

CHAPITRE XVII

LES PELOUSES HYRCANO-EUXINES SUBALPINES

(*FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. 1943)

(*FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. 1943, *ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE* Klein & Lacoste 1994)

Dans l'Alborz central, après destruction anthropique, les pelouses subalpines remplacent dès 2 400 m, les chênaies à *Quercus macranthera* F. & M. (KLEIN et LACOSTE, 1989) et, au delà de 2 800 m, s'y substituent totalement.

Les données sur ces pelouses se composent de 51 relevés (localisation géographique : fig. 29 et p. 323), confectionnés entre 2 300 et 3 200 m d'altitude, pour l'essentiel à Kalenow, à Djirchâl, comme ceux des chênaies et quelques uns à Sang-Deh (fig. 2, p. 26). Ils totalisent 207 espèces. Avec ceux relatifs à la chênaie à *Quercus macranthera*, ils ont déjà fait l'objet d'un traitement par l'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) dont les résultats ont été analysés dans le chapitre XVI (fig. 30 et 31).

1. CARACTERISATION SYNSYSTEMATIQUE

1.1. Composition spécifique

Les espèces discriminant l'ensemble relatif aux pelouses de celui propre au groupement forestier (*ACERI HYRCANI-QUERCETUM MACRANTHERAE*) ne sont pas évidemment toutes assimilables à des "caractéristiques", puisqu'un certain nombre d'entre elles semble présenter, d'après les flores, une large amplitude écologique. Ainsi, est-on logiquement conduit à ne pas accorder cette valeur aux taxons :

- à répartition irano-touranienne, donc n'étant pas *a priori* inféodés à ce groupement euro-sibérien,
- euro-sibériens, mais sans affectation phytosociologique précise,
- faiblement représentés et qui, compte-tenu des données relatives à leur comportement autécologique, peuvent être considérés comme accidentels dans ce groupement.

En fonction de ces restrictions, parmi l'ensemble des espèces statistiquement liées à l'ensemble herbacé, seuls en définitive 35 taxons, peuvent être retenus sur la figure 31. Classés par ordre de présence décroissante, il s'agit de :

- E.P.** *Alchemilla plicatissima* Fröhner (45)
E.P. *Tanacetum coccineum* (Willd) Grier. ssp. *Chamaemifolium* (Som. & Lev.) Grier. (45)
F.B. *Primula veris* L. ssp. *macrocalyx* Bunge (40)
E.P. *Ranunculus buhsei* Boiss. (39)
F.B. *Phleum phleoides* (L.) Karsten (37)
F.V. *Polygala major* Jacq. (35)
F.V. *Festuca rupicola* Heuffel ssp. *saxatilis* (Schur.) Rauschert (34)
F.B. *Poa pratensis* L. (33)
M.A. *Leontodon hispidus* L. (32)
E.P. *Trifolium canescens* Willd. (30)
F.B. *Helianthemum nummularium* (L.) Mil. (26)
M.A. *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. (26)
F.V. *Bupleurum falcatum* L. (23)
F.B. *Campanula glomerata* L. (23)
F.V. *Linum nervosum* Wald. & Kit. (23)
F.B. *Brachypodium pinnatum* (L.) Bea. (20)
- M.A.** *Helictotrichon pubescens* (Hud.) Pil. (19)
E.P. *Silene tenella* C.A.Mey. (14)
E.P. *Erigeron caucasicus* Stev. ssp. *venustus* (Botsch.) Griens. (12)
M.A. *Cerastium holosteoides* Fries. ssp. *triviale* (Link) Möschl (11)
F.B. *Erigeron acer* L. (11)
M.A. *Phleum alpinum* L. (11)
F.V. *Festuca valesiaca* Gaud. (9)
E.P. *Veronica rechingeri* M.A.Fisch. (8)
M.A. *Trifolium pratense* L. (6)
M.A. *Orchis mascula* (L.) L. (5)
M.A. *Plantago lanceolata* L. (5)
B.E. *Scabiosa columbaria* L. (4)
F.V. *Anthemis tinctoria* L. (3)
H.S. *Androsace maxima* L. (2)
M.A. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoff. (2)
F.B. *Koeleria cristata* (L.) Pers. ssp. *gracilis* (Pers.) Asch. Et Graeb. (2)
F.B. *Carlina vulgaris* L. (1)
F.V. *Euphrasia pectinata* Ten. (1)
F.B. *Teucrium chamaedrys* L. (1)

Significations des abbreviations : **E.P.** : espèce propre au groupement ; **F.B.** : espèce caractéristique des *FESTUCO-BROMETEA* ; **B.E.** : espèce caractéristique des *BROMETALIA ERECTI* ; **H.S.** : espèce caractéristique des *HELICTOTRICHOS-STIPETALIA* ; **F.V.** : espèce caractéristique des *FESTUCETALIA VALESIIACAE* ; **M.A.** : espèce caractéristique des *MOLINIO-ARRHENTHERETEA*

L'examen de cette liste révèle que la majorité des espèces composantes est déjà pourvue d'un statut phytosociologique bien défini dans le cadre des formations herbacées européennes¹.

1.2. Espèces des *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. 1943

Il est, en premier lieu, remarquable d'y reconnaître un lot très conséquent d'espèces des *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. 1943 et des unités subordonnées (soit 19 sur 35).

Ainsi, 8 espèces apparaissent caractéristiques de cette classe : *Phleum phleoides*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*², *Helianthemum nummularium* (plus particulièrement des *BROMETALIA ERECTI* Br.-Bl. 1936 pour ROYER (1991, p. 78)), *Brachypodium pinnatum*, *Erigeron acer* (plus particulièrement du *MESOBROMION* Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1957 pour la ssp *acris*), *Koeleria cristata* ssp. *gracilis* (= *K. macrantha* (Ledeb.) Schultes = *K. gracilis* Pers.), *Carlina vulgaris* (plus précisément du *MESOBROMION* Br.-Bl. et Moor 1938 em. Oberd. 1957 pour la ssp. *vulgaris* (OBERDORFER, 1979, p. 924), enfin *Teucrium chamaedrys* (ROYER, 1991, p. 4).

Il convient d'y ajouter *Primula veris* L., représentée ici par la ssp. *macrocalyx* (Bunge) Lüdi (DAVIS, 1978, 6, p. 115) et *Campanula glomerata* qui "peuvent être considérées comme des caractéristiques au sens large des alliances des *MESOBROMENALIA* Royer 1991 (*BROMETALIA ERECTI* Br.-Bl. 1936) et diverses alliances mésophiles des *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et Tx. 1943, notamment *CIRSIO-BRACHYPODION* Hadac et Klika 1944" (ROYER, 1991, p. 81) (*HELICOTRICH-STIPETALIA* Toman 1969), position qui incite à les considérer globalement comme caractéristiques de la classe.

1.3. Espèce des *BROMETALIA ERECTI* Br.-Bl. 1936

Au niveau des caractéristiques d'ordre, seule *Scabiosa columbaria* L. s'avère précisément représentative des *BROMETALIA ERECTI* Br.-Bl. 1936 (OBERDORFER, 1979, p. 855 et ROYER, 1991, p. 77), "ordre subatlantique-subméditerranéen

1- Position syntaxonomique de ces espèces appréciée sur la base des ouvrages de GUINOCHET, M. & VILMORIN (de) R., 1973-1984, OBERDORFER, E., 1979 et ROYER, 1991.

2- Comme le remarque BOR (RECHINGER, 1970, 70, p. 33), *Poa angustifolia* L. et *P. pratensis* L. "in practice ...are not so easy to separate even though the two typical taxa are easily separable. Actually there appear to be intermediates". GUINOCHET et de VILMORIN (1978, 3, p. 913) ne reconnaissent ni *Poa angustifolia* ni les sous-espèces *angustifolia* et *pratensis*, mais seulement l'espèce collective *P. pratensis* (qui ne peut alors posséder un statut de caractéristique). ROYER (1991, p. 4) fait de *Poa angustifolia* une caractéristique des *FESTUCO-BROMETEA*.

occidental” (ROYER, 1991, p. 76), tandis que GUINOCHET et VIL. (1975, 2, p. 527) n'attribuent ce statut qu'à la *ssp. columbaria*.

1.4. Espèce des *HELICTOTRICO-STIPETALIA* Toman 1969

De même, *Androsace maxima* est l'unique représentant des steppes orientales des *HELICTOTRICO-STIPETALIA* Toman 1969, “ordre couvrant la région floristique sud-sibérienne, la majeure partie de la région pontique et partiellement la région touranienne” (ROYER, 1991, p. 23, 28). Les *HELICTOTRICO-STIPETALIA* qui, vers l'Est, s'étendraient jusqu'à l'Oural, atteignent la limite méridionale de leur aire sur la côte septentrionale de la mer Caspienne. Ainsi, cette dernière espèce parvient-elle à s'infiltrer vraisemblablement par le bord occidental de la Caspienne, les éléments de la région irano-touranienne occupant son bord oriental.

1.5. Espèces des *FESTUCETALIA VALESIIACAE* Br.-Bl. et Tx. 1943

Par contre, les *FESTUCETALIA VALESIIACAE* Br.-Bl. et Tx. 1943, “continentaux et sarmatiques” (*ibid.*, p. 77) apparaissent bien représentés (7 espèces) :

*Festuca rupicola*³ Heuffel, est une caractéristique de cet ordre (*ibid.*, p. 35), ainsi que *Linum nervosum* (*ibid.*, p. 35) et *Bupleurum falcatum* (*ibid.*, p. 4).

Polygala major est une caractéristique commune aux trois alliances mésophiles (*AGROSTIO-AVENULION SCHELLIANAE* Royer, 1991, *DANTHONION-STIPION* Soo, 1947 et *CIRSIO-BRASHYPODION* Hadac et Klika, 1944 (*ibid.*, p. 37, 40 et 41) des *FESTUCETALIA VALESIIACAE*.

Festuca valesiaca Gaud. est une espèce des *STIPO-FESTUCENALIA VALESIIACAE* Royer, 1991 (*ibid.*, p. 46).

Anthemis tinctoria caractérise le *seslerio-festucenalia pallentis* Pop. 1968 em. Royer, 1991 (*ibid.*, p. 49, 50).

Enfin, *Euphrasia pectinata* est répandue dans les *FESTUCETALIA VALESIIACAE* Br.-Bl. et Tx. 1943, notamment dans les *STIPO-FESTUCENALIA VALESIIACAE* Royer, 1991, également dans le *PLANTAGINI-CALAMAGROSTIDION EPIGEJI* Royer, 1991 (*ibid.*, p. 241).

3- E. B. ALEKSEEV, qui a traité tous nos échantillons de fétuques en 1980, a déterminé cette espèce comme *Festuca saxatilis*, dont l'un des synonymes est *F. rupicola* sous sa sous-espèce *saxatilis* (Schur) Rauschert ou sa variété *saxatilis* (Schur) Nyart. (E. B. ALEKSEEV, 1979, p. 33).

1.6. Espèces des MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937

D'autre part, on peut également relever, dans cet ensemble spécifique, diverses caractéristiques – en nombre plus limité – des MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937 *em.* 70 et de leurs unités mésophiles subordonnées (ARRHENATHERETALIA Pawl. 1928): *Leontodon hispidus ssp. hispidus*, *Cerastium fontanum ssp. triviale*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Trisetum flavescens*, *Helictotrichon pubescens* et *Anthriscus sylvestris*⁴.

On peut y ajouter *Phleum alpinum*, une espèce du POION ALPINA OBERD. 1950 (OBERDORFER, 1979, p. 247), et *Orchis mascula*, caractéristique de l'ARRHENATHERION ELATIORIS Br.-Bl. 1925 (GUINOCHET et VIL., 1978, 3, p. 1170). Sur un total de 28 taxons, 9 (32%) caractérisent, à des niveaux divers, les MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937 *em.* 70, tandis que 19 (68%) sont, à différents degrés, caractéristiques des FESTUCO-BROMETEA OBr.-Bl. et Tuxen1943.

En définitive, compte-rendu de cette "balance" au niveau des caractéristiques, le groupement peut être rattaché indiscutablement aux FESTUCO-BROMETEA, dont il constituerait dans l'état actuel des connaissances sur l'aire de ce syntaxon, le représentant le plus méridional.

A ce niveau de l'aire, les éléments les plus représentatifs des BROMETALIA ERECTI médio-européens apparaissent logiquement très minoritaires au profit d'une prédominance des représentants des FESTUCETALIA VALESIAEAE.

Le groupement étudié fournit donc un élément complémentaire et original, dans le sens d'une extension, à la carte de distribution des FESTUCO-BROMETEA proposée par ROYER (1991, p. 22).

2. L'ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE KLEIN & LACOSTE 1994 (*typ. nom.* : relev. 016)

2.1. Définition floristique

Au delà des deux lots spécifiques précédents, propres d'une part aux FESTUCO-BROMETEA et d'autre part aux MOLINIO-ARRHENATHERETEA, un certain nombre de taxons semble pouvoir être retenu, après l'analyse tant de leur répartition phytosociologique que de leur localisation altitudinale, comme caractéristiques du

4- D'abord déterminée comme *A. nemorosus* (M.B.) Spreng. Forme *leiocarpus* d'après *Flora Iranica* (RECHINGER, 1987, 162, p. 84, 85), cette espèce est considérée par P. K. MUKHERJEE (CAUWET A.M. et CARBONNIER J., 1977, p. 53) comme synonyme d'*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., caractéristique des ARRHENATHERETALIA Pawl. 1928.

groupement considéré, lui conférant donc une valeur d'association bien définie, l'*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE* Klein & Lacoste 1994 :

<i>Alchemilla plicatissima</i> Fröhner (45)	<i>Silene tenella</i> C.A.Mey. (14)
<i>Tanacetum coccineum</i> (Willd) Grier. ssp.	<i>Erigeron caucasicus</i> Stev. ssp. <i>venustus</i>
<i>Chamaemifolium</i> (Som. & Lev.) Grier. (45)	(Bots.) Griers. (12)
<i>Ranunculus buhsei</i> Boiss. (39)	<i>Veronica rechingeri</i> M.A.Fischer (8)
<i>Trifolium canescens</i> Willd. (30)	

Alchemilla plicatissima est une hyrcano-euxine connue du Nord de l'Iran et du Nord-Est de l'Anatolie, entre 1 900 et 2 600 m (RECHINGER, 1969, 66, p. 143 ; DAVIS, 1972, 4, p. 90, 91).

Veronica rechingeri (1 800-3 200 m) est une endémique hyrcanienne du flanc nord de l'Alborz (RECHINGER, 1981, 147, p. 125, 126).

Erigeron caucasicus ssp. *venustus* se rencontre, entre 1 750-3 600 (4 00) m, en Perse du Nord et du Nord-Ouest, ainsi qu'en Anatolie septentrionale et orientale (RECHINGER, 1986, 154, p. 28, 29) (DAVIS, 1975, 5, p. 126, 127).

Silene tenella (1 300-2 500 m) est connue de la Transcaucasie méridionale, du Talysh et de l'Alborz (KOMAROV, 1936, 6, p. 639, 640 ; RECHINGER, 1988, 163, p. 386).

Enfin, un dernier groupe d'espèces s'étend de l'Anatolie orientale et septentrionale, à travers les Caucases, jusqu'à l'Alborz :

Tanacetum coccineum ssp. *Chamaemifolium* est signalée, entre (1 800) 2 000 et 3 000 m, en Anatolie nord-orientale, en Transcaucasie et dans l'Alborz (KOMAROV, 1961, 26, p. 220 ; DAVIS, 1975, 5, p. 274, carte 25, p. 275 ; RECHINGER, 1986, 158, p. 101).

Ranunculus buhsei est une hyrcano-euxine du Nord et de l'Est de l'Anatolie, du Caucase et du Nord de l'Iran (1 700-2 800 m) (KOMAROV, 1937, 7, p. 427 ; DAVIS, 1965, 1, p. 158).

Trifolium canescens est une hyrcano-euxine de l'Anatolie et de la Perse septentrionales, du Talish et de la Transcaucasie (200-3 000 m) (KOMAROV, 1945, 11, p. 233 ; DAVIS, 1970, 3, p. 420 ; RECHINGER, 1984, 157, p. 307).

Bien entendu, figurent vraisemblablement parmi ces espèces, compte-tenu de leurs distributions respectives, aussi bien des caractéristiques de l'association proprement dite que des caractéristiques de niveau supérieur (ordre, alliance). En effet, sans remettre en cause le rattachement de l'association aux *FESTUCO-BROMETEA*, la composition de ces pelouses ne semblent pouvoir s'intégrer dans aucune des unités déjà connues de cette classe malgré leurs affinités soulignées avec les *FESTUCETALIA VALESIIACAE*. La définition de nouveaux syntaxons subordonnés devra être envisagée à l'issue d'investigations menées sur les massifs voisins (Petit et Grand Caucases, Talish), permettant une synthèse sur ce type de groupement à l'échelle de la sous région pontique (province hyrcano-euxine) (ZOHARY, 1971, p. 81).

2.2. Caractères écologiques

L'examen des cartes d'A.F.C. (fig. 33 et 34) permet de reconnaître au sein de l'*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE* trois sous-unités (I, II et III) nettement distinctes, se discriminant par des lots différentiels respectifs. Elles s'avèrent correspondre à des variations significatives des conditions stationnelles, en particulier d'ordre thermique et hydrique, compte-tenu de l'échelonnement de ces unités en altitude (entre 2 300 et 3 200 m).

Soulignons, d'autre part, que ces sous-unités sont toutes profondément marquées par le surpâturage, comme en témoignent la présence de caractéristiques des *ARTEMISIETEA* et d'unités qui leur sont subordonnées (8).

<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. F. (2)	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz (30)
<i>Geum urbanum</i> L. (1)	<i>Silene latifolia</i> Poir. (4)
<i>Lapsana intermedia</i> M.B. (1)	<i>Chaerophyllum aureum</i> L. (4)
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. (1)	<i>Artemisia absinthium</i> L. (2)

Elle couvrent enfin le même type de sol basique que celui occupé par les chênaies (pH 7,5-8).

2.2.1. Sous-association *JUNIPERETOSUM SABINAE* (I)

Elle se situe au-dessus de la limite supérieure de la chênaie à *Quercus macranthera* entre 2 950 et 3 210 m (KLEIN et LACOSTE, 1989, p. 85) et occupe la fin de l'étage subalpin.

L'espèce la plus représentative du groupement est une eurasiatique (*Juniperus sabina* L.), à laquelle s'adjoignent, d'une part deux autres taxons à distribution centrée sur l'Anatolie orientale, la Transcaucasie orientale ainsi que la Perse occidentale et septentrionale (*Erysimum uncinatifolium* Boiss. et *Dianthus orientalis* Adams), d'autre part deux endémiques de l'Alborz (*Astragalus grammocalyx* Boiss., *Phleum iranicum* Bornm. & Gauba). Mais cette sous-association est surtout marquée par l'importance des différentielles irano-touraniennes (7/12), compte-tenu de sa localisation au contact des groupements des *ONOBRYCHIDETEA CORNUTAE* KLEIN 1987. Celles-ci, à l'exception de *Papaver armeniacum* (L.) D.C. et de *Salvia staminea* Mont. & Auch., présentent un statut phytosociologique précis au niveau du flanc sud du massif : *Agropyrum longearistatum* (Boiss.) Boiss. (différentielle des s/ass. *MINUARTIETOSUM* de l'*IRIDETUM BARNUMAE* Klein 1987 et *AGROPYRETOSUM* de l'*ACERI HYRCANI-UERCETUM MACRANTHERAE* Klein et Lacoste 1989), *Astragalus aureus* Willd. (caract. des *ONOBRYCHIDETEA CORNUTAE* Klein 1987), *Phlomis anisodonta* Boiss. (différentielle de la s/ass. *PRANGETOSUM* de l'*HELICHRYSSETUM OLIGOCEPHALI* Klein 1987), *Minuartia lineata* (C.A.Meyer) Bornm. (différentielle de la s/ass. *MINUARTIETOSUM* de l'*IRIDETUM BARNUMAE* Klein 1987), *Gagea confusa* Terrac. (caractéristique de l'*ERIGERONETUM ELBURSENSIS* Klein 1982).

Fig. 33 : Analyse globale de l'ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE. Carte des relevés selon les axes 1-2.

Fig. 34 : Analyse globale de l'ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE. Carte de espèces selon les axes 1-2.

2.2.2. Sous-association JUNIPERETOSUM COMMUNIS (II)

Elle se développe entre 2 700 et 2 900 m, altitude où elle s'est substituée à l'*ACERI HYRCANI-QUERCETUM MACRANTHERAE* après sa destruction.

Il en résulte, au sein du cortège différentiel, la persistance d'un certain nombre de caractéristiques des *QUERCO-FAGEA* et d'unités subordonnées, dont le statut a été déjà discuté (KLEIN et LACOSTE, 1989), parmi lesquelles principalement :

<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & Mey.	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & Mey.
<i>Vicia truncatula</i> Fischer ex M.B.	ex. Hohen
<i>Viburnum lantana</i> L.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.

Les origines du groupement se manifestent également par les affinités sylvatiques ou de lisière de nombreux taxons (selon GUINOCHET et VIL., 1973-1984 ; OBERDORFER, 1979) : *ATROPION* Br.-Bl. 1930 em. Oberd., avec *Hypericum hirsutum* L. (25), *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII* Tx. et Prsg. in Tx. 1950 avec *Fragaria vesca* L. (2), *ORIGANETALIA VULGARIS* Th. Müll. 1961 (*TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI* Th. Müll. 1961) avec *Clinopodium vulgare* L. ssp. *vulgare* Rech. (14), *ADENOSTYLETALIA* G. et J. Br.-Bl. 1931 (*BETULO-ADENOSTYLETAEA* Br.-Bl. et Tx. 1943) avec *Hieracium prenanthoides* Villars. (5).

2.2.3. Sous-unité à *Cousinia pinarocephala* Boiss. (III)

Elle se situe altitudinalement aux altitudes les plus basses, entre 2 450 et 2 300 m, atteignant la frange du montagnard supérieur. L'axe 1 de l'analyse factorielle, en fonction duquel elle s'isole, représente probablement un gradient altitudinal intégrant l'abaissement continu des précipitations et celui des températures.

Elle ne constitue sans doute pas une sous-association en tant que telle, mais plus probablement un groupement de transition ou un terme de passage vers les pelouses thermophiles se substituant à la hêtraie après déforestation (groupement non défini, de plus basse altitude).

3. AFFINITES

Un ensemble de données concernant le versant sud du Grand Caucase est fourni par les travaux de A. A. GROSSHEJM et P. D. YAROSHENKO (1929, p. 16-17, 24-27), dans la région de Nukha, ainsi que de P. D. YAROSHENKO (1930, p. 14-19), sur celle de Zakatali. La région nord-orientale du Petit Caucase a été étudiée par A. A. GROSSHEJM et A. G. DOLUKHANOV (1929, p. 37-39) dans le secteur de

Gandzhin, près des massifs de Shakhdag-Muravdag, ainsi que par A. AKHVERDOV et A. G. DOLUKHANOV (1930, p. 22-37) pour le Karabakh (fig. 5). Ces données consistent en des listes floristiques relatives aux pelouses subalpines qui, dans ces massifs, remplacent la chênaie à *Quercus macranthera*.

Chacune de ces listes, bien qu'effectuée selon une technique voisine de celle du relevé sigmatiste (et comportant par ailleurs des données stationnelles), se rapporte en fait à un territoire relativement vaste, dont elle représente un exemple "isolé" de végétation. Elles s'avèrent donc impropres à une définition synthétique effective des groupements.

De plus, toute comparaison avec les unités de l'Alborz, probablement très proches floristiquement, est difficile, car la description presque "automatique" d'espèces considérées comme nouvelles (parce que caucasiennes) renforce abusivement l'individualité de ces groupements.

Quoi qu'il en soit, les modalités de leur mise en place, mieux comprises dans les Caucases – puisque, contrairement à l'Alborz, l'étage alpin euro-sibérien s'y trouve bien développé – sont très probablement comparables à celles ayant prévalu dans l'Alborz, en tout cas à l'étage subalpin.

Ces modalités peuvent être envisagées sous un double point de vue, taxonomique et syntaxonomique :

3.1. Mise en place des taxons

Selon A. A. FEDOROV (1952, p. 84 et 85), jusqu'au début des glaciations quaternaires existait déjà dans le Caucase une riche flore de haute montagne (3 000 m), d'origine pliocène, dont les témoins actuels sont représentés à l'étage alpin par des "pétrophytes", des espèces cryophiles (proches des névés) et des espèces prairiales d'altitude (Colchide), mais aussi par de "hautes herbes", à l'étage subalpin. C'est à ce fond floristique autochtone d'origine tertiaire, et non à une pénétration venue du Nord, qu'il faut rapporter les espèces forestières (ex. : tremble ou bouleau) et aussi des espèces orophiles (ex. : *Dryas caucasica*, diverses Ericacées) habituellement considérées comme boréales. Les plus importantes migrations glaciaires se sont effectuées, non pas depuis la région arctique vers le Sud, mais du Sud vers le Nord, à partir des refuges méridionaux, en arrière des glaciers en recul.

Toutefois, cette opinion est nuancée par le point de vue de KHARADZE A. L. (1960, p. 115) qui considère le fond floristique caucasien comme "apparu principalement à partir d'éléments boréaux et arcto-alpins émigrés, à l'exception d'une série de plantes alpines, considérées comme autochtones et comme étroitement liées génétiquement à des éléments floristiques des zones plus basses de

la montagne” ...Mais, ce dernier précise néanmoins que “les éléments floristiques les plus représentatifs et les plus spécifiques de la flore alpine des Caucases proviennent d’un développement autochtone” “à partir d’un complexe de haute montagne”.

3.2. Mise en place des syntaxons

En Azerbaïdjan, GUINOCHET (1984, p. 348-350) décrit l’*ONOBRYCHIETO CYRI-FESTUCETUM SULCATAE* qu’il compare à une “steppe subalpine” de GADZHIEV (1962, p. 140). Bien qu’il comporte une dizaine d’espèces des *FESTUCO-BROMETEA*, sa composition globale ne permet pas de le rattacher à un syntaxon actuellement connu et subordonné à cette classe, “ce qui conduira, lorsque l’on connaîtra mieux l’association, à créer au moins un ordre particulier”. Cet auteur adopte donc un point de vue identique à celui précédemment exprimé à propos de l’*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE*.

Dans le cadre de la définition des *CARICI RUPESTRIS-COBRESIETEA BELLARDII*, classe arcto-alpine de landes herbeuses, T. OHBA (1974) signale également l’existence possible d’un nouvel ordre restant à décrire dans les massifs caucasiens.

A l’étage alpin du Caucase géorgien, GUINOCHET (1984) propose la création du *CAMPANULO TRIDENTATAE-CARICETALIA TRISTIS* “sans préjuger de la classe à laquelle il pourra être ultérieurement rapporté, bien qu’[il] penche personnellement” pour son rattachement à la classe précédente dont il donne 4 caractéristiques.

Dans la partie nord-occidentale du Caucase, RABOTNOVA (*in* ONIPCENKO et al., 1987) décrit le *SIBBALDION SEMIGLABRAE* avec l’*HEDYSARO CAUCASICAE-GERANIETUM GYMNOCAULI*, l’*HYALOPOO PONTICI-PEDICULARIETUM-CRASSIROSTRIS* et le *VIOLO OREADIS-FESTUCETUM VARIAE*. Cette alliance pourrait dépendre des *SALICETEA HERBACEAE*, comme le proposent K. O. KOROTKOV et al. (1991, p. 249 et 250), sans qu’aucune caractéristique de cette classe ne soit citée. Toutefois, à nouveau, un ordre hypothétique reste à créer.

Dans un document encore non publié, K. KOROTKOV a rassemblé un soixantaine de relevés effectués dans des communautés chionophiles appartenant essentiellement au versant septentrional du Grand Caucase. Le secteur géographique exploré s’étend du bassin de la Teberda à celui du Samur, incluant de très haut massifs comme l’Elbourz et le Kasbek (fig. 5). Ces relevés comportent 5 caractéristiques⁵ des *SALICETEA HERBACEAE* et leur intégration à cette classe peut être envisagée.

5- *Sibbaldia procumbens* (V), *Plantago atrata* (V), *Gnaphalium supinum* (V), *Cerastium cerastioides* (III), *Polytrichum norvegicum* (II).

Si les divers auteurs précédemment mentionnés ont donc un *a priori* favorable à l'intégration des syntaxons caucasiens dans des unités supérieures (classes) alpines décrites des montagnes européennes, ils n'apportent pas réellement la preuve de leur continuité jusqu'aux massifs du Caucase. Certes, un certain nombre de caractéristiques de ces unités, décrites d'Europe occidentale, peut s'y rencontrer, mais ne sont-elles pas alors des caractéristiques en limite d'aire, aux exigences écologiques sensiblement modifiées et pouvant s'intégrer à des groupements affines mais néanmoins différents ⁶ ? De plus, est-il acutellement possible d'affirmer que leur nombre l'emporte significativement sur celui des caractéristiques autochtones au point de conclure à la présence de l'unité qu'ils caractérisent en Europe occidentale ?

A l'opposé, un autre auteur, comme A. DÜZENLI, a privilégié le caractère spécifique de la végétation chionophile des régions proches du Petit Caucase en créant à leur propos une nouvelle synsystème. Il a décrit ainsi dans les chaînes pontiques à l'Est de la Turquie la classe des *ALCHEMILLO-CAMPANULETEA TRIDENTATAE* Quezet et Düzenli 1979, l'ordre des *ALCHEMILLO-CAMPANULETEA TRIDENTATAE* Quezet et Düzenli 1979 ⁷ avec 2 alliances comportant chacune 1 association. Par leur composition floristique et leur écologie, on peut rapprocher ces groupements des formations décrites par les auteurs russes sous le nom de "tapis alpins" (par ex. : A. A. GROSSHEJM et A. G. DOLUKHANOV (1929, p. 55-68) ; A. AKHVERDOV et A. G. DOLUKHANOV (1930, p. 52-55) ; P. D. YAROSHENKO (1930, p. 34-37)), et dont S. G. NARINYAN (1960, p. 195-217) a fait une mise au point écologique et phénologique.

La spécificité de la flore alpine caucasienne, unanimement soulignée par les auteurs russes, semble plaider en faveur de cette conception "autochtone". Mais, à son appui, il conviendrait de rechercher d'autres éléments justificatifs, en particulier ceux concernant l'origine et l'évolution de ces groupements au cours du quaternaire. Sur ce point, on peut valablement avancer qu'en raison de leur situation méridionale, Caucase et Alborz ont subi des glaciations qui, pour les avoir localement marqués, n'y ont pas eu l'extension constatée dans les massifs européens. De ce fait, ils n'y ont pas occasionné les "brassages" floristiques qui valent aux étages altitudinaux des Alpes et des Pyrénées tant de syntaxons supérieurs communs. Il en résulte, pour les massifs hyrcano-pontiques, les conséquences suivantes dans la distribution de la végétation altitudinale :

– à l'étage alpin à caractère euro-sibérien, uniquement représenté dans les Caucases, les grandes unités (classes) peuvent être, soit identiques à celles des

6- Par exemple *Gnaphalium supinum*, *Cerastium cerastioides* rencontrées également dans les *OXYTROPIDETEA PERSICAE* Klein 1982, syntaxon irano-touranien de l'Alborz.

7- Syntaxons repris en 1988 dans une publication en langue française.

massifs d'Europe occidentale, soit distinctes de ces dernières (propres aux Caucases) mais homologues, c'est-à-dire incontestablement de nature "alpine".

– à l'étage subalpin, au contraire, les unités représentées résultent d'une remontée en altitude des syntaxons planitiaires et montagnards au détriment des unités subalpines classiques des massifs d'Europe occidentale.

Ainsi, dans l'Alborz, les *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Viegl. 1937 occupent la totalité de l'étage subalpin et n'y sont pas relayés par des groupements dépendants des *VACCINIO-PICEETEA* Br.-Bl. 1939. Il en est probablement de même sur les versants des zones centrales et orientales du Grand Caucase et dans la totalité du Petit Caucase (KLEIN et LACOSTE 1989, p. 88). Toutefois, sur le versant nord du Grand Caucase, dans sa partie nord-occidentale, la présence de quelques caractéristiques des *VACCINIO-PICEETEA* (analyse des travaux de TUMADZHANOV (1958, 1959), in KLEIN 1991) pose le problème de l'existence de cette unité, tout en tenant compte du même type de réserve exprimée précédemment à propos des *CARICI RUPESTRIS-COBRESIETEA BELLARDII* et *SALICETEA HERBACEAE*.

D'autre part, comme permet de le supposer le statut syntaxonomique de l'*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE* précédemment défini, les groupements herbacés remplaçant la chênaie à *Quercus macranthera* dans ces massifs, au même étage, relèveraient des festuco-brometea et non des *SESLERIETEA ALBICANTIS* Br.-Bl. 1948 *em.* Oberd. 1978 subalpins.

CONCLUSION

Les pelouses de l'*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE*, développées à l'étage subalpin (2 400-3 200 m) sous forme de sous-unités distinctes s'échelonnant en altitude, représentent dans leur majorité en groupement, très marqué par le surpâturage (abondance d'espèces des *ARTEMISIETEA*), se substituant à la chênaie de *Quercus macranthera*.

Si l'ensemble des caractéristiques de l'association est exclusivement formé d'espèces hyrcano-euxines, sa composition floristique globale permet encore de la rattacher aux *FESTUCO-BROMETEA* euro-sibériens. Elle en constituerait le représentant le plus méridiono-oriental, au contact de la région irano-touranienne. Malgré des affinités certaines avec les *FESTUCETALIA VALESIIACAE* "continentaux et sarmatiques" (ROYER, 1991), l'*ALCHEMILLETUM PLICATISSIMAE* semble devoir s'intégrer à cet "ordre particulier qu'hébergent les contreforts montagneux du Caucase" (*ibid.*, p. 24, carte p. 22). Cet ordre resterait à définir à l'issue d'investigations complémentaires sur les massifs voisins de l'Alborz (Petit et Grand Caucase, Talish).

Les glaciations modérées dues à la situation très méridionale de ces massifs peuvent expliquer l'occupation du niveau subalpin par les *FESTUCO-BROMETEA* habituellement montagnards et planitiaires, au détriment de syntaxons spécifiques de cet étage (*SESLERIETEA ALBICANTIS*). La même situation se retrouve dans ces chaînes en ce qui concerne les unités forestières, les *QUERCO-FACETEA* s'y substituant aux *VACCINIO-PICEETEA*. Les syntaxons qui occupent actuellement les étages subalpin et alpin des chaînes de l'Europe occidentale et dont la progression est associée à celle des glaciations, n'ont atteint ni les Caucases, ni le versant nord de l'Alborz. Des groupements de basse et de moyenne altitude les ont remplacés dans la zone subalpine, tandis qu'à l'étage alpin des Caucases se développaient des unités autochtones appartenant au plus haut niveau syntaxonomique.