Contribution à l'étude phytosociologique du massif des Eaux-Chaudes (Pyrénées Atlantiques)

Jean-Luc Dupouey

▶ **To cite this version:**

Jean-Luc Dupouey. Contribution à l'étude phytosociologique du massif des Eaux-Chaudes (Pyrénées Atlantiques). Biologie végétale. 1981. dumas-02445105

HAL Id: dumas-02445105

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02445105

Submitted on 19 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE PARIS-SUD

Centre d'ORSAY

UNIVERSITE DE BORDEAUX I

Centre d'Ecologie Montagnarde de GABAS

CONTRIBUTION A L'ETUDE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU MASSIF DES EAUX-CHAUDES (PYRENEES-ATLANTIQUES)

Jean-Luc DUPOUEY

DEA d' ECOLOGIE VEGETALE

Septembre 1981

AVANT - PROPOS

Il m'est agréable de remercier, avant de commencer l'exposé de ce travail, toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide.

Monsieur R. DELPECH, Professeur à l'INA P.-G., qui m'a initié à la phytosociologie et a suivi mon travail avec bienveillance.

Monsieur le Professeur A. LACOSTE, directeur du laboratoire de Taxonomie végétale.

Monsieur J.-J. LAZARE, directeur du Centre d'Ecologie Montagnarde de Gabas, qui m'a proposé ce sujet intéressant. Il m'a chaleureusement accueilli, mettant à ma disposition toutes les ressources du centre et me faisant bénéficier de sa connaissance de la région.

Monsieur J.-P. BRIANE, informaticien, sans qui les analyses numériques n'auraient pu être menées à bien.

Je tiens aussi à remercier les collaborateurs de Monsieur le Professeur A. LACOSTE de l'aide amicale dont ils m'ont fait bénéficier.

Que ma mère, enfin, qui a assuré la dactylographie de ce mémoire, trouve ici l'expression de mon affection.

S O M M A I R E

Pages

Introduction 1

Chapitre I - PRESENTATION DU MASSIF DES EAUX-CHAUDES 3
A - Aspects géographiques et topographiques 3
B - Caractères géologiques et géomorphologiques 3
C - Données climatiques 6
D - L'occupation humaine du massif 8

Chapitre II - METHODE D'ETUDE DE LA VEGETATION 9
A - Réalisation des relevés - Identification des espèces 9
B - Classification phytosociologique des relevés 10

Chapitre III - ANALYSE DES GROUPEMENTS VEGETAUX 12
A - Données de l'analyse globale 12
B - Etude des groupements I à VI 15
I - La végétation rupicole : Asplenietea rupestria 15
II- La végétation des éboulis : Thlaspietea rotundifolii 16
III- Les groupements de combes à neige : Salicetea herbaceae 18
III.1 Les combes à neige acidophiles : Salicetalia herbaceae 18
III.2 Les combes à neige neutro-basophiles : Arabidetalia coeruleae 19
IV- Les pelouses écorchées calcicoles : Festuco-Seslerietea 20
V - La végétation des pelouses calcicoles mésophiles : Elyno-Seslerietea ... 22
VI- La végétation des pelouses et landes acidophiles 24
VI.1 Les landes d'affinités montagnardes : Calluno-Ulicetea 24
VI.2 Les pelouses méso-xérophiles d'affinités montagnardes : Festuco - Brometea .. 24
VI.3 Les pelouses à Festuca paniculata 25
VI.4 Les gispetières : Festucion eskiae 25
VI.5 Les pelouses à Nard : Nardion 26
VI.6 Les fruticées à Rhododendron ferrugineum 26
C - Relevés non inclus dans l'analyse globale 28
Les reposoirs de troupeaux : Artemisietea vulgaris 28

Conclusion 29

Bibliographie 30

Annexe I : Catalogue floristique du massif des Eaux-Chaudes I

Annexe II : Correspondance entre les numéros de code affectés aux relevés de la présente étude et ceux de la bibliographie XVIII

Annexe III : Schéma syntaxonomique des groupements végétaux étudiés (alliances) XXII

I N T R O D U C T I O N

L'étude entreprise ici , utilisant la méthode phytosociologique sigmatiste, se veut une contribution à la connaissance de la végétation des Pyrénées occidentales. BRAUN-BLANQUET (1948, p. 17) souligne que "la géobotanique moderne réclame une synthèse approfondie des groupements végétaux bien plus que des vues d'ensemble descriptives plus ou moins vagues et encore trop incomplètes". Les méthodes numériques mises au point ces dernières années ont permis de vastes synthèses et nous les utiliserons dans le présent mémoire.

Si, d'un point de vue phytosociologique, la chaîne pyrénéenne est bien moins connue que l'ensemble alpin, elle a été l'objet d'études importantes. GAUSSEN,qui, le premier, introduit les notions d'étage et de série de végétation lors de son étude des Pyrénées orientales (1926),s'oppose malheureusement à la méthode sigmatiste (1948, p. 18). Le travail de BRAUN-BLANQUET (loc. cit.), dans cette même région, reste de nos jours une référence pour l'ensemble de la chaîne. Les Pyrénées ariégeoises et catalanes ont été étudiées par VIVES (1964), CLAUSTRES (1966), puis GRUBER (1978) qui apporte la plus importante et récente contribution à la phytosociologie pyrénéenne. Dans les Pyrénées centrales, CHOUARD (1942/43, 1949a),puis NEGRE (1968, 1969, 1970, 1972 a et b) définissent les principaux groupements ; KLEIN (1979) est le premier à utiliser les méthodes numériques dans l'étude de ces groupements. Dans les Pyrénées occidentales enfin, TURMEL (1955) étudie le massif volcanique du Pic du Midi d'Ossau. DENDALETCHE (1973) publie une vaste synthèse sur l'écologie des Pyrénées occidentales, mais considère la méthode phytosociologique sigmatiste, "mise au point dans les pays méditerranéens et à l'étage alpin" (1971a,p. 262) inapplicable ici.

Parallèlement à ces monographies régionales, de nombreuses études concernant tel ou tel groupement sur tout ou partie de la chaîne des Pyrénées,

tant en France qu'en Espagne, sont menées par RIVAS-MARTINEZ, MONTSERRAT, VILLAR, DENDALETCHE, NEGRE, BAUDIERE, SERVE. Ces trois derniers auteurs s'orientent de plus en plus vers des études écologiques approfondies de groupements bien particuliers, études à peine abordées jusqu'alors aux Pyrénées.

Signalons enfin les études d'ALLORGE (1941) et BRAUN-BLANQUET (1966/67) dans le secteur ibéro-atlantique.

C H A P I T R E I

PRESENTATION DU MASSIF DES EAUX - CHAUDES

A. ASPECTS GEOGRAPHIQUES ET TOPOGRAPHIQUES (fig. 1 h.t.)

Le massif étudié se situe en vallée d'Ossau, vallée qui marque à l'Est la limite du département des Pyrénées Atlantiques. C'est aussi, à l'Ouest, la première vallée des Pyrénées Centrales. Au Sud, elle s'appuie sur la crête frontière. Au Nord enfin, un puissant arc morainique la sépare du reste du Béarn.

Le territoire considéré dans cette étude correspond au domaine supra-forestier inclus dans le massif calcaire dit "Massif des Eaux-Chaudes". Celui-ci forme une unité topographique bien marquée, sur la rive droite du gave d'Ossau. Il est limité au Nord par le torrent du Valentin, au Sud par la vallée glaciaire du Soussouéou, à l'Ouest par le gave d'Ossau et marqué géologiquement à l'Est par la fin de la couverture calcaire mésozoïque. On y trouve un ensemble de plateaux : Cézy (1650m), Anouilhas (1800m), Aucupat (2050m), Plaa Ségouné(2050m), séparés par des crêtes dont l'altitude oscille entre 2300 et 2500m. Le point culminant se situe au Pic du Ger à 2613m. Les parois sont souvent raides et toujours très découpées.

On trouvera l'emplacement des relevés en fig. 2 h.t. Ne pouvant parcourir tout le massif, nous avons concentré notre étude sur deux zones plus particulièrement représentatives : la falaise et le plateau du Cézy au Sud-Ouest et le cirque de Gourette au Nord-Est.

B. CARACTERES GEOLOGIQUES ET GEOMORPHOLOGIQUES (fig. 3 h.t.)

Le massif des Eaux-Chaudes est pour l'essentiel constitué de calcaires du Crétacé supérieur, plissés et faillés reposant en discordance sur le bâti axial de la chaîne pyrénéenne formé de terrains paléozoïques. Les affleurements

sont, en partant des plus anciens :

γ : granite à amphiboles des Eaux-Chaudes.

Il apparait en partie Sud-Ouest du massif, en discordance sous les calcaires. Cette discordance marque, avec la fin de la hêtraie-sapinière montagnarde à buis, le début de notre zone d'étude.

P : Primaire

En discordance sous le calcaire ou en lambeaux arrachés lors du charriage du massif, il est représenté par des grès quartzitiques, des schistes et des calcaires intercalés de rubans siliceux. Cette strate est surtout représentée par des éboulis et rochers à débit schisteux grossier. Elle forme un substrat très hétérogène pour la végétation.

ω : ophites du Trias supérieur

Ces roches éruptives acides affleurent en plages d'étendue limitée dans tout le massif. De forte dureté, elles se décomposent en gros blocs. Il s'y forme des sols de type ranker.

C'est dans ces deux derniers terrains que nous avons effectué les quelques relevés sur substrat siliceux de la dition.

C_{2-4} : calcaires du Cénomanien, Turonien et Coniacien

Ce sont des calcaires compacts, noirs, à grain fin, massifs. D'une puissance totale de 85m. ,ils forment, à la base des séries stratigraphiques du massif, des falaises redressées.

C_5 : calcaires du Santonien

Ils constituent l'affleurement le plus important du massif, sous la forme de calcaires gris, fins, massifs, parfois un peu gréseux, toujours pauvres en résidus silicatés. Ils portent, suivant leur état de fragmentation (CABIDOCHE, 1979), des sols lithocalciques humifères sur substrat intact (sols holorganiques) ou des sols bruns calciques, mésotrophes ou eutrophes,sur substrat très fragmenté.

C_6 : calcaires du Campanien

Ce sont des calcschistes surtout, sur lesquels se sont formés, suivant le pendage de schistosité (CABIDOCHE loc. cit.), des sols allant des rendzines initiales aux sols bruns acides. Certains calcaires silicifiés (calcaires à chailles) portent des podzols ferrugineux. On découvre dans cette strate de curieuses pierres calcaires nommées, en idiome béarnais, "espougnes" (éponges), très poreuses et sans doute riches en argiles.

Le massif a été profondément marqué par l'érosion glaciaire. Les glaciers ont laissé de nombreuses dépressions fermées et la reprise des parois par la gélifaction a amené la formation de nombreux éboulis de gravité ou de moraines de bas de versants.

A : éboulis au pied des falaises calcaires

Très développés dans la zone étudiée, ils sont formés d'un mélange des types lithologiques précédemment étudiés et portent des régosols surmontant, le plus souvent, un sol brun calcaire.

AGL : dépôts glaciaires

Ce sont des cailloux calcaires étroitement enchâssés dans un sable limoneux calcaire induré recouvert d'une terre fine décarbonatée et formant un sol brun faiblement lessivé.

Actuellement, le massif se présente comme un karst très tourmenté, avec de grands plateaux d'altitude constellés de dolines ou percés de gouffres. Le réseau superficiel hydrographique actif est très réduit, l'écoulement des eaux se faisant sur le socle paléozoïque. Toutefois, à la faveur des plans de schistosité des calcschistes du Campanien, le drainage entretient quelques sources. Ce sont les emplacements des "cujalas" des bergers.

C. DONNEES CLIMATIQUES (fig. 4 h.t.)

Le massif étudié appartient à la zone du climat tempéré océanique des latitudes méridionales : les vents d'Ouest, dominants, apportent des précipitations abondantes, réparties sur toute l'année, ainsi qu'une humidité atmosphérique élevée ; les amplitudes thermiques annuelles sont faibles. Le relief joue un rôle déterminant en tant que facteur du climat en créant des effets propres à l'altitude, ou dus à l'orientation des versants (cf. ESCOURROU, 1981).

La nébulosité est fondamentale dans la différenciation des zones climatiques du massif. Venant de l'Atlantique, les nuages recouvrent le Béarn et s'insinuent dans les vallées pyrénéennes. Le plafond dépasse rarement 1800-2000 m. et se maintient le plus souvent vers 1600 m. Il engendre de faibles précipitations, mais l'air est saturé d'humidité.

Au Nord du massif des Eaux-Chaudes, les nuages remontent rapidement, poussés par le vent, dans la vallée du Valentin orientée Est-Ouest : la pluviosité annuelle moyenne à la station de Gourette (cf. fig. 4 h.t.) est de 1908mm. pour la période 1960-63. Par contre, ces nuages stagnent à l'entrée de la haute vallée d'Ossau, orientée Nord-Est - Sud-Ouest. Le versant Sud du massif reste donc dégagé. A la station du lac d'Artouste, la pluviosité annuelle moyenne est de 1225 mm. pour la période 1934-53. Cette dernière valeur, mesurée par nivo-pluviomètre totalisateur, est donc sans doute inférieure à la valeur réelle. Contrairement à la station de Gourette qui a un maximum des précipitations hivernal , il apparait ici un fort maximum automnal, témoin d'une influence méditerranéenne.

Le régime climatique vient donc renforcer l'effet de la topographie sur les climats radiatifs locaux de chaque versant . VIGNES et al. (1975) ont montré, au Pic du Midi de Bigorre, que l'éclairement énergétique réel, c'est-à-dire celui que reçoit un instrument ayant même orientation et même pente que le versant étudié, est analogue, en versant Nord, au rayonnement global reçu sous latitude polaire et au rayonnement des latitudes subtropicales pour le versant Sud (voir fig. 5 p. 7).

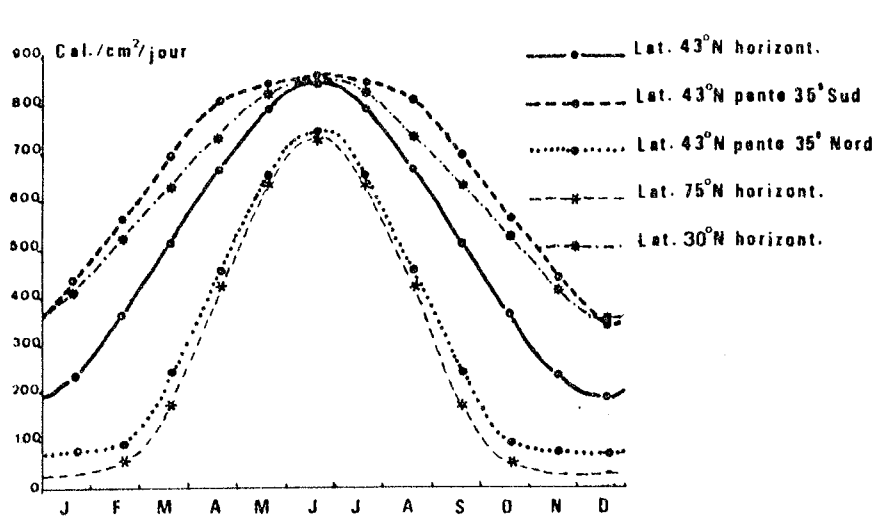


Fig. 5 : Influence de la latitude, de l'exposition et de la pente sur l'éclairement énergétique reçu au sol par temps clair (in VIGNES et al., 1975, p. 109).

L'enneigement est très variable avec les années. Le déneigement de l'étage supraforestier s'effectue progressivement de fin Avril à fin Juin sur les faces Sud ; côté Nord, il n'intervient qu'à partir de fin Mai et, fin Juin, de grands névés persistent encore.

Notons enfin que le milieu montagnard est, plus que tout autre, hétérogène et que seules des études microclimatiques peuvent aider à la compréhension des groupements végétaux. Nous sommes en cela en accord avec DENDALETCHE (1972 a, p. 150) qui se refuse à donner à l'étude climatique, introductive à l'interprétation écologique du tapis végétal, une importance telle qu'elle conduit souvent à proposer des explications a priori ou à établir des corrélations entre données appartenant à des niveaux d'observation différents (entre la répartition d'une espèce herbacée et telle ou telle isotherme, par exemple).

D. L'OCCUPATION HUMAINE DU MASSIF

La présence de cromlechs (cercles de pierres) datés du néolithique prouve l'ancienneté du pastoralisme dans ces montagnes. Jusqu'à une époque récente, la pression exercée par les troupeaux est restée forte, avec un cheptel maintenu à la limite du surpâturage. Les landes étaient, chaque année, brûlées à l'automne. Actuellement, six bergers montent encore, avec quelque 2.000 brebis (pour la production de fromage d'Ossau). En raison de l'éloignement, le bétail reste ici en permanence tout l'été.

On peut aussi se demander, comme le fait GESTA (1976, p. 24), si l'absence quasi totale d'arbres dans le massif n'est pas due à une action prolongée de défrichement et pâturage. La forêt montagnarde qui, en Ossau, peut monter jusqu'à 1800 m. en exposition Sud, s'arrête brusquement au pied de la falaise de Cézy, à 1400 m. environ. En fait, la présence, au-dessus de la falaise, de bosquets à Betula pendula, Sorbus aria et Sorbus aucuparia rappelle la ceinture altimontaine à Bouleaux et Sorbiers (Sorbo-Betuletum) décrite par DENDALETCHE (1974). Ce groupement indique l'écotone entre forêt montagnarde et lande subalpine. Ainsi, l'absence d'essences montagnardes au-dessus de la falaise ne serait due qu'aux conditions desséchantes qui y règnent. L'action des bergers se serait alors bornée à faire disparaître le Pin à crochets qui est, rappelons-le, la seule espèce arborescente spontanée de l'étage subalpin des Pyrénées.

C H A P I T R E II

METHODE D'ETUDE DE LA VEGETATION

A. REALISATION DES RELEVES - IDENTIFICATION DES ESPECES

Les relevés sont effectués selon les principes exposés par GUINOCHET (1973). Les coefficients de sociabilité et vitalité ont été négligés. Les pH ont été mesurés sur le terrain à l'aide d'un réactif coloré (pHydrion).

Nous avons consulté, pour la détermination des espèces, les flores de FOURNIER (1961), COSTE (1900/06), les tomes parus de la flore de GUINOCHET et DE VILMORIN (1973/78) et la flore d'Europe (TUTIN et al., 1964/80). Cette dernière a servi de référence à la nomenclature. La flore pyrénéenne est toutefois encore mal inventoriée, malgré trois sessions extraordinaires de La Société Botanique de France (1868, 1948 et 1980) et les publications régulières du "Catalogue-Flore des Pyrénées" de GAUSSEN et al. (à partir de 1953).

Nous avons aussi utilisé les travaux de systématique de GERVAIS (1973) pour la détermination de Avenula mirandana (Senn.) J. Holub (Avenochloa vasconica (Senn.) Gervais), ceux de KERGUELEN (1975, 1977, 1978, 1981) pour les Graminées, ceux de NEGRE (1975) et VIVANT (1978) pour les Gentianes. Les nombreux travaux de ce dernier auteur sur la flore des Pyrénées occidentales nous ont facilité l'identification des espèces de la dition, dont on trouvera le catalogue en annexe. Citons enfin la thèse de KÜPFER (1974) qui permet d'apporter des précisions d'ordre infraspécifique sur nombre de taxons.

B. CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES RELEVES

- Classification des relevés

Les données sont traitées par l'analyse factorielle des correspondances, chaque espèce étant codée en présence-absence. Les relevés sont donc regroupés sur la base de leur composition floristique globale et chaque groupe obtenu correspond à une unité syntaxonomique donnée.

- Appartenance phytosociologique des relevés

Le diagramme-espèce de l'analyse factorielle des correspondances permet de rattacher aux groupes de relevés les espèces qui leur sont liées. De là, la comparaison avec les listes floristiques données dans la bibliographie permet de déterminer le groupement végétal dont il s'agit.

Inconvénient inhérent à ce type d'analyse, les espèces accidentelles sont traitées comme les caractéristiques. On peut y remédier par dédoublement des relevés : à chaque relevé, on associe un "anti-relevé" constitué des espèces absentes du relevé considéré, ce qui revient à ajouter, à chaque colonne de la matrice des données initiale, une colonne complémentaire (cf. BRIANE et al., 1974). Ce faisant, on donne aux espèces le même poids dans l'analyse. Dès lors, le diagramme-espèce ne fait plus apparaître que les espèces de moyenne ou haute fréquence de présence (caractéristiques ou compagnes) dans les groupes mis en évidence sur le diagramme-relevé ; les espèces exceptionnelles (caractéristiques rares ou accidentelles) sont regroupées au centre, avec les ubiquistes, clarifiant ainsi l'analyse. Nous avons utilisé cette méthode pour plusieurs analyses partielles, dans la mesure où les temps de calcul le permettaient.

- Statut phytosociologique des espèces
Caractéristiques et différentielles

Une espèce est dite caractéristique d'un syntaxon si elle y a une fréquence de présence statistiquement supérieure à celle qu'elle possède dans tout autre syntaxon de même niveau.

Cette conception n'est malheureusement pas partagée par tous les auteurs : NEGRE (1968 et 1970) donne Sesleria varia Wettst caractéristique du Seslerieto-Globularietum Nègre 1968, mais aussi du Veronico-Salicetum Nègre 1970; BRAUN-BLANQUET (1948) considère Alopecurus gerardi caractéristique du Gnaphalieto-Sedetum candollei Br.-Bl. 1948 (Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926) et du Trifolieto-Phleetum gerardii Br.-Bl. 1948 (Nardion Br.-Bl. 1926). Ces espèces sont en fait des différentielles. Nous entendons par "espèces différentielles" les espèces permettant de différencier, par leur fréquence supérieure, un syntaxon par rapport à un ou plusieurs autres, ceci à tous les niveaux de la synsystématique.

Une espèce caractéristique de deux syntaxons de même niveau s'excluant géographiquement est dite "caractéristique transgressive" . On en trouve de très nombreux exemples parmi les espèces dont l'aire de répartition touche à la fois les Alpes et les Pyrénées. DENDALETCHE (1972 b) introduit à ce propos l'expression de "pulvérisation cénotique, sorte de météorisation qui fait que, à leur limite, les communautés libèrent leurs espèces constituantes, lesquelles vont s'intégrer à d'autres groupements, prenant alors valeur de transgressives marginales" (p. 19). Une telle pulvérisation semble bien exister dans les Pyrénées occidentales, où nombre de taxons, et donc de groupements, arrivent en limite d'aire : le Pic d'Anie représente en effet, 20 km. à l'Ouest de notre zone d'étude,le dernier pointement de l'étage alpin et le Pic d'Orhy marque, 20 km. plus loin, la fin du subalpin.

CHAPITRE III

ANALYSE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

A. DONNEES DE L'ANALYSE GLOBALE

Elle porte sur 96 relevés et 378 espèces. Seuls deux relevés (reposoirs de troupeaux) ont été écartés car provoquant une agglutination des autres relevés. Ceci souligne le caractère "exogène" de ce type de groupements, dont la composition floristique est quasiment indépendante de la flore du massif (le cas aurait été identique pour la végétation aquatique).

L'analyse permet d'identifier six ensembles de relevés (voir fig. 6 a et b h.t.) :

- Le groupe I comprend les relevés des rochers calcaires de l'ordre des Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926 (Asplenieta rupestria (H. Meier) Br-Bl. 1934).

- Le groupe II individualise les éboulis calcaires des Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926 (Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948).

- Le groupe III comprend les relevés de combes à neige des Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947.

- Le groupe IV inclue les relevés de la classe des Festuco - Seslerietea Barbero et Bonin 1969.

- Le groupe V représente les Elyno - Seslerietea Br.-Bl. 1948.

- Le groupe VI ,enfin, comprend un ensemble de relevés de végétation acidophile des groupements des
Juncetea trifidi Hadac 1944 (ou Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948) et Vaccinio - Piceetea Br.-Bl. 1939. On y trouve aussi quelques relevés des Festuco - Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943.

Des analyses partielles, en particuler de ce dernier groupe, ont été effectuées pour préciser la classification de nos relevés. Elles sont discutées aux paragraphes les concernant.

Le relevé 47, "hybride", se rapproche plutôt de la végétation des pelouses calcicoles mésophiles. Nous l'avons mentionné dans le tableau synthétique correspondant, sans toutefois le faire participer aux analyses partielles.

Les relevés 50, 51 (combes à neige acidophiles) et 49 (nardaie de versant Nord) seront étudiés avec,respectivement, les groupes III et VI auxquels ils auraient dû se rattacher. En fait, ce sont les seuls relevés sur substrat paléozoïque (P), ce qui les isole nettement dans l'analyse.

L'interprétation des axes apporte des renseignements d'ordre écologique sur les facteurs discriminants de nos groupements végétaux et sur leur hiérarchie. Rappelons, avec BENZECRI (1973) qu' "en analyse multidimensionnelle, la complexité des informations traitées et des réponses obtenues est telle qu'un résultat issu de fluctuations aléatoires a très peu de chances d'être interprétable : par conséquent, on peut légitimement admettre que tout ce qui est interprétable est valide" . Pour notre part, nous n'interprétons avec sûreté que les deux premiers axes.

- L'axe 1 est un gradient d'humidité. Il sépare en effet les groupements les plus thermophiles (rochers, pelouses ouvertes exposées au Sud et pelouses à Festuca paniculata) des groupements de combes à neige. Ce gradient se manifeste aussi à l'intérieur de chacun des groupes précédemment définis : les relevés 81, 39 et 41 représentent, au sein du groupe II , les éboulis les plus humides ; de même, le relevé 72, qui se détache du groupe VI , est un facies humide des relevés 34 et 107 de rhodoraies.

- L'axe 2 correspond à un gradient très net du pH de l'horizon supérieur du sol. Il est donc aussi lié au degré d'évolution de la végétation. Ainsi, l'étude des contributions absolues montre que les espèces participant le plus fortement à la formation de cet axe sont, d'un côté, des calcicoles pionnières (Biscutella brevifolia, Erinus alpinus, Helictotrichon sedenense, ...), de l'autre, des acidophiles de sol bien développé (Potentilla erecta, Nardus stricta, Rhododendron ferrugineum, ...). Il est intéressant de noter la continuité, dans le groupe VI, entre les relevés de pelouses décalcifiées sur substrat calcaire (117, 91, 53, 1) et ceux de pelouses sur substrat ophitique -ω- (38, 19, 118).

Le facteur premier de discrimination, au sein du tapis végétal, est donc l'humidité édaphique, ce qui est parfaitement en accord avec les données mésoclimatiques exposées au chapite I. Il n'apparaît pas ici d'axe lié à l'action anthropozoogène qui reste relativement discrète dans le massif (pas de prairies de fauche, ni de fumures).

B - ETUDE DES GROUPEMENTS I à VI

I - La végétation rupicole : Asplenietea rupestria (H. Meier) Br.-Bl. 1934

Nos relevés de la végétation des rochers calcaires (Potentilletalia caulescentis) se rapportent à l'alliance du Saxifragion mediae, endémique des Pyrénées. Aux caractéristiques mises en évidence par BRAUN-BLANQUET et GRUBER, nous adjoignons Androsace hirtella, rare endémique des Pyrénées occidentales qui atteint sans doute ici sa limite orientale.

Notre conception des groupements rupicoles calcaires pyrénéens est en effet celle d'une alliance unique, contrairement à NEGRE (1968) qui décrit, dans les Pyrénées centrales, un Saxifragion aizoonis, dont l'individualité nous parait peu fondée : aucune de ses espèces caractéristiques n'est réellement rupicole.

L'analyse partielle des relevés de rochers et d'éboulis (fig. 7 h.t.) fait apparaître deux groupements de rochers. Leur interprétation est donnée dans le tableau I h.t.

Le groupe Ia, différencié par un ensemble d'espèces endémiques pyrénéennes (Saxifraga longifolia), pyrénéo-cantabrique (Asperula hirta) ou méditerranéo-montagnardes (Potentilla alchemilloides, Thymelea dioica, Kernera saxatilis), s'identifie à l'Asperulo-Potentilletum alchemilloidis Chouard 1942. Cette association est cantonnée aux expositions Sud.

Le groupe Ib représente la végétation des rochers exposés au Nord, à humidité élevée. On trouve, là aussi, une endémique pyrénéenne : Saxifraga aretioides. Draba tomentosa différencie bien, dans les parties les plus élevées du massif, ce groupement. Notons que cette dernière espèce , très polymorphe, est caractéristique aux Pyrénées orientales des rochers siliceux.

Les espèces chasmophytes montrent dans les Pyrénées des exigences écologiques qui peuvent sembler a priori variables. Ainsi, Erinus alpinus et Saxifraga paniculata, considérées, par certains auteurs, comme caractéristiques des Asplenietea, apparaissent fréquemment dans la dition au sein des pelouses et des combes à neige. Certaines de ces transgressions sont imputables au climat

plus humide des Pyrénées occidentales : Hypericum nummularium et Dethawia tenuifolia, cantonnées aux rochers de l'étage montagnard dans les Pyrénées orientales (Asperulo-Dethawietum tenuifoliae Gruber 1976), sont ici très abondantes dans les pelouses supraforestières. Il pourrait aussi, bien sûr, s'agir d'écotypes.

La faible concurrence interspécifique dans ces milieux est une des causes de leur taux d'endémisme élevé (voir, à ce propos, DENDALETCHE, 1971 b).

II - La végétation des éboulis : Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948

Les éboulis calcaires (Thlaspietalia rotundifolii) de notre zone s'intégrent à l'alliance endémique de l'Iberidion spathulatae. L'analyse partielle de la fig. 7 h.t. montre la présence de trois groupements, présentés au tableau II h.t.

Le groupement IIa est bien caractérisé par un taxon subordonné au Galium pumilum s.l., que nous ne pouvons déterminer faute d'études plus précises sur ce groupe, et par le Thalictrum minus ssp. pubescens. Cette association se développe sur les éboulis à blocs gros ou moyens, en exposition Sud, jusqu'à plus de 2000 m.

Elle est très proche du groupement à Polypodium robertianum et Valeriana montana défini par CHOUARD (1943) et retrouvé par TURMEL à l'Ossau (1955), dans l'étage montagnard : ils possèdent en commun Valeriana montana, Scrophularia hoppii, Silene vulgaris ssp. prostrata. L'analyse combinée de quarante relevés de la bibliographie (voir ceux-ci en Annexe II) et des nôtres (fig. 8 h.t.) montre aussi les affinités(faibles toutefois) de ce groupement avec le Crepidetum pygmeae Br.-Bl. 1948, dont il possède Crepis pygmea, très constant. C'est un exemple de fusion, aux Pyrénées occidentales, de deux associations bien différenciées aux Pyrénées centrales. Par stabilisation, ces éboulis évoluent vers des pelouses écorchées des Festuco-Seslerietea.

Le groupement IIb , des éboulis fins et à pente faible du versant Nord, est caractérisé par Ranunculus parnassifolius ssp. favargeri. Ce taxon, qui appartient à la sippe calcicole de l'espèce, atteint ici, d'après les comptages chromosomiques de KUPFER (1974), sa limite orientale. Ces éboulis supportent un enneigement prolongé et leur envahissement par les espèces des Elyno-Seslerietea est sans doute très lent. Ils sont à rapprocher de l'Iberido - Ranunculetum heterocarpae Gruber 1978. Iberis bernardiana, endémique des Pyrénées occidentales, très proche de l'Iberis spathulata, n'est pas dans notre dition caractéristique de ces éboulis. Elle aussi atteint, au massif du Ger, sa limite orientale.

Le troisième groupement, bien différencié par une endémique pyrénéo-cantabrique, Saxifraga praetermissa, est difficile à situer dans le cadre actuel de la synsystématique. RIVAS - MARTÍNEZ (1977) place les groupements dominés par cette espèce dans une nouvelle alliance, le Saxifragion praetermissae. L'analyse synthétique de la fig. 8 h.t. montre que nos relevés sont très proches du Ranunculo - Saxifragetum praetermissae Br.-Bl. 1948 em. R.-M. 1977, qui représente le groupement calcicole de cette alliance. BRAUN-BLANQUET (1948) et GRUBER (1978) en font une association de l'Iberidion. Mais aucune des espèces proposées pour caractériser ces différents syntaxons ne leur est liée significativement. KLEIN (1979) en fait une sous-association du Crepidetum pygmeae. En fait, ces éboulis, longuement enneigés et très humides durant tout l'été, sont très proches des combes à neige, basiques ou acides, vers lesquelles ils peuvent évoluer. Seule une analyse globale des groupements des Thlaspietalia et Salicetea pyrénéens permettrait de préciser la place de ces groupements à Saxifraga praetermissa.

Une analyse partielle portant sur les relevés des groupes III, IV et V permet de mieux distinguer ces groupes et leur structure interne. Elle aide surtout à déterminer les espèces caractéristiques de chacun de ces groupes. Cette analyse est présentée fig. 9 h.t. Les relevés 50 et 51 n'y participent pas, pour les raisons déjà énoncées p.13.

III - Les groupements de combes à neige : Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947 (tab. III h.t.)

III.1 Les combes à neige acidophiles : Salicetalia herbaceae Br.-Bl. 1926, Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926.

On ne les trouve, dans le massif, que sur les schistes primaires du versant Nord (relevés 50 et 51). Ces deux relevés, en commun avec le Cardamino - Gnaphalietum supini (Br.-Bl. 1948) em. R.-M. 1969, ont les caractéristiques suivantes : Cardamine alpina, Carex pyrenaica, Murbeckiella pinnatifida, Sedum alpestre. Cette association serait, d'après RIVAS-MARTÍNEZ (1969), la plus fréquente du Salicion dans les Pyrénées.

Mais nos relevés possèdent aussi un groupe d'espèces des Thlaspietea (Doronicum grandiflorum, Allosorus crispus, Crepis pygmea, ...). C'est aussi le cas du Luzulo - Saxifragetum praetermissae R.-M. 1977 et l'analyse synthétique de nos relevés et de ceux de cette association montre leurs liens (fig.10 h.t.). Cette association serait donc plutot, selon nous, à intégrer au Salicion herbaceae et non, comme le fait RIVAS-MARTÍNEZ (1977), au Saxifragion praetermissae.

Ces combes à neige ont des liens dynamiques étroits avec le Ranunculo-Festucetum eskiae (voir chap. VI.5).

III.2 Les combes à neige neutro-basophiles : Arabidetalia coeruleae Rübel 1933
Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926
(groupe III)

Ce sont, pour la plupart, des landines à Saules (Salix reticulata, S. retusa principalement)du Carici parviflorae - Salicetum retusae (Br.-Bl.1948) R.-M. 1969. Comme le remarque RIVAS-MARTÍNEZ dans son étude synthétique des combes à neige pyrénéennes (1969), les Saules ont une fidélité faible au groupement. On remarquera, sur le tableau III, que leur absence est toujours liée à l'apparition soit de Horminum pyrenaicum (relevés 80, 74, 75 et 36), soit de Saxifraga praetermissa (77 et 79), deux espèces mésohygrophiles très "sociales".

MONTSERRAT remarque (in DENDALETCHE, 1971c) que les coulées à Horminum s'installent au niveau des épanchements d'eaux carbonatées. Nous pensons aussi que cette espèce, de même que le Saxifraga praetermissa, n'est pas tant liée à la persistance d'un manteau neigeux, comme le sont les Saules, qu'à la pérennité d'un écoulement d'eau estival. Elles apparaissent donc en facies dans divers groupements. L'Horminum, de plus, est toujours lié d'après nos observations aux concavités de la microtopographie.

Toutefois, les relevés où domine l'Hormin des Pyrénées renferment aussi Salix pyrenaica (deux fois), Dryas octopetala (une fois); Carex sempervirens ssp. sempervirens y atteint une forte abondance-dominance et les caractéristiques des Salicetea y sont rares. Ces quatre relevés se rapprochent ainsi du Dryado-Salicetum pyrenaici Chouard 1943. Cette association a été étudiée par CHOUARD (1943) et VANDEN BERGHEN (1970) qui n'en publient malheureusement qu'une liste synthétique. Cet échantillonage trop restreint ne nous permet pas de statuer sur la place synsystématique de ce groupement. Nous l'avons inclus, comme nous l'indiquait l'analyse partielle de la fig.9, dans le groupe III, tout en constatant qu'il établit la transition avec les relevés du groupe V, du Primulion intricatae Br.-Bl. 1948 (Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948).

Signalons enfin la présence d'un facies à Salix herbacea (relevé 48), indicateur d'une acidification du sol.

IV - Les pelouses écorchées calcicoles : Festuco-Seslerietea (groupe IV, tab. IV h.t.)

Les Festuco-Seslerietea Barbero et Bonin 1969 correspondent aux pelouses écorchées des massifs nord-méditerranéens. L'analyse partielle de la fig. 9 h.t. montre bien la disjonction entre les relevés de ce groupement (groupe IV) et ceux des pelouses mésophiles des Elyno-Seslerietea (groupe V) auxquels il était autrefois rattaché.

Mais, dans nos relevés comme dans ceux de la bibliographie, on note la présence constante d'espèces "transgressives écologiques" d'une de ces classes dans l'autre. Elles doivent, à notre avis, être considérées comme caractéristiques d'une unité regroupant les deux classes précitées (telles Carex sempervirens ssp. sempervirens ou Helianthemum oelandicum ssp. alpestre ?). Cette unité correspondrait, dans la classification phytosociologique, à une nouvelle division.

Trois alliances ont été décrites dans les Pyrénées : Thymelaeion nivalis Monts. et Villar 1975 et Saponarion caespitosae Monts. et Villar 1975 au versant Sud des Pyrénées occidentales, Festucion scopariae Br.-Bl. 1948 aux Pyrénées ariégeoises et catalanes. La difficulté de rattacher nos relevés à l'une de celles-ci nous amène à effectuer une analyse, à partir des données bibliographiques, de la classe des Festuco-Seslerietea aux Pyrénées (108 relevés x 363 espèces). On constate alors (voir fig. 11 h.t.) que nos relevés ne s'incluent dans aucune des trois alliances, mais sont très proches du Seslerio-Globularietum Nègre 1968.

L'étude du diagramme-espèce de cette analyse montre que notre groupement est différencié par un lot d'espèces caractéristiques, dans la région méditerranéenne, des Ononido-Rosmarinetea : Ononis striata, Teucrium chamaedrys, Linum salsoloides, Ranunculus gramineus, ... (voir tab. IV). BOLÒS et MONTSERRAT (1960) signalaient déjà un groupement à Sesleria calcarea et Globularia nudicaulis, intermédiaire entre Festucion scopariae et Ononidion striatae.

Nous avons donc un autre exemple de fusion, au versant Nord des Pyrénées occidentales, de deux groupements ailleurs bien différenciés. Seule une étude synthétique de ceux-ci permettrait de situer exactement nos relevés dans la classification synsystématique.

Ces pelouses occupent la majorité des pentes Sud du massif. Les Fétuques (F. gautieri et F. indigesta ssp. aragonensis) forment des gradins ou des banquettes tout à fait caractéristiques. Dans la genèse de ces gradins, semblent intervenir à la fois une solifluxion et une cryoturbation superficielle (cf. FRODIN, 1924 et SERVE, 1972). Le sol est toujours de type rendzine (voir fig. 13.1 h.t.).

Le relevé 23 représente un facies à Buglossoides gastonis (ou Lithospermum gastonis), très belle et rare endémique ouest-pyrénéenne, qui atteint ici sa limite orientale. Cette espèce, qui affectionne les éboulis plus ou moins stabilisés orientés au levant, apparaît aussi en facies dans d'autres groupements. Le relevé 11 s'écarte sur l'axe 3 du reste du groupe IV. Nous l'avons pris au col de Lurdé, balayé par les vents, dans une pelouse fermée en pente très faible. Ces conditions écologiques stationnelles sont proches de celles dans lesquelles se développent les groupements de l'Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948, mais notre relevé n'en possède aucune caractéristique.

Ces pelouses xériques ont une faible productivité, mais on y trouve des plantes fourragères de qualité (Sesleria caerulea, Koeleria vallesiana ssp. abbreviata, Helictotrichon sedenense, Avenochloa vasconica, Poa alpina, Hippocrepis comosa, Polygala alpina, ...) qui leur confèrent une certaine valeur. C'est d'ailleurs pour cette valeur que, bien qu'étant les estives les plus éloignées de toute route dans la vallée, elles n'ont pas encore été abandonnées.

V - La végétation des pelouses calcicoles mésophiles : Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948
Seslerietalia variae Br.-Bl. 1926
(groupe V, tab. V h.t.)

Les relevés du groupe V appartiennent sans conteste aux Elyno-Seslerietea dont ils possèdent de nombreuses espèces. Dans les Pyrénées, la classe est représentée par un seul ordre et deux alliances :

- l'Oxytropo-Elynion Br.-Bl. 1948 des pelouses ventées de l'étage alpin, qui n'existe pas dans notre dition ;

- le Primulion intricatae Br.-Bl. 1948, vicariant du Caricion ferruginae Br.-Bl. 1931 alpien, qui représente les pelouses les plus mésophiles au sein des Seslerietalia.

BRAUN-BLANQUET (1948) ne définit pas les espèces caractéristiques de cette dernière alliance car "constituées par un ensemble d'herbes de bonne qualité fourragère, ces pelouses sont presque toujours fortement pâturées" (p. 178) et donc de faible individualité floristique. GRUBER (1978) donne, par contre, une liste qui est tout à fait en accord avec ce que nous avons pu observer dans le massif et que nous reprenons au tableau V.

Notre groupement s'apparente, parmi les nombreuses associations décrites dans cette alliance, au Carico-Geetum pyrenaici Chouard 1943, étudié par VANDEN BERGHEN (1970) dans le massif du Pic d'Anie. Geum pyrenaicum est, ici, relativement rare et n'apparait pas dans nos relevés. Par contre, Helianthemum nummularium ssp. tomentosum prend une place prépondérante. Le groupement à Horminum pyrenaicum et Geum pyrenaicum, défini par GRUBER (loc. cit.) aux Pyrénées orientales, est sans doute synonyme du nôtre.

L'analyse partielle de la fig. 9 isole sur l'axe 3 le relevé 83 qui représente un facies à Buglossoides gastonis.

Le relevé 29, qui s'isole sur les axes 2 et 3, correspond à tout autre type de groupement. Je l'ai donc exlu du tableau V :

Relevé 29 : 1950m. ; 30° ; N ; 100% ; C6 ; pH 6,5.

Caractéristiques du Juniperion nanae Br.-Bl. 1939 : Arctostaphyllos uva-ursi 3, Cotoneaster integerrimus 3.

Caractéristiques des Vaccinio-Piceetea : Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum 1, Vaccinium uliginosum 1, Hypericum richeri ssp. burseri +, Pirola minor +, Rosa pendulina 1.

Caractéristiques des Elyno-Seslerietea : Salix pyrenaica 1, Dryas octopetala 2, Carex ornithopoda +, Arctostaphyllos alpina 1, Helianthemum nummularium +, Primula integrifolia +.

Caractéristiques des Festuco-Seslerietea : Sesleria cærulea 1, Helictotrichon sedenense 1.

Diverses : Juniperus communis 3, Festuca rubra 2, Veronica gouani +, Bartsia alpina +, Daphne cneorum +, Galium cruciatum 1, Thalictrum minus ssp. minus 1, Luzula nutans 1, Euphorbia angulata +, Polygonum viviparum 1, Dianthus monspessulanus+ Campanula rotundifolia +, Viola canina +.

Il se rapproche des sous-associations calcicoles de l'Arctostaphylo-Pinetum uncinatae R.-M. 1968.

VI - La végétation des pelouses et landes acidophiles (groupe VI et relevé 49)

L'analyse partielle du groupe VI (figure 12 h.t.) permet de distinguer 6 ensembles.

VI.1 Les landes d'affinités montagnardes : Calluno-Ulicetea (groupe VIb, tab. VI h.t.)

Alors que les landes des étages montagnard et collinéen des Pyrénées occidentales appartiennent à l'ordre des Erico - Ulicetalia Br.-Bl. 1964 (atlantique, et caractérisé par divers Erica et Ulex, Daboecia cantabrica, ...), on trouve en altitude, et en particulier dans notre zone d'étude, des landes à Genista pilosa, Calluna vulgaris et Vaccinium myrtillus des Erico - Genistetalia, ordre qui atteint ici sa limite sud-occidentale extrême.

Ces landes, floristiquement pauvres et de faible valeur pstorale, sont encore aujourd'hui brûlées de façon sporadique (voir le relevé 109, effectué en Juin 1981 dans une lande brûlée en Octobre 1980). L'efficacité de ces pratiques d'écobuage est controversée : NEGRE (1970) pense qu'elles amènent un appauvrissement irréversible du milieu ; mais ici, et comme le constate aussi METAILIE (1978) dans les Pyrénées centrales, ces parcours régulièrement brûlés depuis des centaines, voire des milliers d'années, ne montrent pas une dégradation évidente.

VI.2 Les pelouses méso-xérophiles d'affinités montagnardes : Festuco-Brometea (groupe VIe, tab. VI h.t.)

Jusqu'à 1700m. environ et en versant Sud du massif apparaissent des pelouses dominées par le Brachypode et riches en espèces du Mesobromion. Elles appartiennent au Mesobrometum pyrenaicum Chouard 1943, equivalent du Mesobrometum erecti Scherrer 1925 alpien.

En l'absence de pâturage, elles sont rapidement envahies par la Callune. Un profil, effectué dans le relevé 110, montre un sol de type brun lessivé (fig. 13.2 h.t.).

VI.3 Les pelouses à Festuca paniculata (groupe VI f, tab. VI h.t.)

Fréquent, mais strictement localisé à la base du versant Sud du massif, ce groupement est dominé par les hauts épillets bruns dorés de Festuca paniculata var. fallax, hexaploïde qui se cantonne, d'après NEGRE (1975) aux pelouses biostasiques du subalpin inférieur.

Dans une étude synthétique de ces pelouses aux Pyrénées, NEGRE et al. (1975) distinguent trois associations vicariantes d'Ouest en Est. Notre groupement, bien que compris dans l'aire du Scorzonero - Festucetum paniculatae Nègre, Dendaletche et Villar 1975, n'en possède pas les caractéristiques les plus constantes (Scorzonera aristata, Galium hyrcinicum, Gentiana kochiana). Par contre, il est très bien différencié par Asphodelus albus, Scilla verna, Orchis conopsea qui caractérisent, elles, l'Irido - Festucetum paniculatae Nègre 1969 des Pyrénées centrales.

VI.4 Les gispetières : Festucion eskiae (groupe VI c, tab. VI h.T.)

Le gispet (Festuca eskia) caractérise bien, avec Veronica fruticolosa, ces pelouses de l'alliance du Festucion eskiae, vicariant du Festucion variae Br.-Bl. 1925 alpien.

De nombreux auteurs (BARBERO, 1970 ; GRUBER, 1978) font aussi entrer, dans cette alliance, les pelouses précédentes à Festuca paniculata. Si nous avons conservé cette conception, plus simple, pour la présentation du tableau VI , il faut constater que de nombreux caractères, tant floristiques qu'écologiques, opposent ces deux types de pelouses. Les gispetières, en forte rhéxistasie, à faible recouvrement, sont beaucoup plus alticoles et le fort contingent d'espèces des Brometalia, qui caractérise nos pelouses à Fétuque paniculée, y est absent.

LACOSTE (1975) rapporte, dans les Alpes-Maritimes, un fait similaire : le Festucetum spadiceae austro-occidentale Lacoste 1970 centauretosum, développé sur substrat calcaire ou gréseux, contient un important lot d'espèces mésophiles et se différencie ainsi mal des groupements de pelouses mésophiles. Il appartient tout de même aux Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948.

Dans les Pyrénées centrales et occidentales, il serait peut-être préférable de rassembler les festuçaies paniculées avec les pelouses à Brachypode d'affinités montagnardes, comme le fait NEGRE (1969) au sein des Brachypodietalia pyrenaicae Nègre 1969.

Les relevés du groupe VIc se rattachent très précisément au Galio-Festucetum eskiae nivalis défini par NEGRE dans son étude synthétique des gispetières pyrénéennes (1974).

VI.5 Les pelouses à Nard : Nardion (groupe VI d et relevé 49, tab. VI h.t.)

Elles sont de deux types :

- Au versant Nord du massif (relevé 49), on trouve le Ranunculo pyrenaei - Festucetum eskiae Nègre 1969, lié aux dépressions neigeuses. La faible présence de Nardus stricta et de Jasione perennis montre une pression de pâturage faible et l'abondance-dominance du Trèfle des Alpes (5) leur confère une valeur pastorale élevée. TOSCA (1975), dans les Pyrénées centrales, obtient une valeur pastorale moyenne de 25/100 pour cette association qui représente ainsi les meilleurs parcours.

- Au versant Sud, les nardaies sèches favorisées par le pacage ont une grande extension sur tous les "plas" (groupe VI d). Festuca rubra s.l., abondant, leur confère une certaine valeur pastorale. Elles se développent aussi bien sur ophites que sur calcaire, mais, dans ce dernier cas, sur substrat décalcifié : un profil effectué dans le relevé 102 montre un sol brun profond (fig. 13.3 h.t.).

  Cette pelouse mésophile à Nardus stricta, très monotone, se rapproche de l'Alchemillo flabellatae - Nardetum strictae Gruber 1975 des Pyrénées orientales et du Nardo-Polygaletum Nègre 1969 des Pyrénées centrales.

VI.6 Les fruticées à Rhododendron ferrugineum (groupe VI a, tab. VII h.t.)

Ces landes subalpines de type médio-européen (Vaccinio-Piceetea) appartiennent, dans notre dition, au Rhododendro-Vaccinion. Bien développées en versant Nord du massif, elles se localisent sur le versant Sud aux ombrées sur silice.

RIVAS-MARTÍNEZ, qui a bien étudié ces rhodoraies (1968), pense qu'elles forment dans les Pyrénées une unique association, le Rhododendro-Pinetum uncinatae R.-M. 1968, à laquelle se rattachent nos relevés.

Le relevé 72, effectué sur le versant Nord du massif, renferme un nombre important de Fougères (9 espèces) et représente la sous-association très hygrophile Betulo-Blechnetosum O. Bolòs et Monts. 1960.

Le relevé 34, où abonde Empetrum nigrum, se rattache à la sous-association empetretosum R.-M. 1968. Il constitue un terme de passage aux landes naines alpines à Empetrum ou Loiseuleria procumbens. Nous n'avons pas trouvé cette dernière qui, selon DENDALETCHE, existerait pourtant plus à l'Ouest.

Ces fruticées constituent le climax de l'étage subalpin de type médio-européen des Pyrénées ; un profil, réalisé dans le relevé 107, montre un sol bien différencié de type podzol (fig. 13.4 h.t.). Toutefois, il manque ici le couvert de Pin à crochet qui caractérise si bien, dans d'autres points de la chaîne des Pyrénées, ce climax. Pinus uncinata est bien présent, mais toujours à l'état de pieds chétifs, dans les rocailles, en limite supérieure de son domaine. Sans doute a-t-il été éliminé par les feux pastoraux.

C - RELEVES NON INCLUS DANS L'ANALYSE GLOBALE

Les reposoirs de troupeaux : Artemisietea vulgaris

La liste floristique du tableau VIII permet de rattacher nos relevés au Rumicion alpini, alliance groupant les reposoirs de troupeaux de l'étage subalpin d'une grande partie des montagnes d'Europe occidentale.

L'association à Rumex obtusifolius et Chenopodium bonus - henricus, dont parle CHOUARD (1943) et retrouvée par TURMEL (1955) à l' Ossau, et celle individualisée par NEGRE (1972 b) à Chenopodium bonus - henricus et Galeopsis tetrahit sont tout à fait homologues de notre groupement. Elles sont, selon nous, à regrouper au sein du Chenopodio - Taraxacetum pyrenaici Br.-Bl. 1948. La végétation des reposoirs est, de par son origine synanthropique, composée d'espèces pour la plupart à très large aire de répartition. Il est donc compréhensible qu'elle forme une unité homogène dans toutes les Pyrénées.

L'alliance est placée par certains auteurs au sein des Rudereto - Secalinetea Br.-Bl. 1936 et l'on peut voir en effet sur le tableau l'importance des compagnes de cette classe regroupant tous les types de végétation de "mauvaises herbes". Seule, une étude synthétique permettrait d'opter pour une telle solution.

Le reste du cortège est formé d'espèces prairiales ou des lieux plus humides. En particulier, Poa annua var. supina, considéré comme caractéristique de notre association par BRAUN-BLANQUET (1948, tab. 18), se retrouve aussi dans les pelouses humides (GRUBER, 1975) et les combes à neige (CHOUARD, 1943). De même, Taraxacum pyrenaïcum, elle aussi caractéristique du Chenopodio - Taraxacetum pyrenaïci, où elle apparaît dans les 11 relevés du tableau, se trouve dans 6 relevés sur 8 du Potentillo - Gnaphalietum hoppeanae Br.-Bl. 1948 du même auteur (tab. 11). Au seuil 5 %, ces différences sont dues au hasard de l'échantillonnage et cette espèce ne peut donc être caractéristique.

L'association est représentée dans la dition par un facies à Urtica dioica. La structure communautaire du foncier en vallée d'Ossau bloque les possibilités d'amélioration d'un tel groupement, à valeur pastorale très faible, comme par exemple l'installation d'un parcage mobile.

CONCLUSION

Le massif des Eaux-Chaudes constitue, à notre avis, la limite orientale d'un élément biogéographique bien marqué. La flore recèle en effet nombre de taxons qui disparaissent au-delà du Pic de Ger : Armeria pubinervis, Euphorbia chamaebuxus, Koeleria vallesiana ssp. abbreviata sont à ajouter à Iberis bernardiana, Buglossoides gastonis, Androsace hirtella et Ranunculus parnassifolius ssp. favargeri déjà cités. Il existe, de même, une nette différence climatique entre Pyrénées centrales et occidentales, celles-ci très ouvertes aux influences atlantiques, celles-là beaucoup moins arrosées.

Certaines espèces, limitées par la concurrence à des milieux bien particuliers dans les Pyrénées centrales et orientales, se montrent aptes à coloniser d'autres milieux aux Pyrénées occidentales (c'est la"pulvérisation cénotique").

Des groupements végétaux,souvent bien différenciés ailleurs, perdent alors leur individualité : l'Onobidion striatae se fond dans le Festucion scopariae, Elyno-Seslerietea et Salicetea s'intriquent étroitement. Il faudrait donc une connaissance très précise de la biogéographie des espèces sur l'ensemble de la chaîne pour bien comprendre les relations synsystématiques entre groupements végétaux dans les Pyrénées occidentales.

Un autre intérêt du massif est l'opposition, sur une courte distance, entre un versant Sud très développé, refuge d'une abondante flore méditerranéenne ou oroméditerranéenne, et un versant Nord de type médio-européen et boréo-alpin. La notion d'étage de végétation devient alors peu applicable et nous ne l'avons pas utilisée dans ce travail.

Il est regrettable qu'au niveau de ce massif très riche, la limite du Parc National des Pyrénées occidentales aille passer quelques kilomètres au Sud. Il est vrai qu'une station de ski était prévue dans la vallée du Soussouéou, attenante . Ce projet a été abandonné, mais le Syndicat du Haut-Ossau vient d'entamer la construction d'une route des Eaux-Chaudes au col de Lurdé. Celle-ci, entraînant une dégradation inacceptable du milieu, est-elle le meilleur moyen d'endiguer l'exode pastoral ?

B I B L I O G R A P H I E

ALLORGE P. - 1941 - Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque - Bull. Soc. bot.Fr. 88, Session extraordinaire, 291-356.

BARBERO M. - 1970 - Les pelouses orophiles acidophiles des Alpes maritimes et ligures,leur classification phytosociologique :Nardetalia strictae, Festucetalia spadiceae et Caricetalia curvulae - Ann. Fac. Sc. Marseille, XLIII B, 173-195.

BARBERO M. et BONIN G. - 1969 - Signification biogéographique et phytosociologique des pelouses écorchées des massifs méditerranéens nord occidentaux, des Apennins et des Balkans septentrionaux - Bull. Soc. bot. Fr., 116, 227-246.

BENZECRI J.P. et al. - 1973 - L'analyse des données : l'analyse factorielle des correspondances - tome 2, Dunod, Paris, 619 p.

BERGERET J. - 1909 - Flore des Basses-Pyrénées - Pau, 960 p.

BERNARD C. - 1980 - Compte-rendu sommaire de la 110ème session extraordinaire de la Société : Pyrénées-Atlantiques (8-17 Juillet 1979) - Bull. Soc. bot. Fr. , 127 (4), 403-414.

BLANCHET H . - 1891 - Catalogue des plantes vasculaires du Sud-Ouest de la France comprenant le département des Landes et celui des Basses-Pyrénées - Bayonne, 172 p.

de BOLÒS O. et MONTSERRAT P. - 1960 - Excursion de l'association internationale de phytosociologie dans les Pyrénées centrales et occidentales. 22-29 Mai 1960. Guide de la partie espagnole (Pyrénées d'Aragon et de Navarre) - Barcelona, dactylographié.

BRAUN-BLANQUET J. - 1948 - La végétation alpine des Pyrénées Orientales. Etude de phytosociologie comparée - Communic. S.I.G.M.A. , 98, 1-306.

BRAUN-BLANQUET J. -1966/67 - Vegetationskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum - I, Teil : Communic. S.I.G.M.A., 172, 1966 et Vegetatio, 13, 117-147, 1966 ; II, Teil : Communic. S.I.G.M.A., 174, 1967 et Vegetatio, 14 (1-4), 1-126, 1967.

BRIANE J-P., LAZARE J.-J., ROUX G. et SASTRE C. - 1974 - L'analyse factorielle des correspondances et l'arbre de longueur minimum : exemples d'application - Adansonia, ser. 2, 14 (1), 111-137.

CABIDOCHE Y.-M. - 1979 - Contribution à l'étude des sols de haute montagne. Analyse des relations sols-milieu dans les Pyrénées occidentales cristallines et calcaires. - Thèse 3ème cycle, Montpellier, 2 vol.

CHAUVELIER F. - 1978 - Climatologie in Ecologie de la vallée d'Ossau (Pyrénées occidentales) - CNRS, Bordeaux, 2vol., pl. 25.

CHOUARD P. - 1942/43 - Le peuplement végétal des Pyrénées centrales : I, les montagnes calcaires de la vallée de Gavarnie - Bull. Soc. bot. Fr., 89 (12), 257-260, 1942 et 90 (1-6), 1-4 et 25-29, 1943.

- 1949a - Coup d'oeil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales - Bull. Soc. bot. Fr., 96 (10) Session extraordinaire , 145-149.

- 1949b - Les éléments géobotaniques constituant la flore du Massif de Néouvielle et des vallées qui l'encadrent - Bull. Soc. bot. Fr., 96, 84-121.

CLAUSTRES G. - 1959 - Les glumales des Pyrénées ariégeoises centrales. Recherches d'écologie descriptive et d'écologie causale - Botanica Rhedonica, A (1), 1-493.

COSTE Abbé H. - 1900/06 - Flore descriptive de la France, de la Corse et des contrées limitrophes - 3 t., Paris, 2ème tirage 1937, 1850 p.

DENDALETCHE Cl. - 1971a - Problématique de l'étude du peuplement végétal. Essai théorique (Exemples pyrénéens et atlantiques) - Bull. Cent. Etud. Rech. sci., Biarritz, 8 (2), 261-271.

- 1971b - Plantes rupestres et plantes orophiles. Importance de la concurrence interspécifique et intercénotique comme facteur de la répartition naturelle des peuplements - Bull. Cent. Etud. Rech. sci., Biarritz, 8 (3), 579-583.

- 1971c - Pic d'Anie (2504m.) et Pic Rouge (2177m.) : Phytocoenoses subalpines et alpines - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 107 (3-4), 492-497.

DENDALETCHE Cl. - 1972a - Introduction à l'étude du milieu montagnard pyrénéen occidental - Bull. Cent. Etud. Rech. sci., Biarritz, 9 (2), 141-207.

- 1972b - Le peuplement végétal des montagnes entre les Pics d'Anie et d'Orhy (Pyrénées occidentales) : notes écologiques, floristiques et phytocénotiques - Pirineos, 105, 11-26.

- 1973 - Ecologie et peuplement végétal des Pyrénées occidentales. Essai d'écologie montagnarde - Thèse doctorat, Nantes, 2 vol., 661 p.

- 1974 - Une unité écologique pyrénéo-cantabrique : la ceinture altimontaine à Bouleaux et Sorbiers - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 110 (3-4), 280-282.

ESCOURROU G. - 1981 - Climat et environnement. Les facteurs locaux du climat - Masson, Paris.

FOURNIER P. - 1961 - Les quatre flores de France - Lechevallier, Paris, 2ème édit., 1105 p.

FRÖDIN J. - 1924 - Les associations végétales des hauts pâturages pyrénéens. Etude sur leurs affinités et sur leurs rapports avec les mouvements du sol. - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 52, 21-53.

GAUSSEN H. - 1926 - La végétation de la moitié orientale des Pyrénées. Sol, végétation, climat - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 55, 1-564 et Doc. Cart. Prod. Vég., sér. Pyrénées, I, 1-560.

- 1934 - Carte de la pluviosité annuelle du Sud-ouest de la France et des Pyrénées - 2 feuilles 1/500.000^{e} , Ministère des Travaux publics.

- 1948 - Les conditions climatiques aux Pyrénées Centrales et les étages de végétation - Bull. Soc. bot. Fr., 96 (10), Session extraordinaire, 16-20.

GAUSSEN H. et al. - depuis 1953 - Catalogue - Flore des Pyrénées - Le Monde des Plantes, divers n° depuis 293.

GERVAIS C. - 1973 - Contribution à l'étude cytologique et taxonomique des avoines vivaces (Helictotrichon et Avenochloa) - Mem. Soc. Helvétique Sc. Nat., LXXXVIII.

GESTA A. - 1976 - Caractéristiques naturelles de la vallée de Soussouéou - Mémoire ENSA, Rennes, 71 p., multigraphié.

GRUBER M. - 1975 - Contribution à la flore des Pyrénées ariégeoises et catalanes : 1ère note - Bull. Soc.Hist. Nat. Toulouse, 111 (1-2), 64-79.

- 1978 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales - Thèse doctorat, Marseille, 2 vol., 305 p.

GUINOCHET M. - 1973 - Phytosociologie - Masson, Paris, 227 p.

GUINOCHET M. et de VILMORIN R. - 1973/78 - Flore de France - 3 fasc., CNRS, Paris.

KERGUELEN M. - 1975 - Les Gramineae (Poaceae) de la flore française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale - Lejeunia, 75.

- 1977 - Notes agrostologiques II - Bull. Soc. bot. Fr., 124, 337-349.

- 1978 - Notes agrostologiques IV - Bull. Soc. bot. Fr., 125, 391-400.

KLEIN J.-C. - 1979 - Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude phytosociologique de l'étage alpin des Pyrénées centrales - Phytocoenologia, 5 (2), 125-188.

KUPFER Ph. - 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées - Boissiera, 23, 1-322.

LACOSTE A. - 1975 - La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Application de l'analyse multidimensionnelle aux données floristiques. - Phytocoenologia, 3, 83-346.

MERCE J. - 1967a - Contribution à l'étude de la flore de la région du col d'Aubisque (Basses-Pyrénées). - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 103 (3-4), 541-566.

MERCE J. - 1967b - Le massif des Gabizos et la haute vallée de l'Ouzom - Le Monde des Plantes, 353.

- 1970 - Le Pic du Ger et la haute vallée du Valentin - Le Monde des Plantes, 367-368, 10-13.

METAILIE J.-P. - 1978 - Les incendies pastoraux dans les Pyrénées centrales - Rev. Géog. des Pyr. et du Sud-Ouest, 49 (4), 517-526.

MONTSERRAT P. et VILLAR L. - 1975 - Les communautés à Festuca scoparia dans la moitié occidentale des Pyrénées (notes préliminaires) - Doc. Phytosociol., 9-14, 207-222.

NEGRE R. - 1968 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales), "rochers et éboulis" - Portugaliae Acta Biologica (B), IX (3-4), 196-290.

- 1969 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 2ème note : les pelouses - Portugaliae Acta Biologica (B) X (1-4), 1-137.

- 1970 - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 3ème note : les landes - Portugaliae Acta Biologica (B), XI (1-2), 51-166.

- 1972a - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 4ème note : les forêts - Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 49, 1-125.

- 1972b - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 5ème note : les reposoirs, les groupements hygrophiles et les prairies de fauche - Bol. Soc. Broteriana, 46 (2ème série), 271-343.

- 1974 - Nouvelle contribution à l'étude des gispetières pyrénéennes - Bol. Soc. Broteriana, XLVIII (2ème série), 209-251.

- 1975 - Observations morphologiques sur les gentianes du groupe alpina-acaulis, sur Festuca paniculata et F. eskia en Pyrénées - Candollea, 30, 301-321.

NEGRE R., DENDALETCHE Cl. et VILLAR L. - 1975 - Les groupements à Festuca paniculata en Pyrénées centrales et occidentales - Bol. Soc. Broteriana, XLIX (2ème série) 59-88.

RIVAS-MARTÍNEZ S. - 1968 - Estudio Fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino - P. Inst. Biol. Apl., 44, 5-44.

- 1969 - Las comunidades de los ventisqueros (Salicetea herbaceae) del Pirineo central - Vegetatio Acta Geobot., XVII (1-6), 232-250.

- 1977 - La vegetación de los pedregales de los Pirineos (Thlaspietea rotundifolii) Phytocoenologia, 4 (1), 14-34.

SERVE L. - 1972 - Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées orientales et la Sierra Nevada - Thèse doctorat, Perpignan, 334 p.

Société Botanique de France - 1868 - Session extraordinaire à Pau en Août 1868 - Bull. Soc. bot. Fr., 15.

- 1949 - 76ème session extraordinaire de la Soc. Bot. de Fr. en Juillet 1948. Gavarnie, Pic du Midi de Bigorre, Néouvielle. La biologie montagnarde des plantes dans les Pyrénées Centrales - Bull. Soc. bot. Fr., 96 (10), 1-164.

TERNET Y. - 1970 - Itinéraires d'initiation à la géologie des Pyrénées. De Gourette aux Eaux-Bonnes par le plateau d'Anouilhas - Bull. SNPA, Pau.

- 1971 - Itinéraires d'initiation à la géologie des Pyrénées. D'Artouste aux Eaux-Chaudes par le col de Lurdé - Bull. SNPA, Pau.

TOSCA C. - 1975 - Les pelouses subalpines des Pyrénées centrales . Leur valeur pastorale - Fourrages, 61, 45-74.

TURMEL J.-M. - 1955 - Le Pic du Midi d'Ossau : écologie et végétation - Mém. Mus. National Hist. Nat., série B, 5, 1-208.

TUTIN (T.G.), HEYWOOD (V.H.), BURGES (N.A.), VALENTINE (D.H.), WALTERS (S.M.), WEBB (D.A.) - 1964/80 - Flora europaea - 5 vol., Cambridge.

VANDEN BERGHEN C. - 1970 - La végétation des falaises calcaires des Pyrénées occidentales (France) - Bull. Centr. Etud. rech. sci., Biarritz, 8 (2), 291-303.

VIGNES D., LABROUE L. et CARLES J. - 1975 - Juxtaposition de climats radiatifs arctique et subtropical au Pic du Midi (Hautes-Pyrénées) - Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 111 (1-2), 101-111.

VIGO J. - 1972 - Notes sur les pelouses subalpines des pyrénées orientales - Pirineos, 105, 47-59.

VIVANT J. - 1976 - Dryopteris oreades Fomin (= D. abbreviata Auct. non DC.) et Asplenium Csikii Kümmerle et Andrastovki dans les Pyrénées occidentales franco-espagnoles - Bull. Soc. bot. Fr., 123, 83-88.

- 1977a - Sur quelques plantes méconnues des montagnes d'Aspe dans les Pyrénées-Atlantiques - Bull. Soc. bot. Fr., 124, 329-335.

- 1977b - Erucastrum nasturtiifolium (Poiret) Schultz ssp. sudrei Vivant, ssp. nova, plante méconnue des Pyrénées occidentales et centrales - Bull. Soc. bot. Fr., 124, 231-236.

- 1978 - Gentiana clusii Perrier et Sougeau subsp. pyrenaica nobis dans les Pyrénées occidentales - Bull. Soc. bot. Fr., 125, 219-223.

VIVANT J., VILLAR L., MONTSERRAT P., DUSSAUSSOIS G. et LAZARE J.-J. - 1980 - Notice et itinéraires de la 111ème Session extraordinaire de la société botanique de France - Mus. National Hist. Nat., Paris, 33 p.

VIVES J. - 1964 - Vegetacion de la alta cuenca del Cardener - Acta Geobot. Barcinonensia, 1, 1-218.

ANNEXE I

CATALOGUE FLORISTIQUE

DU MASSIF DES EAUX - CHAUDES

Ce catalogue résulte de la synthèse de nos observations et de celles relevées dans la bibliographie : VIVANT (1976, 1977 a et b, 1978), VIVANT et al. (1980), MERCE (1967 a et b, 1970), GESTA (1976), Session extraordinaire de la Société botaniquede France d'Août 1868, BERGERET (1909), BLANCHET (1891), BERNARD (1980). Certaines de ces données bibliographiques n'ont pas été vérifiées personnellement sur le terrain et sont alors suivies de leur auteur. De plus, la présence de quelques espèces paraît douteuse (Thymus serpyllum L. ssp. serpyllum, Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, Pinguicula vulgaris L., ...). Elles sont alors marquées d'un point d'interrogation.

Bien sûr, ce catalogue ne saurait prétendre être exhaustif, avec ses quelque 600 taxons. En particulier, beaucoup d'espèces communes ou ubiquistes n'y sont pas mentionnées. Par contre, toutes les espèces (ou taxons infraspécifiques) contribuant à l'individualité floristique et phytosociologique de la dition ont, dans la mesure du possible, été signalées.

La nomenclature, sauf exception pour certaines précisions infraspécifiques, et l'ordre des familles sont ceux de Flora Europaea. Les taxons soulignés sont endémiques de la chaîne des Pyrénées.

Lycopodiaceae

Diphasium alpinum (L.) Roth.
Huperzia selago (L.) Bernh. ssp. selago

Selaginellaceae

Selaginella selaginoïdes (L.) Link.

Ophioglossaceae

Botrychium lunaria (L.) Swartz

Crytogrammaceae

Crytogramma crispa (L.) R. Br.

Thelypteridaceae

Phegopteris polypodioides Fée

Aspleniaceae

Asplenium fontanum (L.) Bernh.
A. ruta-muraria L.
A. trichomanes L.
A. viride Hudson

Athyriaceae

Athyrium distentifolium Tausch
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
C. montana (Lam.) Desv.

Aspidiaceae

Dryopteris abbreviata (DC.) Newman
D. dilatata (Hoffm.) A. Gray
D. filix-mas (L.) Schott.
D. oreades Fomin
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman ssp. dryopteris
Polystichum lonchitis (L.) Roth.

Blechnaceae

Blechnum spicant (L.) Roth.

Pinaceae

Pinus uncinata Miller

Cupressaceae

Juniperus communis L. ssp. communis
J. communis L. ssp. nana Syne : cf. Soc. bot. Fr. 1868, Mercé J. , Gesta A.
J. phoenicea L. : cf. Vivant J.
J. sabina L.

Salicaceae

Salix caprea L.
S. herbacea L.
S. pyrenaica Gouan
S. reticulata L.
S. retusa L.
S. serpyllifolia Scop. : cf. Mercé J. (?)
Populus tremula L.

Betulaceae

Betula pendula Roth.

Urticaceae

Urtica dioica L.
U. urens L.

Santalaceae

Thesium pyrenaicum Pourret ssp. pyrenaicum

Polygonaceae

Polygonum bistorta L.
P. viviparum L.
Rumex acetosa L.
R. alpinus L.
R. arifolius All.
R. longifolius L.
R. obtusifolius L. ssp. obtusifolius
R. scutatus L.

Chenopodiaceae

Chenopodium bonus-henricus L.
Spinacia oleracea L.

Caryophyllaceae

Arenaria ciliata L. ssp. moehringioides (J. Murr.) Br.-Bl.
A. grandiflora L.
A. purpurascens Ramond
A. serpyllifolia L.
Cerastium arvense L. ssp. strictum (Haencke) Gaudin
C. cerastioides (L.) Britton
Dianthus barbatus L. ssp. barbatus
D. monspessulanus L. ssp. monspessulanus
Gypsophila repens L.
Hernaria latifolia Lapeyr. : cf. Mercé J.
Lychnis alpina L.
L. flos-cuculi L.
Minuartia cerastiifolia (Lam. et D.C.) Graebner
M. recurva (All.) Schinz et Thell. ssp. recurva : cf. Soc. bot. Fr. 1868 (?)
M. verna (L.) Hiern. ssp. verna
Paronychia kapela (Hacq.) Kerner ssp. serpyllifolia (Chaix) Graebner
P. polygonifolia (Vill.) D.C. : cf. Soc. bot. Fr. 1868, Mercé J.
Petrocoptis pyrenaica A. Braun.
Sagina procumbens L. ssp. muscosa (Jordan) Nyman
S. saginoides (L.) Karsten
Saponaria caespitosa D.C.
Scleranthus perennis L.
Silene acaulis (L.) Jacq.
S. ciliata Pourret : cf. Mercé J.
S. nutans L. ssp. nutans
S. rupestris L.
S. saxifraga L.
S. vulgaris (Moench) Garcke ssp. prostrata (Gaudin) Chater et Walters
Stellaria holostea L.
Cerastium arvense L. ssp. arvense
C. trigynum Vill : cf. Vivant J.

Ranunculaceae

Aconitum anthora L. : cf. Mercé J.
A. lamarckii Reichenb.
A. napellus L. : cf. Soc. bot. Fr. 1868, Mercé J.
Anemone narcissiflora L.
Aquilegia pyrenaica D.C.
A. vulgaris L.
Caltha palustris L.
Helleborus foetidus L.
H. viridis L. ssp. occidentalis (Reut.) Schiffn.
Hepatica nobilis Miller
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
Ranunculus alpestris L.
R. amplexicaulis L.
R. bulbosus L.
R. glacialis L.
R. gouanii Willd.
R. gramineus L.
R. montanus Willd.
R. nemorosus D.C. : cf. Gesta A.

R. parnassifolius L. ssp. favargeri Küpfer
R. pyrenaeus L. s.s.
R. repens L.
R. thora L.
Thalictrum aquilegifolium L.
T. foetidum L. : cf. Soc. bot. Fr. 1868 (?)
T. macrocarpum Gren.
T. minus L. ssp. minus
T. minus L. ssp. pubescens (Schleicher) Rouy et Fouc.
T. minus L. ssp. saxatile Schinz et Keller : cf. Gesta A. (?)
Ranunculus ficaria L.

Papaveraceae

Meconopsis cambrica (L.) Vig.

Fumariaceae

Corydalis solida (L.) Swartz. ssp. solida

Cruciferae

Arabis alpina L.
A. corymbiflora Vest.
A. pauciflora (Grimm.) Garcke
A. recta Vill.
A. serpyllifolia Vill. ssp. serpyllifolia
A. stricta Hudson
A. turrita L. : cf. Gesta A.
Biscutella brevifolia Rouy et Fouc.
B. laevigata L. ssp. laevigata
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
Cardamine bellidifolia L. ssp. alpina (Willd.) B.M.G. Jones
C. pratensis L.
C. resedifolia L.
Draba aizoides L.
D. tomentosa clairv.
Erophila verna (L.) Chevall. ssp. spathulata (A.F. Lang) Walters
Erucastrum nasturtiifolium (Poiret) Schulz ssp **gudrei** Vivant
Erysimum decumbens (Schleicher) Dennst. var. pyrenaicum Jord.
Hutchinsia alpina (L.) R. Br. ssp. alpina
Iberis bernadiana Gren. et Godron
I. spathulata J.P. Bergeret : cf. Mercé J.
Kernera saxatilis (L.) Reichenb.
Murbeckiella pinnatifida (Lam.) Rothm.
Petrocallis pyrenaica (L.) R. Br.
Rhyncosinapsis cheiranthos (Vill.) Dandy ssp. cheiranthos
Rorripa pyrenaica (Lam.) Reichenb.
Sysimbrium austriacum Jacq.
Thlaspi alpestre L. ssp. gaudinianum Jord. : cf. Vivant J.

Resedaceae

Reseda glauca L.
Sesamoides pygmaea (Scheele) O. Kuntze

Crassulaceae

Sedum acre L.
S. album L.
S. alpestre Vill.
S. anglicum Hudson ssp. pyrenaicum Lange
S. atratum L. ssp. atratum
S. brevifolium D.C.
S. dasyphyllum L.
S. micranthum Bast.
S. reflexum L. ssp. reflexum
Sempervivum arachnoideum L. ssp. arachnoideum
S. tectorum L.
Sedum anglicum Hudson ssp. anglicum

Saxifragaceae

Saxifraga aizoides L.
S. aretioides Lapeyr.
S. caesia L.
S. hirsuta L. ssp. hirsuta
S. hirsuta L. ssp. paucicrenata (Gillot) Webb
S. longifolia Lapeyr.
S. moschata Wulfen
S. muscoides All. : cf. Mercé J. (?)
S. nervosa Lapeyr.
S. oppositifolia L.
S. paniculata Miller
S. praetermissa Webb
S. stellaris L. ssp. alpigena Temesy
S. umbrosa L.

Parnassiaceae

Parnassia palustris L.

Grossulariaceae

Ribes alpinum L.

Rosaceae

Agrimonia eupatoria L. ssp. eupatoria
Alchemilla alpina L.
A. hoppeana (Reichb.) D.T. s.l.
A. plicatula Gaud. var. plicatula
A. vulgaris L. s.l.
A. xanthochlora Rothm. s.l.
Amelanchier ovalis Medicus
Aruncus dioicus (Walter) Fernold : cf. Soc. bot. Fr. 1868
Cotoneaster integerrimus Medicus

Dryas octopetala L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. ssp. ulmaria
Fragaria vesca L.
Geum montanum L.
G. pyrenaicum Miller
G. rivale L.
Potentilla alchemilloides Lapeyr.
P. aurea L.
P. crantzii (Crantz) Beck.
P. erecta L.
P. frigida Vill.
P. fruticosa L.
P. nivalis Lapeyr.
P. pyrenaica Ramond : cf. Vivant J.
P. rupestris L.
P. tabernaemontani Asch.
Rosa canina L.
R. pendulina L.
Rubus sp.
(R. idaeus L.)
Sanguisorba minor Scop.
Sibbaldia procumbens L.
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz
S. aria (L.) Crantz ssp. aria
S. aucuparia L. ssp. aucuparia
Rosa pimpinellifolia L.

Leguminosae

Anthyllis montana L.
A. vulneraria L. ssp. pyrenaica (G. Beck) Cullen
Astragalus sempervirens Lam. ssp. sempervirens
Genista anglica L.
G. pilosa L.
G. tinctoria L.
Hippocrepis comosa L.
Lathyrus vivanti Montserrat
Lotus alpinus (D.C.) Schleicher
L. corniculatus L.
Medicago cupaniana Guss.
Ononis striata Gouan
Oxytropis campestris (L.) D.C. ssp. campestris
O. pyrenaica Godron et Gren.
Trifolium alpinum L.
T. montanum L.
T. ochroleucon Hudson
T. pratense L. var. pratense
T. repens L.
T. thalii Vill.
Vicia pyrenaica Pourret
V. sativa L.
Medicago lupulina L.

Oxalidaceae

Oxalis acetosella L.

Geraniaceae

Geranium cinereum Cav. ssp. cinereum
G. phaeum L. var. lividum (l'Hér.) D.C. : cf. Soc. bot. Fr. 1868
G. phaeum L. var. phaeum
G. robertianum L.
G. sanguineum L.
G. sylvaticum L.
G. molle L.

Linaceae

Linum catharticum L.
L. perenne L. ssp. alpinum (Jacq.) Ockendon
L. suffruticosum L. ssp. salsoloides (Lam.) Rouy

Polygalaceae

Polygala alpestris Reichb.
P. alpina (Poiret) Steudel
P. calcarea F.W. Schultz
P. serpyllifolia J.A.C. Hose
P. vulgaris L.

Euphorbiaceae

Euphorbia angulata Jacq.
E. brittingeri Opiz. ! cf. Mercé J.
E. chamaebuxus Bernard
E. dulcis L.
E. hyberna L. ssp. hyberna
E. verrucosa Jacq.

Buxaceae

Buxus sempervirens L.

Callitrichaceae

Callitriche palustris L.

Rhamnaceae

Rhamnus alpinus L. ssp. alpinus
R. pumilus Turra

Guttiferae

Hypericum nummularium L.
H. richeri Vill. ssp. burseri (D.C.) Nyman

Cistaceae

Helianthemum apenninum (L.) Miller
H. canum (L.) Baumg. ssp. canum
H. nummularium (L.) Miller ssp. tomentosum (Scop.) Schinz et Thell.
H. oelandicum (L.) D.C. ssp. alpestre (Jacq.) Breistr.

Violaceae

Viola biflora L.
V. canina L. ssp. canina
V. cornuta L.
V. hirta L.
V. palustris L.
V. pyrenaica Ramond : cf. Vivant J.
V. riviniana Reichenb.
V. rupestris F.W. Schmidt ssp. rupestris

Thymelaeaceae

Daphne cneorum L.
D. laureola L.
Thymelea dioica (Gouan) All.

Onagraceae

Epilobium anagallidifolium Lam.
E. angustifolium L.
E. collinum Gmelin
E. duriaei Gay

Umbelliferae

Astrantia major L. ssp. major
A. minor L.
Bupleurum angulosum L.
B. ranunculoides L. ssp. gramineum (Vill.) Hayek
Chaerophyllum hirsutum L.
Conopodium majus (Gouan) Loret
Dethawia tenuifolia (Ramond) Godron
Eryngium bourgatii Gouan
Laserpitium latifolium L.
L. nestleri Soyer-Willemet
L. siler L. ssp. siler
Ligusticum pyrenaicum Gouan
Pimpinella saxifraga L.
Selinum pyrenaeum (L.) Gouan
Seseli libanotis (L.) Koch ssp. libanotis
S. montanum L. ssp. montanum
S. nanum Duf.
Trinia glauca (L.) Dumort ssp. glauca

Pyrolaceae

Pyrola minor L.

Ericaceae

Arctostaphylos alpinus (L.) Sprengel
A. uva-ursi (L.) Sprengel
Calluna vulgaris (L.) Hull

E. vagans L.
Rhododendron ferrugineum L.
Vaccinium myrtillus L.
V. uliginosum L. ssp. uliginosum

Empetraceae

Empetrum nigrum L. ssp. hermaphroditum (Hagerup) Böcher

Primulaceae

Androsace carnea L. ssp. laggeri (Huet) Nyman : cf. Vivant J.
A. hirtella Dufour
A. villosa L.
Lysimachia nemorum L.
Primula elatior (L.) Hill ssp. elatior
P. elatior (L.) Hill ssp. intricata (Gren. et Godron) Lüdi
P. farinosa L. ssp. farinosa
P. hirsuta All.
P. integrifolia L.
P. veris L. ssp. canescens (Opiz) Hayek
Soldanella alpina L.
Vitaliana primuliflora Bertol. ssp. canescens O. Schwarz

Plumbaginaceae

Armeria alliacea (Cav.) Hoffm. et Link
A. maritima (Miller) Willd ssp. alpina (Willd) P. Silva
A. pubinervis Boiss.

Gentianaceae

Gentiana acaulis L.
G. alpina Vill. : cf. Mercé J. (?)
G. augustifolia Vill. : cf. Mercé J. (?)
G. brachyphylla Vill. ssp. brachyphylla : cf. Soc. bot. Fr. 1868
G. burseri Lapeyr. ssp. burseri
G. campestris (L.) Börner ssp. campestris
G. ciliata (L.) Borkh ssp. ciliata
G. clusii Perr. et Song. ssp. pyrenaica Vivant
G. lutea L. ssp. lutea
x G. marcailhouana Rouy

G. nivalis L. : cf. Soc. bot. Fr. 1868, Mercé J.
G. occidentalis Jakowatz var. aragonensis R. Nègre
G. pumila Vill. : cf. Mercé J. (?)
G. verna L. ssp. verna
Swertia perennis L.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum hirundinaria Medicus

Convolvulaceae

Cuscuta epithymum (L.) L.
C. europaea L.

Borraginaceae

Buglossoides gastonis (Bentham) I.M. Johnston
Echium vulgare L.
Myosotis alpestris F.W. Schmidt
M. alpina Lapeyr.
M. arvensis (L.) Hill

Labiatae

Acinos alpinus (L.) Moench ssp. alpinus
A. arvensis (Lam.) Dandy
Ajuga pyramidalis L.
A. reptans L.
Clinopodium vulgare L.
Galeopsis ladanum L.
G. tetrahit L.
Horminum pyrenaicum L.
Lamium album L.
Mentha longifolia (L.) Hudson
Prunella laciniata (L.) L.
P. vulgaris L.
Satureja montana L. ssp. montana
Scutellaria alpina L.
Sideritis hyssopifolia L. ssp. hyssopifolia
Stachys alopecuros (L.) Bentham
S. monieri (Gouan) P.W. Ball : cf. Soc. bot. Fr. 186 8
S. officinalis (L.) Trevisan
Teucrium chamaedrys L.
T. pyrenaicum L.
Thymus praecox Opiz ssp. polytrichus (A. Kerner) Jalas
T. serpyllum L. ssp. serpyllum : cf. Mercé J. (?)

Solanaceae

Atropa bella-donna L.

Scrophulariaceae

Antirrhinum sempervirens Lapeyr.
Bartsia alpina L.
Chaenorhinum origanifolium (L.) Fourr. ssp. origanifolium
Digitalis purpurea L. ssp. purpurea
Erinus alpinus L.
Euphrasia alpina Lam.
E. hirtella Jordan
E. minima Jacq. ssp. minima
E. salisburgensis Funck
E. stricta D. Wolff : cf. Gesta A.
Linaria alpina (L.) Miller
L. vulgaris Miller
Melampyrum pratense L.
Pedicularis gyroflexa Vill. ssp. gyroflexa : cf. Soc. bot. Fr. 1868 (?)
P. pyrenaica Gay
P. sylvatica ssp. sylvatica
P. tuberosa L.
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich : cf. Gesta A. (?)
R. mediterraneus (Sterneck) Adamović
Scrophularia alpestris Gay
S. canina L. ssp. hoppii (Koch) P.F.
S. pyrenaica Bëntham : cf. Soc. bot. Fr. 1868, Vivant J.
Verbascum thapsus L.
Veronica alpina L.
V. aphylla L.
V. austriaca L. ssp. teucrium (L.) D.A. Webb
V. beccabunga L.
V. bellidioides L. : cf. Mercé J.
V. chamaedrys L. ssp. chamaedrys
V. fruticans Jacq.
V. fruticulosa L.
V. nummularia Gouan
V. ponae Gouan
V. prostrata L. ssp. scheereri J.P. Brandt
V. serpyllifolia L. ssp. humifusa (Dickson) Syme
V. spicata L.
Scrophularia scopolii Hoppe
Veronica officinalis L.

Orobanchaceae

Orobanche caryophyllacea Sm.
O. reticulata Wallr. : cf. Soc. bot. Fr. 1868

Lentibulariaceae

Pinguicula alpina L. : cf. Mercé J.
P. grandiflora Lam.
P. vulgaris L. : cf. Mercé J. (?)

Globulariaceae

Globularia cordifolia L.
x G. fuxeensis Giraud
G. nudicaulis L.
G. repens Lam.

Plantaginaceae

Plantago alpina L.
P. atrata Hoppe : cf. Soc. bot. Fr. 1868
P. lanceolata L.
P. media L.
P. major L. ssp. major

Rubiaceae

Asperula cynanchica L.
A. hirta Ramond
A. pyrenaica L.
Galium cespitosum Lam.
G. cruciata L.
G. laevipes Opiz
G. marchandii Roemer et Schultes : cf. Gesta A.
G. mollugo L.
G. pumilum Murray s.l.
G. pumilum Murray s.s.
G. pyrenaicum Gouan
G. rotundifolium L.
G. timeroyi Jordan : cf. Gesta A.
G. verum L. ssp. verum

Caprifoliaceae

Lonicera pyrenaica L.
L. xylosteum L.
Sambucus nigra L.
S. racemosa L.

Valerianaceae

Valeriana globulariifolia Ramond
V. montana L.
V. officinalis L. ssp. collina (Wallr.) Nyman : cf. Gesta A.
V. pyrenaica L.

Dipsacaceae

Knautia dipsacifolia Kreutzer ssp. dipsacifolia
Scabiosa atropurpurea L. : cf. Gesta A.
S. columbaria L. ssp. columbaria
Succisa pratensis Moench

Campanulaceae

Campanula cochlearifolia Lam.
C. glomerata L. ssp. glomerata
C. recta Dulac : cf. Soc. bot. Fr. 186 8
C. rotundifolia L. s.l.

Jasione laevis Lam. ssp. laevis
J. montana L.
Phyteuma globulariifolium Sternb. et Hoppe ssp. pedemontanum (R. Schulz) Becherer : cf. Soc. bot. Fr. 1868

P. hemisphaericum L.
P. orbiculare L.
P. pyrenaicum Schulz
P. spicatum L. ssp. spicatum

Compositae

Achillea millefolium L. ssp. millefolium
Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kerner ssp. hybrida (Vill.) Tutin
Antennaria carpatica (Wahlenb.) Bluff et Fingerh
A. dioica (L.) Gaertner
Aster alpinus L.
Bellis perennis L.
Carduus argemone Pourret ssp. argemone
C. carlinoides Gouan ssp. carlinoides
C. medius Gouan : cf. Vivant J.
C. nutans L. ssp. nutans
Carlina acaulis L. ssp. acaulis
C. acaulis L. ssp. simplex (Waldst. et Kit.) Nyman
Centaurea debeauxii Gren. et Godron
C. scabiosa L.
Cicerbita plumieri (L.) Kirschleger
Cirsium acaule Scop. ssp. acaule
C. carniolicum Scop. ssp. rufescens (Ramond) P. Fourn.: cf. Mercé J.
C. eriophorum (L.) Scop.
C. glabrum DC.
Crepis albida Vill. ssp. albida
C. conyzifolia (Gouan) A. Kerner
C. pygmaea L. ssp. pygmaea
C. pyrenaica (L.) W. Greuter
Doronicum grandiflorum Lam.
Erigeron alpinus L.
E. uniflorus L : cf. Soc. bot. Fr. 1868
Hieracium amplexicaule L.
H. cantalicum Arvet-Touvet
H. fontanesianum Arvet-Touvet et Gaut.
H. gastonianum Arvet-Touvet
H. x hypeurium Peter
H. lawsonii Vill.
H. mixtiforme Arvet-Touvet
H. mixtum Froelich
H. murorum L.
H. nobile G.G. ssp. nobile var. nobile
H. oblongum Jordan
H. olivaceum Gr. et God.
H. pallidiflorum Jordan
H. pilosella L.
H. praecox Schultz Bip.
H . prenanthoides Vill.
H. saxatile Jacq.
H. souliei Arvet-Touvet et Gaut.
H. humile Jacq.

} cf. Vivant J.

Leontodon crispus Vill. ssp. crispus : cf. Soc. bot. Fr. 1868
L. hispidus L. ssp. hispidus
L. pyrenaicus Gouan ssp. pyrenaicus
Leontopodium alpinum Cass. ssp. alpinum
Leucanthemopsis alpina (L.) Heywood ssp. alpina
Leucanthemum vulgare Lam.
Mycelis muralis (L.) Dumort : cf. Soc. bot. Fr. 1868
Omalotheca norvegica (Gunn.) Schultz Bip. et F.W. Schultz
O. supina (L.) D.C.
O. sylvatica (L.) Schultz Bip. et F.W. Schultz
Onopordum acanthium L. ssp. gautieri (Rouy) Franco : cf. Soc. bot. Fr. 1868
Scorzonera aristata Ramond
Senecio adonitifolius Loisel.
S. doronicum (L.) L.
S. jacobaea L.
S. pyrenaicus L.
Serratula tinctoria L. : cf. Vivant J.
Solidago virgaurea L.
Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. ssp. corymbosum : cf. Gesta A.
Taraxacum alpinum Hoope
T. officinale Weber
Tussilago farfara L.

Liliaceae

Allium ericetorum Thore : cf. Soc. bot. Fr. 1868
A. paniculatum L. ssp. paniculatum
A. roseum L. : cf. Soc. bot. Fr. 186 8
A. schoenoprasum L.
A. senescens L. ssp. montanum (Fries) Holub
A. sphaerocephalon L. ssp. sphaerocephalon
A. victorialis L.
Anthericum liliago L.
Asphodelus albus Miller
A. delphinensis G.G. : cf. Vivant J.
Brimeura amethystina (L.) Chouard
Fritillaria pyrenaica L.
Gagea fistulosa (Ramond) Ker-Gawler
G. lutea (L.) Ker.-Gawler
Lilium martagon L.
Merendera pyrenaica (Pourret) P. Fournier
Paradisia liliastrum (L.) Bertol
Scilla verna Hudson
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb
Veratrum album L.
Lilium pyrenaicum Gouan

Iridaceae

Crocus nudiflorus Sm.
Iris latifolia (Miller) Voss.

Amaryllidaceae

Narcissus pseudonarcissus L.

Juncaceae

Juncus acutiflorus Ehrh
J. filiformis : cf. Vivant J.
J. trifidus : cf. Mercé J.
Luzula forsteri (Sm.) D.C.
L. nutans (Vill.) Duval-Jouve

Graminaceae

Achnatherum calamagrostis (L.) Beauv. : cf. Soc. bot. Fr. 1868
Agrostis capillaris L.
A. schleicheri Jordan et Verlot
Alopecurus gerardii Vill.
Anthoxanthum odoratum L.
Avenula mirandana (Sennen) J. Holub
A. pubescens (Hudson) Dumort ssp. pubescens
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Briza media L.
Bromus tectorum L.
Catabrosa aquatica (L.) Beauv.
Dactylis glomerata L.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Festuca eskia Ramond
F. gautieri (Hackel) K. Richter
F. glacialis (Miégeville) K. Richter
F. indigesta Boiss. ssp. aragonensis (Willk) Kerguélen
F. nigrescens Lam. : cf. Gesta A.
F. ovina L. s.l.
F. paniculata (L.) Schinz et Thell.
F. pyrenaica Reuter
F. rubra L. s.l.
Helictotrichon sedenense (Vill.)
Holcus lanatus L.
H. mollis L.
Koeleria pyramidata (Lam.) Beauv.
K. vallesiana (Honckeny) Gaudin ssp. abbreviata (Domin) Kerguélen
K. vallesiana (Honckeny) Gaudin ssp. vallesiana
Lolium perenne L.
Milium effusum L.
Molinia caerulea (L.) Moench ssp. caerulea
Nardus stricta L.
Oreochloa blanka Deyl.
Phleum alpinum L.
Poa alpina L.
P. annua L.
P. minor Gaudin
Sesleria caerulea (L.) Ard.
Trisetum flavescens (L.) Beauv. ssp. flavescens
Poa annua L. var. supina Rchb.

Sparganiaceae

Sparganium augustifolium Michx
S. borderei Focke : cf. Vivant J.

Cyperaceae

Carex atrata L.
C. caryophyllea Latourr.
C. davalliana Sm.
C. flava L. s.l.
C. frigida All.
C. fusca All. ssp. fusca : cf. Vivant J.
C. halleriana Asso
C. humilis Leysser.
C. macrostylon Lapeyr.
C. ornithopoda Willd.
C. ovalis Good. : cf. Mercé J.
C. pyrenaica Wahlenb
C. rupestris All.
C. sempervirens Vill. ssp. granitica (Br.-Bl.) Vicioso
C. sempervirens Vill. ssp. sempervirens
Kobresia simpliuscula (Wahlenb.) Mackensie : cf. Vivant J.
Scirpus cespitosus L.
Carex capillaris L. : cf. Bergeret J.
C. montana L.

Orchidaceae

Anacamptis pyramidalis (L.) L.C.M. Richard
Coeloglossum viride (L.) Hartman
Dactylorhiza maculata (L.) Soó ssp. maculata
D. sambucina (L.) Soó ssp. sambucina
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schultes
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
G. odoratisssima (L.) L.C.M. Richard
Nigritella nigra (L.) Reichenb. ssp. nigra
Orchis mascula (L.) L.
O. ustulata L.
Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb.

ADDENDA

Malvaceae

Malva neglecta Wallr.

A N N E X E II

CORRESPONDANCE ENTRE LES NUMEROS DE CODE

AFFECTES AUX RELEVES

DE LA PRESENTE ETUDE (à gauche) ET CEUX DE LA BIBLIOGRAPHIE (à droite)

- Crepidetum pygmeae Br.-Bl. 1948
  in KLEIN (1979), tab. 2

  . ss.-ass. typicum

  IK01 : 151
  IK02 : 128
  IK03 : 152
  IK04 : 127
  IK05 : 138

  . ss.-ass. saxifragetosum ajugifoliae

  IK06 : 126
  IK07 : 125
  IK08 : 140
  IK09 : 108
  IK10 : 077
  IK11 : 154
  IK12 : 100
  IK13 : 143
  IK14 : 099
  IK15 : 142

- Luzulo candollei - Saxifragetum praetermissae R.-M. 1977
  in RIVAS-MARTINEZ (1977), tab. 6

  IR01 : 1
  à à
  IR06 : 6

- Ranunculo - Saxifragetum praetermissae Br.-Bl. 1948 em. R.-M. 1977
  in RIVAS-MARTINEZ (1977), tab. 5

  IR07 : 1
  à à
  IR31 : 25

- Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948
  in VIGO (1972), tab. I

  FV01 : 1
  à à
  FV09 9

- Seslerio - Globularietum Nègre 1968
in NEGRE (1968, p. 216)

FN01 : 23
FN02 : 269a

- Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948
in KLEIN (1979, p. 147)

FK01 : seul relevé

- Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948
in BRAUN-BLANQUET (1948), tab. 19

FB01 : 1
à à
FB13 : 13

id., p. 156

FB14 : seul relevé

id., p. 158

FB15 : seul relevé .

id., p. 159

FB16 : seul relevé

id., p. 161

FB17 : A
FB18 : B

- Seslerio albicantis - Festucetum gautieri Br.-Bl. 1948
in GRUBER (1978), tab. 26

FG01 : 1
à à
FG16 : 16

- Saponario caespitosae - Festucetum gautieri Gruber 1978
in GRUBER (1978), tab. 27

FG17 : 1
à à
FG25 : 9

- Thymeleion nivalis Monts. et Villar 1975
in MONTSERRAT et VILLAR (1975), tab. 2

TM01 : 1
à à
TM13 : 13

- Saponarion caespitosae Monts. et Villar 1975
in MONTSERRAT et VILLAR (1975), tab. 1

SM01 : 1
à à
SM18 : 18

A N N E X E III

SCHEMA SYNTAXONOMIQUE

DES GROUPEMENTS VEGETAUX ETUDIES

(ALLIANCES)

- Asplenietea rupestria (H. Meier) Br.-Bl. 1934
  - Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926
    - Saxifragion mediae Br.-Bl. 1948

- Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948
  - Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926
    - Iberidion spathulatae Br.-Bl. 1948

- Artemisietea Lohm., Prsg. et R.Tx. 1950 em. Lohm. et al. 1962
  - Artemisietalia Lohm. apud R.Tx. 1947
    - Rumicion alpini (Rüb. 1933) Klika 1944

- Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947
  - Arabidetalia coeruleae Rübel 1933
    - Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926
  - Salicetalia herbaceae Br.-Bl. 1926
    - Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926

- Festuco - Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943
  - Brometalia erecti W. Koch 1926 em. Br.-Bl. 1936
    - Mesobromion Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1949

- Festuco - Seslerietea Barb. et Bonin 1969
  - Astragaletalia sempervirentis Barb. 1968
    - Festucion scopariae Br.-Bl. 1948

- Elyno - Seslerietea Br.-Bl. 1948
  - Seslerietalia variae Br.-Bl. 1926
    - Primulion intricatae Br.-Bl. 1948

- Juncetea trifidi Hadac 1944
  - Caricetalia curvulae Br.-Bl. 1926
    - Festucion eskiae Br.-Bl. 1948
    - Nardion Br.-Bl. 1926

. Calluno -Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943

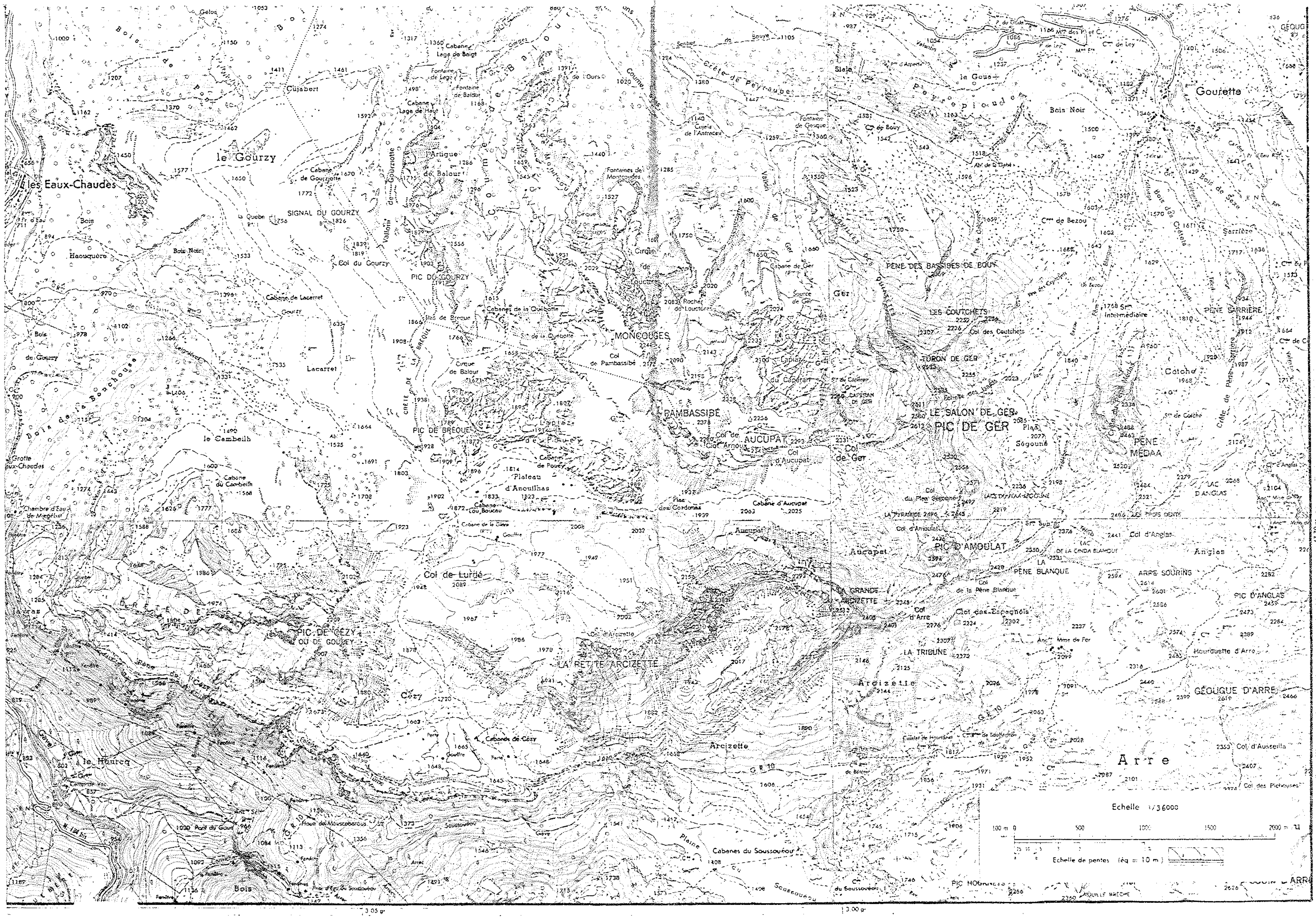
. Erico - Genistetalia Br.-Bl. 1967

. Calluno - Genistion Duvigneaud 1944

. Vaccinio - Piceetea Br.-Bl. 1939

. Vaccinio - Piceetalia Br.-Bl. 1939

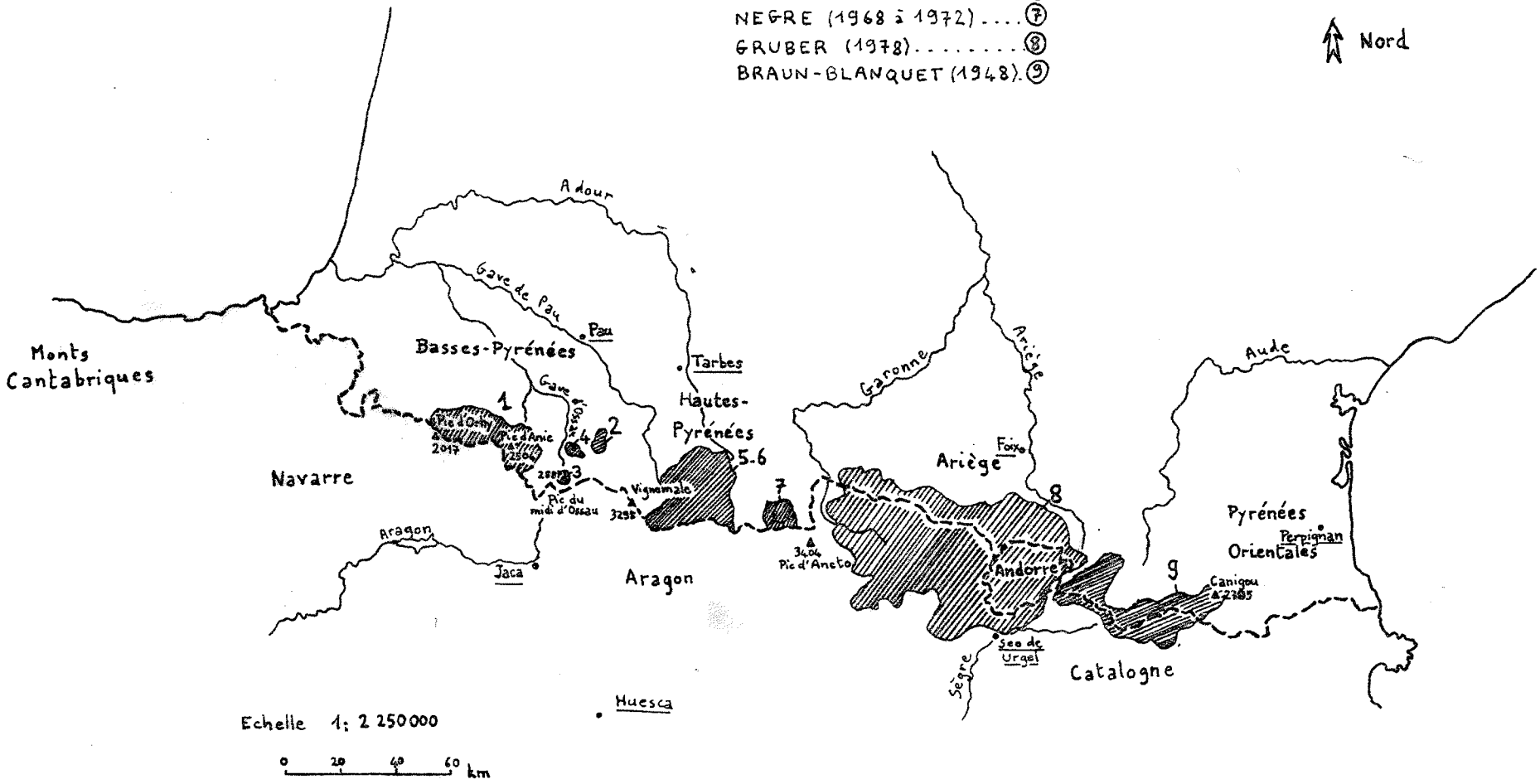
Rhododendro - Vaccinion Br.-Bl. 1926

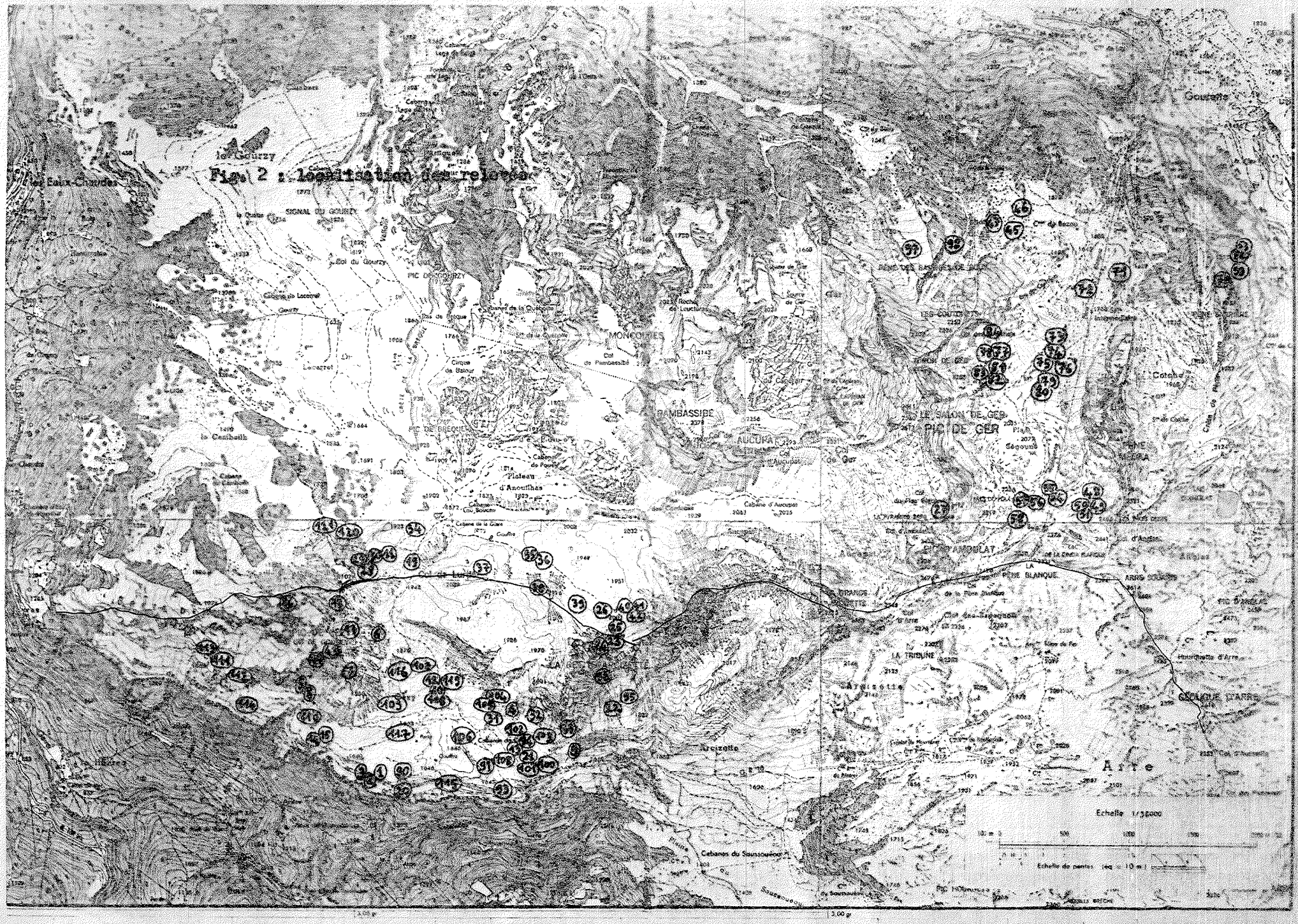


les Eaux-Chaudes
le Gourzy
SIGNAL DU GOURZY
Col du Gourzy
PIC DU GOURZY
Cabane de Lacarret
Lacarret
le Cambeilh
Cabane du Cambeilh
Haouquère
Bois de Gourzy
Bois de la Souchouse
Grotte des Eaux-Chaudes
Chambre d'Eau de Miégebat
Cujabert
Artigue de Balour
Cabane Lage de Haut
Cabane Lage de Baigt
Fontaine de Baldur
Cirque de Balour
CRÊTE DE BREQUE
PIC DE BREQUE
Cabanes de la Quebotte
Plateau d'Anouilhas
Cabane de Pouey
Col Boucau
Fontaines de Moncouges
Cirque de Louctores
Rocher de Louctores
MONCOUGES
Col de Pambassibé
PAMBASSIBÉ
Col de Aucupat
AUCUPAT
Col d'Aucupat
Cabane d'Aucupat
Plas des Cordones
Crête de Peyreube
Cuyala de l'Antraceu
Cabane de Ger
Source de Ger
Ger
Capéran de Ger
Col de Ger
PIC DE GER
LE SALON DE GER
TURON DE GER
LES COUTCHETS
Col des Coutchets
PÈNE DES BASSIBES DE BOUY
Peyrespiou
Bois Noir
la Gaue
Gourette
Cne de Bezou
Serrière
PÈNE SARRIÈRE
Cotche
PÈNE MÉDAA
LAC D'ANGLAS
Col d'Anglas
Anglas
PIC D'ANGLAS
ARRE SOURINS
Hourquette d'Arre
GÉOUGUE D'ARRE
Col d'Ausseilla
Col des Picheuses
Arre
LA PYRAMIDE
LES TROIS DENTS
Col d'Amoulat
PIC D'AMOULAT
LA PÈNE BLANQUE
Col de la Pène Blanque
LA GRANDE ARCIZETTE
Col d'Arre
Clot des Espagnols
LA TRIBUNE
Arcizette
LA PETITE ARCIZETTE
Aucupat
Col de Lurdé
PIC DE CÉZY OU DE GOUIZY
Cézy
Cabanes de Cézy
le Hourcq
Pont du Goust
Cabanes du Soussouéou
Soussouéou
PIC HOURNETS
G.R. 10
Echelle 1/36000
Echelle de pentes (éq = 10 m)

Fig. 1b : Localisation de nos relevés : ④,
et des zones étudiées par

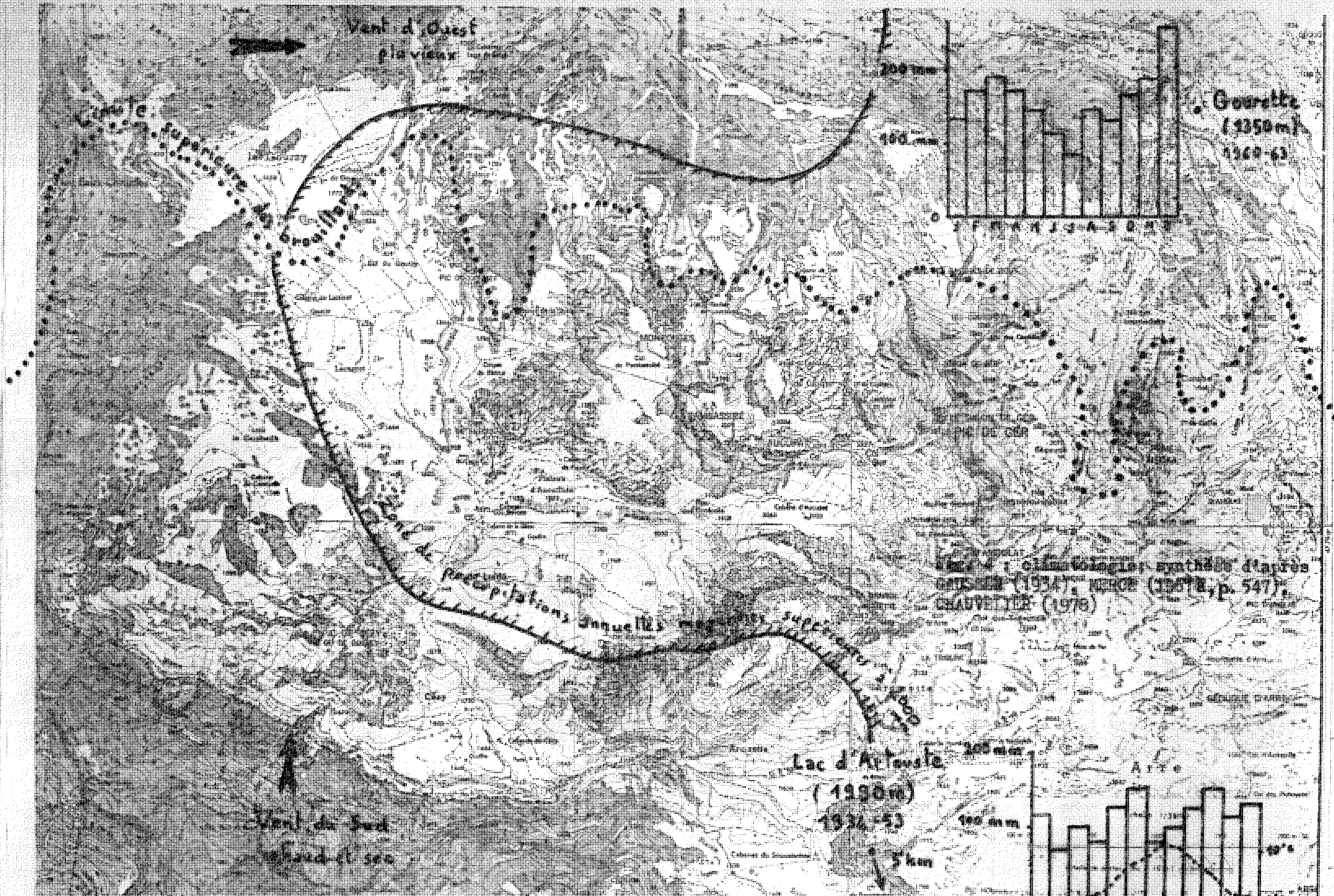
DENDALETCHE (1973)..①
MERCE (1967a)..... ②
TURMEL (1955)..... ③
CHOUARD (1949)..... ⑤
KLEIN (1979)..... ⑥
NEGRE (1968 à 1972).... ⑦
GRUBER (1978)..... ⑧
BRAUN-BLANQUET (1948). ⑨





— limite du site classé.

Fig. 3 : carte géologique ; d'après TERNET (1970, 1971)


Vent d'Ouest
pluvieux
Limite supérieure des brouillards
200 mm
100 mm
Gourette
(1350 m)
Front de précipitations annuelles moyennes supérieures à 2000
Lac d'Artouste
(1990 m)
1934-53
200 mm
100 mm
10°C
0°C
Vent du Sud
chaud et sec
5 km
climatologie: synthèse d'après
(1934),
p. 547),
(1978)

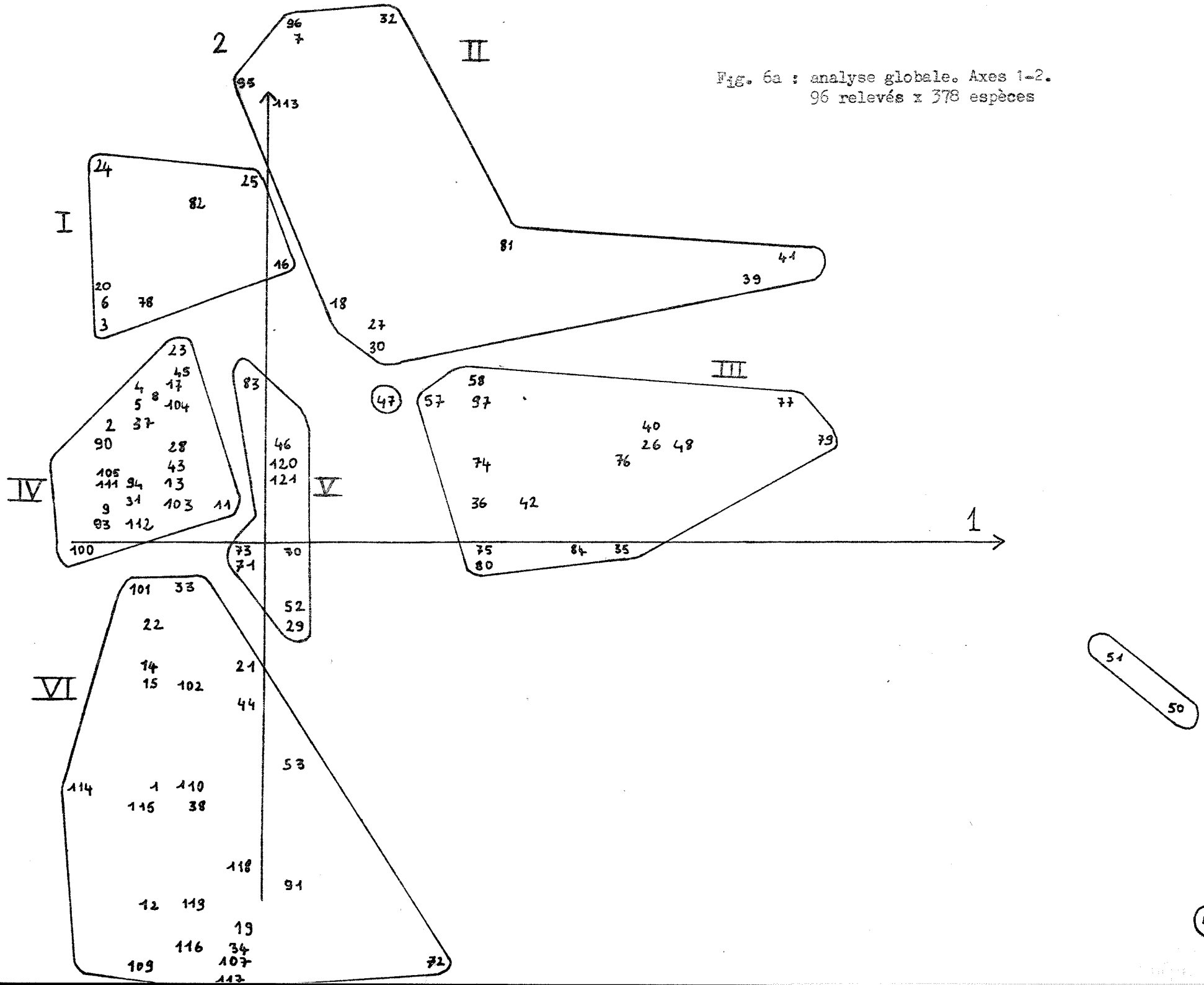


Fig. 6a : analyse globale. Axes 1-2.
96 relevés x 378 espèces

Fig. 6b : analyse globale. Axes 2 - 3

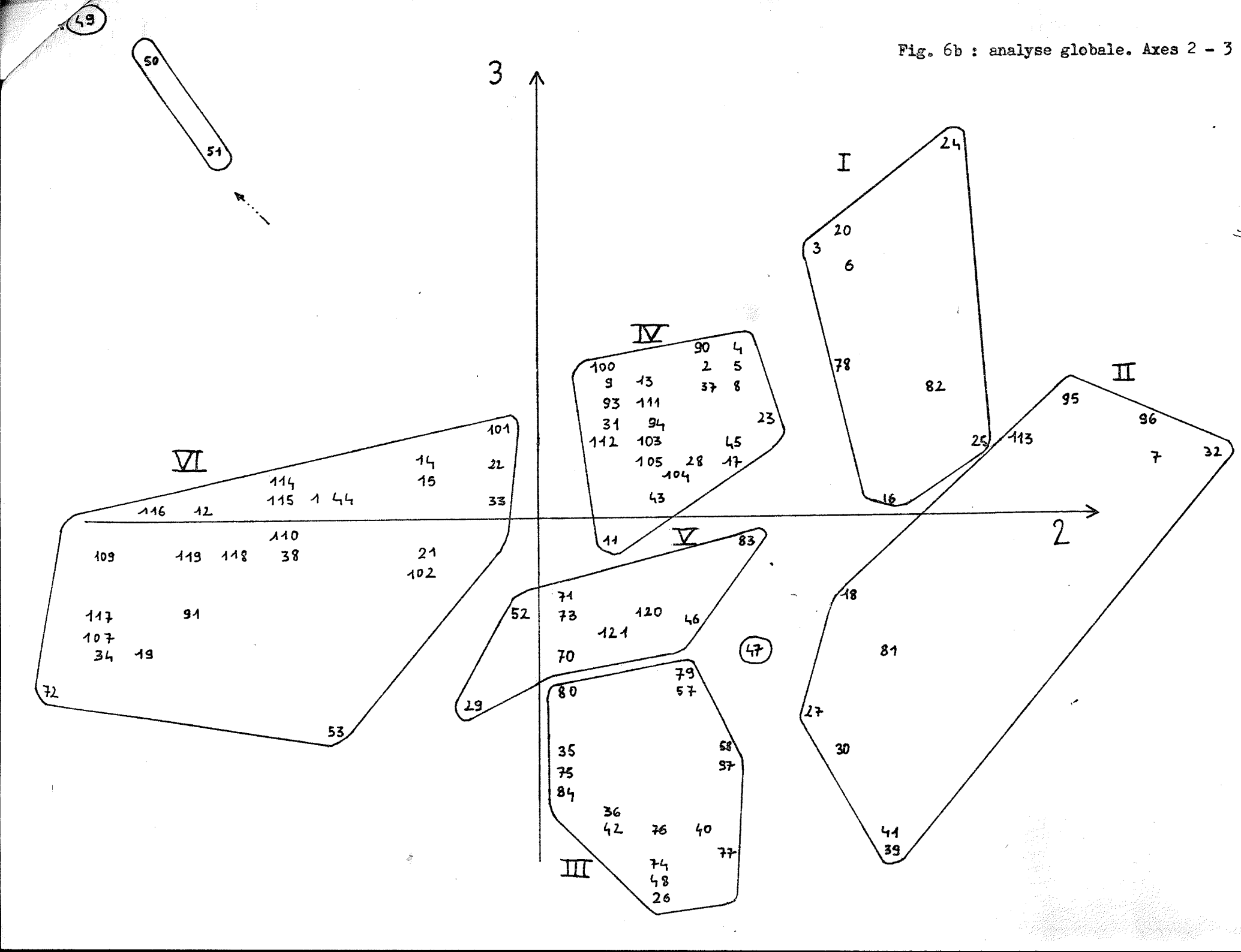


Fig. 7a : analyse partielle des relevés de rochers et d'éboulis .
Axes 1 - 2

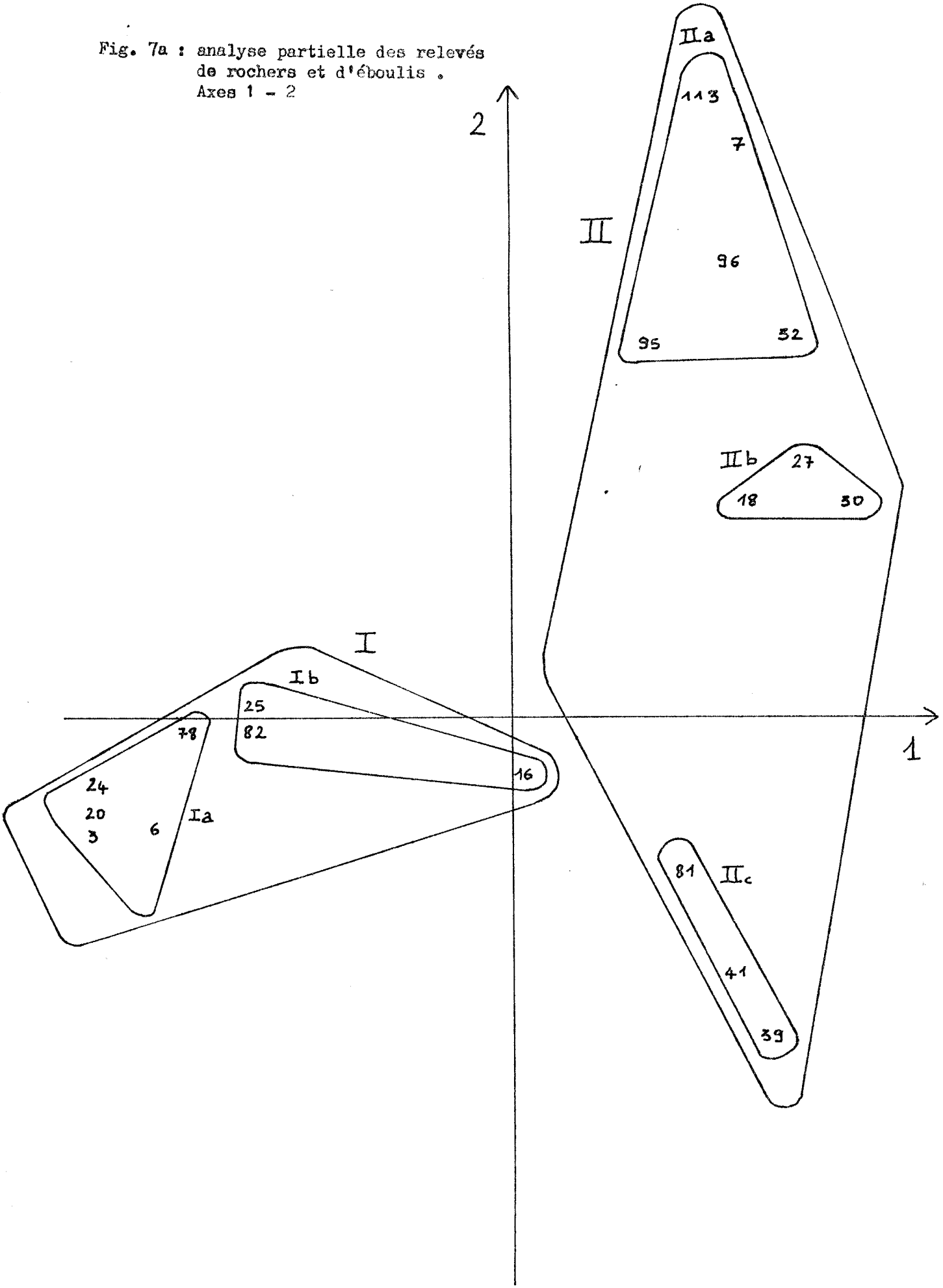


Fig. 7b : analyse partielle des relevés de rochers et d'éboulis. Axes 1 -3

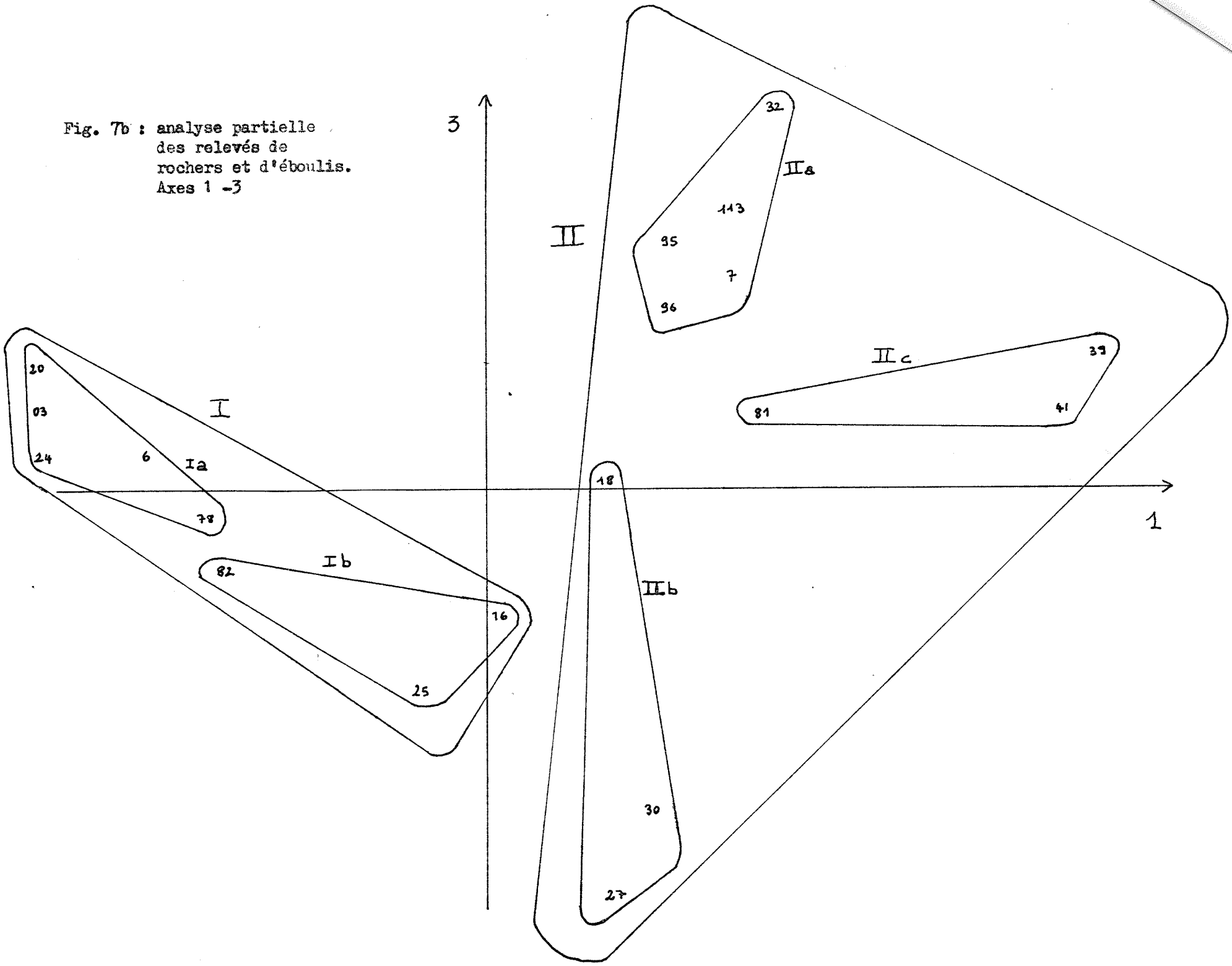


fig : emplacement de quelques espèces significatives (caractéristiques ou différentielles) dans le diagramme-espèce de l'analyse partielle des relevés de rochers et d'éboulis. Axes 1-2.

- chaque point représente une espèce -

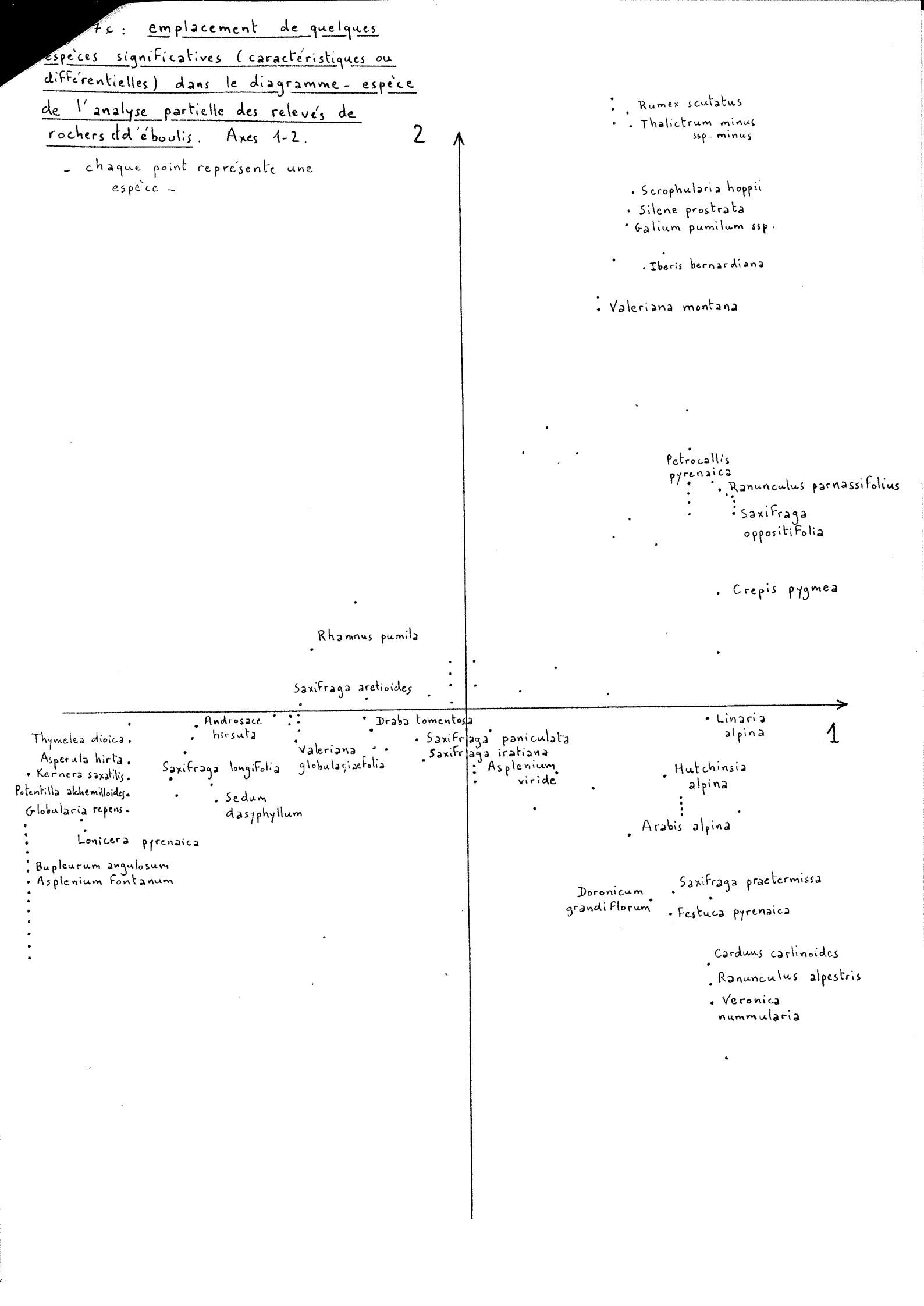
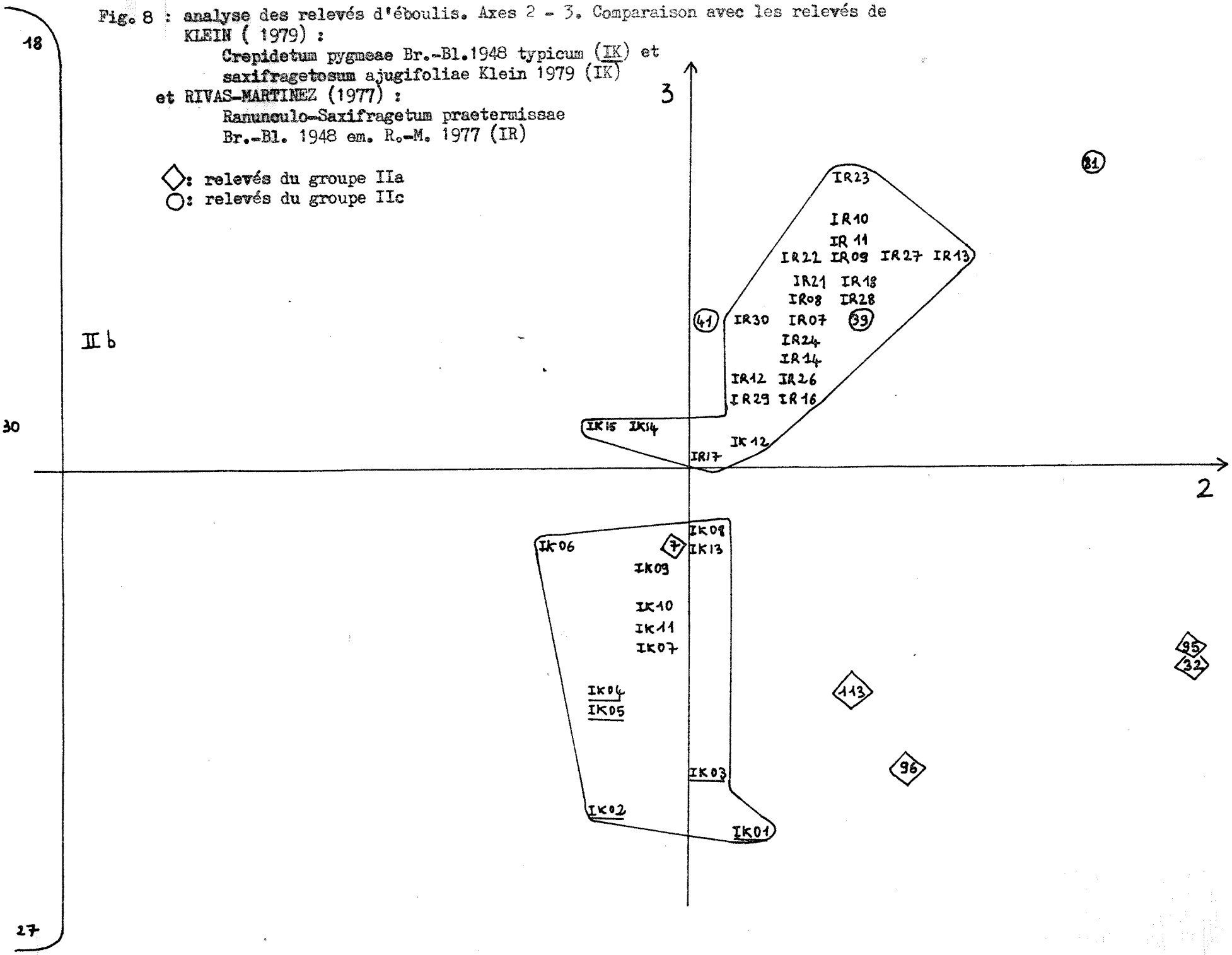


Fig. 8 : analyse des relevés d'éboulis. Axes 2 - 3. Comparaison avec les relevés de KLEIN (1979) :
Crepidetum pygmeae Br.-Bl.1948 typicum (IK) et
saxifragetosum ajugifoliae Klein 1979 (IK)
et RIVAS-MARTINEZ (1977) :
Ranunculo-Saxifragetum praetermissae
Br.-Bl. 1948 em. R.-M. 1977 (IR)

◇: relevés du groupe IIa
○: relevés du groupe IIc



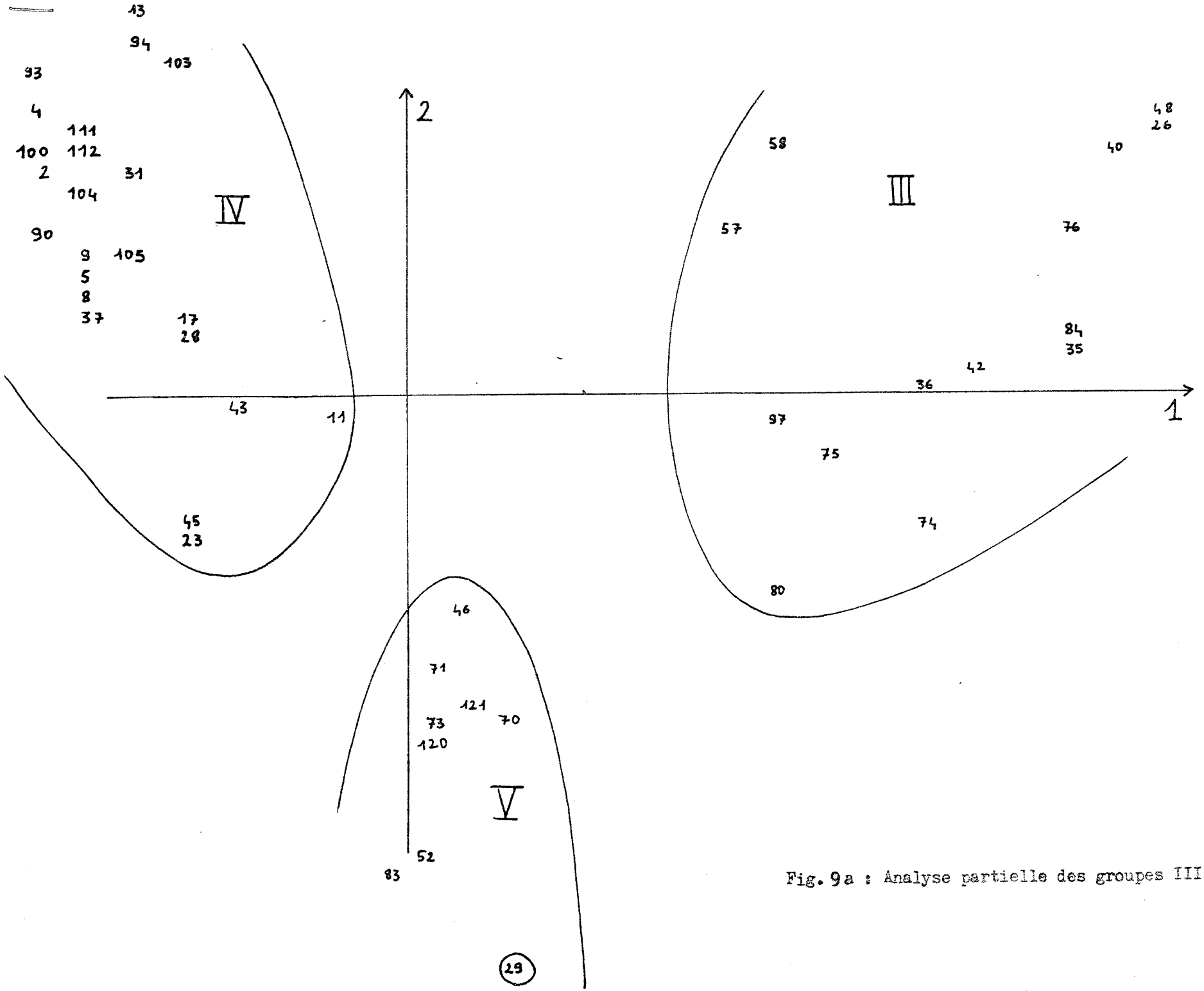


Fig. 9a : Analyse partielle des groupes III, IV et V. Axes 1-2.

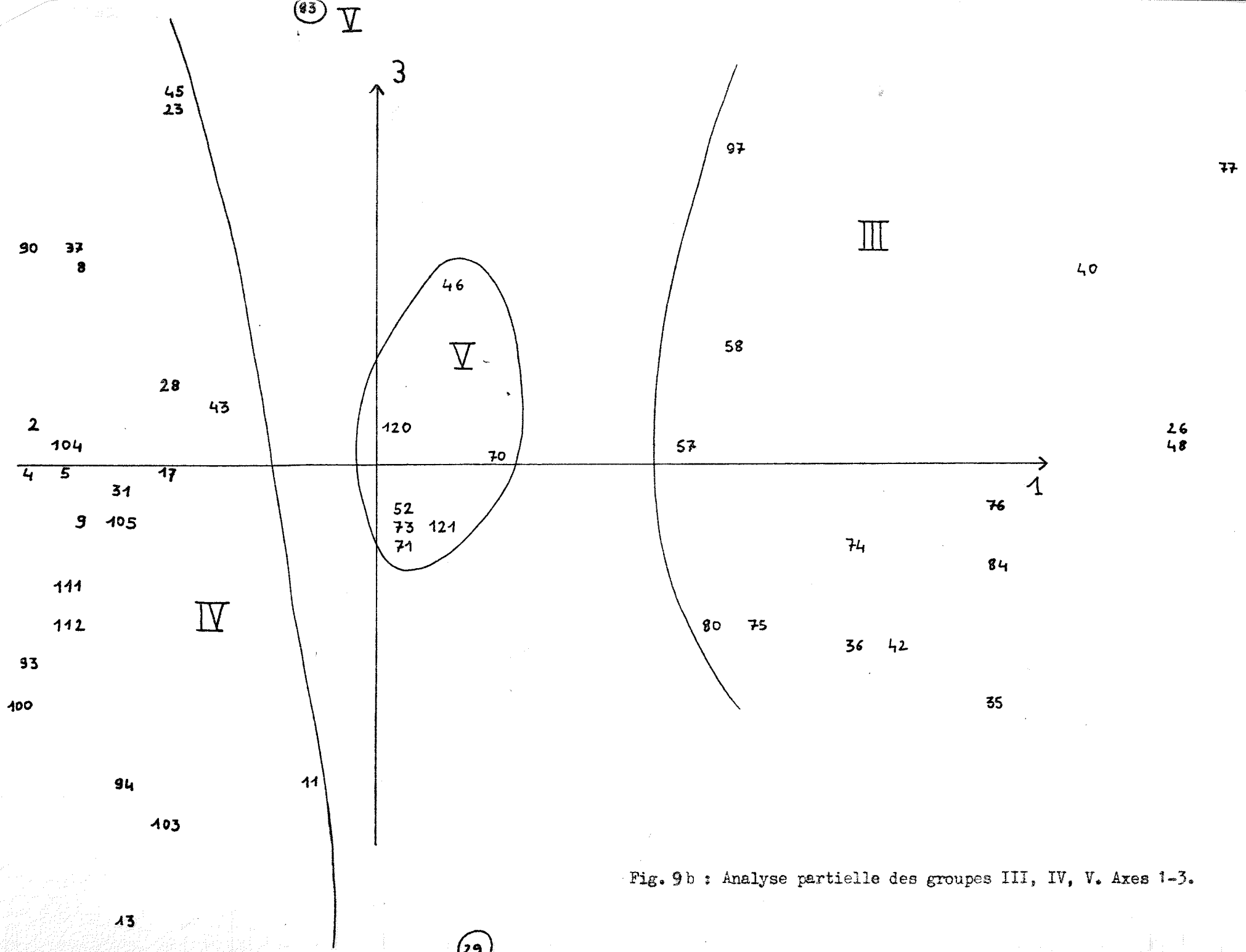


Fig. 9b : Analyse partielle des groupes III, IV, V. Axes 1-3.

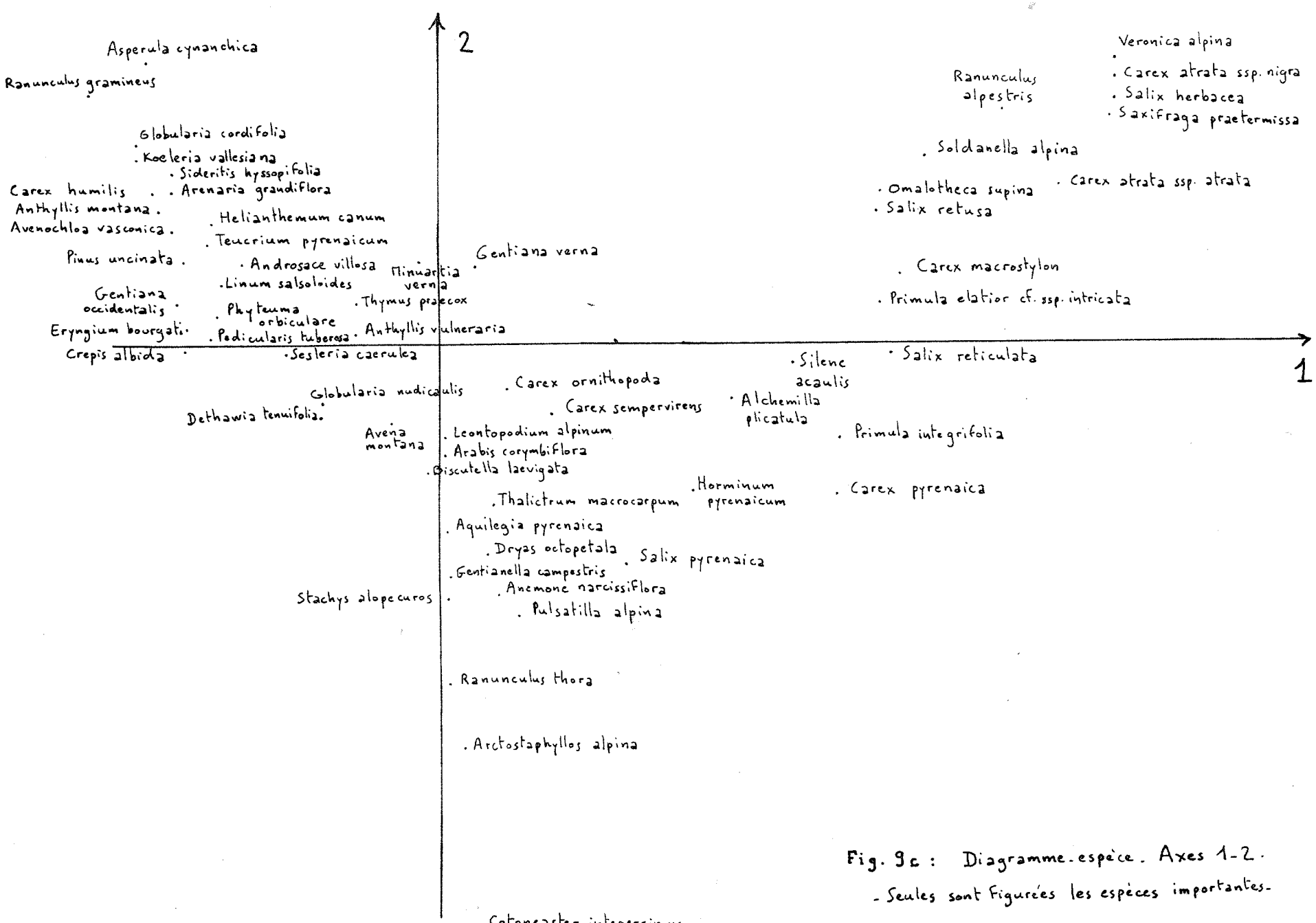


Fig. 9c : Diagramme-espèce. Axes 1-2.

- Seules sont Figurées les espèces importantes.

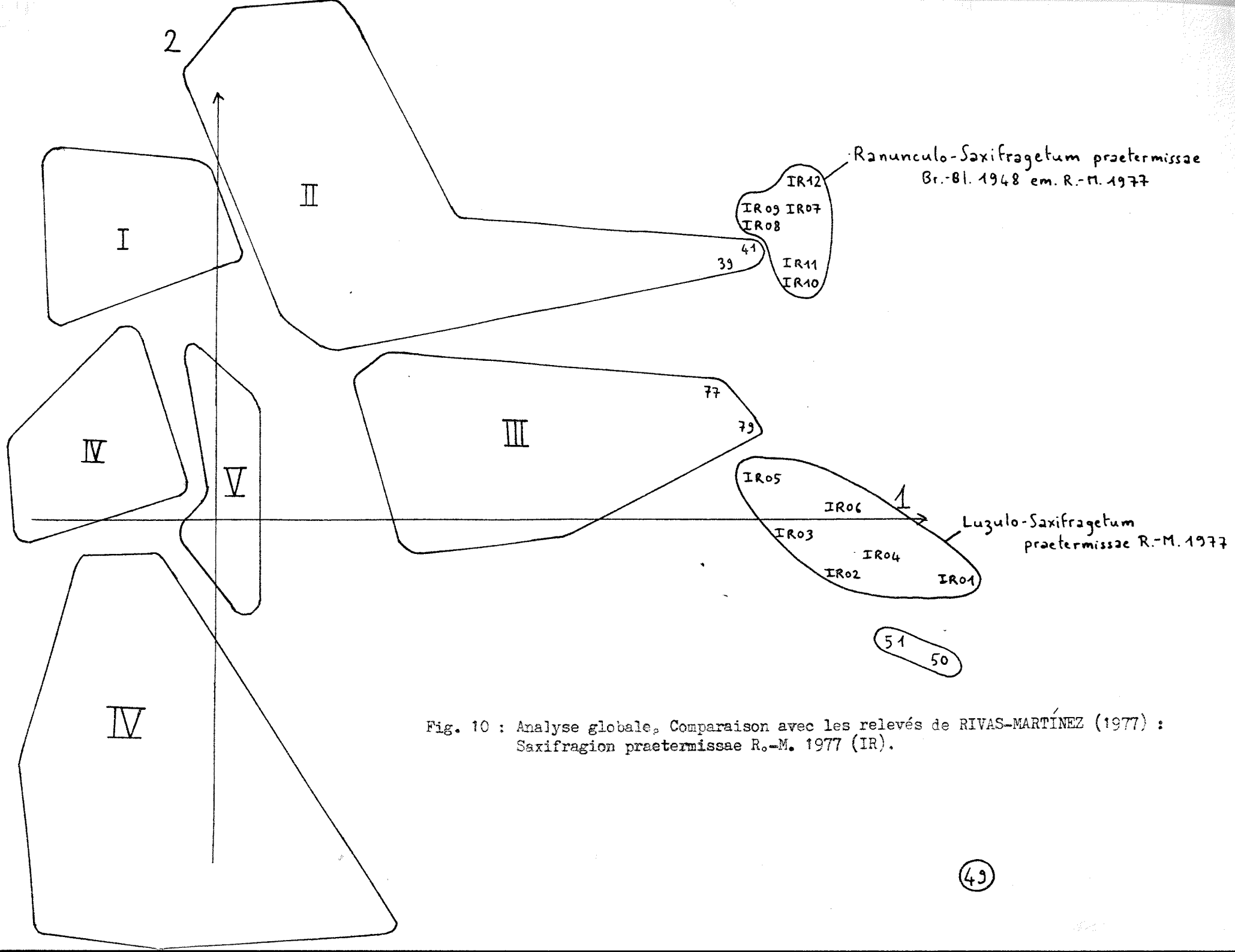


Fig. 10 : Analyse globale. Comparaison avec les relevés de RIVAS-MARTÍNEZ (1977) : Saxifragion praetermissae R.-M. 1977 (IR).

Fig. 11 : Analyse partielle des relevés des pelouses écorchées calcicoles (Festuco - Seslerietea). Comparaison avec les relevés de :

. MONTSERRAT et VILLAR (1975) :

SM : Saponarion caespitosae Monts. et Villar 1975

TM : Thymelaeion nivalis Monts et Villar 1975

. KLEIN (1979) :

FK : Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948

. VIGO (1972) :

FV : Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948

. BRAUN-BLANQUET (1948) :

FB : Festucetum scopariae Br.-Bl. 1948

. NEGRE (1968)

FN : Seslerieto - Globularietum nudicaulis Nègre 1968

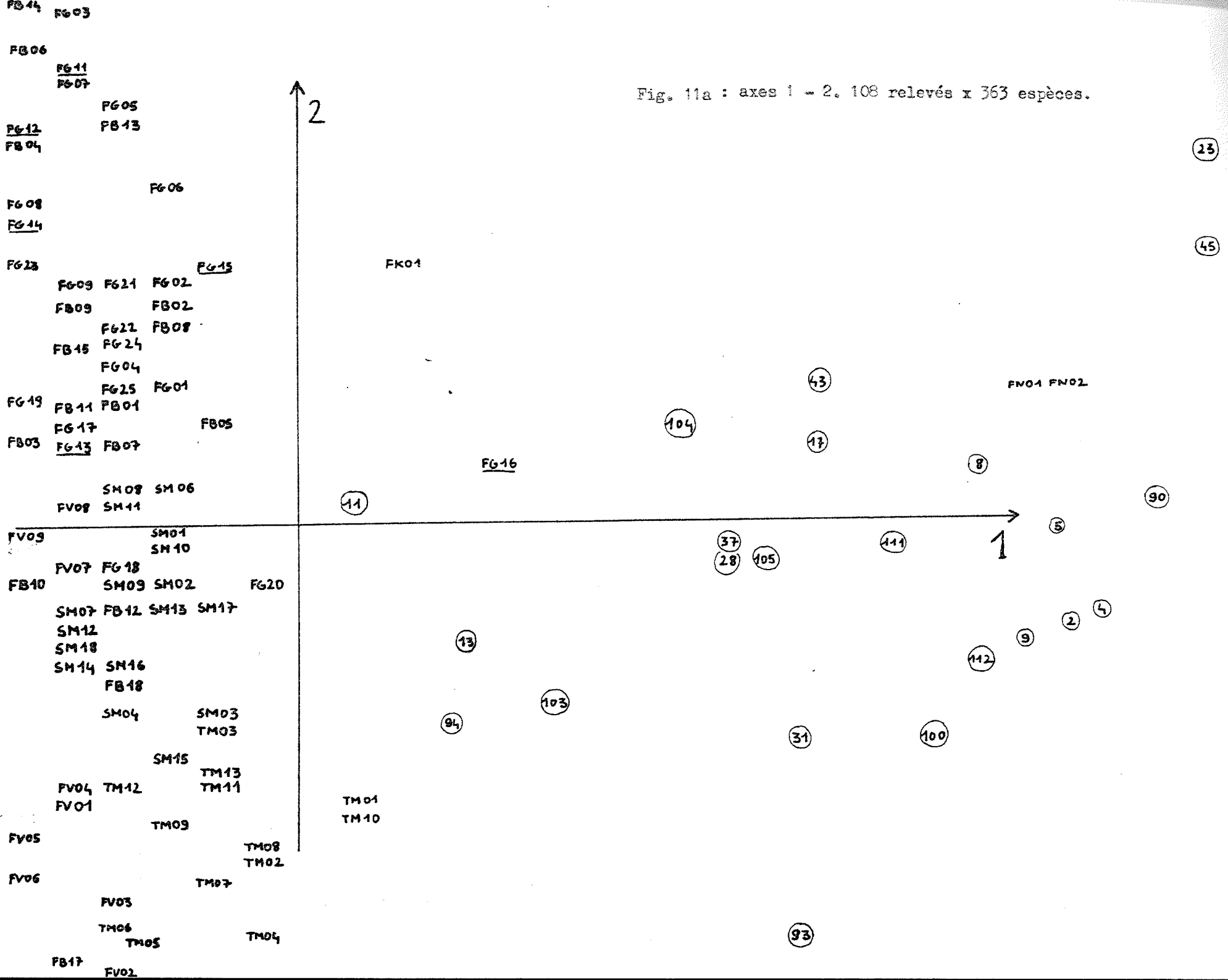
. GRUBER (1978) :

FG : Seslerio albicantis - Festucetum gautieri Br.-Bl. 1948

FG : id., ss.-ass. trifolietosum Gruber 1978

O : relevés personnels.

Fig. 11a : axes 1 - 2. 108 relevés x 363 espèces.



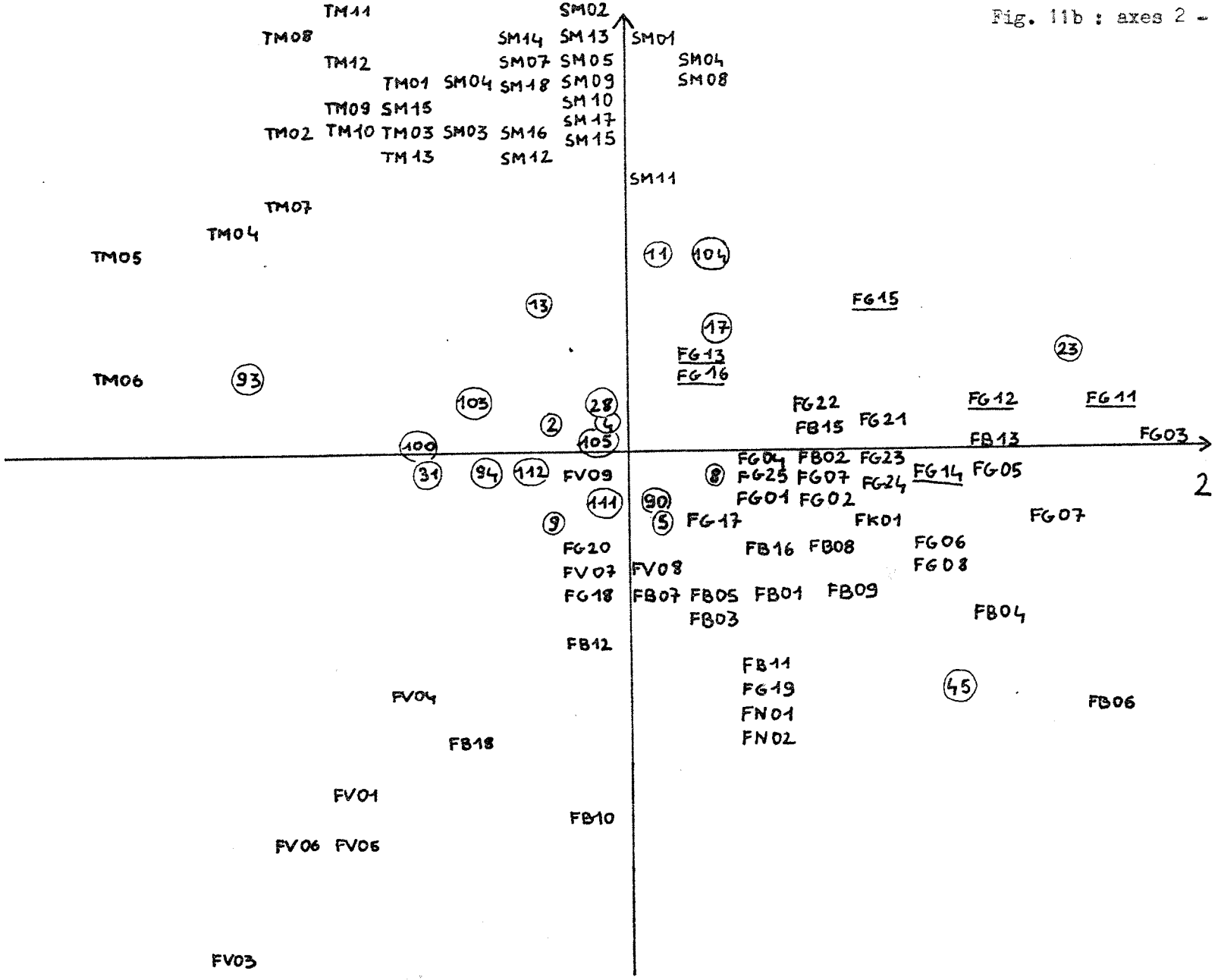


Fig. 11b : axes 2 - 3

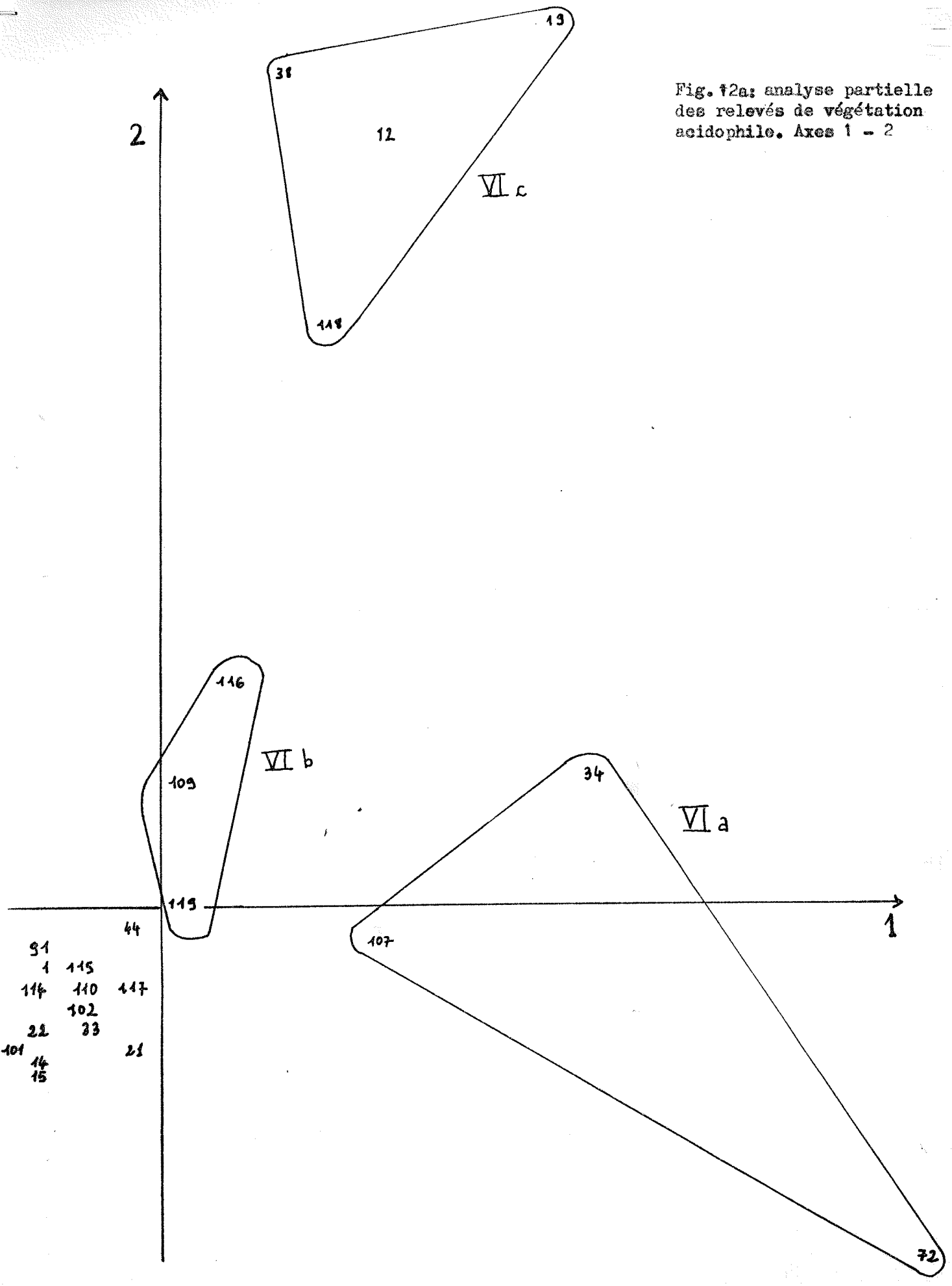


Fig. 12a: analyse partielle des relevés de végétation acidophile. Axes 1 - 2

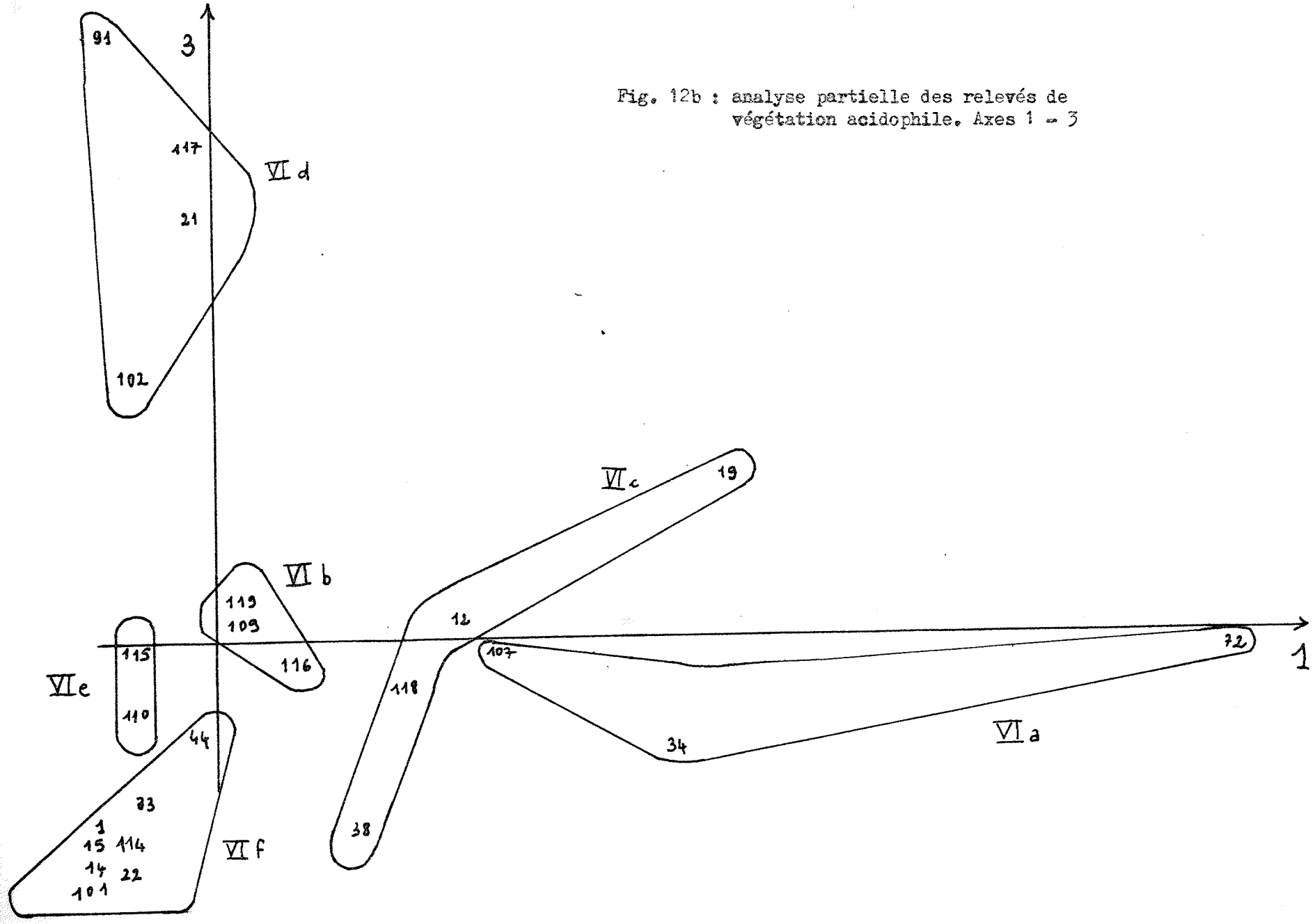


Fig. 12b : analyse partielle des relevés de végétation acidophile. Axes 1 - 3

TABLEAU I : ROCHERS

	Ia					Ib		
Numéro des relevés	24	3	6	20	78	82	25	16
Altitude (m.)	2180	1645	1885	1560	1945	2125	2140	2185
Pente (°)	90	90	90	85	90	90	80	85
Exposition	SE	S	SSO	SSO	E	N	NNO	ENE
Recouvrement (%)	1	1	5	20	1	1	10	1
Substratum	C_5	C_4	C_5	C_4	C_5	C_5	C_6	C_4
Surface des relevés (m^2)	50	60	10	25	20	300	5	8
pH	.	.	8	8,5	.	.	.	9,5
Caractéristiques du Saxifragion mediae Br.-Bl. 1948								
Potentilla alchemilloides	1	1	1	1	1	+	.	.
Saxifraga longifolia	1	1	+	2	.	.	+	+
Thymelea dioica	+	.	1	1	1	+	.	.
Androsace hirtella	1	+	.	.	.	1	1	.
Asperula hirta	.	+	+	1	1	.	.	.
Globularia repens	+	1	1	.	.	+	.	.
Lonicera pyrenaica	1	+	+	.	.	.	.	.
Kernera saxatilis	.	+	+	.	+	.	.	.
Saxifraga aretioides	.	.	.	.	.	+	+	.
Valeriana globulariifolia	.	.	.	.	.	1	+	+
Saxifraga iratiana	.	.	.	.	.	+	.	.
Bupleurum angulosum	.	+	.	.	.	.	.	.
Agrostis schleicheri	.	.	.	.	+	.	.	.
Caractéristiques des Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926								
Asplenium ruta-muraria	+	+	.	+	+	.	.	.
Rhamnus pumila	+	+	+	.	.	.	.	.
Silene saxifraga	.	.	.	+	.	+	.	.
Asplenium fontanum	.	+	.	+	.	.	.	.
Asplenium viride	.	.	.	.	.	.	.	1
Laserpitium siler	.	.	.	2	.	.	.	.
Caractéristiques des Asplenietea rupestria (H. Meier) Br.-Bl. 1934								
Sedum dasyphyllum	.	.	+	+	.	.	.	+
Cystopteris fragilis	.	.	.	.	.	.	.	1
Antirrhinum sempervirens	1	.	.	.	.	.	.	.
Draba tomentosa	.	.	.	.	.	.	+	1
Compagnes								
Erinus alpinus	.	+	.	+	.	+	.	+
Koeleria vallesiana ssp. abbreviata	.	+	.	+	1	+	.	.
Juniperus communis	+	+	+	+	.	.	.	.
Poa alpina	.	.	+	.	.	.	+	1
Buxus sempervirens	.	+	.	2	.	.	.	.
Carex halleriana	.	+	+	+	.	.	.	.
Arenaria grandiflora	.	.	+	+	.	.	.	1
Helianthemum canum ssp. canum	.	.	+	+	.	+	.	.
Festuca gr. ovina	.	+	+	+	+	.	.	.
Carex ornithopoda	.	+	.	.	1	.	.	+
Helictotrichon sedenense	.	.	.	.	1	.	.	2
Saxifraga paniculata	.	.	.	.	.	.	+	+
Teucrium pyrenaicum	.	.	.	+	+	.	.	.
Sempervivum tectorum	.	+	.	+	.	.	.	.
Arabis stricta	.	.	.	+	.	.	+	.

Thymus praecox ssp. polytrichus	.	.	+	.	.	.	.	+
Sesleria caerulea	.	.	+	.	.	.	.	+
Gentiana occidentalis var.	.	.	.	.	.	.	.	.
aragonensis	.	+	.	.	.	+	.	.
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	.	.	+
Aquilegia pyrenaica	.	.	.	.	+	.	.	.
Hypericum nummularium	.	.	.	.	.	1	.	.
Viola biflora	.	.	.	.	.	+	.	.
Gypsophylla repens	.	.	.	.	1	1	.	.
Carex rupestris	.	.	.	.	1	.	+	.
Campanula cochlearifolia	.	.	.	.	.	+	.	+
Silene alpestris	.	.	.	.	.	.	+	+

En outre :

3 : Polygala alpina +, Campanula rotundifolia +, Crepis albida +, Seseli libanotis +; 6 : Pedicularis tuberosa +, Arenaria grandiflora +, Ononis striata +; 20 : Geranium sanguineum +, Vincetoxicum hirundinaria ssp. intermedia +, Anthyllis vulneraria ssp. pyrenaica +, Valeriana montana +, Sorbus aria +, Centaurea scabiosa +, Rhinanthus mediterraneus +, Hieracium cf. mixtiforme +, Allium schoenoprasum +, Sedum micranthum +, Scabiosa columbaria +, Galium pumilum s.l. +; 78 : Horminum pyrenaicum +, Dethawia tenuifolia 1, Paronychia kapella ssp. serpyllifolia +, Euphrasia sp. +; 82 : Reseda glauca +, Carex sempervirens s.s. +, Androsace villosa +, Salix pyrenaica +, Hieracium gr. humile +; 25 : Dryas octopetala 1, Silene acaulis 2, Festuca sp +; 16 : Arabis hirsuta 1, Draba aizoides 1, Euphorbia chamaebuxus 1, Arabis alpina +, Festuca sp. 2, Sedum atratum +.

TABLEAU II : EBOULIS

	IIa					IIb			IIc		
Numéro des relevés	113	7	32	95	96	18	30	27	81	41	39
Altitude (m.)	1650	1865	1730	1925	2030	2000	1950	2435	2110	2115	2045
Pente (°)	20	35	30	30	35	35	35	0	40	30	35
Exposition	S	ESE	S	SE	ESE	E	NNO	/	ENE	NW	N
Recouvrement (%)	10	1	1	5	1	30	5	10	1	1	1
Substratum	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Surface des relevés (m²)	300	150	200	100	100	100	50	50	800	25	50
pH	.	.	.	8	.	.	8,5	8,5	.	.	8
Différentielles du Saxifragetum praetermissae Br.-Bl. 1948.											
Saxifraga praetermissa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2
Veronica nummularia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Ranunculus alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Caractéristiques du groupement à Thalictrum minus et Galium pumilum ssp.											
Galium pumilum ssp.	2	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Thalictrum minus ssp. pubescens	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caractéristiques de l'Iberidion spathulatae Br.-Bl. 1948.											
Ranunculus parnassifolius ssp. favargei	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Petrocallis pyrenaica	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Iberis bernardiana	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Festuca pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Caractéristiques des Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926											
Crepis pygmea	2	+	1	1	+	+	.	.	1	1	2
Valeriana montana	2	+	1	2	1	+	.	.	.	.	.
Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	1	.	+	+	1	1
Doronicum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Saxifraga oppositifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Poa minor	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Caractéristiques des Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948											
Linaria alpina	.	.	+	+	.	+	+	+	1	1	1
Scrophularia canina ssp. hoppii	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Silene vulgaris ssp. prostrata	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Rumex scutatus	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus carlinoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Compagnes des Festuco-Seslerietea et Elyno-Seslerietea											
Biscutella brevifolia	1	+	.	.	1	1	+	+	+	.	.
Carex sempervirens s.s.	+	+	.	.	.	2	+	.	.	.	+
Dethawia tenuifolia	.	+	.	.	.	2	1	.	.	.	.
Avena montana	+	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Sesleria caerulea	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.

Arenaria purpurascens	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Androsace villosa	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Vicia pyrenaica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis stricta	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Minuartia verna	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asperula pyrenaica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
incl. Galium caespitosum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Globularia nudicaulis	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Salix pyrenaica	.	.	.	.	.	3	+	.	1	.	.
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.
Arctostaphyllos alpina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Oxytropis pyrenaica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Sedum atratum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Carex rupestris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Helianthemum nummularium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
ssp. tomentosem	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone narcissiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Alchemilla plicatula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Horminum pyrenaicum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
des rochers											
Rhamnus pumila	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Erinus alpinus	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
Sedum anglicum	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla nivalis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
des combes à neige											
Festuca glacialis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1
Taraxacum pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Veronica alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

en outre :

32 : Senecio tourne fortii 1 ; 95 : Festuca gr. ovina + , Erysimum decumbens var. pyrenaicum + ; 18 : Pedicularis tuberosa + , Euphorbia chamaebuxus 2 , Carex ornithopoda + , Arctostaphyllos uva-ursi + , Festuca sp. 1 , Hieracium cf. mixtum 1 , Hypericum nummularium + ; 30 : Gypsophylla repens + , Hieracium gr. pilosella + ; 27 : Thymus praecox ssp. polytrichus + , Poa alpina 1 , Festuca sp 1 ; 81 : Festuca gautieri + , Senecio tourne fortii + , Poa alpina + , Aquilegia pyrenaica + , Cystopteris Fragilis + , Chaenorhinum origanifolium + ; 39 : Festuca eskia + , Sysimbrium austriacum ssp. pyrenaicum + .

TABLEAU III : COMBES ARIEGE

	III																	
Numéro du relevé	57	58	97	80	74	75	36	42	35	84	76	40	26	48	77	79	50	51
Altitude (m.)	2365	2375	2000	2000	1895	1885	2000	2115	1990	2085	1915	2115	2100	2350	1920	1970	2375	2375
Pente (°)	40	5	25	30	10	10	45	30	25	5	20	25	20	5	20	30	25	25
Exposition	ESE	N	W	ENE	NE	NE	N	NW	N	NE	N	NW	N	SE	NNE	NNW	NW	NW
Recouvrement (%)	50	90	75	100	80	80	100	75	95	100	85	100	85	80	90	95	30	40
Substratum	C_5	C_5	C_5	C_5	A	A	C_6	C_5	A	A	A	C_5	C_5	C_5	C_5	A	P	P
Surface des relevé's (m^2)	10	1	25	30	6	4	1	6	20	2	8	12	6	2	40	10	15	35
pH	7	8,5	7,5	5	8,5	8	7	7	6	5	7,5	5,5	.	6,5	9	9	5,5	.
Caractéristiques de l'Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1929 et des Arabidetalia coeruleae Rübel 1933.																		
Soldanella alpina	+	1	1	1	1	.	.	+	1	1	1	+	1	1	2	1	.	.
Ranunculus alpestris	.	+	1	.	.	.	3	.	.	.	1	.	1	.	2	3	.	.
Salix retusa	2	3	.	.	.	.	.	.	.	+	5	.	.	2	.	.	.	.
Salix reticulata	.	.	.	.	2	.	3	+	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Carex atrata ssp. nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.
Caractéristiques du Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926 et des Salicetalia herbaceae Br.-Bl. 1926																		
Carex pyrenaica	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Cardamine bellidifolia ssp. alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Sedum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cerastium cerastioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sibbaldia procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Caractéristiques des Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947																		
Omalotheca supina	1	1	+	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	.	1	2
Veronica alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	2	2	1	+
Carex macrostylon	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Epilobium anagallidifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Salix herbacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Compagnes																		
Alchemilla gr. alpina cf. plicatula	+	.	1	3	2	3	.	+	+	4	2	+	2	.	1	1	.	.
Poa alpina	2	2	.	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	2	2	1	.	.
Horminum pyrenaicum	2	.	4	4	3	5	1	2	3	2	.	+	+	.	.	.	.	.
Hutchinsia alpina	1	1	1	.	+	1	.	.	.	.	.	1	1	+	3	2	.	.
Thymus praecox ssp. polytrichus	1	1	+	1	1	1	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana verna	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.
Carex sempervirens ssp. sempervirens	.	.	1	3	2	1	1	+	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Plantago alpina	.	.	.	1	1	1	.	1	2	.	1	+	.	2	+	.	.	.
Primula integrifolia	.	.	.	+	1	.	1	1	.	2	+	.	1	.	1	.	.	.
Primula elatior cf. ssp. intricata	.	.	.	1	.	2	.	1	1	+	+	.	+	.	+	.	.	.
Galium pyrenaicum	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	1	.	+	.	.	.	1
Festuca rubra	.	.	.	2	2	1	1	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum viviparum	+	3	.	1	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus s.l.	.	.	.	1	+	1	1	.	+	.	.	1	.	2	.	.	.	.
Selaginella selaginoides	.	.	.	+	1	.	1	+	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.
Silene acaulis	.	.	+	1	.	.	+	.	+	.	2	1	.	1	.	.	.	.
Leontodon pyrenaicus	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1
Festuca glacialis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	2	1	2	.	.
Saxifraga praetermissa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	5	5	.	+	.
Geum montanum	.	.	.	1	.	+	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	+

Campanula rotundifolia	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus gouani	.	.	.	.	.	1	.	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria purpurascens	+	+	2	1	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula nutans	.	.	1	1	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Armeria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	+	1	1	1
Phleum alpinum	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	+
Armeria pubinervis	1	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bartsia alpina	+	.	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.
Carex atrata ssp. atrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Salix pyrenaica	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	.	.	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria alpina	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
Helictotrichon sedenense	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria ssp. pyrenaica	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium thalii	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Doronicum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
Geranium cinereum	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Etaient présentes deux fois : Arenaria ciliata 75,76 ; Saxifraga umbrosa 40, 26 ; Veronica nummularia 40, 26 ; Carduus carlinoides 35, 26 ; Viola biflora 97, 74 ; Ranunculus parnassifolius ssp. favargei 58, 97 ; Primula farinosa 97, 80 ; Helianthemum canum ssp. canum 57, 58 ; Taraxacum pyrenaicum 48, 42 ; Parnassia palustris 80, 74 ; Nardus stricta 84, 26 ; Potentilla crantzii 74, 84 ; Saxifraga moschata 75, 76 ; Minuartia verna 57, 35 ; Aster alpinus 57, 58 ; Biscutella brevifolia 97, 80 ; Rhinanthus mediterraneus 97 (+), 80 (+) ; Geum pyrenaicum 35 (+), 48 (1) ; Taraxacum cf. alpinum 77 (1), 79 (1).

Une fois : 57 : Helianthemum oelandicum ssp. alpestre (1), Arenaria grandiflora (+), Draba aizoides (+), Leontopodium alpinum (+) ; 58 : Saxifraga oppositifolia (+), Campanula cochlearifolia (+), Sesleria caerulea (+) ; 97 : Campanula rotundifolia, Gentiana clusii ssp. pyrenaica (+), Aquilegia pyrenaica (+), Euphrasia salisburgensis (+), Astragalus montanus (+) ; 80 : Trifolium pratense (2), Trisetum flavescens (+), Helianthemum nummularium ssp. tomentosum (2), Campanula rotundifolia (+), Androsace villosa (+), Vaccinium myrtillus (1), Rhyncosinapsis cheiranthos (+), Phyteuma pyrenaicum (+), Thalictrum alpinum (+) ; 75 : Taraxacum sp., Helianthemum nummularium ssp. tomentosum (1), 74 : Pinguicula grandiflora (1), Dryas octopetala (1), Trifolium pratense (+), Thalictrum minus ssp. minus (+) ; 40 : Trifolium pratense (+), Galium pumilum (+), Arabis corymbiflora (+) ; 42 : Sagina procumbens (+) ; 35 : Jasione perennis (+) ; 76 : Thalictrum alpinum ; 79 : Ranunculus carinthiacus (+) ; 50 : Ranunculus pyrenaicus (+), Gentiana kochiana (+), Saxifraga stellaris (1) ; Rhyncosinapsis cheiranthos (+), Allosorus crispus (+) ; 51 : Crepis pygmea (+), Oreochloa disticha (1), Ranunculus pyrenaicus (+), Murbeckiella pinnatifida (+), Trifolium alpinum (1), Leucanthemopsis alpina ssp. alpina (1), Allosorus crispus (+).

Numéro des relevés	45	23	11	43	28	17	37	8	5	105	9	90	104	31	2	100	112	111	4	93	103	94	13
Altitude (m.)	1750	2180	1950	1955	1950	1960	2055	1750	1720	1800	1610	1640	1800	1680	1615	1615	1650	1650	1630	1620	1650	1650	1645
Pente (°)	45	35	0	20	35	30	5	35	45	25	25	15	30	20	35	25	30	20	20	25	5	5	5
Exposition	NE	SE	/	WSW	SSE	ESE	SSE	SSW	SSE	SW	SSE	S	SW	S	S	S	S	S	SSW	SSE	SW	WSW	WSW
Recouvrement (%)	1	50	100	80	50	70	55	45	60	30	80	60	20	75	50	60	75	75	20	90	45	75	85
Substratum	C_5	C_5	C_6	A	C_6	C_4	C_5	C_5	C_5	A	C_3	C_4	A	A	C_5	C_5	C_5	C_5	C_5	C_4	A	A	A
Surface des relevés (m^2)	400	35	8	30	30	12	25	50	20	40	4	10	75	9	3	5	25	30	15	5	5	5	12
pH	8,5	8,5	8	7,5	7,5	8	.	9	8	7,5	.	7,5	8	7	.	8	.	.	.	8	.	7	8
Caractéristiques du Festucion scopariae Br.-Bl. 1948.																							
Teucrium pyrenaicum	1	+	.	1	.	2	+	+	1	1	1	1	.	2	1	2	1	2	1	2	1	.	1
Asperula cynanchica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	1	1
cf. ssp. pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eryngium bourgati	+	1	.	+	1	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saponaria caespitosa	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Erigeron alpinus ssp. pyrenaicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Festuca gautieri	.	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Caractéristiques et différentielles des Astragaletalia sempervirentis Barbero 1968 et des Festuco-Seslerietea Barbero et Bonin 1969																							
Thymus praecox ssp. polytrichus (D)	+	.	+	1	+	2	1	+	1	2	2	+	1	2	1	2	1	2	1	1	2	+	2
Koeleria vallesiana ssp. abbreviata	.	.	+	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Androsace villosa	.	.	+	1	1	2	1	+	1	+	.	1	.	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2
Helianthemum canum ssp. canum	.	.	1	2	2	2	2	+	1	1	2	.	.	2	.	2	2	1	2	1	1	1	2
Gentiana occidentalis var. aragonensis	.	.	+	1	1	+	1	+	+	1	+	+	.	.	1	2	2	+	+	+	.	1	.
Sesleria caerulea	+	.	2	2	1	2	1	3	1	2	.	.	2	.	.	2	1	3	2	+	2	.	.
Gentiana verna	.	.	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	2	.	+	.	1	+	+	+
Anthyllis vulneraria ssp. pyrenaica	.	+	3	+	1	+	1	.	1	.	+	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1
Sideritis hyssopifolia ssp.	1	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	1	1	.	1	+	1	.	.	1	.	2
Arenaria grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Avenochloa vasconica	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Helictotrichon sedenense	1	.	.	1	1	1	1	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa (D)	.	.	+	+	+	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Globularia repens (D)	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	1
Minuartia verna	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1
Aster alpinus	1	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Festuca indigesta ssp. aragonensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	2	+	4	.	.	.	.	.
Bupleurum ranunculoides	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Phyteuma orbiculare	+	.	.	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus (D)	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gypsophylla repens	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Polygala alpina	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Paronychia kapella ssp. serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Brimeura amethystina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Helianthemum apenninum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum oelandicum ssp. alpestre	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus gr. montanus cf. carinthiacus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Compagnes																							
des Ononido-Rosmarinetea																							
Ononis striata	.	1	.	.	1	2	1	.	1	2	3	.	.	2	1	2	2	1	+	2	.	.	+
Trinia glauca	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	1	1	+	1	1	1	1
Teucrium chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	2	.	1	.	.	+	1	1	.	.	.
Globularia cordifolia	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	3	.	.	1	.	3	.	.	+	3	.	.	.

Linum salsoloides	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex humilis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis montana	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis albida	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus gramineus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
des Elyno-Seslerietea																							
Helianthemum nummularium ssp. tomentosum	.	1	.	1	.	1	+	.	2	1	2	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex sempervirens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ssp. sempervirens	.	.	.	3	3	3	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globularia nudicaulis	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	1	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.
Biscutella brevifolia	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata ssp. moehringioides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dryas octopetala	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Oxytropis pyrenaica	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis corymbiflora	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontopodium alpinum	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilegia pyrenaica	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rupestris	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys alopecuros	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres																							
Erinus alpinus	1	.	.	.	.	1	.	+	1	.	.	+	+	.	+	.	.	+	1	.	+	.	.
Scilla verna	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	+	1	+	1	.	+	.	.	.
Asperula hirta	2	1	.	1	.	.	1	+	1	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca gr. ovina	1	.	.	2	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.
Campanula rotundifolia	1	.	.	1	+	.	.	+	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dethawia tenuifolia	1	+	.	.	+	.	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis stricta	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Rhinanthus mediterraneus	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex praecox	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	+	1	2
Rhamnus pumila	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
Carduus argemone	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.
Juniperus communis	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Arctostaphyllos uva-ursi	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga paniculata	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Scabiosa columbaria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Iberis bernardiana	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Erysimum pyrenaicum	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Merendera bulbocodium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	2
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.
Poa alpina	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2
Festuca rubra	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Sempervivum tectorum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1
Saxifraga moschata	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Galium gr. pumilum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	1
Veronica teucrium ssp. prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Lotus corniculatus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Daphne cneorum	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Bupleurum angulosum	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Potentilla alchemilloides	1	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium fallax	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis tuberosa	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Thymelea dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Draba aizoides	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erica vagans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
Orchis mascula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.

Etaient présentes deux fois : Echium vulgare 23, 104; Horminum pyrenaicum 45, 43 ; Hypericum nummularium 45, 43 ; Agrostis alpina 45, 94 ; Plantago media 111, 94 ; Thesium pyrenaicum 45, 28 ; Sedum reflexum 104, 4 ; Hepatica triloba 5, 9 ; Potentilla rupestris 5, 90 ; Thalictrum minus ssp. minus 5, 90 ; Medicago lupulina 9, 112 ; Allium schoenoprasum 9, 90 ; Orchis ustulata 28, 93 ; Festuca paniculata 90, / ; Carex halleriana 90, 111; Iris xiphioides 105, 111 ; Leontodon hispidus 37, 45 ; Hieracium pilosella 31, 111 ; Sempervivum arachnoideum 111, 112 .

Une fois : 45 : Molinia caerulea (2), Campanula cochlearifolia (1), Valeriana globularifolia (1), Saxifraga aretioides (+), Centaurea debeauxii (1), Laserpitium siler (1), Leontodon hispidus ssp. hispidus (+), Gymnadenia odoratissima (+)

23 : Lithospermum gastonis (3), Linaria alpina (+), Silene vulgaris (+), Allium paniculatum (1), Luzula nutans (+) ; 11 : Antennaria dioica (2); Ranunculus gouani (1), Polygonum viviparum (1) ; 13 : Sedum acre (+), Trifolium montanum + ; 43 : Linum catharticum (1), Hieracium gr. mixtum (+), Alchemilla plicatula (1), Ligusticum pyrenaicum (+), Potentilla crantzii (+) ; 17 : Arenaria purpurascens (+), Sagina saginoides (+) ; 37 : Pinus uncinata (+), Leontodon hispidus (+) ; 8 : Trifolium montanum (+) ; 5 : Vincetoxicum officinale (1), Kernera saxatilis (+), Chaenorhinum origanifolium (+), Dianthus monspessulanus (+); 9 : Silene nutans (+), Viola hirta (+) ; 90 : Globularia fuxeensis (+), Seseli montanum (1), Botrychium lunaria (+), Laserpitium nesleri (+), 104 : Crepis pygmea (1); 31 : Allium sphaerocephalum (+), Agrostis tenuis (1), Euphrasia alpina (+), Hieracium gr. pilosella (+); 100 : Vaccinium myrtillus (+) ; 112 : Sempervivum arachnoideum (+) ; 93 : Plantago lanceolata (1), Paradisia liliastrum (+), Veronica spicata (+), 103 : Saxifraga granulata (+) ; 94 : Arenaria serpyllifolia (+) ; 13 : Sedum acre (+), Trifolium montanum (+) .

TABLEAU V : PELOUSES CALCICOLES MESOPHILES

Numéro des relevés	46	71	121	70	73	120	52	83	47
Altitude (m.)	1950	1770	1910	1725	1800	1910	1900	2125	1800
Pente (°)	15	20	30	25	25	35	25	45	70
Exposition	NE	W	NE	WNW	E	NNE	N	SE	NNO
Recouvrement (%)	75	90	95	95	100	90	75	100	1
Substratum	C_5	A	C_5	C_5	A	C_5	C_5	A	C_5
Surface des relevés (m^2)	20	60	100	60	60	30	20	10	100
pH	9	6,5	.	7	6,5	8,5	7	9	.
Caractéristiques du Carico-Geetum pyrenaici Chouard 1943									
Carex sempervirens ssp. sempervirens	1	3	2	3	2	2	1	2	.
Stachys alopecuros	1	+	1	1	.	1	+	2	1
Ranunculus thora	.	.	1	.	.	+	+	.	.
Arctostaphyllos alpina	.	.	+	.	.	4	.	.	.
Thalictrum macrocarpum	1	.	.	.	.	.	.	.	2
Primula integrifolia	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Anemone narcissiflora	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Caractéristiques du Primulion intricatae Br.-Bl. 1948									
Helianthemum nummularium	3	3	2	4	5	2	4	1	.
Alchemilla plicatula	2	2	.	3	3	+	1	.	1
Horminum pyrenaicum	1	2	2	3	2	.	+	.	.
Globularia nudicaulis	.	.	1	2	2	+	+	1	+
Salix pyrenaica	3	.	2	2	.	3	.	1	.
Arabis corymbiflora	+	+	.	.	1	.	.	.	.
Gentianella campestris	.	1	.	.	+	.	.	.	.
Ranunculus gouani	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium thalii	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Caractéristiques des Seslerietalia variae Br.-Bl. 1926 et des Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948									
Dryas octopetala	+	2	2	1	2	1	.	.	.
Aquilegia pyrenaica	1	.	.	1	1	1	.	1	+
Biscutella brevifolia	.	.	.	+	1	+	+	.	.
Silene acaulis	.	+	.	1	.	.	.	.	.
Pulsatilla alpina ssp. alpina	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Arenaria ciliata ssp. moehringioides	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontopodium alpinum	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Carex ornithopoda	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Compagnes									
Rhinanthus mediterraneus	1	1	+	1	1	+	+	1	.
Festuca rubra	.	3	+	2	2	.	3	1	+
Lotus corniculatus	1	1	+	2	1	.	+	.	.
Cardus argemone ssp. argemone	1	.	+	1	1	.	+	2	.
Luzula nutans	.	+	1	1	1	2	1	.	.
Trifolium pratense	+	2	.	2	1	.	1	.	.
Arctostaphyllos uva-ursi	.	2	+	+	1	+	.	.	.
Scilla verna	.	1	2	.	1	1	1	.	.
Sesleria caerulea	.	2	3	2	2	2	.	.	.
Androsace villosa	+	1	1	.	+	.	.	.	.
Thymus praecox ssp. polytrichus	1	1	.	1	1	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria ssp. pyrenaica	.	1	2	.	.	2	+	.	.

. Gentiana occidentalis var. aragonensis	.	1	1	.	1	1°	.	.	.
Campanula rotundifolia	+	+	.	+	.	.	+	.	.
Helictotrichon sedenense	1	.	+	.	.	1	2	.	+
Briza media	.	.	.	1	+	1	+	.	.
Juniperus communis	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Linum catharticum	.	1	.	1	1	.	.	+	.
Hypericum richeri ssp. burseri	.	+	.	.	+	.	+	.	.
Euphorbia angulata	.	+	.	1	1	.	.	.	.
Gypsophylla repens	+	.	+	1	.	.	.	.	.
Geum montanum	.	+	1	1	.	.	+	.	.
Dianthus monspessulanus	.	.	.	1	1	.	1	.	.
Dethawia tenuifolia	.	.	1	.	.	2	+	.	.
Hepatica triloba	.	1	.	1	1	.	.	.	.
Hypericum nummularium	1	.	.	.	+	1	.	.	2
Potentilla alchemilloides	1	.	.	+	.	.	.	1	+
Polygonum viviparum	+	.	.	1	+	.	.	.	.
Poa alpina	.	1	.	1	1	.	.	.	+
Galium pumilum	1	1	+	.	.	.	.	.	.

Etaient présentes deux fois : Helianthemum canum ssp. canum 71, 73 ; Gentiana verna 70, 73 ; Hippocrepis comosa 71, 70 ; Thesium pyrenaicum 46, 71 ; Leontodon hispidus 46, 71 ; Helianthemum oelandicum ssp. alpestre 71, 70 ; Saxifraga paniculata 46, 52 ; Potentilla crantzii 71, 70 ; Veronica ponae 46, 52 ; Helleborus viridis ssp. occidentalis 70, 73 ; Pedicularis pyrenaica 121, 120 ; Bartsia alpina 121, 120 ; Parnassia palustris 46, 70 ; Trisetum flavescens 46, 70 ; Rosa pendulina 121, 52 ; Teucrium pyrenaicum 121, 83 ; Euphorbia chamaebuxus 121, 120 ;

Une fois : 46 : Linaria alpina (+), Hutchinsia alpina (+), Chaenorhinum origanifolium (+), Erinus alpinus (1), Saxifraga moschata (+), Scabiosa columbaria (+), Silene vulgaris ssp. prostrata (+), Allium fallax (+), Pinguicula grandiflora (+), Minuartia verna (+) ; 71 : Vaccinium myrtillus (1), Euphrasia salisburgensis (1), Agrostis stolonifera (+), Iberis bernardiana (+) ; 121 : Primula cf. intricata (+) ; 70 : Selaginella selaginoides (+), Saxifraga umbrosa (1), 120 : Polygala alpina (1), 73 : Lathyrus vivantii (1), Calluna vulgaris (+), Helianthemum alpestre (+), Festuca gautieri (+), 52 : Bupleurum angulosum (1), Anthoxanthum odoratum (+), Cardamine pratensis (+), Campanula glomerata (+) ; 83 : Lithospermum gastonis (5) ; Epipactis cf. atropurpurea (+), Viola biflora (+), Valeriana montana (+), Hieracium cf. mixtum (2) 47 : Androsace hirsuta (+), Saxifraga aretioides (+), Asplenium viride (1), Cystopteris fragilis (+), Erinus alpinus (+), Saxifraga paniculata (+), Hutchinsia alpina (1), Viola biflora (+), Saxifraga praetermissa (1), Saxifraga umbrosa (1), Bartsia alpina (+), Polystichum lonchitis (+), Veronica ponae (+), Adenostyles alliariae ssp. hybrida (1), Leontodon pyrenaicus (+).

TABLEAU VI — groupe VI

	VI b			VI e					VI f						VI c					VI d				
Numéro des relevés	116	109	119	115	110	44	33	1	114	22	101	14	53	15	118	12	38	19	49	102	21	117	91
Altitude (m.)	1700	1660	1780	1580	1680	1950	1760	1535	1610	1875	1645	1575	1900	1600	1750	1700	2050	1980	2400	1650	1650	1700	1630
Pente (°)	20	20	25	15	15	20	25	25	30	25	10	35	25	30	30	70	25	35	20	5	0	10	0
Exposition	SW	S	W	S	S	ESE	S	SSW	S	SSE	SSW	SSW	N	SSW	SE	E	SSE	E	NW	SSW	/	S	/
Recouvrement (%)	80	15	100	100	100	100	100	95	100	95	100	95	100	75	20	20	35	30	90	100	100	100	100
Substratum	ω	ω	ω	C_6	A	A	C_5	C_4	A	A	C_5	C_4	C_5	C_5	ω	ω	ω	ω	P	A	A	C_5	C_4
Surface des relevés (m^2)	100	300	150	100	10	50	25	15	25	25	20	10	35	15	60	12	15	20	20	5	5	15	10
pH	.	6	6	.	6	6	5,5	.	6	5,5	7	5,5	6	6	.	5	5	5,5	5	6	5,5	.	5,5
Caractéristiques du Calluno-Genistion Duvigneaud 1944, des Erico-Genistetalia Br.-Bl. 1967 et des Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943																							
Vaccinium myrtillus	4	1	5	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Calluna vulgaris	4	+	3	1	+	3	.	.	+	+	+	.	.	.	2	1	1	+	.	2	+	+	.
Potentilla erecta	+	+	2	1	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Genista pilosa	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erica vagans	2	+	.	1	1	.	+	.	1	+	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caractéristiques du Mesobromion Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1949																							
Gymnadenia conopsea	.	+	.	+	.	.	+	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus argemone	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium pyrenaicum (D)	.	.	.	+	.	.	1	.	+	1	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thesium pyrenaicum	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus s.l. (D)	2	2	.	2	+	.	1	1	1	1	+	1	.	2	.	.	1	.	.	2	1	1	1
Globularia nudicaulis (D)	.	.	.	.	.	+	1	+	+	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Orchis ustulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacamptis pyramidalis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	+	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	+	3	1	+
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Plantago media	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Caractéristiques des Brometalia erecti Koch 1926 em. Br.-Bl. 1936 et Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943																							
Heppocrepis comosa	.	.	.	2	1	+	.	1	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Brachypodium pinnatum	1	1	.	5	5	.	.	5	3	.	+	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum nummularium ssp.	+	.	+	2	1	2	2	2	1	1	.	2	1	2	+	.	.	.	.	1	1	.	.
Hieracium pilosella [tomentosum (D)	1	2	1	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1
Koeleria cristata ssp. pyramidata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Seseli libanotis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium ochroleucon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthericum liliago	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Caractéristiques du Festucion eskiae Br.-Bl. 1948																							
Luzula nutans	.	.	2	.	+	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
Festuca paniculata ssp. Fallax	.	.	.	.	.	5	.	3	3	4	+	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Iris xiphioides (D)	.	.	1	3	1	2	+	+	2	2	+	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scilla verna (D)	.	1	.	1	2	1	+	1	1	1	2	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Carex sempervirens ssp. aranitica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Asphodelus albus (D.)	.	.	+	+	+	.	.	2	4	1	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla rupestris	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula gr. rotundifolia	.	1	.	.	1	1	+	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Festuca eskia	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Veronica fruticulosa	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	+
Caractéristiques du Nardion Br.-Bl. 1926																									
Nardus stricta	.	2	2	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	5	5		
Jasione perennis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1		
Ajuga pyramidalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Leontodon pyrenaicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.		
Coeloglossum viride	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Ranunculus pyrenaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.		
Trifolium alpinum	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	.	.	.		
Nigritella nigra	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Plantago alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+		
Caractéristiques des Caricetalia curvulae Br.-Bl. 1926 et des Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948																									
Cerastium arvense ssp. strictum	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+		
Botrychium lunaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		
Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
Gentiana kochiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
Oreochloa disticha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.		
Euphrasia minima	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Pedicularis pyrenaica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Antennaria dioica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Compagnes																									
. des Arrhenatheretea :																									
Galium verum	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.		
Achillea millefolium	+	+	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Rhinanthus mediterraneus	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Trifolium pratense	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
. Autres :																									
Thymus praecox ssp. polytrichus	+	.	.	+	.	1	1	1	1	1	.	2	.	1	1	1	2	1	.	2	1	.	1		
Daphne cneorum	1	1	1	.	+	1	+	+	+	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.		
Festuca gr. rubra	.	2	.	.	2	2	2	.	2	3	.	.	2	.	2	.	1	.	.	2	4	.	4		
Galium cruciatum	1	+	1	1	2	1	.	1	2	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Deschampsia flexuosa	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	1	1	2	.	+	.	.	.		
Polygala alpestris	+	.	.	+	1	+	.	.	1	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Gentiana occidentalis var. aragonensis	.	.	+	+	+	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.		
Juniperus communis	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	3	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.		
Dianthus monspessulanus	1	+	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
Anthoxanthum odoratum	2	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.		
Betonica officinalis	.	+	.	+	+	.	.	+	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Hepatica triloba	1	.	+	1	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Arctostaphyllos uva-ursi	+	.	+	+	.	.	1	.	.	2	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Galium pumilum s.l.	1	.	.	2	+	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
Anthyllis vulneraria ssp. pyrenaica	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
Merendera pyrenaica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	+	.		
Carex ornithopoda	.	.	.	+	2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

Sedum reflexum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.
Narcissus pseudo-narcissus	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Fritillaria pyrenaica	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Veronica officinalis	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Hypericum richeri ssp. burseri	+	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus gr. montanus cf. gouani	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla gr. vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1
Poa alpina	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Silene rupestris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+
Cardamine resedifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Sempervivum arachnoideum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Helleborus viridis ssp. occidentalis	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Vicia pyrenaica	.	.	2	.	2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Trinia glauca	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ononis striata	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria caerulea	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Bupleurum ranunculoides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Etaient présentes deux fois: Crepis albida 115(2), 44 ; Allium Fallax 44 , 22 ; Festuca ovina 44, 14 ; Crocus nadiflorus 110, 0001 ; Thalictrum minus ssp. minus 22, 101 ; Avenochloa vasconica 33 , 101 ; Carex humilis 22, 101 ; Carex glauca 1 , 114 ; Populus tremula 114 , 53 ; Arenaria serpyllifolia 15 , 109 ; Carex sempervirens ssp. sempervirens 33, 22 ; Erigeron alpinus 33 , 21 ; Gentiana verna 33, 102 ; Aster alpinus 33, 22 ; Alchemilla plicatula 33, 21 ; Orchis sambucina 115 , 22 ; Sedum brevifolium 118 , 38 ; Trifolium repens 115, 110 ; Ranunculus bulbosus 117, 91 ; Potentilla crantzii 102, 21 ; Polygala alpina 102, 21 ; Trifolium montanum 21, 102 ; Carex caryophyllea 21, 91 ; Taraxacum officinalis: 109(+), 115 ; Potentilla fragariastrum: 116(+), 115 ; Agrostis tenuis 33 (1), 53 (+) ; Conopodium denudatum 117 (1) , 91 (1).

Une fois ; 116 : Iberis sempervirens (+) ; 109 : Rumex acetosella (1) , Silene nutans (+) ; 115 : Rosa canina (+) , Buxus sempervirens (+) , Phyteuma orbiculare (+) , Viola riviniana (+) ; 44 : Eryngium bourgati (1) , Biscutella brevifolia (+) , Senecio doronicum (+) , Avena montana (+) ; 33 : Cuscuta epithymum (1) , Potentilla cf. tabernaemontani (+) , Asperula cynanchica (+) ; 1 : Orchis mascula (+) ; 114 : Euphorbia angulata (1) , Carex montana (2) , Laserpitium nestleri (+) , Rosa pimpinellifolia (+) , Salix caprea (+) , Poterium sanguisorba (1) ; 22 : Veronica spicata (+) , Bupleurum angulosum (+) , Leucanthemum coronopifolium (1) ; 101 : Androsace villosa (1) , Koeleria vallesiana ssp. abbreviata (1) , Laserpitium siler (+) , Helianthemum canum ssp. canum (+) ; 14 : Pedicularis tuberosa (+) ; 53 : Aconitum lamarckii (2) , Astrantia major (1) , Saxifraga umbrosa (+) , Knautia silvatica (1) , Succisa pratensis (1) , Stachys alopecuros (+) , Rosa pendulina (1) , Thalictrum aquilegifolium (2) , Veronica ponae (1) , Geum montanum (+) , Avenula pubescens (1) , Cardamine pratensis (1) , Geranium sylvaticum (1) , Thalictrum macrocarpum (+) , Centaurea debauxii ssp. thuilleri (+) , Lathyrus vivantii (+) , Valeriana montana (+) , Trisetum flavescens (+) , Phyteuma spicata (+) ; 15 : Euphorbia chamaebuxus (1) , Dethawia tenuifolia (+) ; 118 : Linaria alpina (+) , Teucrium scorodonia (+) ; 12 : Sedum dasyphyllum (1) , Sedum anglicum ssp. pyrenaicum (1) , Sedum atratum (+) ; 19 : Geranium cinereum (2) , primuliflora (2) , Paronychia kapella ssp. serpyllifolia (+) , Sedum album (2) , Sempervivum arachnoideum (+) , Festuca glacialis (+) , Allosorus crispus (+) ; 102 : Horminum pyrenaicum (+) , Arabis stricta (1) , Arenaria ciliata (1) , Saxifraga gr. moschata (+) ; 49 : Carex pyrenaica (2) , Gagea fistulosa (1) , Bartsia alpina (+) , Veronica arvense (1) (+) , Orchis sambucina (+) ; 117 : Veronica serpyllifolia (+) ; 91 : Gagea lutea

TABLEAU VII : RHODORAIES

	VIa		
Numéro des relevés	34	107	72
Altitude (m.)	1935	1680	1765
Pente (°)	20	35	20
Exposition	NNW	NNE	NNW
Recouvrement (%)	90	100	100
Substratum	ω	ω	C_5
Surface des relevés (m^2)	30	25	25
pH	.	5,5/6	5
Caractéristiques du Rhododendron-Vaccinion Br.-Bl. 1926			
Rhododendron Ferrugineum	4	5	5
Vaccinium uliginosum	3	.	1
Homogyne alpina	.	.	1
Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum	2	.	.
Caractéristiques des Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939 et des Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939.			
Vaccinium myrtillus	3	4	3
Dryopteris dilatata	.	.	+
Blechnum spicant	.	+	1
Compagnes			
Calluna vulgaris	1	+	1
Deschampsia flexuosa	1	+	2
Festuca gr. rubra cf. ssp. rubra	1	2	1
Anthoxanthum odoratum	.	1	2
Potentilla erecta	.	1	1
Alchemilla gr. alpina	.	+	1
Campanula gr. rotundifolia	1	.	1
Carex sempervirens ssp. granitica	1	.	+
Luzula nutans	.	1	1

En outre :

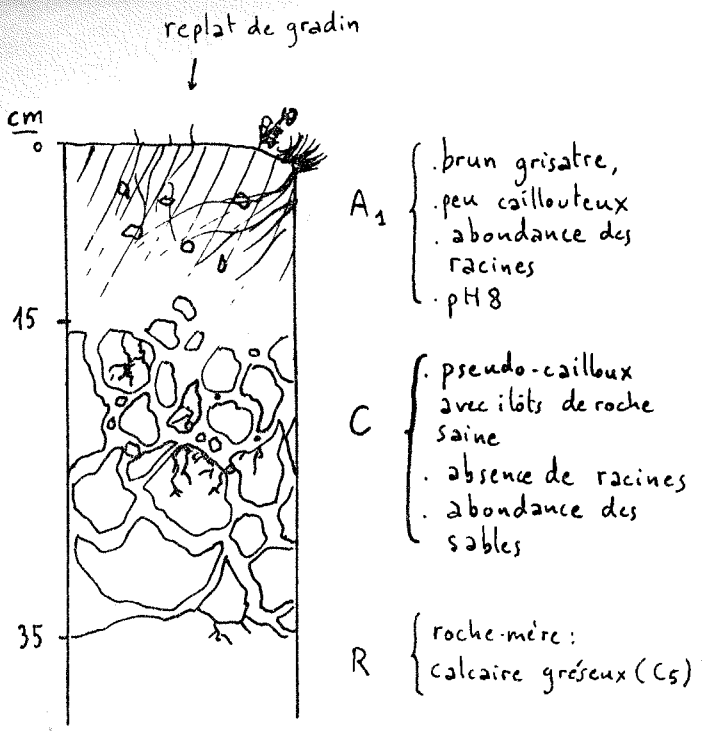
34 : Erica vagans 1, Juniperus communis 2, Festuca eskia + ;

107 : Lathyrus macrorrhizus 2, Scilla verna 1, Daphne cneorum 1, Leontodon pyrenaicus 1, Galium cruciatum 1, Veronica officinalis +, Ajuga reptans +, Hepatica triloba +, Hieracium pilosella +, Galium verum +, Agrostis tenuis +, Carduus sp. +, Polygala alpestris + ;

72 : Cardamine pratensis +, Dryopteris aureades 1, Oxalis acetosella 1, Geum montanum 1, Aspidium lonchitis +, Geranium silvaticum 1, Daphne laureola +, Cystopteris fragilis +, Currania dryopteris 1, Athyrium distentifolium 1, Daxifraga umbrosa 1, Epilobium durieui +, Omalotheca supina +, Cryptogramma crispa +, Saxifraga gr. moschata +, Viola cf. canina 1, Phegopteris connectilis 2, Galium sp. +, Sedum sp. +.

TABLEAU VIII : REPOSOIRS DE TROUPEAUX

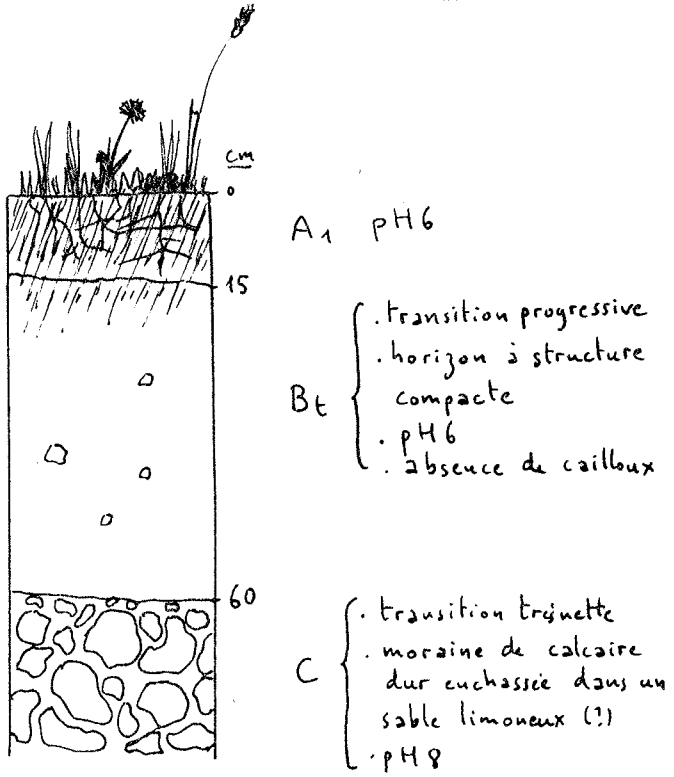
Numéro des relevés	0108	0106
Altitude (m.)	1610	1610
Pente (°)	0	0
Exposition	/	/
Recouvrement (%)	100	95
Substratum	C_4	A
Surface des relevés (m^2)	50	50
pH	6,5	.
Caractéristiques du Chenopodio-Taraxacetum pyrenaici Br.-Bl. 1948 et du Rumicion alpini (Rüb. 1933) Klika 1944.		
Chenopodium bonus-henricus	1	2
Rumex alpinus	1	3
Caractéristiques des Artemisietalia Lohm. apud R.Tx. 1947 et des Artemisietea Lohm., Prsg. et R.Tx. 1950 em. Lohm. et al. 1962		
Urtica dioica	5	5
Lamium album	+	2
Compagnes		
des prairies		
Plantago lanceolata	+	.
Achillea millefolium	1	.
Trifolium repens	+	.
T. pratense	2	.
Medicago lupulina	.	+
des lieux plus humides		
Poa annua var. supina	3	2
Scrophularia scopolii	+	.
Ranunculus Ficaria	2	1
Taraxacum gr. officinale cf. T. pyrenaicum	1	2
des Rudereto-Secalinetea Br.-Bl. 1936		
Capsella bursa-pastoris	1	1
Plantago major	.	+
Geranium molle	2	2
Malva neglecta	+	.
Carduus nutans	+	.
Cerastium arvense ssp. arvense	2	.
Myosotis arvensis	+	.
Sysimbrium austriacum cf. ssp. pyrenaicum	+	2
diverses		
Veronica chamaedrys	+	2
Viola cornuta	2	+
Bellis perennis	1	.
Sedum album	+	.
Alchemilla vulgaris	+	.



- Rendzine -

Relevé 100

Fig. 13.1

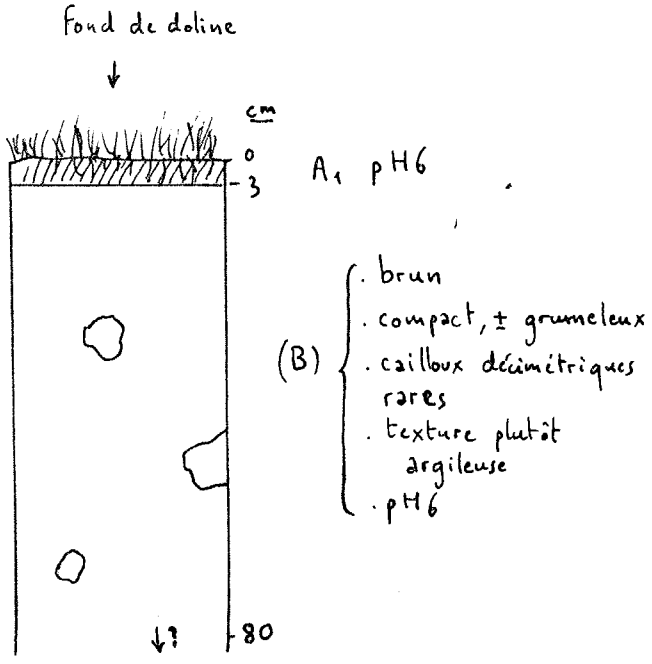


- Sol brun faiblement lessivé -

Relevé 110

Fig. 13.2

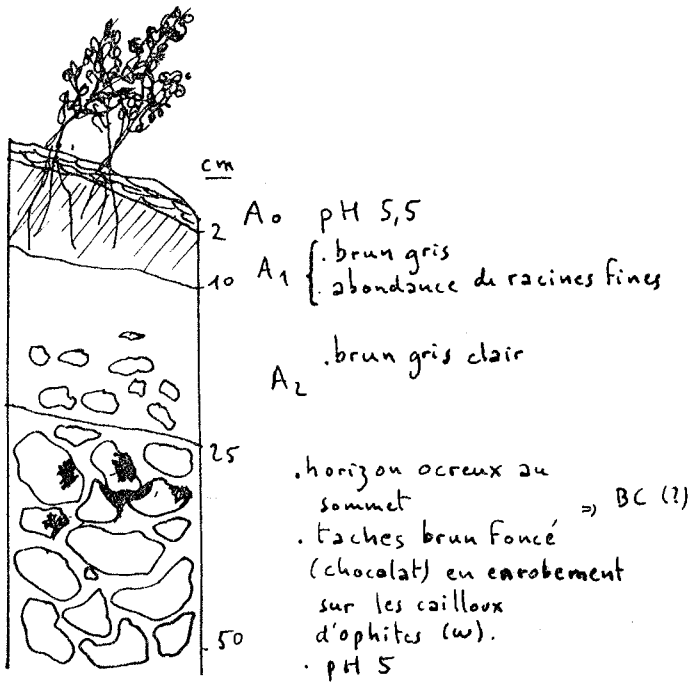
Fig. 13 : Profils pédologiques



- Sol brun profond -

Relevé 102

Fig. 13.3



- Podzol (?) -

Relevé 107

Fig. 13.4

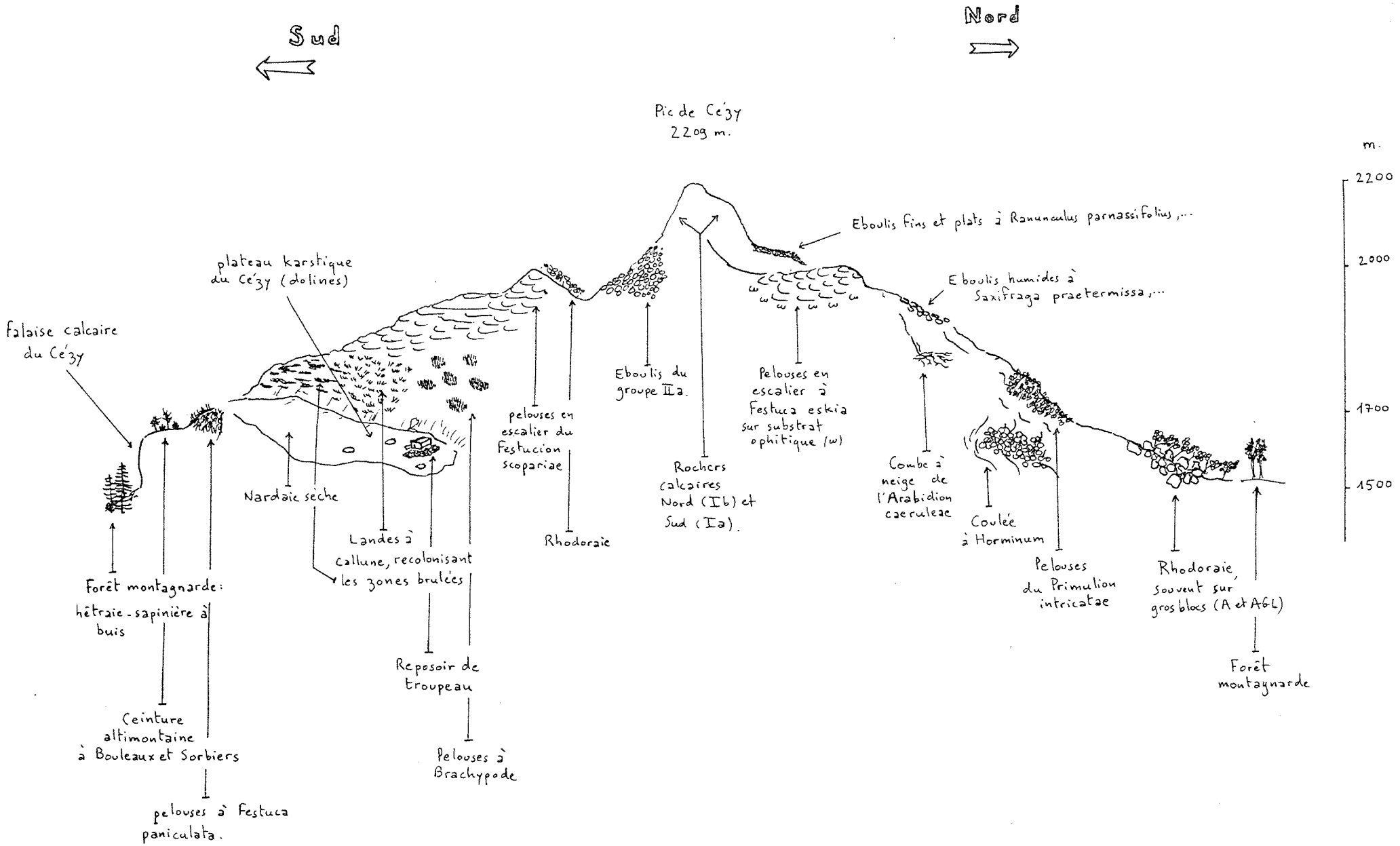



Fig. 14 : TRANSECT NORD-SUD