

MONTAGNES PYRENEENNES GRANITIQUES

Massifs granitiques disséminés tout le long de la zone axiale au milieu des formations schisteuses (Massifs de Caunterets, Néouvielle, Bassies, Querigut). Alternance d'affleurements rocheux et d'arènes granitiques sablo-gravelleuses. En altitude, la matière organique n'évolue pas, les sols ont une fraction organique importante.

1 - GEOLOGIE-LITHOLOGIE

Géologie : - Primaire : Précambrien et Hercynien
- Quaternaire.

Lithologie : - Granite, granodiorite.
- Moraines, éboulis, arènes sablo-gravelleuses (quaternaire).

2 - GEOMORPHOLOGIE

Les massifs granitiques comprennent des sommets, des lignes de crête, des vallées ainsi que tous les versants de vallées. Les vallées et les versants sont marqués par l'empreinte glaciaire.

Le profil en long des vallées est marqué par une succession de verrous glaciaires qui sont des portions convexes d'érosion, en pente moyenne à forte, et d'ombilics qui sont des parties concaves d'accumulation de pente faible. Le profil en travers fait apparaître des "murs d'auge" subverticaux entrecoupés souvent d'étroites banquettes inclinées et des éboulis actifs ou stabilisés.

Quand une vallée rejoint une autre vallée, on a souvent une partie très rocheuse appelée "gradin de confluence". Dans les vallées plus importantes, on trouve des dépôts glaciaires ou moraines.

3 - AGRO-PAYSAGE

Elle est conditionnée par la différenciation des conditions climatiques en liaison avec l'altitude. On observe un étagement altitudinal de la végétation. Secondairement, l'orientation des versants modifie cet étagement de la végétation.

On distingue 3 étages principaux :

- L'étage montagnard se situe entre 1 000 et 1 700 m, c'est le domaine de la forêt par excellence.
Dans sa partie inférieure (1 000 - 1 300 m), on trouve la hêtraie.
Dans sa partie supérieure (1 500 - 1 700 m), on trouve la sapinière à éricacées. Entre les deux se situe la hêtraie-sapinière. Le pin sylvestre remplace les sapins sur les versants sud.
Dans les ombilics, on trouve des pelouses à graminées ou cypéracées.
- L'étage subalpin se situe entre 1 700 et 2 200 m ; l'étage subalpin inférieur (1 700 - 1 900 m) est occupé par une landine arborée : composé d'une végétation ligneuse basse à base d'éricacées, et de peuplements de pin à crochets de plus en plus sporadiques avec l'altitude.
A l'étage subalpin supérieur (1 900 - 2 100 m), les arbres ont disparu, on trouve une végétation ligneuse basse (à base de rhododendron), de plus en plus réduite laissant la place à une pelouse de graminées.
Dans les ombilics, la végétation est une pelouse à base de graminées et de cypéracées.

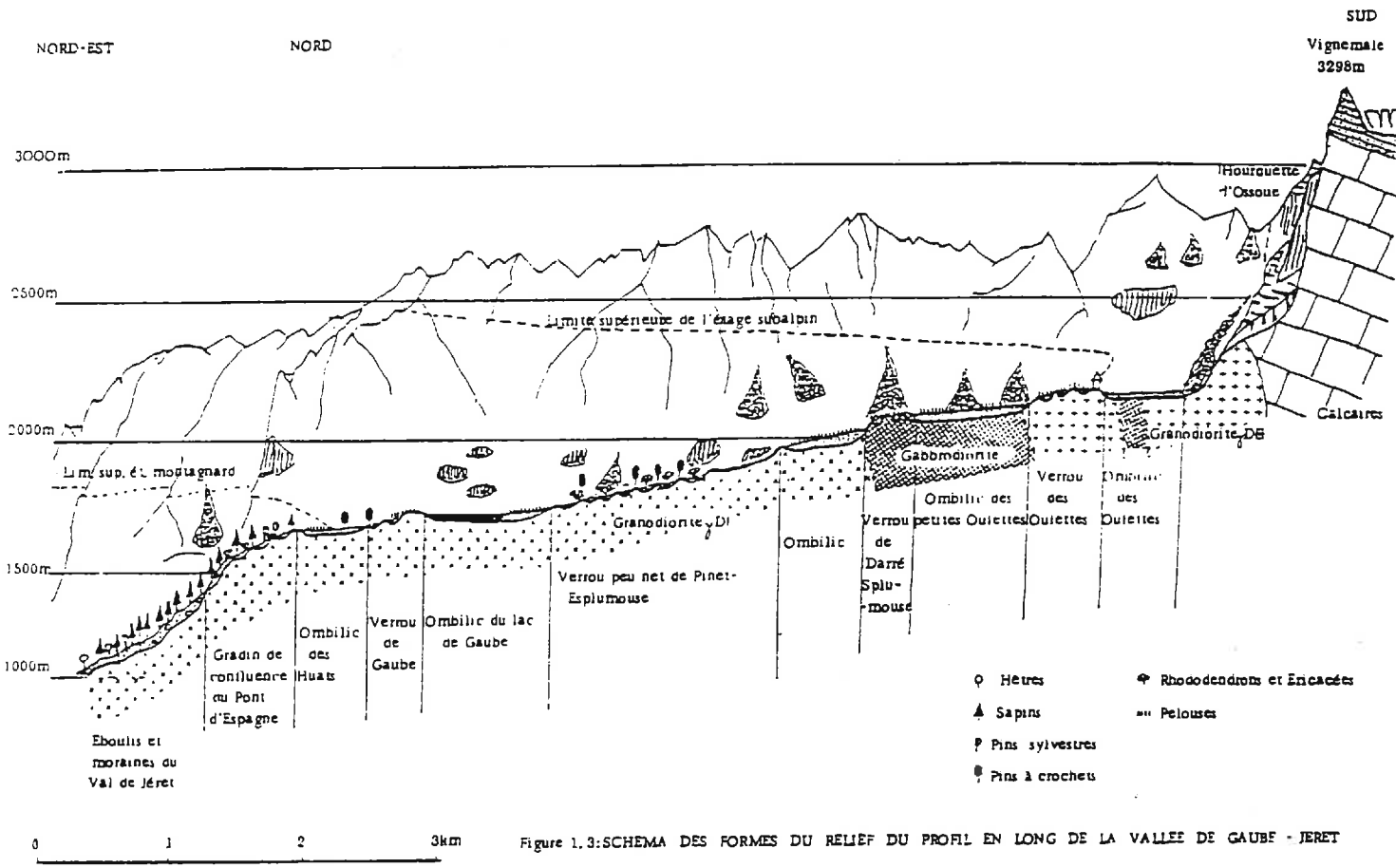


Figure 1.3: SCHEMA DES FORMES DU RELIEF DU PROFIL EN LONG DE LA VALLEE DE GAUBE - JERET

(coupe passant à proximité du fond de la vallée et représentation sommaire du versant en rive droite)

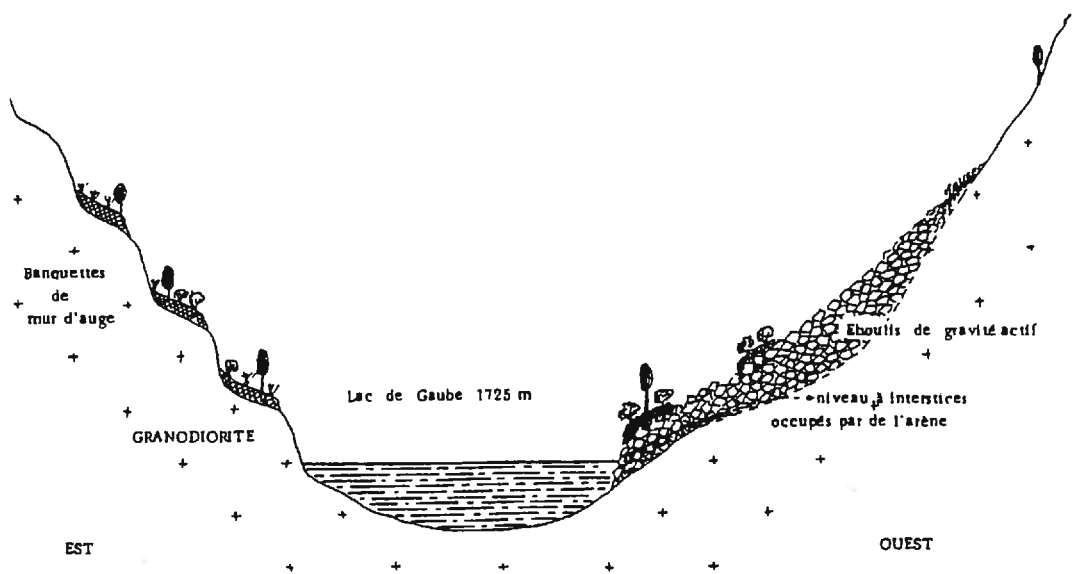


Figure 1.4 : SCHEMA DE TOPOSEQUENCES SUR DEUX TYPES DE VERSANTS DE L'ETAGE SUBALPIN SUR GRANODIORITE (Profil en travers de la vallée de Gaube au niveau du lac)

- Pin à crochets
- Rhododendron ferrugineux
- Graminoides

- L'étage alpin situé au-dessus de 2 100 - 2 300 m est occupé par une pelouse à graminées plus ou moins discontinue.

4 - REPARTITION DES SOLS DANS LE PAYSAGE

Les sols se répartissent selon l'altitude, le type de végétation et les formes du relief.

A l'étage montagnard inférieur occupé par la hêtraie, on trouve des sols cryptopodzoliques et bruns acides (**unité 1**) développées sur matériaux hérités (éboulis, moraines, arènes transportées).

A l'étage montagnard supérieur occupé par des résineux et des éricacées on trouve :

- . des rankers (à humus de type mor) sur dalle (**unité 2**) ;
- . des sols ocres podzoliques sur matériaux hérités (**unité 3**).

A l'étage subalpin, on trouve :

- Sous landes d'éricacées ou sous landines arborés :

- . des rankers (à humus de type mor) sur dalles ou sur éboulis de gravité (**unité 4**) ;
- . des sols ocres podzoliques voire des podzols sur les arènes profondes (éboulis anciens ou replats) (**unité 5**).

- Sous pelouse de versants :

- . des rankers d'érosion (à humus de type moder) sur dalles (**unité 6**) ;
- . des sols cryptopodzoliques humifères sur éboulis ou arènes en poches (**unité 7**).

- Sous pelouse d'ombilics, on trouve des sols tourbeux ou des sols alluviaux organiques souvent hydromorphes.

A l'étage alpin caractérisé par la pelouse, on trouve :

- . des lithosols et affleurements rocheux ;
- . des rankers (à humus de type moder) d'érosion sur dalles (**unité 6**) et des rankers cryptopodzoliques sur éboulis (**unité 8**).

5 - DESCRIPTION ET CARACTERISATION DES SOLS

5.1. Pédogenèse

Elle est marquée bien sûr par la nature acide de la roche mère mais surtout par ses formes d'altération : selon sa situation, la roche-mère peut se présenter sous forme :

- de dalle compacte ;
- de blocs et cailloux (éboulis) ;
- d'arènes transportées (ombilic - replats - talwegs - poches).

La pédogenèse est surtout marquée par le climat froid et humide : le froid favorise l'accumulation de la matière organique, les fortes précipitations entraînent une forte hydrolyse de la roche et de ses minéraux et un lessivage intense.

Sous végétation d'éricacées et de conifères, et avec l'altitude, se développe le processus pédogénétique de la podzolisation.

Ce processus commence par la destruction des minéraux primaires des roches par des acides organiques provenant de la matière organique aboutissant à la libération d'aluminium. Il peut aller jusqu'au lessivage de composés organiques et de complexes organo-minéraux d'aluminium et de fer.

Les sols podzoliques sont des sols très acides contenant de l'aluminium libre, et très pauvres.

Unité 1 : Sols développés sur matériaux hérités (éboulis, moraines, arènes) sous hêtraie

Alocrisols (RP), sols cryptopodzoliques bruns (à bruns acides)

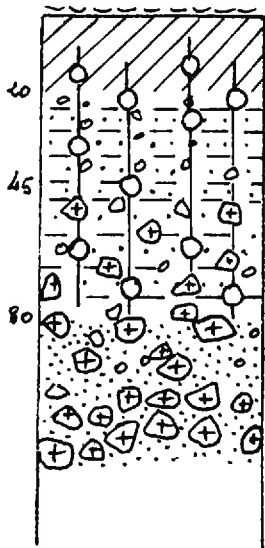
Les sols bruns acides ont la même morphologie que les sols cryptopodzoliques bruns ; ils s'en distinguent par la présence d'aluminium libre décelé à l'analyse.

◆ Description de profil : CABIDOCHÉ Y.M. (1979). Profil 72.

Végétation : hêtraie

Altitude : 1 125 m

Forme de relief : moraine latérale arenisée



0-20 cm : Ah : Brun sombre (10 YR 3/3). Argile sableuse à matière organique non directement décelable. Structure grenue nette fragile. Très poreux. Racines nombreuses de toutes tailles, parallèles à la pente. Lombrics, turricules. Transition graduelle.

20-45 cm : Sal 1 : Brun jaunâtre sombre (10 YR 4/4). Sable limoneux à structure fluffy, très graveleux. Quelques revêtements organiques. Quelques racines. Transition graduelle.

45-80 cm : Sal 2 : Jaune brunâtre (10 YR 6/8). Sable limoneux à structure particulaire. Nombreux cailloux à patine rouille. Taches diffuses irrégulières, légèrement ferrugineuses. Transition graduelle à fortes ondulations.

80 cm et plus : C : Brun très pâle (10 YR 7/4). Arène caillouteuse très compacte.

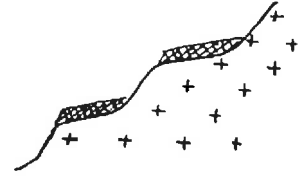
◆ Variantes : Profondeur de l'horizon C irrégulier.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T	
0-20	31	13	8	17	42	10,0	5,0	5,5					
20-45	8	7	10	25	50	2,8	6,2	5,4					
45-80						1,6	5,6	5,4					
> 80						0,4	1,2	5,3					

Unité 2 : Rankers à mor sur dalle granitique sous landes

Rankosols humifères (RP). Rankers à mor (CPCS).

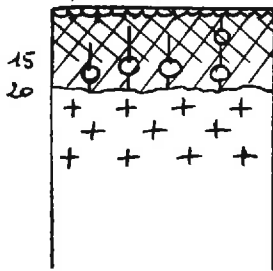


◆ Description de profil : CABIDOCHÉ M. (1979). Profil 2.

Végétation : myrtille, callune

Altitude : 1 560 m

Forme de relief : banquette en mur d'ange



0-2 cm : OL : Brun rougeâtre 5 YR 4/4. Débris végétaux desséchés, enchevêtrés. Nombreux arthropodes. Transition nette.

2-15 cm : OF : Rouge foncé 2,5 YR 3/2. Débris végétaux fragmentés, enchevêtrés et reliés par un mycélium abondant. Nombreuses racines fines. Quelques sables quartzes propres. Transition graduelle.

15-20 cm : Ah : Brun rougeâtre 5 YR 3/3. Débris végétaux fibreux très fragmentés, avec agglomérats polyédriques arrondis centimétriques. Nombreuses racines fines, surtout à la base. Sables et graviers à revêtements organiques. Transition nette.

> 15-20 cm : R : Granite compact, à grains disjoints sur 0,5 cm.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T	
0-2						59,2		5,0					
12-75						36,3	1,9	4,8	0,90	15,5	2,80	52,6	37
15-20	13	18	7	14	36	23,5	4,5	5,1	0,30	1,5	0,30	40,5	5

Unité 3 : Sols ocres podzoliques sur matériaux hérités sous sapinière

Podzosols ocriques (RP). Sols ocres podzoliques (CPCS).

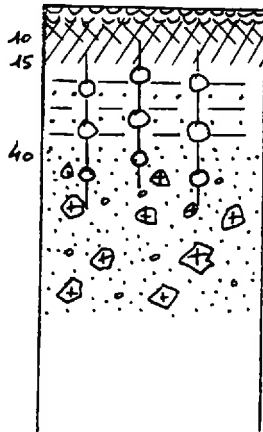
◆ Description de profil : CABIDOUCHE (1979). P 19.

Végétation : Sapinière à myrtilles

Altitude : 1 530 m

Pente : 40 %

Forme de relief : Eboulis hérité arénisé de granodiorite



0-5 cm : OL : Brun rougeâtre sombre (5 YR 2, 5/2). Débris végétaux (feuilles, aiguilles) peu décomposés.

5-10 cm : OF : Brun rougeâtre (5 YR 3/2). Aiguilles et feuilles partiellement décomposées, fortement reliées par un mycélium très abondant. Agrégats de matière organique indifférenciée, de forme et de dimension irrégulières. Racines. Transition nette.

10-15 cm : Ah : Brun rougeâtre (5 YR 4/3). Sable limoneux organique. Structure fluffly en microagrégats irréguliers fragiles. Taches plus humifères éparses, centimétriques, parfois en glosses descendantes. Eléments grossiers et sables à revêtements organiques. Racines. Transition graduelle.

15-40 cm : Sa1 : Rouge jaunâtre (5 YR 4/6). Sable limoneux. Structure fluffly très fragile. Revêtements humoferrugineux sur les cailloux.

40 cm et plus : C : Arène de granodiorite, structure particulière.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %	
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T		
0-5						66,6		4,1						
5-10						53,6	0,9	4,2	1,00	17,5	3,30	51,0	41	
10-15						19,1	0,7	4,8	0,08	1,0	0,30	25,0	6	
15-40	15	12	7	11	55	8,5	3,2	5,2	0,05	0,5	0,10	19,0	4	
>40						3,4	3,4	5,3	0,04	0,5	0,10	7,0	3	

Unité 5 : Sols ocres podzoliques humifères sous lande

Podzosols ocriques (RP). Sols ocres podzoliques (CPCS).

◆ Description de profil : CABIDOUCHE (1979). P 55.

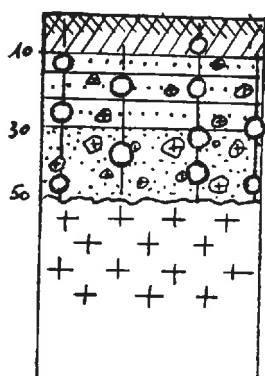
Végétation : Rhododendron - Callune

Altitude : 1 821 m

Pente : 30 %

Roche : Granodiorite

Forme de relief : Roche moutonnée partie concave



0-5 cm : OF : Brun grisâtre très sombre (10 YR 3/2). Limon organique continue, à sous-structure pseudoparticulaire. Mycélium abondant. Nombreuses racines fines. Transition nette.

5-10 cm : Ah : Brun sombre (10 YR 3/3). Sable argileux, à sable moyen juxtaposé à des flocons organominéraux. Transition nette.

10-30 cm : BPs : Rouge foncé (2,5 YR 2, 5/2). Sable limoneux à graviers altérés dans la masse. Structure continue à sous-structure particulaire. Induration très nette de la terre fine par des enrobements humoferrugineux coalescents. Nombreuses racines fines. Transition graduelle.

30-50 cm : BPs/Cal : Rouge foncé (2,5 YR 3/2). Très graveleux, graviers profondément altérés et terre fine sableuse interstitielle indurée. Quelques racines fines. Transition graduelle.

50 cm et plus : R : Granodiorite à grains disjoints sur 2 cm.

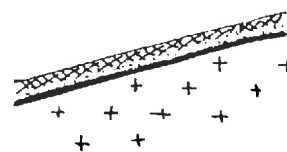
◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	L F	L G	S F	S G				K	Ca	Mg	T	
0-5						16,7	11,8	4,3					
5-10	22	22	1	17	38	14,5	3,1	4,5	0,40	8,2	1,20	50,0	21
10-30	18	6	2	10	65	12,7	20,1	4,7	0,20	4,4	0,70	34,9	15
30-50	16	2	4	11	61	11,0	19,9	4,7	0,10	3,4	0,10	31,2	12

Unité 6 : Rankers à moder des pelouses sur dalles

Rankosols humifères (RP). Rankers à moder (CPCS).

◆ Description de profil : CABIDOUCHE (1979). P 66.



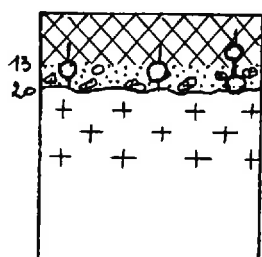
Végétation : Pelouse à Nard raide et fétuque

Altitude : 2 150 m

Pente : 35 %

Forme de relief : Glacis de roche en place inclue

Lithologie : Granite



0-7 cm : Ah1 : Brun gris très sombre (10 YR 3/2). Sable limoneux organique. Structure pseudoparticulaire (0,5 mm) à surstructure massive. Sables propres. Racines fines. Collemboles très abondants. Transition graduelle.

7-13 cm : Ah2 : Brun très sombre (10 YR 1/1). Sable limoneux organique. Structure continue compacte, à sous-structure pseudoparticulaire. Plus humide. Sables à revêtements organiques. Sables feldspathiques pulvérulents. Nombreuses racines fines à la base. Transition nette.

13-15 cm : Ah/Sh : Brun sombre (10 YR 3/3). Sable limoneux graveleux, légèrement sali par des revêtements organiques. Très humide. Structure particulaire. Transition nette.

15-20 cm : Sh/C : Brun jaunâtre (10 YR 3/4). Graviers et arène imprégnés dans des revêtements coalescents très organiques. Racines très nombreuses.

20 cm et plus : R : Granite à grains disjoints sur 2 cm.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T	
0-7	12	18	14	22	34	16,2	5,0	4,0					
7-13							5,6	4,2					
13-15							6,2	4,7					
15-20							20,0	4,6					

Unité 7 : Sols cryptopodzoliques humifères sous pelouse sur arène

Podzosols humiques (RP). Sols cryptopodzoliques humifères (CPCS).

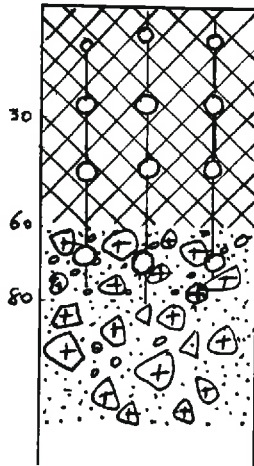
◆ Description de profil : CABIDOUCHE (1979). P 52.

Végétation : Pelouse à fétuque et plantain

Altitude : 2 010 m

Pente : 65 %

Forme relief : Roche moutonnée, partie concave



0-30 cm : A₁₁ : Brun sombre (10 YR 3/3). Sable argileux très organique à sables quartzeux et micacés très propres. Structure floconneuse. Exsudation d'eau par pincement. Nombreuses racines. Transition progressive.

30-60 cm : A/BPh : Brun grisâtre très sombre (10 YR 3/2). Sable argileux très organique : sables et cailloux revêtus de matière organique. Structure continue à sous-structure floconneuse. Racines. Transition nette.

60-80 cm : BPs : Brun jaunâtre sombre (10 YR 4/4). Sable limoneux, graviers et cailloux très humides, avec revêtements organiques et ferrugineux peu nets.

80 cm et plus : C : Arène et cailloux de diorite quartzifère.

◆ Variantes : Profondeur d'apparition de la roche ou de l'arène le plus souvent beaucoup plus faible.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T	
0-30	24	15	3	16	42	14,8	6,3	4,4	0,20	8,5	0,30	22,4	40
30-60	31	21	4	18	27	15,7	4,2	5,0					
60-80	4	23	3	21	49	3,4	6,9	5,4					

Unité 8 : Rankers cryptopodzoliques à moder sur éboulis

Podzols humiques (RP). Rankers cryptopodzoliques (CPCS).

◆ Description de profil : CABIDOUCHE (1979). P 14.

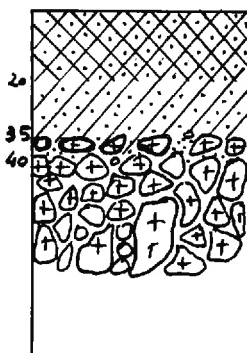
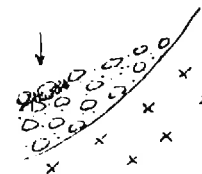
Végétation : Pelouse à Armerie et Gentiane

Altitude : 2 740 m

Pente : 40 %

Forme de relief : Eboulis de granité

Roche : Granodiorite



0-20 cm : Ah1 : Gris brun très sombre (10 YR 3/2). Sable limoneux organique, peu micacé. Structure pseudoparticulaire à surstructure polyédrique arrondie. Très poreux. Collemboles. Nombreuses racines fines et moyennes. Transition graduelle.

20-35 cm : Ah2 : Gris très sombre (10 YR 3/1). Sable limoneux graveleux, très peu micacé. Structure polyédrique arrondie nette. Très poreux. Très nombreuses racines fines. Transition distincte et irrégulière.

35-40 cm : Ah/BPh : Gris brun sombre (10 YR 3/3). Sable, cailloux et blocs. Racines. Revêtements humiques à la base inférieure des cailloux et des sables.

40 cm et plus : C : Eboulis de granodiorite à interstices comblés.

◆ Résultats d'analyses

Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Alum. libre	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
	Argile	LF	LG	SF	SG				K	Ca	Mg	T	
0-20	14	14	5	12	52	6,8	1,2	4,9	0,30	3,5	0,70	18,3	25
20-35	5	5	4	20	62	4,6	3,5	5,2	0,10	0,7	0,10	11,3	8
35-40	3	4	4	19	67	3,5	5,3	5,5	0,10	0,5	0,10	7,8	8

6 - BIBLIOGRAPHIE

CABIDOUCHE Y.M. (1976) - Relation entre la matière organique des sols et le milieu de haute montagne dans le Parc National des Pyrénées - DEA. Université Sciences et Techniques du Languedoc - 54 pages.

CABIDOUCHE Y.M. (1979) - Contribution à l'étude des sols de Haute Montagne - Thèse Université Sciences et Techniques du Languedoc - 152 pages + annexes.

7 - REDACTION : C. LONGUEVAL