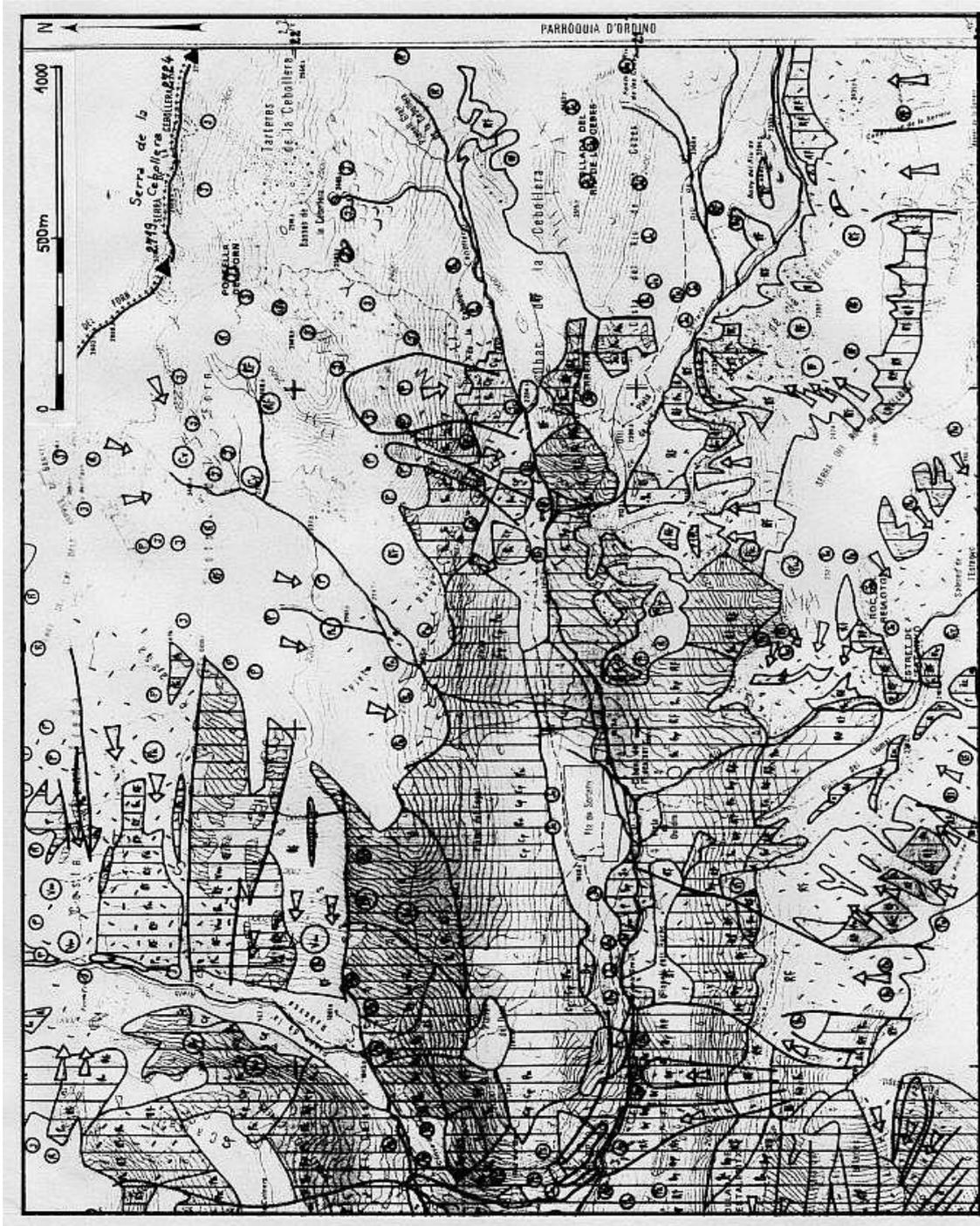


Ordino: la vallée de l'Angonella.

Vol hélico. du 25/09/1980, de J. Becat et A. Lerouge. Photographie infrarouge A. Lerouge.

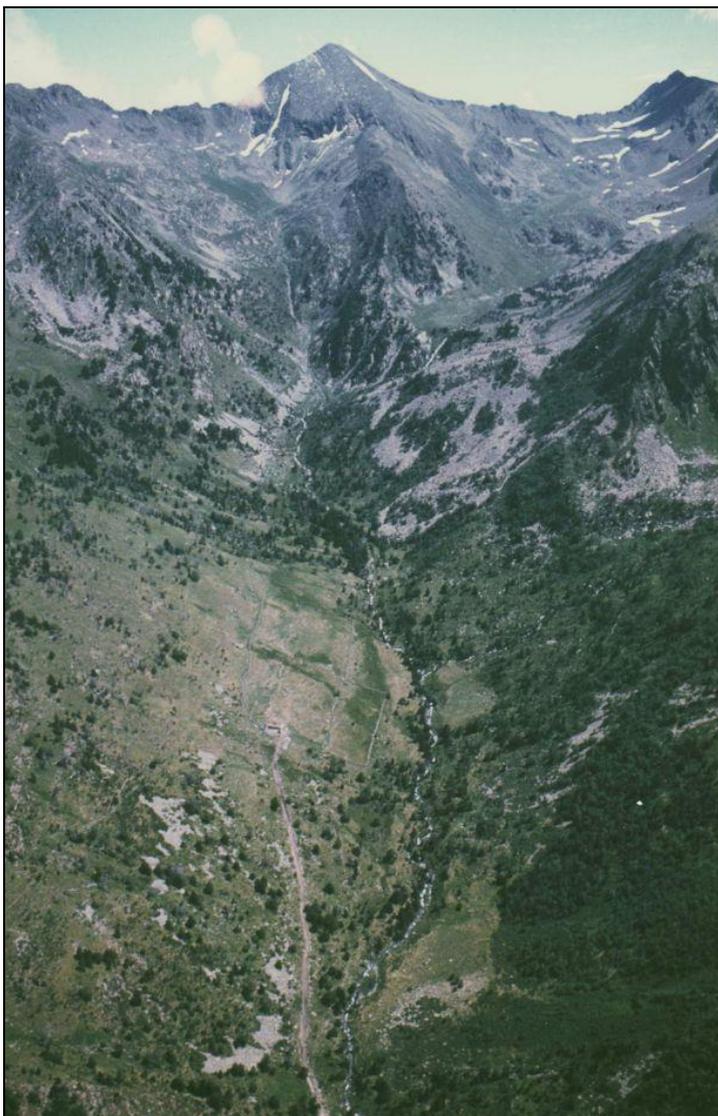
L'Angonella présente un bref mais très remarquable étagement, avec de fortes oppositions de versants. Au premier plan, face au sud-est et au-dessus de Llorts, une frange de *roures* ourle à 1.500m un bois de *pi ros* parfois assez clair. C'est la formation de chênes la plus élevée de la vallée d'Ordino. À gauche, en *obac*, en mélange avec le *pi negre*, le *pi ros* apparaît seulement au pied du versant, jusqu'à 1.600m. Profitant d'un petit *solà* de la vallée de l'Avier (au second plan à gauche) il remonte jusqu'aux ravinements qui ouvrent la forêt, à 1.850m. Tout l'*obac* est le domaine du *pi negre* qui atteint 2.100m en boisements et 2.300m en arbres isolés. La rhodoraie du sous-bois forme des landes étendues dans la haute vallée et dans les cirques, jusqu'à 2.500m. En face, le *solà* a surtout des forêts de *pi ros*. Le *pi negre* ne le remplace qu'à partir de 1.900-2.000m, après le Riu d'Aiguarebre. Les derniers pins sont à 2.300m, dans les estives aux pelouses alpines. Les hautes *solanès* ont de versants à terrassettes ourlées de *gespa* et des genévriers, dont quelques buissons arrivent à vivre presque jusqu'à la crête, à 2.700m.

## OPPOSITION DES VERSANTS: LA VALLÉE DE SORTENY. ORDINO



Extrait de la carte *Re població i ordenació de la massa forestal: Espècies dominants*. Govern d'Andorra. Feuilles 2 et 6, cartographie J. Becat, 1984-1986.

## OPPOSITION DES VERSANTS: LA VALLÉE DE SORTENY. ORDINO



Ordino: vue générale de la vallée de Sorteny.

Vol hélico du 25-09-1980  
de J. Becat et A. Lerouge.  
Photographie A. Lerouge.

L'auge glaciaire de la Borda de Sorteny, à 2.000m, naît de la confluence de quatre cirques perchés. Au fond, de part et d'autre du Pic de la Serrera (2.912m), le cirque de la Cebollera à gauche et, à droite, la vallée-cirque de Sorteny. Les Clots del Forn sont à gauche, hors de la photographie et l'Estanyó à droite, au-dessus du gradin du premier plan. L'ensemble de Sorteny est la troisième estive d'Ordino. Le *solà* est peu boisé. Les pacages sont colonisés par une lande de genêts piquetée de *pi negre*. Les arbres atteignent 2.200m dans les pacages et 2.400m dans les rochers, relayés par le genévrier jusqu'à 2.600m. Il y a une progression nette des pins, mais les avalanches qui naissent dans les pentes à *gespa* de la haute *solana* sont un facteur limitant. *L'obac*, à droite, a des rhodoraies denses qui colonisent en partie même les moraines rocheuses. La forêt de *pi negre* est claire; les zones plus denses du premier plan ont surtout des bouleaux (déboisement des anciens charbonnages et avalanches). Les hautes pentes et les cirques ont de belles pelouses alpines, puis des éboulis, dont les plus élevés sont fonctionnels.

## 43.2 - L'étagement des activités agricoles et pastorales

La vie agricole et pastorale s'adapte étroitement à cet étagement de la végétation, en essayant de tirer le meilleur parti des décalages de la période végétative selon l'altitude et l'exposition des versants. C'est l'objet du prochain chapitre. Les villages, les cultures et les prairies de fauche sont surtout dans les étages subméditerranéen et montagnard. Les *bordes*, autrefois avec des cultures peu productives à cause de l'altitude, aujourd'hui avec des prairies de fauche (ou à l'abandon avec une progression de la forêt), sont surtout à la base de l'étage subalpin et dans l'étage montagnard, étagées au-dessus des villages. Les estives utilisent la haute montagne alpine, ainsi que les clairières et les forêts de l'étage subalpin, au moins pour la première ou la dernière estive.

Étages de végétation et utilisation agricole et pastorale, selon le dossier pédagogique Relleu i paisatges d'Andorra, dir. J. Becat, IEA, éditions Terra Nostra, 1978.

Estades de vegetació	Arbres o vegetació característics	Altres espècies corrents	Exemples d'estacions andorranes	Utilització agrícola o pastoral
ALPÍ	ALPÍ SUPERIOR: PASTURES ESQUEINADES; GARLANDES; TERREGALLS; ROQUES.	- Vg dossier: pastures esqueinades, terregalla i roques	- Coll d'Arenes- Casamanya - Port de Rat - Pessons	Pexenes d'alta muntanya Pastures d'estiu i cabanes Gèspits
	ALPÍ INFERIOR: ULTIMS PINS ESCAM- PATS, REGUANTS D' EN COIXINET; MATES; PASTURES RASES; ESGLAONS VEGETA- LITZATS.	- Vg dossier: pastures rases	- Clots d'Encarners - Coma de l'Ensegur - Coma del Forat - Planells de Riab - Jusclor Montaup - Envalira	Pastures amb regalèsia
Més amunt del límit del bosc				
SUBALPÍ	PI NEGRE	- Ascoba (a la solana) - Baret (a l'obaga) - Ginebró (sempre en coixinet) - Besç (a la part baixa)	- Sorteny - La Robassa - Vall d'Incles - Bosc del Campeà - Bosc del Moretá - Selúria - Coma de Ronal - El Serrat	Prades naturals i prats dalladors de les bordes Pasturatges
MUNTANYENC (O MONTÀ)	PI ROS  AVET	- Ascoba - Boix - Besç - Arbres de vora dels rius	- Llerbs, La Cartinada - Arinsal - Coll d'Ordino - Obac d'Anyós - El Saig, Engolasters - Torrentinyà	Prats dalladors - Darners cultius - Bordes - Robles
MEDITERRANI (= BASAL) SUBMEDITERRANI	ROURE MARTINENC	- Bosc mixt, amb pins a la part superior, amb alzines a la part inferior - Arbres de vora dels rius	- La Massana - Encomp - Les Escaldes - Andorra la Vella - Santa Coloma	Pobles cultius
MEDITERRANI	ALZINA	- Ginebre - Boix - Vg dossier: "Andorra seca"	- Sant Julià de Lòria - Sant Martí de Nagal - La Senyoreta	Pobles

#### 4.4 - Les dilemmes de l'utilisation traditionnelle de la montagne

Au prix d'une vie pénible et d'une débauche d'efforts et de trajets, pour des résultats médiocres, il fallait, cependant, maintenir le maximum de bras et de familles. C'était une nécessité si on voulait exploiter toutes les ressources possibles et dominer au mieux le milieu. Or il y a toujours eu en montagne une grande limitation des ressources. Sans les activités complémentaires et sans la rigueur d'un système social qui soumettait les individus à la famille et à la société, cet équilibre précaire entre les ressources potentielles et le nombre d'habitants aurait été rompu, comme dans les régions voisines, d'abord par l'altération du milieu, donc à terme des ressources elles-mêmes, puis par l'exode rural qui limite le nombre d'hommes, donc l'espace utilisable et la capacité de dominer.

L'autre dilemme, qui n'a jamais trouvé de solution vraiment satisfaisante, réside dans la nécessité d'une utilisation maximale des ressources disponibles et du milieu, tout en évitant de favoriser les risques naturels, déjà très présents en montagne, et de dégrader ce milieu, et par là de diminuer ces mêmes ressources disponibles.

Il est banal d'affirmer que la montagne est un milieu hostile à l'homme, peu favorable aux activités agricoles et même pastorales, car il impose la constitution de grandes réserves de foin pour l'hiver, ce qui va à l'encontre des cultures vivrières ou commerciales. Or, les vallées d'Andorre, comme les vallées voisines, ont été peuplées très tôt, avec des densités notables dès l'époque moderne. Historiquement, ce fut une nécessité, en particulier au Moyen-Âge, où la montagne et les bassins intra-montagnards constituèrent des espaces de refuge et des bases pour les reconquêtes. C'étaient aussi des voies de passage, même elles peuvent sembler aujourd'hui difficiles et des zones de contact. Les premiers comtés catalans sont tous pyrénéens. Les stratégies politiques au Moyen-Âge visent à contrôler et à peupler ces territoires, moyennant des franchises et des droits particuliers. Ce fut le cas de l'Andorre et des vallées voisines, en Cerdagne comme au Pallars et en haut Urgell.





**L'ANDORRE.  
MUTATIONS D'UNE ÉCONOMIE MONTAGNARDE**

JEAN BECAT - CREC – 1993

---

**LIVRE 1**

**ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

**5 - Documents annexes**

**5.1 - L'Andorre dans les Pays Catalans**

**5.1 - Les petits États et les micro-États en Europe et dans le monde**



## LIVRE 1 - ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE

### 5.1 - Document annexe : L'Andorre dans les Pays Catalans

---

#### Documents cartographiques:

- 1 - Les aires linguistiques en Europe de l'ouest.
- 2 - Le catalan et ses variantes dialectales.
- 3 - Les comtés catalans au 13e siècle.
- 4 - Les *comarques* catalanes actuelles.
- 5 - Les divisions politiques actuelles des Pays Catalans.

Cet ensemble cartographique a pour but de situer l'Andorre dans l'ensemble catalan. Les Pays Catalans, répartis sur quatre États et composés de huit territoires administratifs différents, forment une aire linguistique unique, ayant la même académie - *l'Institut d'Estudis Catalans* - et utilisant les mêmes normes orthographiques. Elle couvre 42.000 km<sup>2</sup> et elle concerne onze millions d'habitants:

- Le territoire de la Catalogne historique est réparti entre trois États et, en Espagne, entre deux communautés autonomes:

- \* la Catalogne Nord est située dans l'État français;
- \* l'Andorre a bénéficié très tôt d'un statut particulier (paréages de 1278 et de 1288), puis a constitué un État indépendant de fait lorsque les territoires auxquels elle était liée furent intégrés à des ensembles plus grands, puis à des États;
- \* dans l'État espagnol la plus grande partie du *Principat de Catalunya* forme la Catalogne autonome (les limites sont celles de la réunion des quatre provinces de Girona, de Lleida, de Barcelona et de Tarragona); le reste, la *Franja de Ponent*, est rattaché administrativement à la communauté autonome d'Aragon.

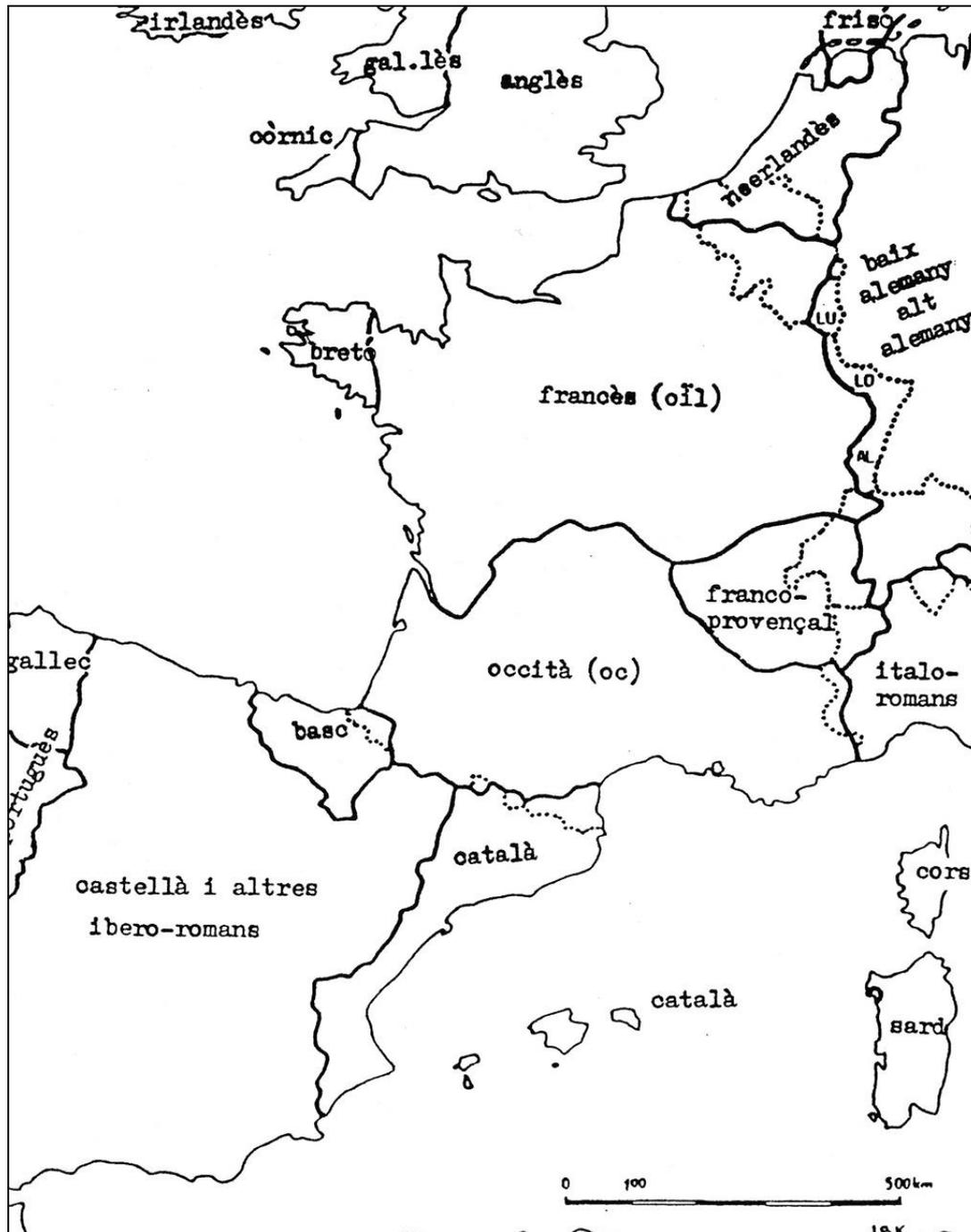
- Les Iles Baléares forment une autre communauté autonome, ainsi que le Pays valencien (formé par les trois provinces de Castelló de la Plana, de València et d'Alacant). Le petit territoire du Carxe, peuplé autrefois par des valenciens, fait partie de la communauté autonome de Murcie.

- En Italie, dans l'île de Sardaigne, la ville et le territoire de l'Alguer sont de langue catalane depuis la conquête de cette île au Moyen-Âge, lors de l'expansion catalane en Méditerranée.

## Document annexe 5.1 : L'ANDORRE DANS LES PAYS CATALANS

**1 - Les aires linguistiques en Europe de l'ouest**

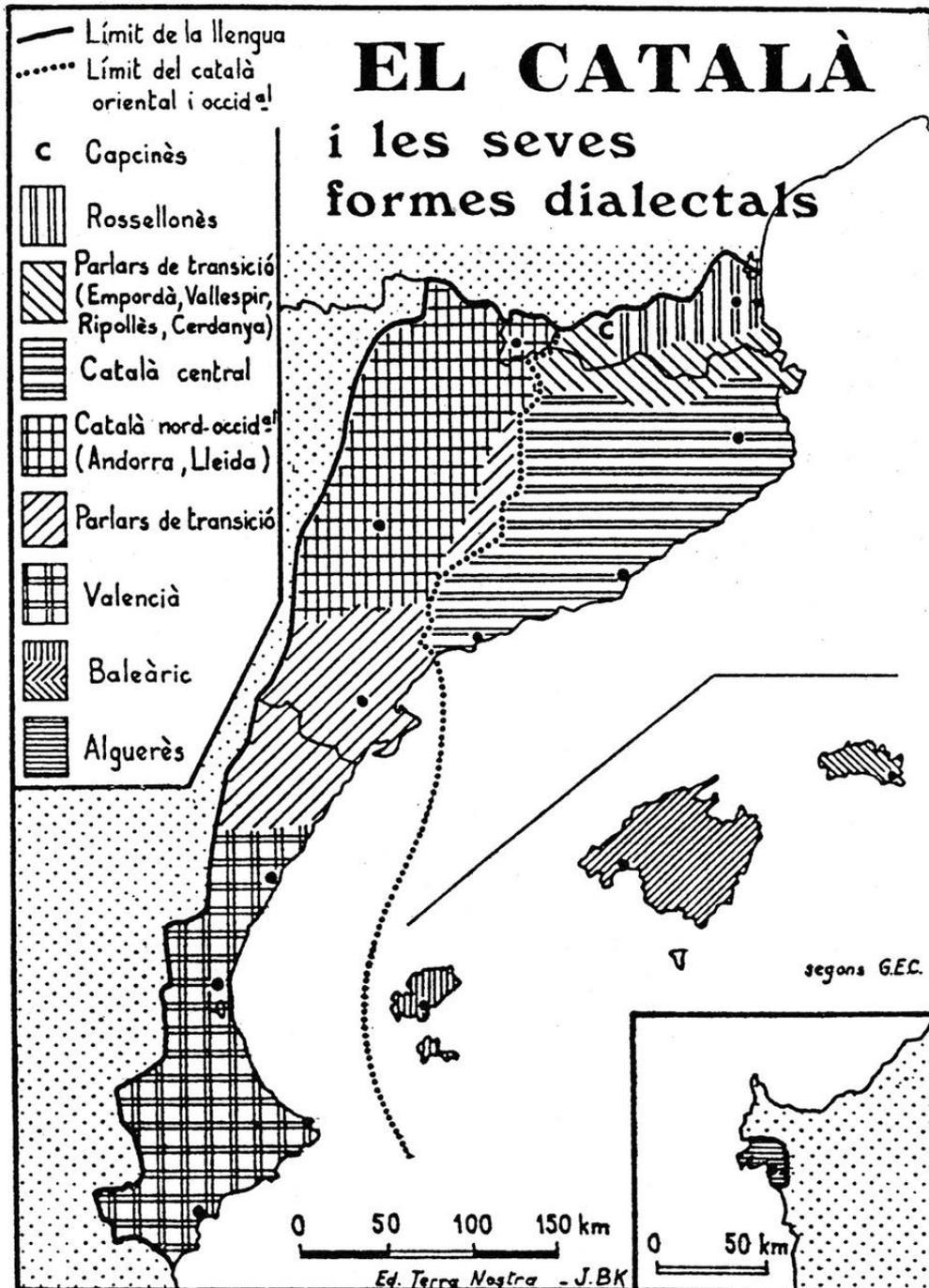
Carte réalisée à partir du rapport rédigé par le groupe de travail présidé par Jean Claude Bouvier et désigné par le Ministère français de l'Éducation Nationale, Direction de la Recherche, 1983-1984, Paris. Thème: La recherche en langues et cultures régionales. Cartographie J. Becat.



## Document annexe 5.1 : L'ANDORRE DANS LES PAYS CATALANS

## 2 - Le catalan et ses variantes dialectales

Carte extraite du dossier: Les Pays Catalans, collection Dianosta, éditions Terra Nostra, Prada, 1979. Cartographie de J. Becat d'après la *Gran Enciclopèdia Catalana*.



## Document annexe 5.1 : L'ANDORRE DANS LES PAYS CATALANS

**3 - Les comtés pyrénéens au 13e siècle**

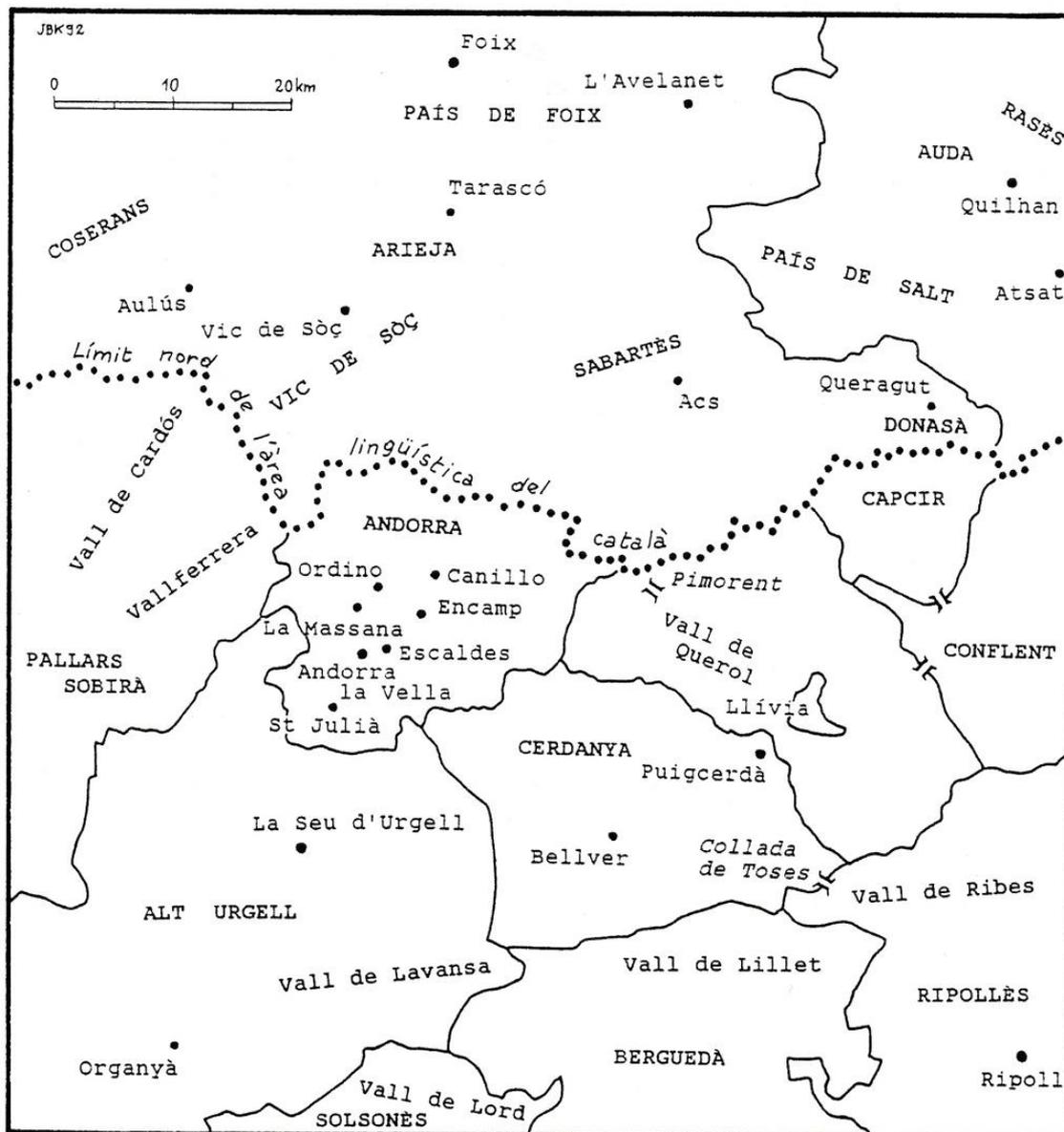
Il s'agit de la situation des comtés dans la seconde moitié du 13e siècle, c'est-à-dire après la signature du traité de Corbeil, qui définit et stabilisa la frontière franco-catalane jusqu'au traité des Pyrénées. Dans les Pyrénées, les comtés ou les vigueries possédaient souvent des vallées ou des hauts pays bénéficiant de statuts particuliers et de privilèges, afin d'y maintenir les habitants et les activités. Entre autres, il y avait la Vall de Llord, la Vall de Lillet, la Vallferrera, la Vall de Querol et la Vall d'Andorra.



## Document annexe 5.1 : L'ANDORRE DANS LES PAYS CATALANS

**4 - Les États et les *comarques* catalanes actuelles**

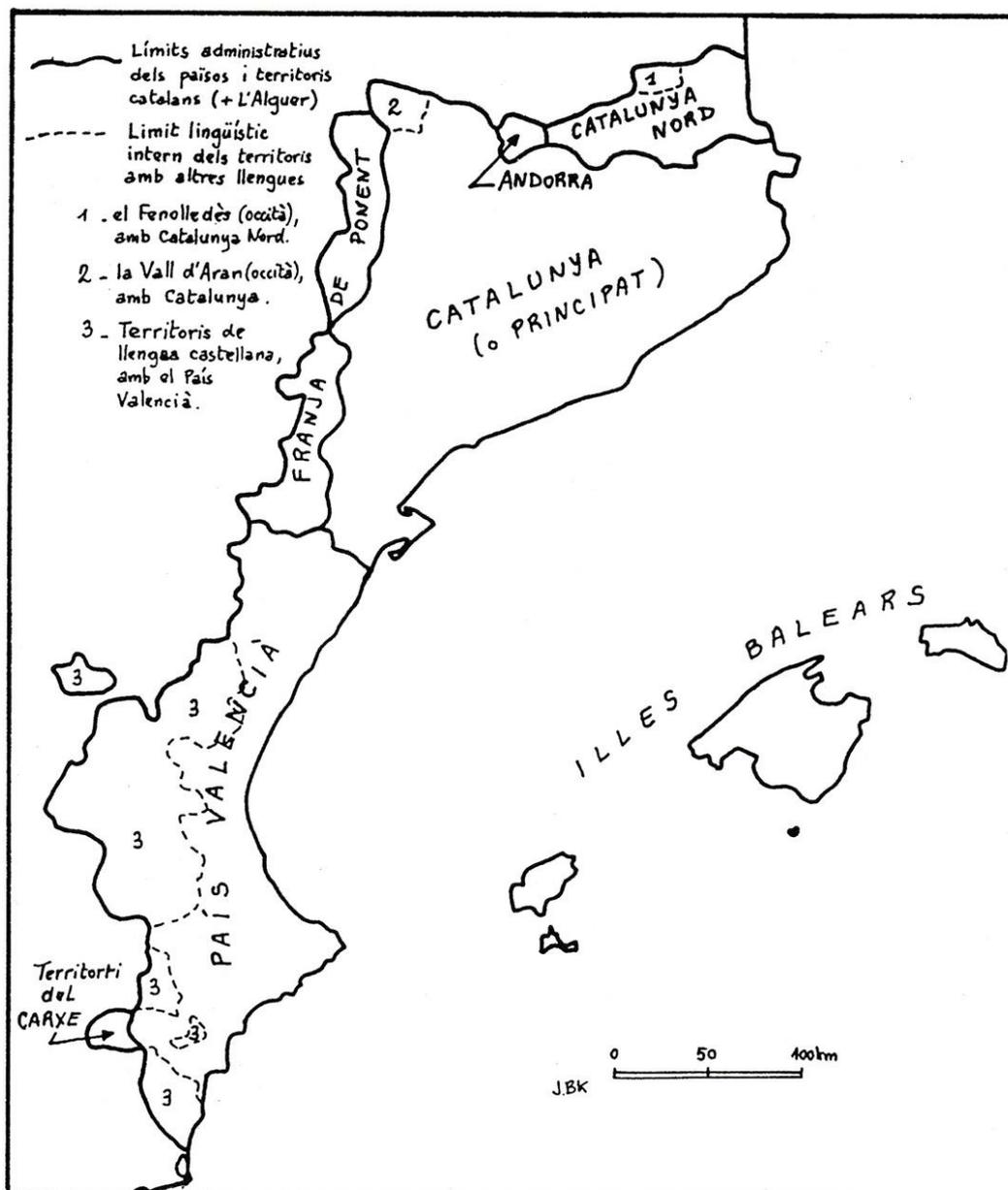
Les *comarques* ne sont représentées que dans l'espace catalan. En Catalogne autonome, depuis la loi de 1987 votée par le Parlement de la Generalitat, elles constituent des unités administratives et des collectivités territoriales, avec assemblée locale élue et budget propre. En Catalogne Nord, il s'agit des *comarques* traditionnelles. Dans la partie occitane, les *comarques* ou pays traditionnels sont indiqués par leur nom, sans que leurs limites soient précisées.



## Document annexe 5.1 : L'ANDORRE DANS LES PAYS CATALANS

**5 - Les divisions politiques actuelles des Pays catalans**

Il s'agit des limites administratives et linguistiques des Pays Catalans continentaux et des Iles Baléares; il ne manque que l'Alguer (Sardaigne). En dehors de l'Aragon (donc de la Franja de Ponent), toutes les autres communautés autonomes espagnoles de l'aire catalane, c'est-à-dire la Catalogne, le Pays Valencien et les Baléares, ont choisi le catalan comme langue officielle. En Andorre, c'est la seule langue officielle. Le catalan n'a pas de statut de langue officielle, ni de statut spécial en Catalogne Nord, dans la Frange ni à l'Alguer.



## **LIVRE 1 - ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

### **5.2 - Document annexe : Les petits États et les micro-États en Europe et dans le monde**

#### **Documents contenus dans ce dossier:**

- 1 - Les petits États dans le monde (tableau)
- 2 - Les petits États dans le monde (carte)
- 3 - Les petits États et l'ONU
- 4 - Les petits États européens
- 5 - Les micro-États européens (carte)
- 6 - Les micro-États européens: statut et relations internationales (tableau)
- 7 - Les petits territoires européens ayant des relations spécifiques avec les CEE

## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

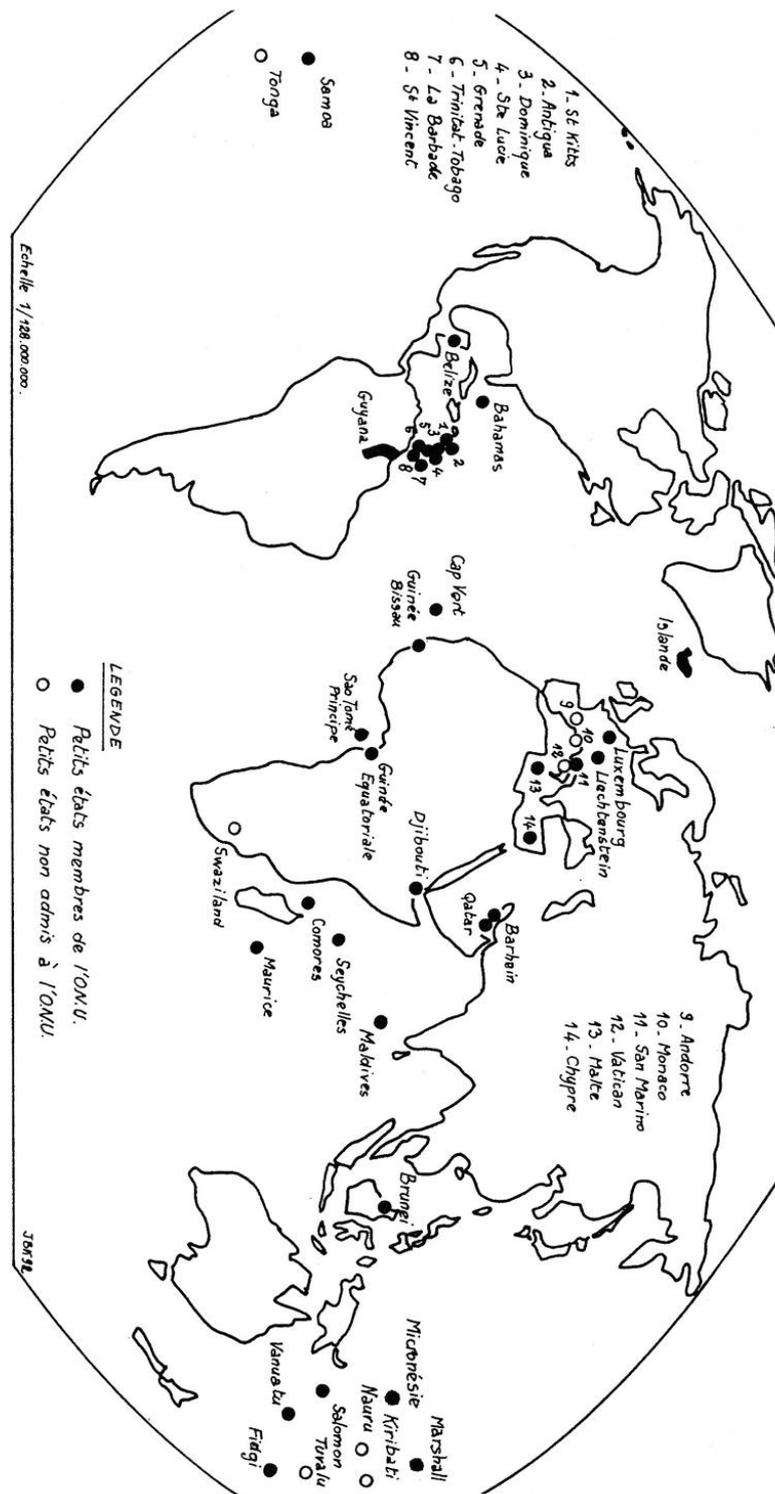
## 1 - Les petits États dans le monde

Extrait du *Courrier de l'Unesco* (version catalane), n° 102, novembre 1986: *Les petites nations. Une variada aportació cultural*, pp. 6-7.

Països i territoris amb menys d'un milió d'habitants							
Països i territoris	Població (en milers) 1984	Superfície (km <sup>2</sup> )	Data d'entrada a la Unesco	Països i territoris	Població (en milers) 1984	Superfície (km <sup>2</sup> )	Data d'entrada a la Unesco
<b>Àfrica</b>				<b>Oceania</b>			
Cap Verd	320	4 033	1978	Illes Cook	20	236	
Comores	431	2 171	1977	Fiji	679	18 274	1983
Djibouti	352	22 000		Guam	112	549	
Gàmbia	630	11 295	1973	Kiribati	63	728	
Guinea-Bissau	873	36 125	1974	Nauru	8	21	
Guinea Equatorial	383	28 051	1979	Niue	3	259	
La Reunió	527	2 510		Illes Norfolk	3	36	
Sàhara Occidental	151	266 000		Nova Caledònia	151	19 058	
Saint Helena	5	314		Illes del Pacífic	150	1 779	
São Tomé i Príncipe	95	964	1980	Polinèsia Francesa	160	4 000	
Seychelles	73	280	1976	Illes Salomó	259	28 446	
Swaziland	630	17 363	1978	Samoa Nord-americana	35	197	
<b>Amèrica del Nord</b>				Samoa Occidental	161	2 842	1981
Anguila	7	91		Tokelau	2	10	
Antigua i Barbuda	79	440	1982	Tonga	105	699	1980
Antilles Holandeses	260	961	1983 <sup>(1)</sup>	Tuvalu	8	24	
Bahames	226	13 935	1981	Vanuatu	137	14 763	
Barbados	253	431	1968				
Belize	158	22 965	1982	(1) Membre associat			
Bermudes	78	53		(2) Observador			
Illes Caiman	19	259		Font: <i>Anuari Estadístic de la Unesco</i> , 1986.			
Dominica	75	751	1979	Les designacions i la presentació del material en aquesta taula i el mapa que hi ha a			
Grenada	111	344	1975	sobre, no s'han d'interpretar com a expressió d'una opinió per part de la Secretaria			
Groenlàndia	54	2 175 600		de la Unesco pel que fa a l'estatut jurídic de qualsevol país o territori, les seves			
Guadeloupe	334	1 779		autoritats, o les seves fronteres.			
Martinica	329	1 102					
Montserrat	12	98					
Saint Kitts i Nevis	46	262	1983				
Saint Lucia	128	616	1980				
Saint-Pierre et Miquelon	6	242					
Saint Vincent i les Grenadines	103	388	1983				
Illes Turcs i Caicos	7	430					
Illes Verges Britàniques	12	153	1983 <sup>(1)</sup>				
Illes Verges dels EUA	104	342					
<b>Amèrica del Sud</b>							
Illes Falkland (Malvines)	2	12 173					
Guaiana Francesa	79	91 000					
Guyana	936	214 969	1967				
Surinam	372	163 265	1976				
<b>Àsia</b>							
Bahrain	411	622	1972				
Brunei Darussalam	220	5 765					
Macau	378	16					
Maldives	176	298	1980				
Qatar	291	11 000	1972				
Timor Oriental	636	14 874					
Xipre	660	9 251	1961				
<b>Europa</b>							
Andorra	39	453					
Illes Fer-Oer	42	1 399					
Gibraltar	31	6					
Islàndia	240	103 000	1964				
Liechtenstein	28	157					
Luxemburg	363	2 586	1947				
Malta	379	316	1965				
Mònaco	27	1	1949				
San Marino	22	61	1974				
Santa Seu	1	0,44	<sup>(2)</sup>				

## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

## 2 - Les petits États dans le monde: situation en 1992, avant l'entrée de l'Andorre à l'O.N.U.



## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

**3 - Les petits États et l'ONU****3.1 - Les petits États membres de l'ONU en 1993**

Date d'admission / Nom / Superficie / Population (année de référence).

- \* 1945 / Luxembourg / 2.586 km<sup>2</sup> / 372.000 hab. (1987). Membre fondateur.
- \* 1946 / Islande / 103.000 km<sup>2</sup> / 274.300 hab. (1987).
- \* 1960 / Chypre / 9.251 km<sup>2</sup> / 673.000 hab. (1986).
- \* 1962 / Trinité et Tobago / 5.128 km<sup>2</sup> / 1,250 M hab. (1987).
- \* 1964 / Malte / 315 km<sup>2</sup> / 345.600 hab. (1987).
- \* 1965 / Maldives / 298 km<sup>2</sup> / 195.100 hab. (1987).
- \* 1966 / La Barbada / 430 km<sup>2</sup> / 270.000 hab. (1985).
- \* 1966 / Guyana / 214.969 km<sup>2</sup> / 990.000 hab. (1987).
- \* 1968 / Guinée Equatoriale / 28.052 km<sup>2</sup> / 328.000 hab. (1987).
- \* 1968 / Ile Maurice / 2.040 km<sup>2</sup> / 1,057 hab. (1987).
- \* 1970 / Iles Fidji / 18.376 km<sup>2</sup> / 726.000 hab. (1987).
- \* 1971 / Barhein / 691 km<sup>2</sup> / 411.700 hab. (1986).
- \* 1971 / Qatar / 11.427 km<sup>2</sup> / 385.000 hab. (1987).
- \* 1973 / Iles Bahamas / 13.939 km<sup>2</sup> / 250.000 hab. (1986).
- \* 1974 / Iles du Cap Vert / 4.033 km<sup>2</sup> / 350.000 hab. (1988).
- \* 1974 / Grenade / 344 km<sup>2</sup> / 112.000 hab. (1984).
- \* 1974 / Guinée Bissau / 28.000 km<sup>2</sup> / 912.000 hab. (1987).
- \* 1975 / Iles Comores / 1.862 km<sup>2</sup> / 412.000 hab. (1987).
- \* 1975 / Sao Tomé et Principe / 964 km<sup>2</sup> / 108.000 hab. (1985)
- \* 1976 / Iles Seychelles / 308 km<sup>2</sup> / 67.000 hab. (1987).
- \* 1976 / Samoa / 2.831 km<sup>2</sup> / 159.000 hab. (1986).
- \* 1977 / Djibouti / 23.200 km<sup>2</sup> / 470.000 hab. (1987).
- \* 1978 / Dominique / 753 km<sup>2</sup> / 88.000 hab. (1987).
- \* 1978 / Iles Salomon / 27.556 km<sup>2</sup> / 305.500 hab. (1988).
- \* 1979 / Sainte Lucie / 616 km<sup>2</sup> / 138.000 hab. (1986).
- \* 1980 / Iles Saint Vincent et Grenadines / 389 km<sup>2</sup> / 110.000 hab. (1986).
- \* 1981 / Iles Antigua et Barbuda / 442 km<sup>2</sup> / 81.500 hab. (1986).
- \* 1981 / Belize / 22.965 km<sup>2</sup> / 170.000 hab. (1986).
- \* 1981 / Vanuatu / 12.189 km<sup>2</sup> / 149.000 hab. (1988).
- \* 1983 / Iles Saint Kitts et Nevis / 269 km<sup>2</sup> / 45.000 hab. (1985).
- \* 1984 / Brunei / 5.765 km<sup>2</sup> / 226.300 hab. (1986).
- \* 1990 / Liechtenstein / 160 km<sup>2</sup> / 27.714 hab. (1987).
- \* 1991 / Iles Marshall / 182 km<sup>2</sup> / 35.000 hab. (1986).
- \* 1991 / Micronésie / 1.179 km<sup>2</sup> / 133.400 hab. (1980).

- \* 1992 / San Marino / 61 km<sup>2</sup> / 24.346 hab. (1987) / Membre de l'UNESCO depuis 1974.
- \* 1993 / Monaco / 2,2 km<sup>2</sup> / 29.900 hab. (1990) / Membre de l'UNESCO depuis 1948; observateur aux Nations Unies.
- \* 1993 / Andorra / 468 km<sup>2</sup> / 60.000 hab. (1993).

#### Remarques:

- Au total, ce sont 37 petits États membres de l'ONU, soit 20% des 184 membres de cette assemblée. Au total ils ont 10,5 millions d'habitants, avec une moyenne de 280.000 habitants par État membre.
- Lors de la création de l'ONU il y a un seul petit État, le Luxembourg, parmi les fondateurs.
- En 1960, l'ONU a cent membres dont trois petits États, avec l'entrée de l'Islande et de Chypre (ils ont ensemble 1,3 millions d'habitants; moyenne: 430.000 habitants).
- Entre 1961 et 1975 trente-huit nouveaux membres sont admis à l'ONU, dont 14 petits états (total: 6,3 M habitants, moyenne: 452.000 habitants).
- Entre 1976 et 1984: 20 nouveaux membres, dont 14 petits états (total: 2,5 M habitants, moyenne: 180.000 habitants).
- De 1985 à 1990 il n'y eut aucune autre admission. Mais, entre 1990 et 1993 vingt-six nouveaux membres sont admis, dont dix-sept sont des républiques indépendantes qui naissent avec la partition de l'URSS, de la Tchécoslovaquie et de la Yougoslavie, et six sont des micro-États (total: 310.400 habitants, moyenne: 51.700 habitants)

### 3.2 - Les petits États non membres de l'ONU.

En 1990 dix-neuf États ne faisaient pas encore partie de l'ONU, dont huit petits États et quatre bantoustans (créés par l'Afrique du sud et non reconnus, ni par l'ONU ni par l'OUA). Le Botswana et le Lesotho étaient membres de l'ONU depuis 1966; le Swaziland n'y avait pas encore été admis.

#### Petits États non adhérents à l'ONU en 1990:

##### Pacifique:

- \* Ile de Nauru / 21 km<sup>2</sup> / 8.042 hab (1983) / Indépendance depuis 1968 / Membre du Commonwealth.
- \* Iles Tonga / 748 km<sup>2</sup> / 100.100 hab (1986) / Indépendance depuis 1970 / Membre du Commonwealth / Membre de l'UNESCO depuis 1980.
- \* Iles Tuvalu / 26 km<sup>2</sup> / 8.200 hab (1986) / Indépendance depuis 1978 / Membre du Commonwealth.

\* Kiribati / 717 km<sup>2</sup> / 63.843 hab (1985) / Indépendance depuis 1979 / Membre du Commonwealth.

#### Europe:

\* Andorre: adhésion en 1993.

\* Monaco: adhésion en 1993.

\* Le Vatican / 0,4 km<sup>2</sup> / 738 hab (1985) / Observateur auprès de l'UNESCO et de l'ONU.

#### Afrique:

\* Swaziland / 17.363 km<sup>2</sup> / 706.100 hab (1986) / Indépendance depuis 1978 / Membre du Commonwealth.

#### Bantoustans indépendants:

\* Bophuthatswana / 44.000 km<sup>2</sup> / 1,740 M hab (1985) / Indépendance depuis 1966.

\* Ciskei / 8.500 km<sup>2</sup> / 750.000 hab (1985) / Indépendance depuis 1981.

\* Transkei / 44.630 km<sup>2</sup> / 2,8 M hab (1985) / Indépendance depuis 1976.

\* Venda / 6.677 km<sup>2</sup> / 460.000 hab (1985) / Indépendance depuis 1979.

#### Autres États non adhérents à l'ONU:

\* Serbie.

\* Suisse.

\* T'ai-wan.

#### Pour mémoire, petits territoires, sans statut d'État, admis à l'UNESCO:

\* Antilles Néerlandaises / 993 km<sup>2</sup> / 264.000 hab (1985) / Colonie néerlandaise / Autonomie en 1954 / Associées à l'UNESCO depuis 1983.

\* Iles Vierges / 151 km<sup>2</sup> / 12.500 hab (1987) / Colonie britannique / Associées à l'UNESCO depuis 1983.



## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

**4 - Les petits États européens**

Suivant les critères définis en 1983 par un groupe d'experts des pays non-alignés, une superficie inférieure à 700 km<sup>2</sup> et moins de 400.000 habitants, six pays européens sont des petits États:

ANDORRE	468 km <sup>2</sup>	60.000 habitants (1993)
LIECHTENSTEIN	157 km <sup>2</sup>	28.900 habitants (1990)
MALTE ET GOZO	315 km <sup>2</sup>	354.900 habitants (1990)
MONACO	2,21 km <sup>2</sup>	29.900 habitants (1990)
SAN MARINO	60,50 km <sup>2</sup>	23.400 habitants (1991)
LE VATICAN	0,44 km <sup>2</sup>	1.000 habitants (estim)

Suivant les critères de l'UNITAR (Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche), soit moins d'un million d'habitants, font aussi partie des petits États:

ISLANDE	103.000 km <sup>2</sup>	253.500 habitants (1989)
CHYPRE	9.251 km <sup>2</sup>	709.000 habitants (1991)
LUXEMBOURG	2.586 km <sup>2</sup>	378.400 habitants (1990)

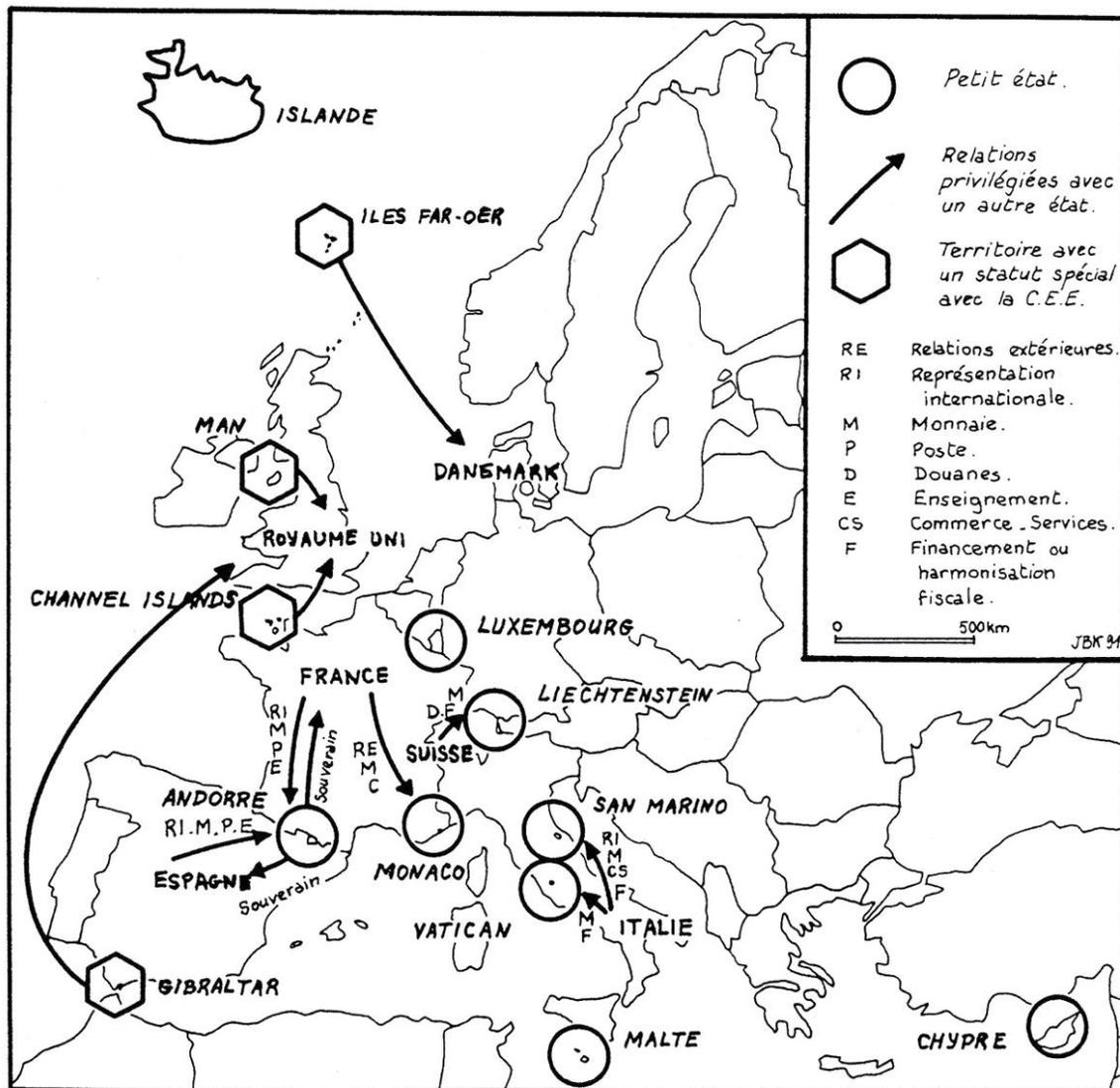
De plus, dans le cadre des relations avec les Communautés européennes, quelques territoires ont fait l'objet de négociations ou de traités spécifiques; ils ne sont pas des états, mais ils bénéficient d'un statut particulier dans l'état auquel ils appartiennent:

CHANNEL ISLANDS	195 km <sup>2</sup>	137.200 habitants (1986)
ILES FAR-OER	1.398 km <sup>2</sup>	47.400 habitants (1990)
GIBRALTAR	5,86 km <sup>2</sup>	30.700 habitants (1989)
ILE DE MAN	572 km <sup>2</sup>	64.300 habitants (1986)

(Sources: Courrier de l'Unesco et Quid 1993, citant l'annuaire de l'ONU)

## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

## 5 - Les micro-États européens en 1992



## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

**6 - Les micro-États européens: statut et relations internationales**

Tableau comparatif, par J. Becat. Extrait de l'ouvrage *Andorra, Estat, Institucions, Societat*, Andorra la Vella, 1990, p.130. Le Liechtenstein et San Marino ont été admis depuis à l'ONU.

Estats	Situació jurídica	Representació internacional	Relacions amb la C.E.E.
<u>Andorra</u> 452 km <sup>2</sup> 50.000 hab.(1987) - 8.000 andorrans. - 42.000 estrangers.	Co-principat amb prínceps no residents. Estat de dret, però situació posada en dubte a diferents nivells, essencialment a França.	Assegurada per França, mitjançant el co-príncep francès. - UNESCO: no - ONU: no	Abans 1987: país tercer amb relacions específiques amb França i Espanya. Després de l'1-01-1988:
<u>Liechtenstein</u> 160 Km <sup>2</sup> 28.000 hab.(1984) 25.800 hab.(1980) -16.180 nacionals.	Principat amb príncep resident. Estat independent.	Assegurada per les institucions pròpies. En determinats camps (economia, correus...) fortes vinculacions amb Suïssa. - UNESCO: no - ONU: no	Acord de lliure-canvi (zona de lliure-canvi Suïssa) CEE amplada a Liechtenstein ja que els dos estats formen des de 1923 una Unió Duanaera. Membre de l'EFTA (o AELC).
<u>Malta</u> 316 Km <sup>2</sup> . 379.000 hab. (1984)	República. Estat independent.	Assegurada per les institucions pròpies. Membre de la UNESCO (1965) - ONU: membre.	Associat a la C.E.E. (vol l'adhesió i el tractament de membre de ple dret).
<u>Mònaco</u> 2,2 Km <sup>2</sup> . 27.000 hab. (1984) - 4.500 nacionals. - 22.500 estrangers.	Principat amb príncep resident. Estat independent. (Sobirania reconeguda al tractat de Versailles 1418, i als acords d'Helsinki, (1973).	Assegurada pel príncep però relacions exteriors, i encarregades a França en la majoria dels casos. Membre de la UNESCO (1949) - ONU: no	Membre de la CEE mitjançant representació francesa. Adhereix a la Unió Duanaera i a la Unió Econòmica, ja que constitueix una mateixa àrea de lliure comerç amb França.
<u>San Marino</u> 61 Km <sup>2</sup> . 22.000 hab. (1984)	República. Estat independent. Molts drets per renúncia de San Marino mitjançant compensacions econòmiques, són exercits per Itàlia.	Assegurada per institucions pròpies, però encarregades a Itàlia en general. Membre de la UNESCO (1974) - ONU: no	Membre de la CEE mitjançant representació italiana. Adhereix a la Unió Duanaera i a la Unió Econòmica ja que té una economia i un comerç integrats a Itàlia.
<u>Vaticà (Santa Seu)</u> 0,44 Km <sup>2</sup> . 738 hab. (1985) dels quals 383 ciutadans. (El més petit estat del món).	Estat sobirà: Estat de la Ciutat del Vaticà. Sobirà absolut: Papa.	Assegurada pel Sobirà. Observador a la UNESCO. ONU: no	

## Document annexe 5.2 : PETITS ÉTATS ET MICRO-ÉTATS

**7 - Les petits territoires européens ayant des relations spécifiques avec les Communautés Européennes**

Tableau comparatif, par J. Becat. Extrait de l'ouvrage *Andorra, Estat, Institucions, Societat*, Andorra la Vella, 1990, p.131.

<b>Territoris</b>	<b>Situació jurídica</b>	<b>Gestió</b>	<b>Relacions amb la CEE</b>
<u>Channel Islands</u> (o Illes Anglo-Normandes) - 195 Km2. - 130.000 hab. (1978)	Territoris dependents de la Corona Britànica. Relacions internacionals, defensa, nacionalitat i transports exteriors són competència del Regne Unit.	Poders legislatiu, executiu i judicial propis. Mitjançant el Ministeri de l'Interior i el Consell privat anglès, la Corona té responsabilitat final del Govern: Un representant seu presideix Parlament, Tribunal i Administració.	No són membres de la CEE. Formen part de la Unió Duanera (han suprimit barreres duaneres i apliquen la TEC).
<u>Illa de Man</u> - 588 Km2. - 63.000 hab. (1978)	Territori dependent de la Corona Britànica. Situació semblant a Channel Islands.	Parlament propi i Consell executiu. Acord amb el Regne Unit i forta relació econòmica. Règim d'impostos en part diferent.	No és membre de la CEE. Forma part de la Unió Duanera (ha suprimit barreres duaneres i aplica la TEC). Relació especial negociada amb la CEE.
<u>Gibraltar</u> - 5,5 Km2. - 31.000 hab. (1984)	Territori britànic: colònia de la Corona britànica. Autonomia de govern pels afers interns. Defensa, seguretat internacional i relacions internacionals a càrrec del Regne Unit.	Gestió interior del territori a càrrec d'un Consell (Parlament) i d'un Consell de Ministres.	Membre de la CEE, mitjançant la representació britànica (1972). No adhereix a la Unió Duanera ni a la Unió Econòmica: acords especials segons els quals no aplica la TEC ni estableix l'IVA. Els habitants tenen lliure moviment dins la CEE.
<u>Illes Faroe</u> - 1.399 Km2. - 44.400 hab. (1983)	Territori danès, amb autonomia. Representació per Dinamarca.	Autonomia interna: afers interiors amb Parlament i Consell executiu.	No integrat a la CEE. (1972). Acord comercial amb la CEE.
<u>Groenlàndia</u> - 2.175.600 Km2. - 52.400 hab. (1984)	Territori danès: colònia fins al 1953, després part integrant de Dinamarca, després territori autònom. Representació per Dinamarca: defensa i afers estrangers.	Autonomia des de 1979. Parlament i Consell executiu.	Integrat al Mercat Comú amb Dinamarca 1972. Per referèndum al 1982 marxa del Mercat Comú (amb efecte al 1985). Acord especial amb la CEE.



**L'ANDORRE.  
MUTATIONS D'UNE ÉCONOMIE MONTAGNARDE**

JEAN BECAT - CREC – 1993

---

**LIVRE 1**

**ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

**6 - Bibliographies thématiques**

**6.1 - L'Andorre et les Pays Catalans**

**6.2 - Les cartes**

**6.3 - Le milieu: géologie, relief et modelés**

**6.4 - Le milieu: végétation, biotopes et faune**

## BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

### 6.1 - L'ANDORRE ET LES PAYS CATALANS

ADELLACH BARÓ, Bonaventura i GANYET SOLÉ, Ramon. *Valls d'Andorra. Geografia i diccionari geogràfic*. M.I. Consell General, Andorra la Vella, editorial Casal i Vall, 1977, 286p., 22cm. 1 mapa topogràfic a escala 1/50.000.

*Andorra*. Revista anual. Casa la Vall, Andorra la Vella, del nº 1, 1956, al nº 4, 1959.

*Andorra Guia*. Revista setmanal. Impremta Envalira, Andorra la Vella, 21cm.

--> Autoritzada el 14/04/1987. Temes: Actualitat. Fou notícia. Televisió. Cinemes. Restaurants. Guia salut. Agenda.

*Andorra Magazine*. Publicació periòdica. Andorra la Vella, maig 1970 a 1975.

*Andorra 7*. Revista setmanal d'informació general. Andorra la Vella. Des d'octubre 1978.

*Andorre. 1278-1978. Commission chargée des Actes du 7e centenaire de la signature des Paréages*, sense lloc ni data (Perpinyà, 1978), 182p., 29cm. Multicopiat.

--> Dossier de premsa sobre Andorra, diversos col·laboracions: país, història, institucions, serveis públics, vida econòmica i cultural.

ANGLADA I FERRAN, Manuel. *Andorra nació pirinenca*. Edita Filfon-El Xic de l'hereu, Escaldes-Engordany, 1983, 101p., 21cm.

ANGLADA I FERRAN, Manuel. *Històries i relats pirinencs*. Edicions Andorra, Andorra la Vella, 1989, 159p.

ARAUD, Léon. "*Les vallées d'Andorre*." *Bulletin de la Société des Archéologues et Naturalistes de l'Ain*, nº 52, impremta Berthode, Bourg, 1938, 56p., 1 mapa.

ARISTOT I GOMÀ, Antoni. *Andorra el meu país*. M. I. Consell General, Andorra la Vella, 1963, 284p.

ARMENGOL, Lídia, BATLLE, Mònica i GUAL, Ramon. *Materials per una bibliografia d'Andorra*. Institut d'Estudis Andorrans, Centre de Perpinyà, edicions Terra Nostra, Arles, 1978, 10 p., 2 cm.

*Avui*. "Andorra". Diversos autors, col·leccionable del diari Avui, 20 fascicles hebdomadaris, Barcelona, octubre 1990-febrer 1991, 320p., 29,5cm.

BACQUER, Jean. *Les Vallées d'Andorre*. Andorra la Vella, 1940, 32p.

--> El primer llibre editat a Andorra. Una altra edició es va fer a les edicions Rieusset,

Barcelona, l'any 1949.

BADIA, Montserrat, GANYET, Rosabel i PÉREZ, Sergi. *Vocabulari d'Andorra*. Govern d'Andorra, Conselleria d'Educació, Cultura i Joventud, Andorra la Vella, 1992, 149 p.

BADIA LABAL, Enrique. "Un pequeño principado: política y economía andorrana." *Revista Ancora*, Barcelona, impremta Escuela, nº 38-39, juliol-agost 1943. "Un pequeño principado." *Revista Ancora*, abril 1943.

BALLARÍN, Josep Maria. *Ai, Francesc, si aneu a les Valls d'Andorra*. Edicions Club de Butxaca, Barcelona, 1985, 92p., 17,5cm.

--> Novel·la.

BASSEDA, Lluís. *Noms de lloc de la nostra terra. Toponymie historique de Catalunya Nord*. C.R.E.C., Centre de Recerques i d'Estudis Catalans de la Universitat de Perpinyà, edicions Terra Nostra, Prada, 1990, 796p., 24cm.

--> Una eina indispensable pel coneixement de la toponímia de Catalunya. El llibre té dues parts: una primera amb toponímia general (toponímies prellatina, llatina, romànica, catalana i moderna); la segona examina els topònims de Catalunya Nord, poble per poble.

BATLLE, Carme. Veure: FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran Geografia Comarcal...* Volum 16. 1984.

BATLLE, Mònica. Veure: ARMENGOL, Lídia... *Materials per una bibliografia...* 1978.

BAULARD, René, Colonel. *L'Andorrane*. Impremta Lefèvre, Saint Calais, 1938.

BECAT, Jean. "L'Andorre, pays catalan d'économie ouverte entre la France et l'Espagne." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 62-2, abril-juny 1991: *Andorre*. Tolosa, 1992, 151-168, 24cm.

BECAT, Joan. *Atlas de Catalunya Nord*. Edicions Terra Nostra, Prada, 1977, dos volums: atlas, 143p., 37x24cm; fascicle de comentaris, 212p., 24cm.

BECAT, Joan. *Atlas d'Andorra, Primer volum*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Arles, 1980, 39 làmines, 47x32cm.

BECAT, Jean. *Les Pyrénées méditerranéennes, mutations d'une économie montagnarde: le cas de l'Andorre*. Thèse d'État, Montpellier, décembre 1993, 7 volumes, 3.216p., 21 x 29 cm, 1 atlas, 163p., 29 x42 cm.

- *Livre 1: Originalité et banalité de l'Andorre*. 312p.

- *Livre 2: La société et l'organisation traditionnelles de l'Andorre*. 530p.

- *Livre 3: L'aménagement actuel du territoire en Andorre*. 746p.

- *Livre 4: Les risques naturels et la gestion du territoire*. 660p.

- *Livre 5: La gestion contemporaine des forêts*. 286p.

- *Livre 6: Les incidences sur le cadre institutionnel*. 332p.

- *Livre 7: Bibliographie, illustrations, lexiques et documents*. 350p.

- *Andorra Atlas*. 163 planches

BERTHET, Élie. *L'Andorre*. Impremta Dumont, París, 1842, 330p., 20cm.

--> Novel.la que passa a Andorra.

BERTHET, Élie. *Le Val d'Andorre*. Edicions Degorce-Cadot, París, sense data (1847), 55p., 20cm. Altres edicions: Impremta Bardin, París, sense data, i Impremta Colombon et Brulé, París, 1878.

BERTHET, Élie. *Le Val d'Andorre*. Edicions Degorce-Cadot, París, 1886, 261p. (Altra edició, mateix editorial, sense data).

BLADÉ, Jean François. "Etude sur la Vallée d'Andorre." *Andorre. Mémoires et Documents*, volum II, Arxiu del Ministeri d'Afers Estrangers, París, 1885.

BOLÓS I CAPDEVILA, Maria de, i altres. *Gran Geografia comarcal de Catalunya, 17, Geografia general 1, 18, Geografia general 2*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1983, 365 i 482p., 28cm.

BRUTAILS, Jean Auguste. "Vallées d'Andorre." *Bulletin Historique Régional, Revue des Universités du Midi*, Bordeus, 1897, 229-240p.

--> Bibliografia 1875-1897 sobre Andorra.

BRUTAILS, Jean Auguste. Veure: GAUSSEN, Henri... "L'Andorre..." 1939.

CAPDEVILA, Lluís. *Llibre d'Andorra. Història i paisatge*. Edicions Selecta, Barcelona, 1958, 256 p. (2a edició: edicions Andorra, Andorra la Vella, 1970, 256p., 23cm. En francès: *Nouvelle découverte de l'Andorre*, Edicions Nouvelles Lettres, París, 1959.)

*Catalònia*, Revista. *Andorra*, nº 25, Centre Unesco de Catalunya, Barcelona, 1992, 48 p.

--> Número especial dedicat al Principat d'Andorra, amb 15 articles breus de diferents autors.

CHEVALIER, Marcel. "Les Valls d'Andorra." *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, nº 354 i 355, Tallers Gràfics Hostenc, Barcelona, 1924, 213-239 i 245-264, 1 mapa.

--> La versió catalana del llibre publicat a Chambéry l'any 1925.

CHEVALIER, Marcel. *Andorre: le pays, les habitants, les excursions*. Librairie Dardel, Chambéry, 1925, 108 + 4p., 24,5cm.

CHEVALIER, Marcel. "La vallée de l'Ariège et la République d'Andorre." *La Revue des Deux Mondes*, vol. IV, París, 1937, 618-642.

CLOS, Léon. "Andorra." *Revue de Toulouse et du Midi de la France*, vol. IX, Tolosa, 1860, 265-285.

COMBARNOUS, Gaston. *Voyage aux Etats Lilliputiens: les Vallées d'Andorre*. Edicions *Les Chênes Verts*, Montpellier, 1933, 218p., 20cm. 1 carte.

COROMINES, Joan. "Toponímia d'Andorra." *Recueil de travaux offerts à M. Clovis Brunel, 1, Mémoires et documents publiés par la Société de l'École des Chartes*, París, 1955, 288-310.

*Correu de la UNESCO*, El. *Les petites nations. Una variada aportació cultural*. Número monogràfic d'aquesta revista mensual, nº 102, edició en català, Enciclopèdia Catalana,

Barcelona, 1986, 40p., 30cm.

CORTS PEYRET, Juan. *Geografia e Història de Andorra*. Edicions Labor, Barcelona, 1945, 171p., 18cm.

DANLOS, Jack C. *Nouveau guide français sur les Vallées d'Andorre*. Impremta Cledar, Tolosa, 1963, 128p.

D.A.T.A.R.-M.O.P.U. *Les Pyrénées, présentation d'une montagne frontalière. El Pirineo, presentación de una montaña fronteriza*. Centre de publicacions del M.O.P.U., Madrid, 1989, 121 p., 30x42cm.

D.A.T.A.R.-M.O.P.U. *Los Pirineos montaña de Europa. Desarrollo de una cooperación transfronteriza*. Centre de publicacions del M.O.P.U., Madrid, 1990. Actes del col.loqui de Jaca dels 22-23 de juny del 1989.

DEFFONTAINES, Pierre. *La Méditerranée catalane*. Edicions Presses Universitaires de France, col.lecció Que sais-je?, París, 1975, 126p., 17,5cm.

DEFFONTAINES, Pierre. *Geografia dels Països Catalans*. Edicions Ariel i Societat Catalana de Geografia, Barce-lona, 1978, 147p., 20,5cm.

--> traducció en català de *La Méditerranée catalane*, per Raimon SOLÉ SUGRANYES; només ha canviat el títol. Dibuixos inèdits de l'autor.

DEFFONTAINES, Pierre. *La Méditerranée catalane*. Edicions Presses Universitaires de France, col.lecció Que sais-je?, París, 1975, 126p., 17,5cm.

DEFFONTAINES, Pierre. *Geografia dels Països Catalans*. Edicions Ariel i Societat Catalana de Geografia, Barce-lona, 1978, 147p., 20,5cm.

--> traducció en català de *La Méditerranée catalane*, per Raimon SOLÉ SUGRANYES; només ha canviat el títol. Dibuixos inèdits de l'autor.

DOMMEN, Édouard i HEIN, Philippe. "Els petits estats i la comunitat internacional." *El Correu de la UNESCO. Les petites nations. Una variada aportació cultural*. Número monogràfic, 102, edició en català, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1986, 4-8, 30cm.

DOMMEN, Édouard i HEIN, Philippe. *States, Microstates and Islands*. 1985.

*Express d'Andorra, L'*. Publicació periòdica, Andorra, agost 1975-abril 1977.

FERRAS, Robert. "La coprincipauté d'Andorre." dins *Géographie universelle*, volum 2: *France, Europe du Sud*. Edicions Hachette-Reclus, Paris, 1990, 323-324.

FITER, Ricard. *Les llegendes d'Andorra*. Edicions Andorranes, Sant Julià de Lòria, 1966.

FITER, Ricard. "Les Valls d'Andorra." *Dolça Catalunya*, nova sèrie Els Països Catalans, n° 63, edicions Mateu, Barcelona, 1968, 101-120, 29,5cm.

FLOS Y CALCAT, Francisco. *Geografia de Catalunya. Ab las definicions propias de las tres parts ab que's di-videix la Geografia en general, pera servir de text en les escoles de catalunya, y a hont se parli la llengua catalana, y util pera'ls excursionistas, viatjans de comers, etz. Obra*

*ilustrada ab varis dibuixos del ma-teix autor y aprobada per l'Autoritat Eclesiàstica.* Establiment Tipogràfic, Barcelona, 1896, 208p., 18cm.

FONTBERNAT VERDAGUER, J. *Glossari andorrà.* Impremta Clavé, Barcelona, 1966, 332p.

FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran Enciclopèdia Catalana.* Barcelona, 19 volums, 1969-1980 i suplementos, 1983 i 1989, 26cm.; reedició 1990 en 24 volums; completada per l'*Atlas Universal Català*, Barcelona, 1983, 462p., 40x26cm..

--> Dins l'Àtlas, veure especialment els 17 mapes generals sobre els Països Catalans. Dins l'Enciclopèdia, veure especialment els articles "Països Catalans" i "Andorra".

FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran geografia comarcal de Catalunya.* Barcelona, 19 volums, 1981-1985, 28cm.

--> Consultar els dos volums de geografia general:

17. *Geografia general \**, 1983 i reimpressions, 365p.

18. *Geografia general \*\**, 1983 i reimpressions, 452p., bibliografia.

FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran Geografia Comarcal de Catalunya.* Volum 16: *L'Alt Urgell i la Vall d'Aran. Andorra.* Barcelona, 1984, 408p., 28cm. Andorra: 288-388, per Carme BATLLE, Montserrat PALAU i Antoni PLADEVALL; col·laboració d'Oriol de BOLÓS, Carles KINDER, Joan RIBAGLIATO i Antoni SOY.

GANYET, Rosabel. Veure: BADIA, Montserrat... *Vocabulari d'Andorra...* 1992.

GANYET SOLÉ, Ramon. Veure: ADELLACH BARÓ, Bonaventura... *Valls d'Andorra...* 1977.

GAUSSEN, Henri, BRUTAILS, Jean Auguste, REMYON. "L'Andorre (Étude géographique, historique et administrative)". *Annuaire Ariégeois*, París, 1939, 47-54.

GRIERA, Antoni. "Le catalan, langue des Andorrans." *Miscellanées Culturelles, actualité, tourisme, sport*, número sobre Andorra, 1956.

GRIERA, Antoni, Monsenyor. *Atlas lingüístic d'Andorra, per...* Andorra la Vella, impremta La polígrafa, Barcelona, 1960, XXp. + 1232 mapes + 15 p. + 26 làm., 31 cm.

GUAL, Ramon. Veure: ARMENGOL, Lídia... *Materials per una bibliografia...* 1978.

GUICHONNET, Paul i RAFFESTIN, Claude. *Géographie des frontières.* Edicions Presses Universitaires de France, París, 1974, 229p., 21cm. Reedicions.

HEIN, Philippe. Veure: DOMMEN, Édouard... "Els petits estats..." 1986.

HEIN, Philippe. Veure: DOMMEN, Édouard... *States, Microstates...* 1985.

*Informacions.* Revista setmanal d'informacions generals, editada per Promocions Publicitàries, Andorra la Vella, 150 a 200p., 23cm. Dipòsit legal: 1980; autoritzada: 1975. Acompanyada d'una publicació diària: *Informacions*, de 32 p., des del 1991.

INSTITUT D'ESTUDIS ANDORRANS, Centre de Barcelona. *Annals.* Impremta Sertesa, Esplugues de Llobregat, 1980, nº 1, 50p., 21,5cm.

INSTITUT D'ESTUDIS ANDORRANS, Centre de Perpinyà. *Annals del Centre de Perpinyà de*

*l'Institut d'Estudis Andorrans, 1978-1979.* Impremta Grafinter, Andorra la Vella, 1979, 99p., 24cm.

INSTITUT D'ESTUDIS ANDORRANS, Centre de Perpinyà. *Annals del Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, 1980-1981.* Impremta Valls Neutres, Andorra la Vella, 1982, 171p. + 20p., 24cm.

INSTITUTO DE ESTUDIOS PIRENAICOS. *VII congreso internacional de Estudios pirenaicos. Seo de Urgel, 16-21 de setiembre de 1974. Alto Urgel, Alto Bergadá, Cerdaña y Andorra.* I.E.P. i C.S.I.C., Jaca, 1974, 185p.

--> El volum de presentació general de les comarques, per diferents autors. Els volums d'actes, amb les comunicacions per àmbits, seran publicats en 1982-83. El volum I és dedicat a Andorra: *Comunicaciones de la sesion dedicada a Andorra.*

ISARD. Xarxa bibliogràfica i documental, Centre Régional d'Information sur les Pyrénées, Tolosa.

JORDANA, C. A. *Geografia de Catalunya.* Llibreria Catalònia, Barcelona, 1936, 2 volums.

LLADÓ, Miquel. Veure: ULRICH, Coronel... *La petita història...* 1989.

LLADÓ, Miquel. Veure: ULRICH, Coronel i LLADÓ, Miquel. *La petita història d'Andorra. 2a part.* 1990.

LLOBET REVERTER, Salvador. "Andorra." *Geografia de Catalunya, 2,* edicions Aedos, Barcelona, 1964, 131-154p.

MAGNOU, A.-M., i altres. *Les problèmes actuels des Vallées d'Andorre.* C.N.R.S., París, 1970.

MALLART I CASAMAJOR, Lluís. *Introducció als estats més petits del món.* CIDOB, Centre d'informació i documentació internacionals a Barcelona, edicions Bosch, Barcelona, 1985, 149p., 24cm.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hippolyte. "Bibliographie de l'Andorre." *Ax Thermal,* nº del 18 d'agost del 1906, dels 10 i 17 d'agost del 1907, dels 24 d'agost i 4 de setembre del 1909, Acs dels Tèrmes.

MARGENAT, Assumpta. *Escapa't d'Andorra.* Edicions de la Magrana, col·lecció La Negra, 33, Barcelona, 1989, 168p., 18cm.

--> Une novel·la negra, una obra de ficció, però amb evocacions de paisatges, personatges i situacions prou encertades, que ajuden a entendre l'Andorra d'avui, encara que amb l'esquematisme propi d'aquest gènere literari.

MARTY, Pierre i MOURA, Georges. *Rapport sur l'Andorre.* Ministère de l'Economie et des Finances, París, 1969, 285p., 11 documents annexos, 27cm. Multicopiat.

--> Un informe realitzat per un controlador financer i per un director departamental d'hisenda francesos sobre Andorra: institucions, administració, economia, amb insuficiències i vulnerabilitat subratllades.

M.O.P.U. Veure: D.A.T.A.R.-M.O.P.U. *Les Pyrénées...* 1989.

- M.O.P.U. Veure: D.A.T.A.R.-M.O.P.U. *Los Pirineos...* 1990.
- MOURA, Georges. Veure: MARTY, Pierre... *Rapport sur l'Andorre...* 1969.
- ORTIZ I DE PABLO, Carme. *Edició i impremta a Andorra de 1940 a 1980: recull bibliogràfic*. Barcelona, 1989, 2 volums, 621p., 29,7cm. Mecanografiat.  
--> Important aportació bibliogràfica sobre andorra. Memòria de finals de curs de l'Escola Universitària Jordi Rubió i Balaguer de Biblioteconomia i Documentació, Barcelona, 1983.
- PALAU, Montserrat. Veure: FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran Geografia Comarcal...* 1984.
- PALAU MARTÍ, Montserrat. *Andorra. Ciutats i paisatges*. Premi MASPONS I CAMARASA 1966. Amb la col.laboració de Ferran PALAU MARTÍ. Biblioteca Selecta, n° 401, Edicions Selecta, Barcelona, 1967, 223p., 12 làm., 1 mapa pleg., 17,5cm.
- PALAU MARTÍ, Montserrat. *Andorra. Le pays et les hommes*. Edicions *Maisonneuve et Larose*, París, 1978, 175p., 1 mapa.
- PANAREDA, Josep Maria. *Àtlas de Catalunya i Andorra*. Edicions Cruïlla, Barcelona, 1986, 36p., 28,5cm.
- PÉREZ, Sergi. Veure: BADIA, Montserrat... *Vocabulari d'Andorra...* 1992.
- PLADEVALL, Antoni. Veure: FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Gran Geografia Comarcal...* 1984.
- Poble Andorrà. Informatiu independent*. Revista setmanal d'informacions generals, Andorra la Vella, 32p., 31.7cm.  
--> Publicació diària de desembre 1974 a octubre 1977 (793 números), setmanal després d'octubre 1977 (n° 793). Dipòsit legal 1980.
- PORCHERON, Louis. *L'Andorre*. Edicions Quo Vadis, Marsella, 1935, 160p., 20cm.
- PUIGORIOL, Albert i Jacqueline. *Els Andorrans*. Edicions Tallers Gràfics Soler, Barcelona, 1965. (Edició en castellà: *Los Andorranos*, edicions Tallers Gràfics Soler, Barcelona, 1965. Edició en francès 1965)
- PUIGORIOL, Albert. *Andorra el meu país*. Andorra la Vella, 1965. Edicions del M.I. Consell General, Andorra la Vella, 1973, 284p.
- Quaderns d'estudis andorrans*. Publicació periòdica, edita Cercle de les Arts i de les Lletres de les Valls d'Andorra, Andorra la Vella, número 1: 1976, 121p., 24cm.; n° 2: 1977; n° 3: 1978, 137p.; n° 4: 1979; n° 5: 1991, 191p. (5 articles). Parució irregular.
- RAFFESTIN, Claude. Veure: GUICHONNET, Paul... *Géographie des frontières*. 1974.
- Recherches Pyrénéennes*. Edita Centre de Documentation des Sciences Humaines, C.N.R.S., Universitat de Tolosa, des de 1980.  
--> Butlletí trimestral i fitxes bibliogràfics, per matèries, d'obres en llengua francesa sobre el Pirineu, a càrrec del C.R.I.P., Centre Régional d'Information sur les Pyrénées.

REMYON. Veure: GAUSSEN, Henri... "L'Andorre... 1939.

*Revue Géographique de l'Est*, 1991/2: *Culture et régions transfrontalières en Europe à l'aube du Marché Unique*, Nancy, 1992, 24cm.

--> Un fascicle monogràfic dedicat a les llengües i cultures afectades per les fronteres, amb deu articles, dels quals destacarem els de G. Wackermann, R. Breton i S. de Tapia.

*Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 62, 2, abril-juny 1991, número especial: *Andorre*, Tolosa, 1992, 128p., 24cm.

--> Un fascicle monogràfic d'aquesta revista dedicat a Andorra, amb articles de sis autors: J. Becat, F. Guiraud, P.P. Métaillé, M. Poinard i A.L. Sanguin.

RIBERAYGUA DE STA COLOMA. *Andorra, Voluntad d'existència d'un poble*. Impremta Grafinter, Andorra la Vella, 1979, 233p., 24cm.

SACOTTE, J.-Ch. "*Les vallées d'Andorre*." Edicions *La Documentation Française*, col.lecció Notes et Etudes Documentaires, n° 4087, París, 1974, 24p., 27cm.

SANDY, Isabelle. *Andorra ou les hommes d'airain*. Edicions Plon, París, 1923, 289p. Reedicions.

--> Fou una novel·la de gran èxit.

SANDY, Isabelle. *La nouvelle Andorra*. Edicions Plon, París, 1949, 247p.

SANGUIN, André-Louis. *Les micro-Etats d'Europe (Andorre, Liechtenstein, Monaco, Saint-Marin), géographie économique et politique*. Universitat de Liège, 1973, 541p. Tesi de geografia.

SANGUIN, André-Louis. *La géographie politique*. Edicions Presses Universitaires de France, París, 1977, 183p., 21cm. Reedicions.

SANGUIN, André-Louis. "L'Andorre, micro-État pyrénéen: quelques aspects de géographie politique." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, 4, Tolosa, 1978, 455-474, 24cm.

*Societat andorrana de ciències 1984*. Impremta Principat 2, Les Escaldes, n° 1, 1985, 161 p., 31 cm.

--> Recull de 7 conferències presentades l'any 1984.

*Societat andorrana de ciències 1985*. Impremta Principat 2, Les Escaldes, n° 2, 1987, 239p., 31cm.

--> Recull de 8 conferències presentades l'any 1985.

*Societat andorrana de ciències 1986*. Impremta Principat, Les Escaldes, n° 3, 1989, 145p., 31cm.

--> Recull de 9 conferències presentades l'any 1986.

SOLÉ SABARÍS, Lluís. *Los Pirineos. El medio y el hombre*. Edicions Martin, Barcelona, 1951, 624p.

SOLÉ SABARÍS, Lluís, i altres. *Geografía de Catalunya*. Editorial Aedos, Barcelona, 1959 (en

fascicles), 1962-1974 (tres volums), 1982 (volum quart).

1. *Geografia General*, 668p.

2. *Geografia comarcal I*, 620p.

3. *Geografia comarcal II*, 724p.

4. *Bellesa geogràfica. Glossari geogràfic. Index toponomàstic dels volums 1-3*, 612p.

SOLÉ SABARÍS, Lluís. "Aportació de Marcel Chevalier a la Geografia de Catalunya." *Revista Catalana de Geografia*, I, edita Societat Catalana de Geografia, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1978.

TAILLEFER, François. *Les Pyrénées, de la montagne à l'homme*. Edicions Privat, Tolosa, 1974, 520p. Reedició 1984.

TAILLEFER, François. *L'Ariège et l'Andorre, pays pyrénéens*. Edicions Privat, Tolosa, 1985, 203p., 24cm.

TORRES, Estanislau, CATALÀ ROCA, Francesc. *El Pirineu*. Edicions Destino, 1970 (i reedicions).

ULRICH, Bonifacio. *Apuntes sobre los Valles neutrales de Andorra*. Tarragona, 1843, 183p. Manuscrit. Publicat dins *Instituciones políticas y sociales de Andorra*, de Josep Maria VIDAL I GUITARD, Madrid, 1949

ULRICH, Coronel i LLADÓ, Miquel. *La petita història d'Andorra*. Edicions Valls d'Andorra, col·lecció Els llibres de l'isard, n°5, Mollerussa, 1989, 128p., 21cm.

VALLS, Miquela. *Andorra cap a la literatura*. Editorial Maià, Andorra la Vella, 1992, 205p., 21cm.

--> El primer llibre d'assaig sobre la literatura andorrana i sobre Andorra. És imprescindible llegir les pàgines 53 a 107, "Al segle XVIII, una literatura elitista, dos tractats de govern", "Al segle XIX: es descobreix Andorra" i "De 1950 ençà: els andorrans mateixos", on presenta i valora els autors i els escrits principals sobre Andorra del segle XVIII a l'actualitat.

*Valls d'Andorra. Al vent de Catalunya*. Revista cultural i informativa, publicació mensual, Andorra la Vella, 24/28p., 30cm, director Miquel LLADÓ. Autorització 1978, dipòsit legal 1980.

VIERS, Georges. *Les Pyrénées*. Edicions Presses Universitaires de France, col·lecció Que Sais-Je?, París, 1962, 126p., 17,5cm. Reedicions.

VILA, Pau. *La Cerdanya*. Edicions Barcino, Barcelona, 1926, 264p., 19cm.

VILA, Pau. *Resum de geografia de Catalunya*. Barcelona, 1928-1935, 9 fascicles.

VILA, Pau. *Visions geogràfiques de Catalunya*. Edicions Barcino, Barcelona, 1962-1963, 2 volums.

WACKERMANN, G. "Sociétés et aménagement face aux disparités transfrontalières." *Revue Géographique de l'Est*, 1991/2: *Culture et régions transfrontalières en Europe à l'aube du Marché Unique*, Nancy, 1992, 89-98, 24cm.



## BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

### 6.2 – LES CARTES

ANDORRA, Consell General. Mapes *Valls d'Andorra 1:10.000*. Treballs públics del M. I. Consell General, preparat pel gabinet Rollin-Gallot, Marsella, impremta Paul Dupont, París, 1976. 19 mapes topogràfics a escala 1/10.000, 59x97cm.

--> Preparades pel gabinet Rollin-Gallot de Marsella i revisades per l'Institut Geogràfic de Suïssa, són els primers mapes a gran escala d'Andorra, molt detallats i precisos, amb una toponímia andorrana comprovada. Van ser pensats com a instruments d'ordenació del territori i per a implantar estacions d'esquí i carreteres.

ANDORRA, Consell General. Mapa *Valls d'Andorra 1:50.000*. Treballs públics del M. I. Consell General, preparat pel gabinet Rollin-Gallot, Marsella, impremta OFLIM. LLeotges, 1977. 1 mapa topogràfic a escala 1/50.000, 59x97cm.

--> També preparat pel gabinet Rollin-Gallot de Marsella, és un mapa de més bona qualitat que els mapes espanyol i francès (Fontargente) aleshores vigents. Com que hi ha conflictes de fronteres amb els dos estats veïns, el mapa andorrà no va poder beneficiar de reciprocitat i es para a la frontera, sense cap part de territori francès ni espanyol, però inclou els espais litigiosos.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Finances, Comerç i Indústria. *Mapes CLPA* (cartografia de localització probable d'allaus): *El Serrat, Vall del Madriu, Pas de la Casa/Grau Roig, La Massana, Vall del Riu, L'Angonel-la/La Cortinada, Montaup/Mereig, Soldeu/El Tarter, Cor-tals d'Encamp, El Forn*. Departament d'Indústria, realitzades pel Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, 1983-1990, direcció Joan Becat. 27 mapes de risc d'allaus, de geomorfologia i de boscos a 1/10.000, amb fascicles de comentaris.

--> En el marc de la legislació sobre protecció contra el risc d'allaus, els dos terços de la coberta sistemàtica d'Andorra, que serà acabada abans el 1995.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Serveis Públics. *Andorra. Mapa topogràfic 1:50.000*. Edicions del M. I. Govern, preparat per RHEA, Madrid, Imprimerie du Midi, Perpinyà, 1987. 1 mapa topogràfic a escala 1/50.000, 59x96cm.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Serveis Públics. *Andorra. Mapa topogràfic 1:25.000*. Edicions del M. I. Govern, preparat per IGA, impremta Cayfosa, Barcelona, 1989. 1 mapa topogràfic a escala 1/50.000, 110x132cm.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Serveis Públics. *Andorra. Mapa topogràfic 1:50.000*. Edicions del M. I. Govern, preparat per RHEA, Madrid, revisat per IGA, impremta Cayfosa, Barcelona, 1990. 1 mapa topogràfic a escala 1/50.000, 59x96cm.

--> Mapa especial per a la Conselleria d'Agricultura i Patrimoni Natural, amb estacions d'esquí,

refugis i senders de gran recorregut.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Serveis Publics. *Andorra. Mapa oficial de carreteres*. Edicions del M. I. Govern, Andorra la Vella, 1992. 1 guia, 1 mapa turístic i de carreteres a escala 1/50.000, 68x97cm.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Serveis Publics. *Andorra. Mapa oficial de carreteres*. Edicions del M. I. Govern, Andorra la Vella, 1992. 1 guia, 1 mapa turístic i de carreteres a escala 1/100.000, 30x50cm.

ANDORRA, Govern, Conselleria de Turisme i Esports. *Mapa Andorra*. Sense autor, ni lloc ni data. 1 mapa topogràfic sense escala indicada (1/62.500 aprox.), 42x63cm.

--> Reducció del mapa Valls d'Andorra a 1/50.000, 1977, del M. I. Consell General. 1988?

BECAT, Joan. *Mapa geomorfològic Casamanya-Ensegur-Coma Obaga* Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Codalet, 1978. Mapa geomorfològic a escala 1/15.000, 33,5x47cm, annex del recull pedagògic *Relleu i paisatges d'Andorra*, Joan BECAT.

BECAT, Joan. *El bosc andorrà. Situació al 1979*. Institut d'Estudis Andorrans, impremta Grafinter, Andorra la Vella, 1980, 157p., 24cm. 4 mapes 52x144cm i 55x224cm, 1/10.000, 2 gràfics 32x111cm.

BECAT, Joan i GENSANE, Joan Pere. *Andorra. Repoblació i ordenació de la massa forestal. Espècies dominants*. Govern d'Andorra, Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, 1984-1988, 19 mapes en colors 75x55cm a escala 1/10.000.

--> La cobertura sistemàtica d'Andorra: boscos, matolls i landes. Concepció i direcció: Joan Becat; terreny i dibuix: Joan Becat i Joan Pere Gensane. Consultable al Govern d'Andorra, Agricultura.

BERNARD, Laurence. *Recerques geomorfològiques sobre els plans del sud d'Andorra*. Institut d'Estudis Andorrans, Andorra la Vella, Impremta Art Gràfic, 1987, 126p., 21cm., 1 mapa a escala 1/10.000 40 x 57cm.

B.R.G.M. *Carte géologique de la France au 1/80.000, n° 253: Foix*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans, 2a edició, 1950. Notícia per Marcel CASTÉRAS, 25p., 22cm. 3a edició 1969.

B.R.G.M. *Carte géologique au 1/50.000, n° 21-48: Vicdessos*, per Marcel CASTÉRAS, J.-P. Destombes, E. Raguin i J.-P. Paris, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, editat per l'Institut Géographique National, París, 1969. Notícia dels mateixos autors, edicions Berger-Levrault, Nancy, 16p., 22cm.

B.R.G.M. *Carte géologique au 1/50.000: Fontargente*, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, editat per l'Institut Géographique National, París.

B.R.G.M. *Carte sismotectonique de la France*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, mapa a 1/1.000.000, 1977.

CERVERA, M. Veure: FOLCH I GUILLÈN, Ramon... *Dominis de vegetació...* 1979.

CHEVALIER, Marcel. *Carte topographique et Guide touristique de l'Andorre, accompagné d'un abrégé historique et politique*. Edicions Girard, París, 1933, 24p., 1 mapa al 1/50.000, 62x64cm.

CHEVALIER, Marcel. *Les Vallées d'Andorre: carte entièrement levée sur le terrain, dressée et dessinée par M. Chevalier*. Edicions de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona i Centre Excursionista de Catalunya, Barcelona, 1 mapa al 1/50.000.

CHEVALIER, Marcel. *Carte topographique de l'Andorre. Echelle 1/50.000*. Edicions Girard, Barrère et Thomas, París, 1946, 1 mapa al 1/50.000.

CHEVALIER, Marcel. *Notice sur la géologie d'Andorre. Avec carte au 1/100.000*. Edicions del Butlletí del Servei Geològic de Catalunya, Barcelona.

COLL, X. Veure: LLOPIS LLADÓ, Noel... *Andorra. Mapa topogràfic excursionista...* 1975.

DELAUNEY, J. i VOGT, J. *Carte de la sismicité historique de la France. Carte des épencentres et des intensités maximales observées*. Edicions del B.R.G.M., Rueil-Malmaison, 1979. 1 mapa color, a escala de 1/2.500.000, 43x51cm, anex del llibre *Les tremblements de terre en France*, editor J. VOGT.

DEVERELL, F. H. *Mapa de las Valls de Andorra*. Impremta Edward Stanford, Londres, 1890, escala 1/80.000.

EDIMUNDO, edicions. *Atlas de les Valls d'Andorra*. Madrid, 1984, 60p., 8 mapes, 29cm.

FARRÀS I DE BLAS, Antoni. Veure: FOLCH I GUILLÈN... Mapa "Vegetació..." 1979.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon i FARRÀS I DE BLAS, Antoni. Mapa *Vegetació de les Valls d'Andorra*. Edicions Ketres, Barcelona, 1979. Mapa a escala 1/50.000, 62x94cm., anex del llibre *El patrimoni natural d'Andorra*, Ramon FOLCH.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, CERVERA, M. *Dominis de vegetació als Països Catalans*. Fundació Roca i Galés, Barcelona, 1979, mapa a 1/1.000.000.

FUNDACIÓ ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Mapa turístic. Catalunya*. Impremta EGEDSA, Barcelona, 1988, 1 mapa 1/350.000, 88x90cm.

GAUSSEN, Henri. *Carte de la végétation de la France*. 1/200.000. Edita *Service de la Carte de la Végétation*, Tolosa, 73x103cm.

- *Feuille n° 78. Perpignan*. 1948 (1a edició), 1972 (2ª edició)

- *Feuille n° 77. Foix*. 1948 (1a edició), 1964 (2ª edició).

GENSANE Joan Pere. Veure: BECAT Joan... *Andorra. Repoblació i ordenació...* 1984-1988.

HARTEVELT, J. J. A. *Geology of the Upper Segre and Valira valleys, Central Pyrenees, Andorra, Spain*. Leidese Geolog. Medelingen, n° 45, 1970, 167-276.

HUSSER, Jacques. Veure: STEINBERG, Jean... *Cartographie dynamique...* 1988.

INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL. *Carte de France - 1:50.000. Fontargente. Flle XXI-49*. Edició tipus 1922, París, 1972. 1 mapa a escala 1/50.000, 59x78cm. Reedicions.

INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL. *Carte topographique 1:25000. 2149 nord. Port de Fontargente-Port de Rat.* París, 1985. 1 mapa a escala 1/25.000, 45x120cm.

--> Inclou la part nord d'Andorra, tractada a partir del mapa a 1/10.000 Valls d'Andorra, del 1976.

KUCERA, Enric. *Les Valls d'Andorra.* Edicions Kucera, Barcelona, 1958, 63p., 1 mapa 1/40.000.

LABERCHE, Jean Claude. *Mapa pedològic de les Valls d'Andorra.* Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, impremta Delort, Perpinyà, 1989. 1 mapa 1/50.000, 59x97cm.

LLOBET REVERTER, Salvador. *Andorra. Mantos de vegetación.* C.S.I.C., Barcelona, 1947, 1 mapa 1/50.000 color.

LLOBET REVERTER, Salvador. Veure: LLOPIS LLADÓ, Noel... *Andorra. Mapa topogràfic...* 1975.

LLOPIS LLADÓ, Noel. Veure: SOLÉ SABARÍS, Lluís... *Mapa geològic de Andorra...* 1947.

LLOPIS LLADÓ, Noel. *Andorra. Valira d'Ordino. Mapa excursionista.* Edicions Alpina, Granollers, 1951, 48p., 1 mapa topogràfic.

LLOPIS LLADÓ, Noel. *Andorra i sectors fronterers d'Alt Urgell i Cerdanya. Guia cartogràfica.* Edicions Alpina, Granollers, 1964, 32p., 1 mapa topogràfic escala 1/40.000, 64x78cm. Reedicions.

LLOPIS LLADÓ, Noel, LLOBET REVERTER, Salvador, COLL, Xavier. *Andorra. Mapa topogràfic excursionista.* Edicions Alpina, Granollers, 1 mapa 1/40.000, 64x78cm., 1975, mapa annex de les publicacions dels PUIGORIOL; diverses edicions anteriors.

PRAT, Marie Claude. *Montagnes et vallées d'Andorre.* Universitat de Bordeus, 1980. Mapa de geomorfologia a 1/50.000, 54x78,5cm, annex de la tesi *Montagnes et vallées d'Andorre, étude géomorphologique.*

PRAT, Marie Claude. *Andorre. Carte géologique.* Universitat de Bordeus, 1980. Mapa de geologia a 1/50.000, 54x68cm, annex de la tesi *Montagnes et vallées d'Andorre, étude géomorphologique.*

PUIGDEFÀBREGAS, Cai, SERRAT, David i VILAPLANA Joan-Manuel. *Mapa Litologia i geomorfologia de les Valls d'Andorra.* Edicions Ketres, Barcelona, 1979. Mapa a escala 1/50.000, 62x94cm., annex del llibre *El patrimoni natural d'Andorra*, Ramon FOLCH.

RAISZ, Erwin. *Cartografía general.* Traducció de José María MANTERO, edicions Omega, Barcelona, 1978, 436p., 21cm. Reedicions.

SERRAT, David. Veure: PUIGDEFÀBREGAS, Cai... Mapa "Litologia..." 1979.

SOLÉ SABARÍS, Lluís, LLOPIS LLADÓ, Noel. *Mapa geològic de Andorra.* Edicions Instituto de Estudios Ilerdenses, impremta Bové, Barcelona, 1948, 1 mapa geològic a escala 1/50.000, 64x68cm.

SOLER I SAMPERE, M. *Carte géologique des Pyrénées en 4 feuilles. Feuille n° 4. Foix. Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, impremta del B.R.G.M., sense lloc, 1972. 1 mapa geològic a escala 1/250.000, 60x82cm.*

STEINBERG, Jean i HUSSER, Jacques. *Cartographie dynamique applicable à l'aménagement. Edicions SEDES, París, 1988, 132p., 21,5cm.*

UNION THERMALE et touristique de l'Ariège. *Carte de l'Andorre touristique. Impremta Louis Narbonne, Pàmias, 1954. (Andorra: 101-118)*

VIERS, Georges. *La carte du relief glaciaire des Pyrénées. Feuille de Mont-Louis au 1/50.000e (Pyrénées-Orientales). Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, t. 39, Tolosa, 1968, 429-434, 24cm.*

VILAPLANA Joan-Manuel. Veure: PUIGDEFÀBREGAS, Cai... *Mapa Litologia...* 1979.

VOGT, J. Veure: DELAUNEY, J... *Carte de la sismicité historique...* 1979.

ZWART, H. J. *Geological map of the Paleozoic of the central Pyrenees, sheet 6, Aston, France, Andorra, Spain. 1/50.000. Leidse Geol. Mededelingen, 33, Leiden, 1965, 191-254. 1 mapa geològic a escala 1/50000.*



## BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

### 6.3 – LE MILIEU : GÉOLOGIE, RELIEF ET MODELÉS

ALBENTOSA, L. M. *Los climas de Catalunya. Estudio de climatología dinámica*. Universitat de Barcelona, 1973, 8 volums. Mecanografiat. Tesi doctoral.

ALBENTOSA, L. M. *Los climas de Catalunya. Estudio de climatología dinámica*. Universitat de Barcelona, 1974, 32p. Resum de la tesi doctoral.

ALBENTOSA, L. M. "Bibliografía de climatología y meteorología de Cataluña.", *Revista de Geografía*, volum 14, 1-2, Barcelona, 1980, 127-152.

ALIMEN, H. "Grandes lignes de l'histoire glaciaire des Pyrénées." *Actes du IV Congrès International de l'INQUA*, 2, Roma, 1953, 1032-1042.

ALIMEN, H., FONTBOTÉ, Josep Maria i SOLÉ SABARÍS, Lluís. *Pyrénées. Livret guide excursion n° 1*. Madrid-Barcelona, INQUA, 1957.

--> Especialment "Comparaison des formations glaciaires des versants méridionaux et septentrionaux des Pyrénées." 9-20.

ALLÉE, Philippe. "Lithologie, pente, exposition et dynamique des versants en Haut Vallespir." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 52, Tolosa, 1981, 173-200, 24cm.

BANDA, Enric. "Les dades geofísiques." *Història Natural dels Països Catalans, 1 - Geologia I*, edicions Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1986, 82-96, 29cm.

BAULIG, Henri. *Vocabulaire franco-anglo-allemand de géomorphologie*. Edicions Les Belles Lettres i Facultat de Lletres d'Estrasburg, París, 1966, 230p., 24cm.. Reedicions.

BECAT, Joan. *Mapa geomorfològic Casamanya-Ensegur-Coma Obaga*. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Codalet, 1978. Mapa geomorfològic a escala 1/15.000, 33,5x47cm, anex del recull pedagògic *Relleu i paisatges d'Andorra*, Joan BECAT.

BECAT, Joan, i altres. *Recull pedagògic n° 1. Relleu i paisatges d'Andorra*. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Codalet, 1978, 20p., 24cm, 15 diapositives, 1 mapa geomorfològic.

BECH, J. "Sinopsi dels sòls dels Països Catalans." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, n° 40, Barcelona, 1976, 31-44.

BECH, J., i altres. "Estudio del carácter podósódico de unos suelos ácidos de la alta montaña

andorrana." *Anales de Edafologia y Agrobiologia*, 1981, 119-132.

BELLAIR, Pierre i POMEROL, Charles. *Éléments de géologie*. Edicions Colin, Col·lecció U, París, 1965, 528p., 23cm. Reeditions.

BERNARD, Laurence. *Recherches géomorphologiques sur les plans du sud de l'Andorre*. Memòria de tesina, Universitat de París X i Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, París, 1983, 112p., 29,7cm. 1 mapa 1/5000 110x75 cm. Multicopiat.

BERNARD, Laurence. *Recerques geomorfològiques sobre els plans del sud d'Andorra*. Institut d'Estudis Andorrans, Andorra la Vella, Imprinta Art Gràfic, 1987, 126p., 21cm., 1 mapa a escala 1/10.000 40 x 57cm.

BEROUTCHAVILI, N., BERTRAND, Georges. "Le géosystème ou système territorial naturel." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, 2, Tolosa, 1978, 167-180, 24cm.

BERTRAND, Georges. Veure: BEROUTCHAVILI, N... "Le géosystème... 1978.

BIROT, Pierre. *Recherches sur la morphologie des Pyrénées orientales franco-espagnoles*. Edicions J. B. Baillière, París, 1937, 318p. Tesi principal de geografia.

BIROT, Pierre. *Précis de Géographie physique générale*. Edicions Colin, París, 1959, 403p. Reeditions.

BIROT, Pierre i GUITARD, G. "Observations sur le relief du socle hercynien des Pyrénées orientales." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t.42, 1, Tolosa, 1971, 5-30, 24cm.

BOISSEVIN, Hugo. "Étude géologique et géomorphologique d'une partie de la vallée de la Haute Sègre (Pyrénées Catalanes)." *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, Tolosa, 1934, 33-170.

BONNEAU, M., SOUCHIER, B. *Pédologie 2: Constituants et propriétés du sol*. Edicions Masson, París, 1979.

BRAS, Catherine, LE BERRE, Maryvonne i SGARD, Anne. "La montagne, les géographes et la géographie." *Revue de Géographie Alpine*, 72, 2-4, número especial: *La notion de montagne en 1984*, Grenoble, 1984, 141-153, 24cm.

BROC, Numa. "Le milieu montagnard: naissance d'un concept." *Revue de Géographie Alpine*, 72, 2-4, número especial: *La notion de montagne en 1984*, Grenoble, 1984, 127-139, 24cm.

CAILLEUX, André. Veure: TRICART, Jean. *Traité de géomorphologie... 1962-1967*.

CALVET, Marc i LAGASQUIE, Jean Jacques. "Mise en place des reliefs, néotectonique, évolution morphoclimatique dans l'Est de la chaîne axiale pyrénéenne au cours du Néogène et du Quaternaire. Morphogénèse des Pyrénées catalanes." *Les Pyrénées catalanes. Journées d'études. Commission des milieux physiques méditerranéens*. Comité national français de géographie, Departament de Geografia, Universitat de Perpinyà, Perpinyà, 1986, 50p. 29,7cm. Multicopiat.

CAMPY, Michel i MACAIRE, Jean Jacques. *Géologie des formations superficielles. Géodynamique. Faciès. Utilisation*. Edicions Masson, París, 1989, 433p., 24cm.

CARRERAS I VERDAGUER, Carles, director, diversos autors. *Geografia General dels Països Catalans. 1. El clima i el relleu*. Postfaci de Joan BECAT. Edita Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1992, 393p., 30cm.

--> El primer volum d'una col·lecció sobre els Països catalans. La primera obra geogràfica d'aquest estil sobre el conjunt de l'àrea catalana. En el primer volum, veure especialment els capítols sobre el clima, la muntanya i les visions literàries.

CAVET, Pierre. "Le paléozoïque de la zone axiale des Pyrénées orientales françaises entre le Roussillon et l'Andorre." *Bulletin du Service de la Carte Géologique de la France*, n° 56, edicions Béranger, París, 1957, 497p.

CHARDON, Michel. "Montagne et haute montagne alpine, critères et limites géomorphologiques remarquables en haute montagne." *Revue de Géographie Alpine*, 72, 2-4, número especial: *La notion de montagne en 1984*, Grenoble, 1984, 213-224, 24cm.

CHARDON, Michel. *Montagnes et milieux montagnards. Géographie physique des montagnes*. Institut de Géographie Alpine, Grenoble, 1989, 166p.

CHEVALIER, Marcel. "Sur les glaciers pléistocènes dans les vallées d'Andorre et dans les hautes vallées espagnoles environnantes." *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, volum 16, París, 1906, 662-910.

CHEVALIER, Marcel. "Contribution à l'étude des Pyrénées. I. Essai sur la tectonique et l'architecture naturelle des vallées du Valira et du haut Sègre. II. Notes sur les terrains néogènes des vallées du Valira." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1924, 85-91 i 117-190.

CLOSAS, J. "Dades per a la mineralogia d'Andorra." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, Barcelona, 1934, 240-248.

COQUE, Roger. *Géomorphologie*. Edicions Armand Colin, col·lecció U, París, 1977, 430p., 23cm. Reedicions.

DAVID, Jean. "Images et stéréotypes d'une montagne. - Les Alpes françaises dans les manuels de l'enseignement secondaire." *Revue de Géographie Alpine*, 72, 2-4, número especial: *La notion de montagne en 1984*, Grenoble, 1984, 155-164, 24cm.

DEDIEU, Jean-Pierre, editor. *Téledétection et montagne. Les Dossiers de la Revue de Géographie Alpine*, n° 8, Grenoble, 1992, 142p., 29,5cm.

--> Actes d'un col·loqui del maig 1991 a Grenoble: Téledétection, montagne, eau et environnement.

DEFARGES, Jean Philippe. "Les formations à blocs de l'Obac de Sispony." *La houille blanche*, Société Hydrotechnique de France, París, 1984, 15p.

DERRUAU, Max. *Précis de géomorphologie*. Edicions Masson, París, 1965, 415p., 24,5cm. Reedicions.

DUCHAUFOR, Philippe. *Atlas écologique des sols du monde*. Edicions Masson, amb el concurs del C.N.R.S., París, 1976, X + 178p. + 20 làm., 25 cm.

DUCHAUFOR, Philippe. *Pédologie 1. Pédogénèse et classification*. Edicions Masson, París, 1977, 477p., 25cm. 2a edició 1983, 491p. *Pédologie 2. Constituants et propriétés du sol*. Edicions Masson, París, 1979.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon (director). *Història Natural dels Països Catalans*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1984-1992, 15 volums, 7500p, 11000 il·lus-tracions, 29cm.

FONTBOTÉ, Josep Maria. Veure: ALIMEN, H... *Pyrénées. Livret guide...* 1957.

FONTEILLES, M., GUITARD, G. "Influence des noyaux de socle précambrien sur le métamorphisme des Pyrénées et structure profonde de l'orogénèse hercynienne des Pyrénées orientales. Comparaison avec les régions voisines." *La chaîne varisque d'Europe moyenne et occidentale*, actes d'un col·loqui internacional del C.N.R.S., 1977, 81-87.

FOUCAULT, Alain i RAOULT, Jean-François. *Dictionnaire de géologie*. Edicions Masson, col·lecció Guides Géologiques Régionaux, París, 1980, 3a reedició 1988, 352p, 24cm.

FRANCOU, B. *L'éboulement en haute montagne*. Universitat de París VII, París, 1987, 689p. Tesi de geografia.

GEORGE, Pierre. *Dictionnaire de la géographie*. Edicions Presses Universitaires de France, París, 1970, 448p., 24cm.

GOGUEL, Jean. *Géologie de l'environnement*. Edicions Masson, París, 1980, 193p.

GOMEZ, Antonio. *Estudio geomorfológico del Pirineo catalán: morfogénesis glacial y periglacial de los altos niveles y vertientes meridionales de los macizos de Calmquerdós, Tossa Plana de Llès y Port Negre (Cerdanya, Alt Urgell)*. Tesi de geografia, Universitat de Barcelona, 1980, 495p. Direcció Salvador LLOBET REVERTER.

GÓMEZ ORTIZ, Antonio. *Contribució geomorfològica a l'estudi dels espais supraforestals pirinencs. Gènesi, organització i dinàmica dels modelats glacials i periglacials de la Cerdanya i l'Alt Urgell*. Barcelona, Generalitat de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya, 1987, 161p., 24cm. 1 mapa color 42 x 32cm.

--> Resum de la tesi doctoral *Estudio geomorfológico...*

GÓMEZ ORTIZ, Antonio. "La experimentación periglacial en la alta montaña mediterránea. El caso de las micro-figuraciones geométricas." *Cuadernos de Investigación Geográfica*, VII, Logroño, 1982.

GÓMEZ ORTIZ, Antonio. "Nota sobre la evolución de los estudios de geomorfología glacial i periglacial en el Pirineo Oriental a partir de 1957. La labor de la Escuela de Barcelona." *Notes de geografia física*, 8, Universitat de Barcelona, Departament de geografia, Barcelona, 1982, 33-37, 29,7cm.

GÓMEZ ORTIZ, Antonio. "Bibliografía fundamental sobre geomorfología glacial y periglacial del Pirineo Oriental a partir de 1957." *Notes de geografia física*, 9, Universitat de Barcelona,

Departament de geografia, Barcelona, 1983, 15-19, 29,7cm.

GÓMEZ ORTIZ, Antonio i PÉREZ CUEVA, Alejandro. "La muntanya." *Geografia General dels Països Catalans. I. El clima i el relleu*. Edita Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1992, 213-288, 30cm.

GOSÁLBEZ, Joaquim. Veure: RIBA, Oriol... *Geografia física...* 1976.

GRYSSANT, J., 1984. Veure: GUITARD, G... "Les plissements hercyniens..." 1984.

GUIMERÀ, Joan, SERRAT, David, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 2: Geologia II*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1992, 439p., 29cm, bibliografia.

--> Presenta la formació del orògens amb les zones de sedimentació relacionades, i les zones de sedimentació del neògen. La última part presenta les formes de relleu. Obra bàsica, feta per geòlegs, fins i tot la geomorfologia. El punt 2.2 tracta del Pirineu i el punt 4.4 del glacialisme.

GUITARD, G. Veure: BIROT, Pierre... "Observations sur le relief..." 1971.

GUITARD, G. Veure: FONTEILLES, M... "Influence des noyaux de socle..." 1977.

GUITARD, G. *Le métamorphisme hercynien mésozoïque et les gneiss ocellés du massif du Canigou (Pyrénées orientales)*. *Mémoires du B.R.G.M.*, n° 63, 1970, 1-349.

GUITARD, G., GRYSSANT, J., LAUMONIER, B. "Les plissements hercyniens tardifs dans le Paléozoïque inférieur du versant nord du Canigou, 1e partie: analyse géométrique et chronologie des phases superposées. Relations avec le granite de Mont-Louis et le métamorphisme régional." *Géologie de la France*, 4, 1984, 95-125.

GUITARD, G., LAUMONIER, B. "Le paléozoïque inférieur de la moitié orientale de la zone axiale des Pyrénées. Essai de synthèse." *C. R. Académie des Sciences de Paris*, II 302, Paris, 1986, 473-478.

HARTEVELT, J. J. A. "Geology of the Upper Segre and Valira valleys, Central Pyrenees, Andorra, Spain." *Leidese Geolog. Medelingen*, n° 45, 1970, 167-276.

HÉRAIL, G. "Les cônes de déjection: formes et sédiments." *Bulletin de la Société nationale Elf Aquitaine*, 8-1, 1984, 135-150.

INGLÈS, Montserrat i ROSELL, Laura. *Vocabulari de geologia. Català-castellà. Castellà-català*. Institut d'Estudis Catalans, Institució Catalana d'Història Natural, Barcelona, 1981, 290p., 23,5cm.

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *La recerca científica i tecnològica a Catalunya, 1990*. I.E.C. i C.I.R.I.T., Comissió interdepartamental de Recerca i innovació tecnològica de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, 1990, 3 volums de 407, 577 i 603p.

--> Veure en el volum 1: *La recerca en geologia*. per Oriol RIBA, *La recerca en ecologia*. per Jaume TERRADES, *La recerca en medi ambient*. per Joan ALBAIGÉS i *La recerca en geografia*. per Lluís CASASSAS; en el volum 2: capítols sobre ciències exactes i naturals, climatologia, geografia, geologia, hidrologia, meteorologia, ciències del sol; en el volum 3: capítol sobre geografia econòmica, humana i regional.

- JAEGER, E., ZWART, H. J. "Rb-Sr age determinations of some gneisses and granites of the Aston-Hospitalet mas-sif (Pyrénées)." *Geolog. en Mijnbouw*, 47, 1968, 349-357.
- JALUT, G. "Évolution post-wurmienne de la végétation des Pyrénées orientales." *Revista Pirineos*, 105, Jaca, 1972, 85-92, 24cm.
- JALUT, G. *Evolution de la végétation et variations climatiques durant les quinze derniers millénaires dans l'extrémité orientale des Pyrénées*. Universitat Paul Sabatier, Tolosa, 1974, 181 p., 29,7 cm. Roneotat. Tesi de ciències, directora M. VAN CAMPO.
- LAGASQUIE, Jean Jacques. Veure: CALVET, Marc... "Mise en place des reliefs..." 1986.
- LAUMONIER, B, 1984. Veure: GUITARD, G... "Les plissements hercyniens..." 1984.
- LAUMONIER, B, 1986. Veure: GUITARD, G... "Le paléozoïque inférieur..." 1986.
- LE BERRE, Maryvonne, DAVID, Jean. *La montagne française. Espace et aménagements*. Edita La Documentation Française, col·lecció Documentation Photographique, n° 6090, París, 1987, 44p., 30cm.
- LE ROY LADURIE, Emmanuel. *Histoire du climat depuis l'an mil*. Edicions Gallimard, París, 1975.
- LLIBOUTRY, Louis. *Traité de glaciologie*. Edicions Masson, París, 1966, 2 volums, 1040p.
- LLOBET REVERTER, Salvador. *Les Vallées d'Andorre. Miscellanées culturelles, actualité, tourisme, sport*, n° sobre Andorra, 1950.
- LLOPIS LLADÓ, Noel. "Sur le Paléozoïque inférieur de l'Andorre." *Bulletin Soc. Géol. de France*, 7, París, 1957, 652-659.
- LLOPIS LLADÓ, Noel. "Sobre la estratigrafía del Silúrico de Andorra y el límite Silúrico-Devónico." *Actas del 5º Congreso internacional de Estudios Pirenaicos*. Jaca-Pamplona, 1966, volum 1, revista *Pirineos*, Jaca, 79-86, 24cm.
- LLOPIS LLADÓ, Noel. "Sur le Dévonien du synclinorium de Casamanya (Andorre, Pyrénées orientales)." *Compte Rendus de la Société Géologique de France*, 1, París, 1966, 27-28. 1 mapa.
- LLOPIS LLADÓ, Noel. "El Devónico de Andorra." *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 7, Barcelona, 1969, 214-290.
- LOUP, Jean, editor. *Montagnes et montagnards. Mélanges Paul Veyret. Revue de Géographie Alpine*, Grenoble, 1980, 502p., 24cm.
- MACAIRE, Jean Jacques. Veure: CAMPY, Michel *Géologie des formations superficielles...* 1989.
- MARTÍN VIDE, Javier. "El clima." *Geografia General dels Països Catalans. 1. El clima i el relleu*. Edita Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1992, 1-110, 30cm.
- MASACHS, Valentí. "El clima i les aigües." *Geografia de Catalunya*, vol. I, edicions Aedos, Barcelona, 1958.

- MATA-PERELLÓ, Josep Maria, *Els minerals de Catalunya*. Tesi doctoral de ciències, Universitat de Barcelona, Facultat de Ciències Geològiques, Departament de Mineralogia i Cristal·lografia, Barcelona, 1981, 5 volums. Multicopiat.
- MENGEL, Octave. "Distribution orogénique des eaux thermales et minérales de l'extrémité orientale des Pyrénées." *Annales de la Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde*, t. VII, Tolosa, 1937, 183-203, 24,5cm.
- MICHELE, Vincenzo de. *Dictionnaire de minéralogie et pétrographie*. Edicions Grange Batelière, París, 1972, 127p., 23cm.
- MIRÓ I ORELL, Manuel de, i DOMINGO I MORATÓ, Montserrat. *Breviario de geomorfología*. Edicions Oikos-Tau, col·lecció Opera Geografica Minora, Barcelona, 1985, 141p., 21cm.
- NUET, Josep. Veure: RIBA, Oriol... *Geografia física...* 1976.
- NUSSBAUM, F. "Sur les surfaces d'aplanissement d'âge tertiaire dans les Pyrénées orientales et leurs transformations pendant l'époque glaciaire." *Actes du Congrès Géographique de Paris*, 2, París, 1931, 529-532.
- NUSSBAUM, F. *Orographische und Morphologische Untersuchungen in den östlichen Pyrenäen. Jahresb. Geog. Gess. Bern.*, 35, Berna, 1946, 345p.
- PANAREDA, Josep Maria. Veure: RIBA, Oriol... *Geografia física...* 1976.
- PECH, Pierre i REGNAULT, Hervé. *Géographie physique*. Edicions Presses Universitaires de France, col·lecció Premier cycle, Vendôme, 1992, 434p., 21,5cm.  
--> Manual general, incorporant les noves tendències i visions de la geografia física francesa. Un capítol és dedicat a les muntanyes: "Les montagnes instables."
- PÉGUY, C. *Précis de climatologie*. Edicions Masson, París, 1970, 468p., 24cm.
- PÉREZ CUEVA, Alejandro. Veure: GÓMEZ ORTIZ, Antonio... "La muntanya." *Geografia...* 1992.
- POMEROL, Charles. Veure: BELLAIR, Pierre... *Éléments de géologie...* 1965.
- PRAT, Marie Claude. *Montagnes et vallées d'Andorre, étude géomorphologique*. Tesi de 3er cicle de geografia, Universitat de Bordeus, 1980, 260p., 29,7cm, 3 mapes a escala 1/50.000.  
--> Un estudi geomorfològic sistemàtic i detallat sobre Andorra. El treball més complet i més bo realitzat sobre aquest tema fins avui dia. Veure especialment el mapa geomorfològic a l'1/50000.
- RAOULT, Jean-François. Veure: FOUCAULT, Alain... *Dictionnaire de géologie*. 1980.
- REGNAULT, Hervé. Veure: PECH, Pierre... *Géographie physique...* 1992.
- Revue de Géographie Alpine: La notion de montagne en 1984*. Volum 72, 2-4, número especial, Grenoble, 1984, 125-459, 24cm.
- REZA-CHAFOURI, M. *Etude hydrogéologique des sources thermominérales des Pyrénées*.

Tesi de doctorat en Ciències, Universitat de Bordeus, 1968.

RIBA, Oriol, DE BOLOS, Oriol, PANAREDA, Josep Maria, NUET, Josep, GOSÁLBEZ, Joaquim. *Geografia física dels Països Catalans*. Edicions Ketres, Barcelona, 1976 i reedicions, 226p., 29cm, bibliografia.

ROSELL, Laura. Veure: INGLÈS, Montserrat... *Vocabulari de geologia...* 1981.

ROUGERIE, Gabriel. *Les montagnes dans la biosphère*. Edicions Colin, col·lecció U, París, 1990, 221p., 23cm.

SANTANACH I PRAT, Pere. *Estudi tectònic del Paleozòic inferior del Pirineu entre la Cerdanya i el Riu Ter*. Edita Fundació Salvador Vives Casajuana, Barcelona, 1974, 133p. + 7p., 24cm. 1 mapa.

SANTANACH I PRAT, Pere, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 1: Geologia I*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1986, 439p., 29cm, bibliografia.

--> Obra bàsica, feta per geòlegs, arreglant detalladament els coneixements, a la data de parució, sobre la geologia dels Països Catalans: roques, formació, geomorfologia. El punt 1.4 tracta de les dades geofísiques. Però els recursos, els aprofitaments i els riscos són estudiats amb el volum 3.

SERRAT, David. *Estudio geomorfológico del Pirineo Oriental (Puigmal-Costabona)*. Universitat de Barcelona, Facultat de geologia, Barcelona, 1977, 222p. Tesi doctoral de geologia.

SERRAT, David. Veure: GUIMERAÀ, Joan... *Història Natural dels Països Catalans...* 1992.

SGARD, Anne. Veure: BRAS, Catherine... "La montagne, les géographes..." 1984.

SOLÉ SABARÍS, Lluís, LLOPIS LLADÓ, Noel. "Estudios geológicos en el alto valle del Segre." Revista *Ilerda*, vol. 2, 2, Lleida, 1944, 275-338.

SOLÉ SABARÍS, Lluís. Veure: ALIMEN, H... *Pyrénées. Livret guide...* 1957.

SORRE, Maximilien. *Les fondements de la Géographie humaine. 1 - Les fondements biologiques*. Edicions Armand Colin, París, 1947, 447p., 24cm. Reedició de 1971 amb el títol *Les fondements biologiques de la Géographie humaine. Essai d'une écologie de l'homme*.

SOUCHIER, B. Veure: BONNEAU, M... *Pédologie 2...* 1979.

SOUTADÉ, Gérard. "Effets phytogéographiques et géomorphologiques de l'emprise et de la déprise pastorale à la Costa del Pam (Pyrénées-Orientales)." Revista *Etudes Géographiques*, 1975, 499-514.

SOUTADÉ, Gérard. *Modèle et dynamique actuelle des versants supraforestiers des Pyrénées orientales*. Editor G. Soutadé, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, Albi, 1980, 452p., 29,5cm. Tesi de geografia, Universitat de Bordeus, 1978, direcció Georges VIERS i Pierre BARRÈRE.

TAILLEFER, François. *Le piémont des Pyrénées françaises. Contribution à l'étude des reliefs*

*de piémont*. Edicions Privat, Tolosa, 1951, 383p., 25cm. Tesi de geografia, Universitat de Tolosa, 1950, director Daniel FAUCHER.

TAILLEFER, François. "Le modelé post-würmien des hautes montagnes françaises.", *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t.35, 2, Tolosa, 1964, 129-138, 24cm.

TAILLEFER, François. "Les glaciations des Pyrénées." *Etudes françaises sur le quaternaire. VIIIe Congrès de l'INQUA*. Paris, 1969, 19-32.

THOS Y CODINA, Silvino. "Reconocimiento físico-geológico-minero de los Valles de Andorra." *Mapa geológico de España*, volum 11, Madrid, 1884, 183-207. (Edició a Barcelona, Impremta Mariol y López, 1885, 94p., 20cm: *Reconocimiento físico-geológico-minero de los Valles de Andorra*.)

TRICART, Jean i CAILLEUX, André. *Traité de géomorphologie*. Edicions SEDES, París, volum 1: *Introduction à la géomorphologie climatique*, 1965, 306p., volum 2: *Les modelés des régions périglaciaires*, 1967, 512p., volum 3: *Le modelé glaciaire et nival*, 1962, 508p., 24cm.

VIERS, Georges. *Geographie zonale des régions froides et tempérées*. Edicions Nathan, París, 1970, 206p., 21cm. Reedicions.

VIERS, Georges. "L'englacement quaternaire des Pyrénées orientales et ses problèmes climatiques." *Colloque interdisciplinaire sur les milieux supra-forestiers des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée*, volum de comunicacions, Perpinyà, 1971, 57-64. Multicopiat.

VIGNEAU, Jean Pierre. "Précipitations d'automne et perturbations méditerranéennes dans les Pyrénées orientales." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 42, 3, Tolosa, 1971, 265-292, 24cm.

VIGNEAU, Jean Pierre. *Climat et climats des Pyrénées orientales*. Editor J.P.V., impremta Lahournère, Tolosa, 1986, 618p., 29cm. Bibliografia.

--> Publicació de la tesi de geografia defensada a la Universitat de Dijon l'any 1985; director P. PAGNEY. Obra bàsica per a conèixer el clima del Pirineu oriental.

VILAPLANA, Joan Manuel. *Estudi del glaciariisme de les Valls de la Valira d'Ordino i d'Arinsal, Andorra*. Universitat de Barcelona, Facultat de Geologia, Barcelona, 1979, 96p. Mecanografiada, inèdita. Tesi de llicenciatura de geologia.

VILAPLANA, Joan Manuel. *Estudi del glaciariisme quaternari de les Altes Valls de la Ribagorça*. Universitat de Barcelona, Facultat de Geologia, Barcelona, 1983, 322p. Mecanografiada, inèdita. Tesi de doctorat de geologia.

VILAPLANA, Joan Manuel. *Estudi del glaciariisme de les Valls de la Valira d'Ordino i d'Arinsal (Andorra)*. Institut d'Estudis Catalans, Arxius de la Secció de Ciències, 72, Barcelona, 1984, 84p., 23,5cm.

ZWART, H. J. Veure: JAEGER, E... "Rb-Sr age determinations of some gneisses... 1968.

ZWART, H. J. "The structural evolution of the Paleozoic of the Pyrenees." *Geol, Rundschau*,

53, 1963, 170-205.

ZWART, H. J. "The Paleozoic crystalline rocks of the Pyrenees in their structural setting." *Krystallinikum*, 6 1968, 125-140.

ZWART, H. J. "The Geology of the Central Pyrenees." *Leidse Geol. Mededelingen*, 50, Leiden, 1979, 1-74.



## BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

### 6.4 – LE MILIEU : VÉGÉTATION, BIOTOPES ET FAUNE

ALLIER, C., BRESSET, V. "Première note sur l'étude des sapinières de la partie orientale des Pyrénées.", *Revue Doc. Phytosoc.*, vol. I, Lille-Vaduz, 1977, 1-12.

AMIGO, Jean Jacques. *Éléments pour une flore bibliographique du Département des Pyrénées-Orientales et de la Principauté d'Andorre, I. Liste des notes floristiques et documents annexes.* Publicacions de l'associació Charles Flahault, Perpinyà, 1980, 182p., 29,7cm. Multicopiat.

ANDORRA, Govern, Conselleria d'Agricultura i Patrimoni Natural. *El bosc.* Andorra la Vella, 1983, 8p., 21cm., 1 mapa d'un itinerari.

ARNOLD, E. N., BURTON, J. A. *Guia de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa.* Traducció de Maria Victòria VIVES, edicions Omega, Barcelona, 1978, 275p. + 40 làm., 20cm.

AZURKA, Todor. *Fem net. Desenvolupament teòric i pràctic d'un pla pilot a l'associació APAPMA.* Universitat de Perpinyà, Institut Franco-Català, Perpinyà, 1992, 27p., 29,7cm. Multicopiat.

--> Dossier presentat al Diploma Universitari d'Estudis Catalans de Perpinyà sobre la campanya "Fem net" a Andorra.

BADIA I CARDÚS, Antoni, ESTRADA I ARIMON, Ricard, VILANOVA I PRATS, Isabel. *Els boscos de Catalunya.* Publicacions de l'Abadia de Montserrat, col·lecció Cavall Bernat, 11 i 12, Barcelona, 1983, 2 volums de 140 i 152p., 21cm.

--> Dos excel·lents volums sobre els boscos i llur utilització, sobre les tècniques d'explotació forestal a Catalunya. El segon volum presenta els boscos per espècies dominants.

BALTÀ, Jaume. "El control del medi ambient: un punt de trobada entre la ciència, la política i l'economia de mercat." *Revista Ciència*, nº 68, Barcelona, octubre 1990, 37-39, 31cm.

BARBERO, M., BONIN, G. i QUEZEL, P. "Signification bio-climatique des pelouses écorchées sur les montagnes du pourtour méditerranéen, leurs relations avec les forêts d'altitude." *Colloque interdisciplinaire sur les milieux supra-forestiers des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée*, volum de comunicacions, Perpinyà, 1971, 17-56. Multicopiat.

BARNOLA, Joaquín Maria de. "Flora vascular del Principado de Andorra." *Memorias de la Sociedad Ibérica de Ciencias Naturales*, nº 1, edició Gasca, Saragossa, 1919, 90p.

BAUDIÈRE, André. *Recherches phytogéographiques sur la bordure du Massif Central français*

(*Les Monts de l'Espinouse*). Tesi doctoral de Ciències Naturals, Universitat de Montpellier, 1970, 2 volums, 569p.

BAUDIÈRE, André. Veure: NÈGRE, R... "Approche analytique sur les groupements... 1982.

BAUDIÈRE, André, i altres. "La pelouse à *Festuca eskia* en Pyrénées centrales: esquisse taxonomique et écologique." *Ac. Bot. Acad. Scien. Hungaric.*, n° 19, Budapest, 1973, 23-35.

BAUDIÈRE, André, BONNET, A. "Introduction à l'étude de la végétation des éboulis de la zone alpine des Pyrénées-Orientales." *Revista Nat. Monspel.*, n° 15, Mont-peller, 1963, 13-28.

BAUDIÈRE, André, GAUQUELIN, T. i SERVE, Léon. "La régression des pelouses culminales et les facteurs de la géomorphologie sur les hautes surfaces planes oriento-pyrénéennes." *Colloques phytosociologiques*, 13: *Végétation et géomorphologie*, Bailleul 1985, edicions J. Cramer, Berlí-Stuttgart, 1986, 149-171.

BAUDIÈRE, André, SERVE, Léon. "Organisation morphologique et rôle des végétaux dans la dynamique des formations superficielles en milieu supraforestier." *Bulletin de la Société Botanique de France*, 118 1-2, París, 1971.

BAUDIÈRE, André, SERVE, Léon. "Les landes rases à *Loiseuleria procumbens* dans les Pyrénées-Orientales et leur intérêt phytogéographique." *Colloques phytosociologiques, II: Les landes*, (Lille, 1973), Vaduz, 1975.

BAUDIÈRE, André, SERVE, Léon. "Sur la présence de *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn. dans les montagnes d'Andorre." *Bulletin de la Société Botanique de France*, 127, París, 1980, 71-79.

BAUDIÈRE, André, SOUTADE, Gérard, editors. *Colloque interdisciplinaire sur les milieux naturels supra-forestiers des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée*. Volum de comunicacions, Perpinyà, 1971, 314p., 29,7cm. multicopiat.

BAUDIÈRE, André, SOUTADE, Gérard. "Mutations phytogéographiques et variations climatiques durant l'Holocène dans les Pyrénées méditerranéennes françaises." *Actes del IX Congrès de l'INQUA*, Christchurch, 1973.

BAUDOIN, H. Veure: CHALINE, J... *Les proies...* 1974.

BECAT, Jean i SOUTADÉ, Gérard, editors. *La limite supérieure de la forêt et sa valeur de seuil*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Prada, 1982, 174p., 29,5cm.

--> Actes del col-loqui de Perpinyà del 16/04/1981.

BECAT, Joan. *El bosc andorrà. Situació al 1979*. Institut d'Estudis Andorrans, impremta Grafinter, Andorra la Vella, 1980, 157p., 24cm. 4 mapes 52x144cm i 55x224cm, 1/10.000, 2 gràfics 32x111cm.

BECAT, Joan. "Situació i límit superior del bosc a Catalunya Nord i a Andorra." *La limite supérieure de la forêt et sa valeur de seuil*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Prada, 1982, 121-137, 29,5cm.

BECAT, Joan i SERVE, Lleó. *Recull pedagògic n° 3. Fonts i rierols d'alta muntanya. Estatges*

*subalpí i alpí inferior*. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Codalet, 1979, 27p., 24cm, 15 diapositives.

BECAT, Joan i GENSANE, Joan Pere. *Andorra. Repoblació i ordenació de la massa forestal. Espècies dominants*. Govern d'Andorra, Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, 1984-1988, 19 mapes en colors 75x55cm a escala 1/10.000.

--> La cobertura sistemàtica d'Andorra: boscos, matolls i landes. Concepció i direcció: Joan Becat; terreny i dibuix: Joan Becat i Joan Pere Gensane. Consultable al Govern d'Andorra, Agricultura.

BERTRAND, Georges. "Pour une histoire écologique de la France rurale." *Histoire de la France rurale*, t. I, Editions du Seuil, París, 1975, 37-111.

BERTRAND, Georges. "Le paysage entre la Nature et la Société." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, 2, Tolosa, 1978, 239-258, 24cm.

BERTRAND, Georges. "Les géographes français et leurs paysages." *Annales de géographie*, París, 1984, 218-229.

--> Inclou una bibliografia sobre el tema dels paisatges.

BERTRAND, Georges, DOLLFUS, Olivier. "Essai d'analyse écologique de l'espace montagnard." *Revista L'Espace Géographique*, t. 3, París, 1973, 165-170.

BETHEMONT, Jacques. "Portée et limites des politiques de l'eau dans les pays de la Méditerranée Nord-Occidentale." Comunicació a la I Conferència Econòmica de la Mediterrània Nord-Occidental, àrea econòmica: recursos naturals, medi ambient, aigua i energia; multicopiat, edita Àrea de Relacions ciutadanes de l'Ajuntament de Barcelona, Barcelona, juny 1985, 33p., 29,7cm. Multicopiat.

--> Una ja prou extensa síntesi de la problemàtica de l'aigua, amb tots els aspectes de la qüestió.

BIROT, Pierre. *Etude comparée de la vie rurale pyrénéenne dans le Pays de Pallars (Espagne) et du Couserans (France)*. Edicions J. B. Baillière, París, 1937, 118p. Tesi secundària de geografia.

BIROT, Pierre. *Formations végétales du globe*. Edicions SEDES, París, 1965, 508p., 24 cm. Reedicions.

BOADA, Martí, CALBET, Francesc, CAÑADAS, Félix. *Arbres de Catalunya*. Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Acció Cívica i Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona, Obra Social, Barcelona, 1991, 96p., 24cm.

BOADA, Martí, CAMIADE DE BONS. *Anem a la Comella. Itinerari pedagògic. Guia de l'alumne*. M. I. Consell General, Assessoria Pedagògica, Andorra la Vella, 1980, 32p, 29,5cm.

BOADA, Martí, LLIMONA, Francesc, MATEU, Eloisa. *Introducció a la fauna d'Andorra. Primer catàleg de vertebrats*. Clixés d'Alà LEROUGE, dibuixos de Joan BECAT. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, secció Geografia, edicions Terra Nostra, Arles, 1979, 120p., 24cm. 2a edició, Institut d'Estudis Andorrans, 1987.

BOADA, Martí (direcció), LEROUGE, Alà (fotografies), LLIMONA, Francesc, LLOP, Joan,

MATEU, Eloisa i PALLÀS, Oriol. *Fitxer fotogràfic de la fauna d'Andorra*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, secció Geografia, Institut d'Estudis Andorrans, Andorra-Perpinyà, 1977-1982:

- Recull de diapositives de la fauna d'Andorra: 200 diapositives i fotografies de vertebrats.
- Fitxer il·lustrat de la fauna d'Andorra, vertebrats, 200 fitxes.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de. "Sòl i vegetació." *Geografia de Catalunya, 1 - Geografia general*. Edicions Aedos, Barcelona, 1959 (edició en fascicles) i 1962, 30cm.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de. "Les étages de végétation dans les Pyrénées." *Actes du IV Congrès International d'Etudes Pyrénéennes*, Tolosa, 1969.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de. Veure: RIBA, Oriol... *Geografia física...* 1976.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de. "El clima i la vegetació postglacial als Països Catalans." *Treballs de l'Institut Català d'Història Natural*, nº 9, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1981, 83-91.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de. "Corologia de la Flora dels Països Catalans. Volum introductori." *Orca. Notícies i comentaris, 1*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1985, 79p.

BOLÓS I CAPDEVILA, Oriol de, VIGO, Josep. *Flora dels Països Catalans, I*. Edicions Barcino, Barcelona, 1984, 736p.

BONIN, G. Veure: BARBERO, M... "Signification bioclimatique..." 1971.

BONNET, A. Veure: BAUDIÈRE, André... "Introduction à l'étude de la végétation..." 1963.

BONNIER, Gaston. *Flore complète, illustrée en couleurs, de France, Suisse et Belgique (comprenant la plupart des plantes de l'Europe)*. París, Brussel·les, Neuchâtel, s.d., 7 volums.

BOUCHARD, Jean. *Flora catalana*. Edicions Terra Nostra, Prada, 1971, 184 làmines, 29cm.

BOUCHARD, Jean. *Primer herbari de la flora d'Andorra*. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Arles, 1981, 180p., 24cm. (2a edició, Andorra la Vella, Institut d'Estudis Andorrans, 1989).

BOUCHARD, Jean. *Herbari de la flora d'Andorra*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, secció Geografia, Institut d'Estudis Andorrans, Andorra-Perpinyà, 1977-1988: 1.200 plantes.

BOUCHARD, Jean (determinació), LEROUGE, Alà (fotografies), col·laboració de BECAT, Joan, GUAL, Ramon i SERVE, Lleó. *Fitxer fotogràfic de la fauna d'Andorra*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, secció Geografia, Institut d'Estudis Andorrans, Andorra-Perpinyà, 1977-1988:

- Recull de diapositives de la flora d'Andorra: 650 plantes, 900 diapositives.
- Fitxer de la flora d'Andorra, 29,7cm, il·lustrat amb fotografies color vertebrats: 1.050 plantes.

BOUGET, J. "Amélioration de la Flore des hauts pâturages des Pyrénées centrales." *Annales de la Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde*, t. 3-4, 1934-35, 111-122.

- BRAUN-BLANQUET, J. "Notes critiques sur la flore des Pyrénées orientales." *SIGMA*, n° 87, Montpellier, 1945, 219-236.
- BRAUN-BLANQUET, J. *La végétation alpine des Pyrénées Orientales, étude de phytosociologie comparée*. Edicions del CSIC, Monografia de la Estación de estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal, n° 9, Barcelona, 1948, 306p. 1 mapa.
- BRAUN-BLANQUET, J. "La végétation de l'étage alpin des Pyrénées orientales comparée à celle des Alpes." *Actas del I Congreso Internacional de Pireneistas dels Instituto de Estudios Pirenaicos*, edicions El Noticiero, Saragossa, 1950, 16p., 24,5 cm.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Fitosociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Edicions Blume, Madrid, 1979, 820p.
- BRESSET, V. Veure: ALLIER, C... "Première note sur l'étude des sapinières... 1977.
- BURTON, J. A. Veure: ARNOLD, E. N... *Guia de campo de los reptiles...* 1978.
- CADEVALL, J., i altres. *Flora de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1913-1937, 6 volums.
- CALBET, Francesc. Veure: BOADA, Martí... *Arbres de Catalunya...* 1991.
- CAMARASA, Josep Maria. Veure: FOLCH, Ramon... *Història Natural...* 1984.
- CAMIÀDE DE BONNS, Martina. Veure: BOADA, Martí... *Anem a la Comella...* 1980.
- CANTEGREL, R. "Le pin à crochets pyrénéen: biologie, biochimie, sylviculture." *Acta Biol. Mont.*, n° 2-3, Pau, 1983, 87-330.
- CANÇADAS, Félix. Veure: BOADA, Martí... *Arbres de Catalunya...* 1991.
- CARMEN, Luis del. *La recerca al bosc*. Edicions Teide, col·lecció Bivac, Barcelona, 1981, 69p., 23cm.  
--> Una guia pel treball de camp dels joves, sols o en el marc de classes o d'itineraris de natura.
- CASTELLÓ, Joan Ignasi. *Política forestal i protecció de recursos naturals per a la muntanya del Pirineu*. Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Barcelona, 1981.
- CHADEFAUD, M., EMBERGER, Louis. *Traité de Botanique*. Edicions Masson, París, 1960, 2 volums.
- CHALINE, J., BAUDOIN, H., JAMMOT, D., SAINT-GIRONS, M. C. *Les proies des rapaces. Petits mammifères et leur environnement*. Edicions Doin, París, 1974.
- CIÈNCIA. *Revista Catalana de Ciència i Tecnologia*. Barcelona. 31cm.  
--> Revista de vulgarització científica, de consultació necessària, amb articles sobre recursos, medi i protecció, riscos tecnològics.
- C.I.E.R.E.C. *Lire le paysage, lire les paysages*. Centre Interdisciplinaire d'études et de

recherches sur l'expression contemporaine, Universitat de Saint Etienne, 1984, 314p.

CLAUSTRES, G. "Les pâturages à *Festuca eskia* dans les Pyrénées ariégeoises. Ecologie. Composition floristique. Intérêt économique." *Revista Pirineos*, t. 79-80, Jaca, 1966.

CLAUSTRES, G. "Le rôle des graminées dans la fixation des sols de versants érodés aux Pyrénées." *Revista Pirineos*, t. 108, Jaca, 1973, 41-47.

COMPANYO, L. *Histoire naturelle du Département des Pyrénées-Orientales*. Impremta J. B. Alzine, Perpinyà, 1864, 940p.

COUSTOURIER, Paul i GANDOGGER, Michel. "Florule de la République d'Andorre (Pyrénées espagnoles)." *Bulletin de la Société Botanique de France*, 60, Paris, 1913, 524-531 i 550-557.

DAGOGNET, F., i altres. *Mort du paysage? Philosophie et esthétique du paysage*. Edicions Champs Vallon, Mâcon, 1982, 239p.

DAVASSE, Bernard i GALOP, Didier. "Le paysage forestier du haut Vicdessos (Ariège): évolution d'un milieu anthropisé." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 61, 4, numéro especial: *Forêts des Pyrénées*, Tolosa, 1990, 433-457, 24cm.

DELMAS. *Statistique sommaire des forêts. Projet de règlement d'exploitation*. Perpinyà, 1941. Mecanografiat.

--> Informe: balanç de la situació dels boscos d'Andorra, per l'Inspector de les Aigües i Boscos de Perpinyà. Referència fins a l'any 1974 per les superfícies, fins a l'actualitat per les propietats.

DELMAS. "Les forêts d'Andorre." *Revue forestière française*, 1945, 565-592.

--> Reutilitza els elements de l'informe del 1941.

DELPLANQUE, Louis-Paul i ROUX-SAGET, Michèle. *Initiation à la forêt*. Edicions Hachette, Paris, 1979, 127p., 24,5cm.

DENDALETCHÉ, C. *Ecologie et peuplement végétal des Pyrénées occidentales. Essai d'écologie montagnarde*. Tesi de doctorat, Universitat de Nantes, 1973, 661p.

DENDALETCHÉ, C. *Guide du naturaliste dans les Pyrénées occidentales. T. 1 - Moyennes montagnes. T. 2 - Hautes montagnes*. Edicions Delachaux Niestlé, Neuchâtel, 1973 i 1974, 348 i 429p.

DENDALETCHÉ, C. *Guía de los Pirineos*. Edicions Omega, Barcelona, 1982, 790p.

DESAILLY, Bertrand. *Recherches géographiques sur les paysages et leur dynamique dans le massif du Madrès. Secteur de Sansa (P.O.)*. Tesina de Geografia, Universitat de Paris X, 1984.

DESAILLY, Bertrand. "Déprise pastorale et dynamique des peuplements forestiers en montagne: l'exemple de Sansa, Pyrénées-Orientales." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 59, numéro especial: *Montagnes fragiles*, Tolosa, 1988, 89-97, 24cm.

DOLLFUS, Olivier. Veure: BERTRAND, Georges, DOLLFUS, Olivier. *Essai d'analyse écologique...* 1973.

ELHAÍ, Henri. *Biogéographie*. Edicions Colin, col·lecció U, Paris, 1968, 406p., 23,5cm.

Reedeicions.

EMBERGER, Louis. Veure: CHADEFAUD, M... *Traité de Botanique...* 1960.

ESCARRÉ, Antoni. Veure: TERRADAS, Jaume... *Història Natural...* 1989.

ESTRADA I ARIMON, Ricard. Veure: BADIA I CARDÚS... *Els boscos de Catalunya...* 1983.

FERRER I PARAREDA, Xavier, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 12: Ocells*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1986, 445p., bibliografia.

FOLCH, Ramon, FRANQUESA, Teresa i CAMARASA, Josep Maria. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 7: Vegetació*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1984, 442p., bibliografia.

--> Obra bàsica, feta per biòlegs i encapçalada pel director del conjunt de la col·lecció, completa, rigorosa i a la vegada pedagògica; basada sobre el concepte d'ambients. De consulta necessària, encara que els riscos no hi siguin evocats massa sovint.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon. *La vegetació dels Països Catalans*. Edicions Ketres, Barcelona, 1981, 513p., 29cm, bibliografia. Il·lustracions d'Eugeni SIERRA i RÀFOLS i Josep NUET BADIA.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon (director). *Història Natural dels Països Catalans*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1984-1992, 15 volums, 7.500p, 11.000 il·lustracions, 29cm.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, i altres. *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Gestió de la Natura als Països Catalans*. Institució Catalana d'Història Natural, edicions Barcino, Barcelona, 1976, 575p., 24cm.

--> El primer llibre plantejant, amb les actituds eco-logistes dels anys setanta, els problemes de la gestió del medi, amb les corresponents denúncies, dins l'àmbit dels Països Catalans. Poques regions i pocs països beneficiaven aleshores d'una reflexió i d'un document semblants.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, i altres. *El patrimoni natural d'Andorra. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*. Edicions Ketres, Barcelona, 1979 (2a edició 1984), 446p., 3 mapes 1/50.000.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 7: Vegetació*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1984, 442p., 29cm, bibliografia.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, i altres. *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Gestió de la Natura als Països Catalans*. Institució Catalana d'Història Natural, edicions Barcino, Barcelona, 2a edició, 1988, 805p., 24cm. Bibliografia.

--> Més que d'una segona edició corregida i ampliada, es tracta d'una nova versió, més completa, amb enfocaments nous, especialment en el capítol II, Problemes generals de la natura als Països Catalans: mals usos dels recursos, contaminacions, riscos. Al final una ressenya molt útil de la legislació sobre natura i medi ambient.

FOLCH I GUILLÈN, Ramon, CERVERA, M. *Dominis de vegetació als Països Catalans*. Fundació Roca i Galés, Barcelona, 1979, mapa a 1/1.000.000.

- FONT QUER, Pius, i altres. *Historia Natural*. Vol. 4 i 5, edicions Instituto Gallach, Barcelona, 1984-1985.
- FOURNIER, P. *Les quatre flores de France*. Edicions P. Lechevalier, París, 1961 (reedició 1977), volum 1, 1106p., volum 2: atlas, 308 p., 22 cm.
- FRANÇA, Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie. *Quinze ans de parcs nationaux français*. París, 1979, 134p.
- FRANCES, M. *Les forêts d'Andorre*. Perpinyà, 1974, 27p., 1 mapa, 6p. anex. 1 mapa dels boscos de producció l'any 1971. Mecanografiat.  
--> Un informe, fet per un enginyer forestal francès, sobre la situació dels boscos d'Andorra, amb propostes d'accions i d'estructuració d'un servei forestal.
- FRANQUESA, Teresa. Veure: FOLCH, Ramon... *Història Natural...* 1984.
- FRIEDEL, H. *Dictionnaire de l'écologie et de l'environnement*. Edicions Larousse, París, 1980, 284p.
- GALOP, Didier. Veure: DAVASSE, Bernard... "Le paysage forestier..." 1990.
- GANDOGGER, Michel. Veure: COUSTOURIER, Paul... "Florule de la République d'Andorre." 1913.
- GAUQUELIN, T. Veure: BAUDIÈRE, André... "La régression des pelouses..." 1986.
- GAUSSEN, Henri. *Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. Sol. Climat. Végétation*. Edicions Lechevallier, Doc. Cart. Prod. Végét., París, 1926, 558p., 2 mapes. Tesi de ciències, París.
- GAUSSEN, Henri. "Note sur les endémiques pyrénéo-cantabriques dans la région orientale des Pyrénées." *Revista Acad. Ciencias*, Saragossa, 1935.
- GAUSSEN, Henri. "Sol, végétation et climat des Pyrénées espagnoles." *Bulletin de la Société Botanique de France*, n° 80, París, 1933, 849-855.
- GAUSSEN, Henri. "Sol, végétation et climat des Pyrénées espagnoles." *Revista de la Academia de Ciencias de Zaragoza*, Saragossa, 1934, 109-174.
- GAUSSEN, Henri. *Catalogue-Flore des Pyrénées. Le Monde des Plantes*, n° 293, Tolosa, 1953.
- GAUSSEN, Henri. "La végétation des Pyrénées espagnoles." *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, n° 31, Berna, 1956, 90-123.
- GAUSSEN, Henri. "Les cartes de végétation dans le bassin de l'Èbre." *Revista Pirineos*, 105, Jaca, 1972, 69-83, 24cm.
- GAUSSEN, Henri. "Les gradins de Gispert aux Pyrénées." *Colloque interdisciplinaire sur les milieux supra-forestiers des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée*, Perpinyà, 1971, 65-70. Multicopiat.
- GAUTIER, G. "Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées orientales." *Bulletin de la Société*

*Agricole, Scientifique et Littéraire des Pyrénées-Orientales*, Perpinyà, 1898, 551p.

GENSANE Joan Pere. Veure: BECAT Joan... *Andorra. Repoblació i ordenació...* 1984-1988.

GOSÀLBEZ I NOGUERA, Joaquim, VIVES I BALMANYA, Maria Victòria, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 13: Rèptils, amfibis i mamífers*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1987, 498p., bibliografia.

GRUBER, M. "Les forêts de *Quercus pubescens* Willd., de *Quercus rotundifolia* Lam. et les garrigues à *Quercus coccifera* L. des Pyrénées catalanes." *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, n° 110, Tolosa, 1974, 141-156.

GRUBER, M. "Les associations de Nardion Br.-Bl. 1926 en Pyrénées ariégeoises et catalanes." *Bulletin de la Société Botanique de France*, n° 122, Paris, 1975, 401-416.

GRUBER, M. "Les groupements des combes à neige des Pyrénées ariégeoises et catalanes." *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 3, n° 111, Tolosa, 1975, 49-63.

GRUBER, M. "Les pelouses du *Festucion eskiae* et du *Festucion supinae* des Pyrénées ariégeoises et catalanes." *Ecologia Medit.*, 1, 1975, 79-91.

GRUBER, M. "Les groupements végétaux rupicoles calcicoles des Pyrénées ariégeoises et catalanes." *Bulletin de la Société Botanique de France*, n° 126, Paris, 1976, 61-78.

GRUBER, M. *La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales*. Universitat d'Ais de Provença-Marsella 3, 1978, 305p. Tesi de ciències.

GUENOT, M. "Des funestes effets du déboisement dans les Pyrénées." *Congrès national des Sociétés françaises de Géographie, XVIIIe session, Saint Nazaire, 1897*, editat a Sant Nazer, 1898.

GUIRAUD, Frédérique: veure SANGUIN, André-Louis... "Mutations paysagères..." 1992.

HOLLOM, P. A. D. Veure: PETERSON, R... *Guía de campo de los aves...* 1967.

HUCHON, H. *Connaissance de la forêt*. Edicions La Maison Rustique, Paris, 1956, 4a edició 1975, 164p, 22cm.

HUETZ DE LEMPS, A. *La végétation de la terre*. Edicions Masson, Paris, 1970, 133p. + 10, 24cm. Reedicions.

HUMPHRIES, C. J., PRESS, J. R. i SUTTON, D.A. *Guía de los árboles de España y de Europa*. Edicions Omega, Barcelona, 1982, 321p., 19,5cm. Traducció de María Jesús FORTES.

I.N.R.A.P. *Lectures du paysage*. Institut National de Recherches et d'Applications Pédagogiques, edicions Foucher, Paris, 1986, 191p.

JACQUIER, C. Veure: JOUGLET, J. P... *Recherches sur les écosystèmes montagnards...* 1976.

JAMMOT, D. Veure: CHALINE, J... *Les proies des rapaces...* 1974.

JOUGLET, J. P., JACQUIER, C. *Recherches sur les écosystèmes montagnards*. I.N.E.R.M., C.T.G.R.E.F., Estudi n° 98, Grenoble, 1976, 405p.

JOVET, P. "Influence de l'écobuage sur la flore des pâturages basques." *Annales de la Fédération Pyrénéenne d'Economie Montagnarde*, t. 18, 1952, 24-94.

LLIMONA, Francesc. Veure: BOADA, Martí... *Introducció a la fauna d'Andorra...* 1979.

LLIMONA I PAGÈS, Xavier, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 4: Plantes inferiors*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1985, 558p., bibliografia.

LOSA, T. Mariano i MONTSERRAT P. *Aportación al conocimiento de la flora de Andorra*. Edicions Instituto de Estudios Pirenaicos, Saragossa, 1953, 184 p.

LOSA ESPAÑA, Mariano. *La vegetación dominante en Andorra*. Barcelona, 1954, 35p.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hippolyte. "Excursion botanique en Andorre." *Revue des Pyrénées*, Tolosa, 1889, 332-352.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hippolyte. "Contribution à la Flore de l'Andorre." *Explorations Pyrénéennes. Bulletin de la Société Ramond*, edicions Privat, Tolosa, 1898, 25cm.

MARCAILHOU D'AYMERIC, Hippolyte. "Explorations pyrénéennes. I. Excursion botanique en Andorre. II. Contribution à la Flore de l'Andorre." *Annuaire du Département de l'Ariège*, impremta Pomiès, Foix, 1907, 489-537.

--> Reprodueix els articles precedents.

MARCEL, J. F. *Recherches sur les communautés orophytiques du massif du Madrès. Applications à la dynamique des versants et à la limite supérieure de la forêt*. Tesi de 3er cicle de botànica, Universitat Paul Sabatier, Tolosa, 1982.

MARGALEF, Ramon. *Flora, fauna y comunidades bióticas en las aguas dulces del Pirineo de la Cerdaña*. Monografies de l'Instituto de Estudios Pirenaicos, volum 11, Jaca, 1948, 226p.

MARGALEF, Ramon. "La vida en los lagos de alta montaña de los Pirineos." *Revista Pirineos*, nº 11-12, Jaca, 1949, 5-30.

MARGALEF, Ramon. "Las asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del NE de España." *Revista Vegetatio*, nº 1, La Haia, 1949, 258-284.

MARGALEF, Ramon. "La vida en las aguas dulces en Andorra." *Actas del I Congreso Internacional Pirenaico*, edicions Instituto de Estudios Pirenaicos, Saragossa, 1952, 100p.

MARGALEF, Ramon. *Ecología*. Edicions Omega, Barcelona, 1974, 951p.

MARGALEF, Ramon. *Ecologia*. Edicions Diputació de Barcelona, Servei del Medi Ambient, Barcelona, 1985, 124p.

MARGALEF, Ramon. Veure: TERRADAS, Jaume... *Història Natural...* 1989.

MASALLES I SAUMELL, Ramon M., i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 6: Plantes superiors*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1988, 463p., 29cm, bibliografia.

MASCLANS I GIRVÈS, Francesc. *Els noms vulgars de les plantes a les terres catalanes*.

Institut d'Estudis Catalans, Arxiu de la Secció de Ciències, 23, Barceloia, 1954.

MASCLANS, Francesc. *Guia per a conèixer els arbres*. Centre Excursionista de Catalunya, col.lecció Biblioteca de Coneixements Fonamentals, nº 1, edicions Montblanc, Barcelona, 1958, 252p., 19cm. (1a edició). Reedicions.

MASCLANS, Francesc. *Guia per a conèixer els arbusts i lianes*. Centre Excursionista de Catalunya, col.lecció Biblioteca de Coneixements Fonamentals, nº 2, edicions Montblanc, Barcelona, 1963, 268 p., 19 cm. (1a edició). Reedicions 1973, 1982.

MASCLANS, Francesc. *Els noms de les plantes als Països Catalans*. Edicions Montblanc-Martin i Centre Excursionista de Catalunya, Barcelona-Granollers, 1981, 290p., 24cm. Il·lustracions d'Eugeni SIERRA i RÀFOLS.

MATEU, Eloisa. Veure: BOADA, Martí... *Introducció a la fauna d'Andorra...* 1979.

MESSINES DU SOURBIER, Jean. "Les problèmes actuels de la forêt andorrane." *Problèmes actuels des vallées d'Andorre*, edicions Pédone, Paris, 1970, 171-186.

MESSINES PAVIOT DU SOURBIER, Jean. *Rapport sur le développement agricole et forestier de l'Andorre*. Grenoble, 1969, 154p. Multicopiat.

MÉTAILIÉ, Jean Paul. "Photographie et histoire du paysage: un exemple dans les Pyrénées luchonnaises." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 57, 2, Tolosa, 1986, 179-208, 24cm.

MÉTAILIÉ, Jean Paul. "Sur les traces d'Henri Gaussen en Andorre." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 62, 2, abril-juny 1991: *Andorre*. Tolosa, 1992, 139-150, 24cm.

MIRALLES, Jordi. Veure: TERRADAS, Jaume... *El patrimoni biològic...* 1986.

MONTERRAT P. Veure: LOSA, Mariano... *Aportación al conocimiento de la flora...* 1953.

MORMICHE, André. "La notion d'aménagement forestier." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 55, 2, Tolosa, 1984, 129-140, 24cm.

MOUNTFORT, G. Veure: PETERSON, R... *Guia de campo...* 1967.

MULLENBACH, Pierre. "La limite supérieure de la forêt du point de vue du forestier." *La limite supérieure de la forêt et sa valeur de seuil*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Prada, 1982, 99-111, 29,5cm.

NÈGRE, R. "Vue d'ensemble sur les pelouses à *Festuca eskia* et à *F. paniculata* en Pyrénées." *Revue Doc. Phytosoc.*, I, Lille/Vaduz, 1977, 189-194.

NÈGRE, R. "Climax, utopie ou réalité?" *C. R. Société Biogéog.*, 58-3, 1981, 99-110.

NÈGRE, R., BAUDIÈRE, André, SERVE, Léon. "Approche analytique sur les groupements à *Festuca paniculata* est pyrénéens." *Revue Doc. Phytosoc.*, VI, Lille/Vaduz, 1982, 443-475.

NÈGRE, R., SERVE, Léon. "Prospection dans les groupements à *Festuca eskia* en Pyrénées-Orientales." *Revue Doc. Phytosoc.*, IV, Lille/Vaduz, 1979, 731-756.

NOGUÉ, Joan. *Una lectura geogràfico-humanista del paisatge de la Garrotxa*. Tesi de geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, editen Col·legi Universitari de Girona i Diputació de Girona, Girona, 1985, 327p., 21,5cm. Bibliografia.

NOGUÉ, Joan. *La percepció del bosc*. Editen Diputació de Girona i Ajuntament d'Olot, 1986.

NUET, Josep. "Estudi sobre l'àrea de dispersió de l'avet (*Abies alba* Miller) a les terres catalanes." *Butlletí de l'Institut Català d'Història Natural*, nº 46, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1981, 117-127.

O.R.C.A. *Àtlas corològic de la Flora dels Països Catalans. Volum 1*. Institut d'Estudis Catalans, Organització per a la cartografia de les plantes als Països Catalans, Barcelona, 1985-1987.

--> Són 103 mapes de distribució per espècies dins el territori dels Països Catalans.

OZENDA, P. "Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin Méditerranéen." *Doc. Cartog. ecol.*, 16, Grenoble, 1975, 1-32.

PASCUAL, Ramon. *Guia dels arbres dels Països Catalans*. Edicions Kapel, col·lecció Conèixer la natura, Barcelona, 1985, 191p., 18,5cm.

PEETERS, A. Veure: VANDEN BERGHEN, C... "La végétation des sols... 1982.

PESSON, P. *Ecología forestal*. Edicions Mundi Prensa, Madrid, 1978, 393p.

PINCHEMEL, Philippe, i altres. *Lire les paysages*. Edicions La Documentation Française, col·lecció Documentation Photographique, nº 6088, París, 1987, 42p, 30cm.

PRAT, Narcís. "Eutrofització dels rius d'Andorra." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, nº 45, secció zoologia, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1980, 107-114.

PRAT, Narcís. Veure: TERRADAS, Jaume... *Història Natural...* 1989.

PRESS, J. R. Veure: HUMPHRIES, C. J... *Guía de los árboles..* 1982.

PUIG, M. A. "Contribució a l'estudi de l'ecologia comparada dels Plecòpters i Efemeròpters d'Andorra." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, nº 45, secció zoologia, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1980, 77-87.

PUJOL, Jordi i NADAL, Margarida. *La descoberta del medi*. Edicions Blume, col·lecció Quaderns de natura, 3, Barcelona, 1983, 159p., 23,5cm.

--> Un mètode i uns exemples per l'estudi del medi en el marc de classes i de treballs de camp.

PUJOL I FORN, Jordi. *La vida al bosc*. Edicions Teide, col·lecció Bivac, Barcelona, 1981, 73p., 23cm.

--> Una aproximació a l'estudi del bosc com a biòtop, per alumnes de classes o d'itineraris de natura.

QUÉZEL, P. "La haute montagne méditerranéenne. Signification phytosociologique et bioclimatique générale." *Colloque sur le milieu naturel forestier des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée*, volum d'actes, Universitat de Perpinyà, 1971, 1-16, 29,7cm. Multicopiat.

- QUEZEL, P. Veure: BARBERO, M... "Signification bioclimatique... 1971.
- QUILLIET, Bernard. *Le paysage retrouvé*. Edicions Fayard, París, 1991, 699p., 23,5cm.
- Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 61, 4, número especial: *Forêts des Pyrénées*, Tolosa, 1990, 122p., 24cm.
- REY, P. i IZARD, M. *Notions générales d'utilisation des cartes de la végétation*. Edicions del C.N.R.S., Service de la Carte de la Végétation, París, 1972, 26p., 27,5cm.
- RIBA, Oriol, DE BOLOS, Oriol, PANAREDA, Josep Maria, NUET, Josep, GOSÁLBEZ, Joaquim. *Geografia física dels Països Catalans*. Edicions Ketres, Barcelona, 1976 i reedicions, 226p., 29cm, bibliografia.
- ROL, R. *Flore des arbres, arbustes et arbrisseaux. 2 - Montagnes*. Edicions La Maison Rustique, París, 1963, 79p., 27,5cm.
- ROUGERIE, Gabriel. *Biogéographie des montagnes*. Edicions C.D.U., París, 1962, 191p.
- ROUX-SAGET, Michèle. Veure: DELPLANQUE, Louis-Paul... *Initiation à la forêt*. 1979.
- SAINT-GIRONS, M. C. Veure: CHALINE, J... *Les proies des rapaces...* 1974.
- SANGUIN, André-Louis i GUIRAUD, Frédérique. "Mutations paysagères dans la haute montagne pyrénéenne: le cas d'Ordino (Andorre)." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 62, 2, abril-juny 1991: *Andorre*, Tolosa, 1992, 169-186, 24cm.
- SAULE, Marcel. *La grande flore illustrée des Pyrénées. Randonnées Pyrénéennes* i edicions Milan, Tarbes, 1990, 768 + 12p., 30cm.
- SERVE, Léon. *Recherches comparatives sur quelques végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées orientales et la Sierra Nevada*. Universitat de Montpellier, Centre Universitari de Perpinyà, Perpinyà, 1972, 335p., 27cm. Multicopiat. Tesi de tercer cicle d'ecologia.
- SERVE, Léon. Veure: BAUDIÈRE, André... "Les landes rases..." 1975.
- SERVE, Léon. Veure: NÈGRE, R... "Prospection dans les groupements à Festuca eskia..." 1979.
- SERVE, Léon. Veure: NÈGRE, R... "Approche analytique sur les groupements à Festuca paniculata..." 1982.
- SERVE, Léon. Veure: BAUDIÈRE, André... "La régression des pelouses culminales..." 1986.
- SERVE, Léon. *Recherches écologiques sur quelques végétaux de l'étage alpin dans les Pyrénées orientales*. Universitat de Perpinyà, Perpinyà, 1989, 658p., 29,7cm. Multicopiat. Tesi de ciències.
- > Inclou els estatges alpins del massís del Canigó a l'Andorra inclosa. Estudia les formacions vegetals d'alta muntanya, i especialment les landes rases *Loiseuleria procumbens*, els prats alpins contínus i discontinus, les formacions de les tarteres, pedruscalls i roques, i llurs relacions amb el clima local, l'exposició i la geomorfologia, amb una atenció especial als fenòmens periglaciàls i nivals. Bibliografia. Obra bàsica per a qualsevol estudi sobre l'alta muntanya

d'Andorra i de Catalunya Nord.

SERVE, Lleó. Veure: BECAT, Joan... *Recull pedagògic n° 3. Fonts i rierols...* 1979.

SOMSON, P. *Contribution à l'étude de la végétation des pierriers et des éboulis pyrénéens dans sa relation avec la dynamique du modelé support*. Tesi de 3er cicle de botànica, Universitat Paul Sabatier, Tolosa, 1983. Direcció A. BAUDIÈRE.

SOUTADÉ, Gérard. Veure: BAUDIÈRE, André... *Colloque interdisciplinaire...* 1971.

SOUTADÉ, Gérard. Veure: BAUDIÈRE, André... "Mutations phytogéographiques..." 1973.

SOUTADÉ, Gérard. Veure: BECAT, Jean... *La limite supérieure de la forêt...* 1982.

SUFFERT CARCENAC, C. "Les grandes unités éco-agrologiques des Pyrénées françaises en 1970-1978. Esquisse cartographique au 1/250000e." *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, Tolosa, 1978, 443-454, 24cm.

SUTTON, D.A. Veure: HUMPHRIES, C. J... *Guía de los árboles...* 1982.

TERRADAS, Jaume i MIRALLES, Jordi, editors (diversos autors). *El patrimoni biològic del Montseny, Catàlegs de flora i fauna, 1*. Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, Barcelona, 1986, 155p. i 15p. de quadres, 24cm.

--> Reproducció de dos interessants articles de 1918 de Pius FONT I QUER: "Objecte del Parc Nacional del Montseny." i d'Ignasi de SEGARRA: "Orientacions per al futur Parc Nacional. L'equilibri biològic al Montseny."

TERRADAS, Jaume, PRAT, Narcís, ESCARRÉ, Antoni, MARGALEF, Ramon, i altres. *Història Natural dels Països Catalans. Volum 14: Sistemes naturals*. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1989, 500p., 29cm, bibliografia.

--> Obra bàsica, escrita per biòlegs, basada sobre el concepte dels ecosistemes, amb els ecosistemes marins, terrestres - cal destacar els ecosistemes agrícoles i urbans- i de les aigües continentals. Referència per qualsevol treball sobre riscos naturals i gestió del medi ambient.

THOURET, Jean-Claude. "Pour une perspective géographique de l'étagement dans les grands systèmes montagneux." *Revue de Géographie Alpine*, 72, 2-4, número especial: *La notion de montagne en 1984*, Grenoble, 1984, 189-212, 24cm.

TOSCA, C. "Les pelouses subalpines des Pyrénées centrales. Leur valeur pastorale." *Revista Fourrages*, t. 61, 1975, 45-74.

VEGA HIDALGO, J. A. "Utilización del fuego controlado en las comunidades vegetales de Galicia." *Revista Ecología*, t. 7, 1978, 3-19.

VIERS, Georges. *Geographie des forêts*. Edicions Presses Universitaires de France, col.lecció *Sup*, París, 1970, 221p., 17,5cm. Reedicions.

VIGO I BONADA, Josep. *L'alta muntanya catalana. Flora i vegetació*. Edicions Montblanc-Martin i Centre Excursionista de Catalunya, Barcelona, 1976, 421p., 24,5cm.

--> Indispensable pel coneixement de la flora i de les comunitats vegetals de l'alta muntanya. Abundants il·lustracions: més de 500 fotografies en color i dibuixos d'Eugeni SIERRA i

RÀFOLS. Molt exemples són d'Andorra. Beneficia d'un glossari de termes especialitzats i d'un vocabulari de la nomenclatura llatina.

VIGO I BONADA, Josep. "Los bosques de los pisos montano y subalpino en los Pirineos orientales." *Actes del IV Congrès Internacional d'Études Pyrénéennes*, Tolosa, 1969, 94-102.

VIGO I BONADA, Josep. "Notes sur les pelouses subalpines des Prépyrénées orientales." *Revista Pirineos*, nº 105, Jaca, 1972, 47-59, 24cm.

VIGO I BONADA, Josep. "Nota sobre la flora dels Pirineus catalans." *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, nº 38, Barcelona, 1974.

VIGO I BONADA, Josep. "À propos des forêts de conifères calcicoles des Pyrénées orientales." *Revue Doc. Phytosoc.*, nº 7-8, Lille-Vaduz, 1974, 51-54.

VIGO I BONADA, Josep. "Les forêts de conifères des Pyrénées catalanes. Essai de révision phytocénologique." *Revue Doc. Phytosoc.*, nº IV, Lille-Vaduz, 1979, 929-941.

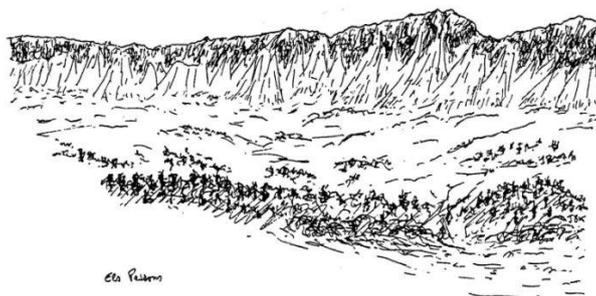
VIGO I BONADA, Josep. *Flora de la Vall de Ribes*. Universitat de Barcelona, Departament de Botànica, *Acta Botanica Barcinonensia* 35, Barcelona, 1983, 793p., 24cm.

VIGO I BONADA, Josep. Veure: BOLÓS, Oriol de... *Flora dels Països Catalans...* 1984.

VILANOVA I PRATS, Isabel. Veure: BADIA I CARDÚS, Antoni... *Els boscos de Catalunya...* 1983.

VIVES I BALMANYA, Maria Victòria. Veure: GOSÀLBEZ I NOGUERA, Joaquim... *Història Natural...* 1987.

WALTER, Heinrich. *Vegetació i climes del món*. Publicacions del Departament de Botànica, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Barcelona, 1976, 234p, 21cm.





Prialbe i el Pic de Four Blanca.

**L'ANDORRE**  
**MUTATIONS D'UNE ÉCONOMIE MONTAGNARDE**

JEAN BECAT - CREC – 1993

---

**LIVRE 1**

**ORIGINALITÉ ET BANALITÉ DE L'ANDORRE**

**7 - Cartes et documents hors texte**

**Les formes de relief et de modelé**

**Cartes géomorphologiques au 1/20.000e:**

- 1 - El Serrat
- 2 - L'Angonella-La Cortinada
- 3 - Vall del Riu
- 4 - Montaup-Mereig
- 5 - Vall del Madriu

**Cartes d'Andorre au 1/100.000e:**

- 6 - Les formes mûres et les *plans* sommitaux
- 7 - Les formes de modelé glaciaire