

CHAPITRE VIII

UNITES PHYTOGEOGRAPHIQUES ET ENDEMISME

LEONARD (1988 et 1989), après avoir travaillé sur une liste réduite d'espèces (509) récoltées dans les déserts iraniens entre 0 et 2 500 m, donc négligeant les étages subalpin et alpin, définit à l'intérieur du centre régional d'endémisme irano-touranien, "en faisant abstraction des données phytogéographiques existantes", 4 sous-centres régionaux d'endémisme. Même si les limites proposées sont discutables, ces unités, établies d'après les conceptions de WHITE (1976, 1978, 1983), apparaissent centrées sur les provinces phytogéographiques déjà reconnues par la plupart des auteurs : ainsi, si l'on reprend le système de ZOHARY, les correspondances s'établissent comme suit :

- IT1 = province mésopotamienne,
- IT2 = province irano-anatolienne + province pontique *p.p.*,
- IT3 = province médio-asiatique,
- IT4 = province centro-asiatique.

La démarche de LEONARD fournit des critères pour la définition des unités phytogéographiques fondés sur la reconnaissance de centres et de sous-centres régionaux d'endémisme. Dans cette perspective, nous tenterons de dégager les caractères de l'endémisme dans le massif de l'Alborz, en évaluant son importance (taux) comme son mode de mise en place (à partir d'un ou plusieurs centres de spéciation), ainsi qu'en recherchant l'influence des provinces voisines (hyrcano-euxine, médio- et centralo-asiatiques). Nous nous bornerons, toutefois, à l'étage alpin, le seul à avoir été exploré dans sa totalité au cours de cette étude.

Pour ce faire, ont été en particulier considérés les liens taxonomiques qui unissaient les endémiques de l'Alborz à d'autres taxons établis sur les massifs voisins et permettaient de les rassembler au sein de groupes systématiques de niveaux variés (section, genre, groupe d'espèces, espèce avec sous-espèces ou

variétés). On peut en effet penser que l'aire phytogéographique de ces groupes (provinces irano-anatolienne, médio- et centralo-asiatiques) conduit à révéler l'origine des endémiques qui en dépendent. C'est donc sur ce critère qu'ont été classées les endémiques du massif, à l'exception de celles qui, dépourvues de tels liens, apparaissent comme totalement isolées et qui seront envisagées en premier lieu.

1. TAXONS ENDEMIQUES

1.1. Taxons irano-anatoliens isolés

ILJIN (Flora U.R.S.S., 1962, 27, p. 727) a créé le genre *Perplexia* Iljin pour *Jurinella frigida* (Boiss.) Wagenitz de l'Alborz central, espèce caractéristique du *JURINELLETUM FRIGIDAE* Klein 1982 (association de crêtes battues par le vent) et pour *Jurinella microcephala* (Boiss.) Wagenitz de l'Alborz oriental, dont la localisation altitudinale est moins stricte puisque cette dernière peut descendre jusqu'à 1 900 m. (RECHINGER, 1979, 139a, p. 213-215). Si ce nouveau genre est ignoré dans *Flora Iranica* (RECHINGER, 1979, 139a, p. 213-215), sa création, même contestée, souligne néanmoins l'isolement systématique et géographique de ces deux espèces.

Veronica paederotae Boissier, rencontré dans l'Alborz occidental (3 300-4 000 m), et *V. mirabilis* Wendelbo & Iranshahr, de l'Alborz oriental (2 900-3 300 m) appartiennent à la section *Paederotoides* Benth. in DC., représentée jusqu'ici par ces deux seules espèces (RECHINGER, 1981, 147, p. 144-145). WENDELBO (1962) remarque "it is not clear to me among which sections of *Veronica* the section of *Paederotoides* has its closest kin". C'est le seul exemple d'un taxon de niveau un peu élevé (section) qui ait été reconnu exclusif de l'Alborz.

Stellaria scaturiginella Rech. f. (2 000-3 800 m), espèce annuelle, ce qui est exceptionnel à ces altitudes, est connue seulement du Towtchâl, sur les rives des ruisseaux et au bord des combes à neige (RECHINGER, 1988, 163, p. 74-75). Elle occupe une position systématique relativement isolée puisque RECHINGER n'a pas vu de Stellaire comparable sur tout le territoire de la *Flora Iranica*.

Senecio iranicus B. Nord. est une autre annuelle strictement limitée au Damâvand "dans les éboulis mobiles à la limite de la végétation (3 800-4 220 m)" (RECHINGER, 1989, 164, p. 95).

Nepeta allotria Rech. f. diffère du genre *Nepeta* s.s. par "les tiges plusieurs fois et longuement ramifiées depuis la base, les feuilles petites, mais surtout par le calice relativement grand avec dents recourbées, la grande corolle resupinée et les

étamines largement exsertes, ces deux derniers caractères étant partagés avec le genre *Lophantus*. Des études ultérieures précises pourront montrer si *Nepeta allotria* doit être intégré au genre *Lophantus* ou si *Lophantus* doit être compris dans *Nepeta*” (RECHINGER, 1982, 150, p. 215). Ce genre, rencontré dans les massifs d’Asie moyenne, atteint l’Altaï et les monts Sayan.

1.2. Espèces à répartition plus ou moins large, comportant plusieurs sous-espèces ou variétés vicariantes, dont au moins une est une endémique de l’Alborz

1.2.1. Espèces centrées sur la province irano-anatolienne

Crepis heterotricha D.C. est représentée dans l’Alborz par la sous-espèce *lobata* Babcock, caractéristique du *JURINELLETUM FRIGIDAE* Klein 1982, mais est remplacée dans le Zagros et les massifs du Fars par la *ssp. heterotricha* Babcock (RECHINGER, 1977, 122, p. 309-310).

Ziziphora clinopodioides Lam., “basically irano-turanian” (Flora Turkey, 1982, 7, p. 397) comporte, dans l’aire de la *Flora Iranica*, 9 sous-espèces dont six endémiques ; la *ssp. filicaulis* (Rech. f.) Rech. f., propre à l’Alborz, est la seule *ssp.* confinée à ces altitudes : 2 700-3 300 m (RECHINGER, 1982, 150, p. 486).

Achillea aucheri ssp. glabra H. Morath est une sous-espèce caractéristique des éboulis d’altitude (3 850 m), connue seulement du mont Chalan, tandis que la *ssp. aucheri* a été signalée du Damâvand (3 300-4 000 m) et du Kiamaki Dagh (2 500-2 600 m), au Nord de Tabriz (RECHINGER, 1986, 158, p. 56-57). *Achillea aucheri ssp. glabra* appartient à la section *Santolinoidea* D.C. où, dans l’aire de la *Flora Iranica*, elle semble être la seule à se confiner à l’étage alpin.

Iris barnumae Baker & Foster *ssp. demawendica* Wendelbo représente le taxon le plus oriental de l’espèce, la *ssp. barnumae* s’étendant de l’Anatolie orientale à l’Iraq et à la Perse boréo-occidentale (RECHINGER, 1975, 112, p. 33-35). La *ssp. demawendica* est une caractéristique de l’*IRIDETUM BARNUMAE* Klein 1987 (association de coussinets épineux de l’étage alpin inférieur).

Enfin, *Trifolium radicosum* Boiss. & Hohen *var. radicosum* D. Heller est une variété qui différencie la sous-association mésophile de l’*ERIGERONETUM ELBURSENSIS* Klein 1982, localisée aux bas de pentes exposées au Nord. L’autre variété *guestii* (Blakelock) Hossain n’est signalée que de l’Algurd Dagh (Iraq) entre 3 000-3 300 m. Cette espèce est par ailleurs la seule de la section *Lotoidea* Crantz à se cantonner à l’étage supérieur (RECHINGER, 1984, 157, p. 283-284).

1.2.2. Autres espèces d'affinités caucasienne, circumpolaire ou circum-arctique

Betonica nivea Stev. *ssp. masandarana* (Bornm.) Rech. f. (2 700-4 000 m) se substitue à la *ssp. nivea* caucasienne, subalpine et alpine (RECHINGER, 1982, 150, p. 399 ; KOMAROV, 1954, 21 p. 238).

Senecio vulcanicus Boiss., bisannuel à pérenne (3 500-4 000 m), remplace sur l'Alborz le caucasien d'altitude *S. sosnowskyi* Sof., annuel à bisannuel (RECHINGER, 1989, 164, p. 90-91).

Erigeron uniflorus L. est une espèce circumpolaire qui se rencontre également dans les montagnes de l'Europe et d'Asie. La *ssp. elbursensis* (Boiss.) Rech. f. remplace sur l'Alborz la *ssp. daënnensis* (Vierh.) Rech. f. des montagnes d'Anatolie orientale et de Perse austro-occidentale (RECHINGER, 1982, 154, p. 31-32).

Myosotis olympica Boiss. *ssp. demawendica* (Bornm. ex Vestergren) H. Riedl appartient au groupe de *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt *s.l.*, espèce polymorphe d'aire circumarctique. Au sein de ce groupe, la *ssp.* la plus proche serait *Myosotis olympica ssp. olympica*, décrite de l'Olympe de Bithynie (RECHINGER, 1967, 48, p. 262).

1.3. Espèces d'aire restreinte appartenant à un groupe de taxons vicariants, dont l'un au moins est une endémique de l'Alborz

1.3.1. Espèces vicariantes aux mêmes altitudes

1.3.1.1. Taxon relevant de la province irano-anatolienne

Comme nous l'avons vu, *Jurinella frigida* (Boiss.) Wagenitz remplace dans l'Alborz central *Jurinella microcephala* (Boiss.) Wagenitz de l'Alborz occidental, altitudinalement moins stricte (1 900-3 900 m).

1.3.1.2. Taxons relevant des provinces irano-anatolienne et médio-asiatique

Gagea soleimani Bornm. ex Rech. f. est une caractéristique de l'*ERIGERONETUM ELBURSENSIS* Klein 1982 (groupement de combe à neige). En Anatolie, dans les mêmes conditions écologiques, *Gagea uliginosa* Siehe & Pascher, qui en est parfois synonyme, la remplace, tandis qu'en Afghanistan central et au Chitral, lui succède *Gagea staintonii* Rech. f. (RECHINGER, 1986a, p. 289 et RECHINGER 1990, 165, p. 43-44).

Astragalus monanthemus Boiss. est une espèce alpine de l'Alborz central et oriental (3 500-4 100 m) qui donne son nom au groupe *Monanthemus* Podlech

(1988, p. 390, carte p. 392). Au sein de la section *Myobroma* Bge., ce groupe ne comporte qu'une autre espèce, *A. charguschanus* Freyn, également alpine (3 300-4 900 m) et connue de l'Est de l'Afghanistan, du Pakistan (Chitral et Kashmir) et du Pamir-Alaj) (*ibid.* p. 392, carte p. 396).

1.3.2. Espèces vicariantes, d'altitudes différentes

1.3.2.1. Taxons rencontrés à l'intérieur de l'Alborz, dans l'aire de la province irano-anatolienne

Iranecio oligolepis (Boiss.) Nord., connu jusqu'ici uniquement du Damâvand, succède en altitude (3 000-4 000 m) à *Iranecio elbursensis* (Boiss.) Nord., autre endémique rencontrée entre 2 000 et 3 000 m, de la région de Gorgân à celle d'Alamut en passant par le Towtchâl et le Kendovân ; *Iranecio paucilobus* (D.C.) Nord. occupe les mêmes basses altitudes (1 500-3 300 m) en Iraq septentrional (Kurdistan), ainsi que dans le Fars et le Lorestân, et atteint la région de Téhéran (RECHINGER, 1989 164, p. 54-55).

Artemisia melanolepis Boiss. & Kotschy est connue du Sabalan, de l'Alborz central et oriental. C'est une plante alpine ((2 500)3 700-4 320 m), caractéristique des OXYTROPIDETEA PERSICAE Klein 1982, qui rassemblent les groupements à coussinets cryophiles des massifs irano-anatoliens (RECHINGER, 1986, 158, p. 176). Dans l'Alborz central, elle succède en altitude à *Artemisia splendens* Willd. (1 800-2 400 m).

1.3.2.2. Taxon rencontré à l'intérieur de l'Alborz, dans l'aire de la province hyrcano-euxine

Saxifraga iranica Bornm., caractéristique du SAXIFRAGETUM IRANICAE Klein 1982, syntaxon rupicole de l'Alborz central, est relayé à plus basse altitude par *Saxifraga wendelboi* Schönbeck-Temesy (1 900-2 900 m), autre endémique également rupicole (RECHINGER, 1967, 42, p. 12-13).

1.3.2.3. Taxons rencontrés à travers une série de massifs, d'affinités irano-anatoliennes

Erysimum nanum Boiss. & Hohen., qui différencie la sous-association de très haute altitude (3 800-4 300 m), la plus cryophile, de l'ERIGERONETUM ELBURSENSIS Klein 1982, est remplacé sur l'Algurd Dagh et les massifs d'Anatolie méridiono-orientale par *Erysimum hakkiaricum* Cullen (RECHINGER, 1968, 57, p. 290).

Trachydium pauciradiatum (Boiss. & Hohen.) Rech. f. est proche de l'endémique occidentale *Trachydium kotschy* Boiss. (montagnes du Kurdistan, Lorestân et Fars) et de l'endémique orientale *Trachydium vesiculososo-alatum* Rech. f.

(montagnes septentrionales du Khorassan (Hezarmasjed) et Afghanistan occidental (région d'Herat) (RECHINGER, 1987, 162, p. 183-185).

Scutellaria glechomoides Boiss., propre aux éboulis d'altitude, est proche de *Scutellaria pinnatifida* A. Hamilt. qui comporte cinq sous-espèces réparties en Anatolie, Iraq et Perse (RECHINGER, 1982, 150, p. 75-79).

Artemisia melanolepis Boiss. & Kotschy qui, comme nous l'avons vu, partage avec *Artemisia splendens* une aire allant du Kuh-e-Sabalân à l'Alborz central où elle lui succède en altitude, atteint l'Alborz oriental, tandis qu' *Artemisia splendens* Willd. est rencontrée au Grand et Petit Caucase, en Anatolie orientale, en Iraq septentrional et au Tâlesh. Ce dernier taxon peut y atteindre des altitudes comparables (3 900-4 100 m) (DAVIS, 1975, 5, p. 318, 319 et 321). Il y a donc à la fois remplacement et chevauchement géographique des aires, ce dernier se traduisant par un étagement altitudinal dans l'Alborz central.

Myopordon hyrcanum (Bornm.) Wagenitz, de l'Alborz oriental, appartient à un genre comportant cinq espèces, dont trois sont rencontrées dans les montagnes iraniennes (Alborz, Zagros, Fars).

1.3.2.4. Taxons rencontrés à travers une série de massifs, d'affinités irano-anatoliennes et médio-asiatiques

Allium scotostemon Wendelbo appartient à une section irano-touranienne (*Megaloprasum* Wendelbo), comportant, dans l'aire de la *Flora Iranica*, 5 espèces irano-anatoliennes et dix d'Asie moyenne, quatre de ces dernières apparaissant déjà à l'est de l'Alborz oriental, dans le Khorassân et en Turcomanie (RECHINGER, 1971, 76, p. 81-82).

Potentilla cryptophila Bornm., caractéristique du *SAXIFRAGETUM IRANICAE* Klein 1982, appartient à la section altimontaine *Persicae* (Th.Wolf) Juz. Avec 16 espèces, cette section, qui s'étend des montagnes du Zagros et du Fars jusqu'au Pamir, en passant par celles d'Afghanistan et du Pakistan (Chitral), est de ce fait représentée dans les provinces irano-anatolienne et médio-asiatique. Elle s'avère donc irano-touranienne (RECHINGER, 1969, 66, p. 100-108).

Mattiastrum pygmaeum Rech. f. dépend de la sous section *Caespitosa* H. Riedl dont six espèces sur dix se rencontrent sur l'Hindu-Kush (RECHINGER, 1967, 48, p. 119).

Asperula glomerata (M.B.) Griseb. *ssp. bracteata* (Boiss.) Ehrend. représente une espèce irano-touranienne dont l'aire s'étend de la Transcaucasie, du Daghestan, Nord-Iraq, Ouest-Syrie, Iran, jusqu'en Afghanistan, Pamir-Alaj ainsi que Tien-Shan, et comporte de nombreuses sous-espèces. D'autres taxons, comme *Asperula*

hirsutiuscula Pobed., *A. ferganica* Pobed., *A. balchanica* Brob. et *A. turcomanica* Pobed., sont probablement des sous-espèces d'*Asperula glomerata* (DAVIS, 1982, 7, p. 740, 741).

1.3.2.5. Taxons rencontrés à travers une série de massifs, d'affinités centralo-asiatiques

Saxifraga iranica, caractéristique du *SAXIFRAGETUM IRANICAE* Klein 1982, semble également proche de deux saxifrages himalayens : *Saxifraga imbricata* Royle et *Saxifraga ramulosa* Wallich (BORNMÜLLER 1906, p. 620). Ces deux espèces appartiennent au groupe altimontain *Marginatae*, dont 13 espèces sur 19 sont présentes en Chine et sur l'Himalaya, qui correspondrait donc à leur centre de dispersion (ENGLER et IRMSCHER, 1919).

Paraquilegia caespitosa (Boiss. et Hohen.) Drum. et Hutch., également caractéristique du *SAXIFRAGETUM IRANICAE*, est l'espèce la plus occidentale de ce genre. "The centre of dispersion seems to have been in the 'massif' between the Tien Shan and the basin of the upper Irtysh reaching along the Sayan and connected ranges into eastern Siberia on the one hand, and southwards across the Hindu Kush and the Himalaya to the Alps of the Afghanistan and eastern Persia" (DRUMMOND et HUTCHINSON, 1920, p. 50).

1.3.2.6. Taxons rencontrés à travers une série de massifs, d'affinités caucasiennes (province hyrcano-euxine)

Dolichorrhiza persica (Boiss.) B. Nord. est étroitement liée au caucasien subalpin et alpin *Dolichorrhiza renifolia* (C.A Mey) Galushko (RECHINGER, 1989, 164, p. 52-53 et KOMAROV, 1962, 26, p. 853-855). Cette espèce appartient à un genre centré sur le Caucase.

Erigeron hyrcanicus Bornm. et Vierh. (VIERHAPPER, 1906, p. 473 ; RECHINGER, 1982, 154, p. 27-28) est apparenté au caucasien *Erigeron caucasicus* Stev. ssp. *caucasicus* (= *E. amphibolus* Ledeb.), pontique qui atteint le Kurdistan irakien (KOMAROV, 1959, 25 p. 227 et DAVIS, 1975, 5, p. 126).

1.4. Espèces à statut réservé (en attente de documentation plus précise)¹

Astragalus capito Boiss. et Hohen. (*sectio Stereothrix*), *Astragalus atricapillus* Bornm. (*sectio Malacothrix*) et probablement *Astragalus montis-varvashti* Podlech (*sectio stereothrix*) sont trois caractéristiques du *JURINELLETUM FRIGIDAE* Klein 1982, association sommitale de l'alpin supérieur, battue par les vents.

¹Podlech n'a pas créé de sous-unité, à l'intérieur des sections. Il n'est donc pas possible de classer ces endémiques dans des groupes d'affinité phytogéographique

Astragalus macrosemius Boiss. & Hohen. est une différentielle de la ss-ass. à *Erysimum nanum* de l'ERIGERONETUM ELBURSENSIS Klein 1982, association de combe à neige.

Astragalus aestivorum Podlech et *Astragalus jodotropis* Boissier & Hohen. ont été récoltés essentiellement à l'étage alpin.

2. DISCUSSION

2.1. Origine phytogéographique

Il est remarquable qu'à part de rare circumpolaire (1 espèce) ou circumarctique (1 espèce) et quelques espèces d'affinités caucasiennes (4 pontiques), la majorité des endémiques alpines de l'Alborz (31 espèces) est de souche irano-touranienne (cf p. 369 & 370). Dans l'Alborz, la flore de l'étage alpin relève donc presque en totalité de la province floristique irano-anatolienne (KLEIN, 1982 a,b et 1987) : 22 irano-anatoliennes, 7 irano-anatoliennes/médio-asiatiques, 2 centralo-asiatiques, le statut de 6 irano-anatoliennes restant à préciser dans le cadre irano-touranien. La flore euro-sibérienne n'apparaît que sur le flanc nord-caspien en dessous de 3 000 m. Une telle répartition trouve son origine dans les conditions climatiques du massif, dont la totalité du flanc sud, les crêtes et une partie du flanc nord au dessus de 3 000 m sont soumises à l'aridité estivale et, durant la période végétative, restent donc à l'écart des précipitations venues de la mer Caspienne (KLEIN et LACOSTE, 1989).

2.2. Type d'endémisme

Il serait bon de substituer aux différentes catégories d'endémiques et de vicariantes établies sur les seuls critères morphologiques ou géographiques, celles fondées sur des observations cytotaxonomiques et cytogénétiques. En effet, la reconnaissance des divers types d'endémiques comme des "vrais vicariants", exposée en particulier dans les synthèses de FAVARGER (1972, 1975), FAVARGER et CONTANDRIOPOULOS (1961), FAVARGER et SILJAK-YAKOVLEV (1986), passe avant tout par la détermination du nombre chromosomique et l'établissement des caryotypes. Une étude cytotaxonomique de ce type constitue un préalable à toute tentative pour retracer l'histoire de la flore orophile d'un massif et dater ses époques de mise en place.

2.3. Importance de l'endémisme

2.3.1. Taux d'endémisme

Sur la base des volumes parus de la *Flora Iranica* (jusqu'au fascicule (178)², 72 espèces strictement alpines ont été reconnues sur l'Alborz. Deux raisons peuvent expliquer ce faible total :

1- J'ai également utilisé des mises à jour plus récentes (clef des *Festuca* d'ALEKSEEV, 1979) et mes connaissances de terrain pour retenir cinq taxons appartenant au genre

– d’une part, un sens très strict a été donné à la notion d’espèce alpine : ainsi les espèces qui, bien que rencontrées à l’étage alpin, présentent leur optimum à plus basses altitudes ou sont également signalées à l’étage subalpin (2 500-3 200 m) ont été en principe écartées. Cette conception de la flore d’altitude n’est pas nécessairement partagée par tous les auteurs. Ainsi KAMELIN (1974), dans une étude sur la flore de la province orophile d’Asie moyenne, utilise la notion d’oréocryophytes : “pour la plupart des systèmes de montagnes de l’Eurasie, cette notion réunit les plantes des étages alpins et subalpins” (*ibid.*, p. 172 et 173). L’usage qu’il fait de ce concept n’a d’ailleurs rien de rigoureux : ainsi, dans les montagnes d’Asie moyenne, cet auteur a décompté 324 endémiques sur un total de 668 espèces appartenant à l’étage alpin et probablement au seul étage subalpin, puisque “la flore de la région subalpine d’Asie moyenne, jusqu’à la limite de la forêt ou dans les limites de cette frontière, contient (déjà) environ 1300 espèces” (*ibid.* p. 173).

– d’autre part, la comparaison entre l’endémisme alpin de l’Alborz et celui alpin-subalpin des montagnes d’Asie moyenne repose sur un échantillonnage déséquilibré : il existe une différence considérable de superficie entre l’Alborz, avec près de 200 km de long dans sa partie centrale, et les massifs de la province d’Asie moyenne qui se déploient sur plus de 2000 kilomètres, de l’Hindu-Kush au Tien Shan !

Quoi qu’il en soit, sur ces 72 espèces, 37 endémiques ont été dénombrées à l’étage alpin de l’Alborz, contre 35 taxons également alpins mais aussi présents sur d’autres massifs irano-touraniens (*cf.* annexe), soit un taux d’endémisme de 51,4%. Toutefois, en raison du caractère partiel des données disponibles, cette valeur doit être considérée comme provisoire et utilisée avec prudence.

2.3.2. Taux comparé

Ce taux est comparable à celui calculé par KAMELIN (1974, p. 174) pour les “oréocryophytes” de la province d’Asie moyenne, soit 48,5%.

Il paraît élevé par rapport à ceux établis dans les massifs européens et rassemblés par FAVARGER dans un tableau synthétique (FAVARGER, 1972, tab. 1, p. 193), où deux groupes apparaissent. Le premier concerne les massifs alpins proprement dits (Alpes orientales, Alpes occidentales, Pyrénées, Apennins, Carpathes) avec un taux d’endémisme se situant entre 12 et 18%. Ce faible taux s’explique par le très

Astragalus L. ou en négliger d’autres (divers *Oxytropis* D.C. décrits par VASSILCZENKO (RECHINGER, 1984, 157)). Pour cette édition numérisée en 2014, j’ai enfin pu consulter les fascicules 174, 175, 177, 178 que PODLECH a consacrés aux Astragales, sans pouvoir réviser la détermination d’échantillons que je ne possédais plus.

grand nombre d'espèces alpines que ces massifs, en raison d'un même passé, possèdent en commun. Le second groupe rassemble des massifs isolés (Grèce méridionale, Corse, Sierra Nevada, Cordillère bétique, Balkans), qui ont vécu une histoire floristique beaucoup plus autonome. Le taux d'endémisme y est de ce fait plus élevé (34 à 37%).

2.3.3. Convergences avec les massifs d'Asie moyenne

La similitude révélée par le taux d'endémisme entre l'Alborz et les massifs d'Asie moyenne semble se manifester à d'autres égards comme le montre le tableau suivant :

	Alborz		Asie moyenne	
	nbre espèces	%	nbre espèces	%
<i>Asteraceae</i>	(19)	26	(88)	13
<i>Fabaceae</i>	(12)	16	(66)	10
<i>Rosaceae</i>	(6)	8	(27)	4
<i>Brassicaceae</i>	(5)	7	(71)	11
<i>Lamiaceae</i>	(5)	7	(32)	5
<i>Poaceae</i>	(3)	4	(51)	8
<i>Caryophyllaceae</i>	(3)	4	32	5
<i>Liliaceae</i>	(3)	4	32	5
<i>Ranunculaceae</i>	(2)	3	36	5
<i>Scrofulariaceae</i>	(2)	3	28	4
TOTAL	(60)	84%	(463)	69%

Dans l'Alborz et les massifs d'Asie moyenne, les dix premières familles de la flore oréocryptophytique sont identiques, mais avec des pourcentages différents de représentation. Cette distinction peut s'expliquer au moins en partie par la différence entre les aires échantillonnées (pour mémoire, les autres espèces alpines de l'Alborz appartiennent aux familles suivantes : *Boraginaceae*, *Apiaceae*, *Polygonaceae* (représentée chacune par 2 espèces, soit 3%), *Iridaceae*, *Saxifragaceae*, *Rubiaceae*, *Primulaceae* et *Plantaginaceae* (1 espèce chacune, soit 1,4%).

De telles convergences paraissent refléter l'unité floristique de la région irano-touranienne. La flore de cette région s'est constituée à partir des mêmes matériaux d'origine arcto-tertiaire ou turgaj (NEVSKIJ, 1937 ; OVCHINNIKOV, 1971) ou mésogéenne³ (KAMELIN, 1967, 1973). Elle a aussi évolué dans des conditions

³ - C'est l'ancienne Méditerranée des auteurs russes, Oblasti Drevnego Sredizem'ya = O.D.S., carte 70 d'OVCHINNIKOV, 1971 p. 410), reproduite p. 227, figure 38.

climatiques relativement similaires, marquées par une très grande continentalité, plus forte pour les massifs d'Asie moyenne, en grande partie à l'écart des influences océaniques, que pour les chaînes irano-anatoliennes qui échappent beaucoup moins à l'emprise des mers voisines (mer Méditerranée, Golfe persique, Océan indien, mer Caspienne, mer Noire). Dans les provinces irano-anatolienne et médio-asiatique (KLEIN, 1982 a et b, 1987, 1988), il existe en altitude une certaine uniformité des conditions stationnelles marquées par l'aridité estivale et un régime hydrique caractérisé par des précipitations sous forme de neige au cours des autres saisons. Ceci se traduit pour l'Alborz par un coefficient de JACCARD (1929, p. 47) élevé (65%). Rappelons que ce coefficient est le rapport du nombre de genres sur le nombre d'espèces : plus les conditions écologiques sont diversifiées, plus le nombre moyen des espèces par genre augmente, entraînant l'abaissement du coefficient générique. Dans ce cas, la flore peut être considérée comme en pleine évolution et le territoire comme un centre de spéciation actif ; inversement, plus les conditions écologiques s'uniformisent, par exemple sous l'influence d'un facteur extrême discriminant (sécheresse, humidité, salinité, chaleur excessive), plus le coefficient générique s'élève, comme dans l'Alborz, traduisant ainsi une faible spéciation et, en principe, la nature relictuelle d'une flore (chaque genre étant représenté par peu d'espèces). Cette situation est probablement la même dans la province orophile d'Asie moyenne qui ne contient pas moins de 55 à 58 genres endémiques, le plus souvent monospécifiques (KAMELIN, 1965, p. 1705-1707 et 1973 p. 174-176).

2.4. Endémisme et centre de spéciation

Même sans être extrêmement actif, l'Alborz apparaît toutefois, au sein de la province irano-anatolienne, comme un centre de spéciation particulier ; plus à l'ouest, la chaîne du Zagros et les massifs du Kurdistan tiennent probablement un rôle similaire. Il en est de même "dans la haute montagne d'Asie moyenne, [où] se trouve un des centres les plus importants de développement des flores orophiles de l'Holarctis" (KAMELIN, 1974, p. 174). De l'Hindu-Kush septentrional au Tien Shan occidental, ces massifs développent un étage alpin continu sur près de 2 000 km de long, à la différence de la province irano-anatolienne où cet étage est physiquement morcelé. Pourtant, comme celle de la province irano-anatolienne, la flore d'Asie moyenne ne dépend manifestement pas d'un seul centre de spéciation : ainsi l'Hindu-Kush possède à lui seul ses propres sections d'*Astragalus* L. (*sectio Aegacantha* Bunge (DEML, 1972)), de *Cousinia* Cass. (*sectio Racemosae* Rech. f. (RECHINGER, 1972, 90, p. 132)) et d'*Allium* L. (*sectio Thaumasioprasum* Wendelbo (RECHINGER, 1971, 76, p. 91)). Aussi, de même que les Alpes possèdent deux centres de spéciation (oriental et occidental), en Asie moyenne, malgré l'apparente continuité altitudinale, plusieurs centres ont opéré à partir des matériaux floristiques arcto-tertiaires ou mésogéens. La mise en place de la flore orophile par migration à partir de tels centres a pu être établie : ainsi la flore du

Gissar s'enrichit d'Ouest en Est, témoignant d'une composante allochtone à partir d'un centre de développement plus oriental (TOLMACHEV, 1960, p. 28).

Quelles ont été les causes de ces spéciations qui, se développant en plusieurs zones géographiques de l'étage alpin, sont à l'origine d'une vicariance multiple ? Les montagnes d'Asie moyenne, comme cela a été montré pour les Alpes (SCHARFETTER, 1929), ont été soumises à un soulèvement différentiel : alors que certains massifs cessaient toute surrection, d'autres la poursuivaient. Comme au niveau de l'arc alpin, "l'existence de centres séparés de soulèvement aurait créé des conditions d'isolement favorables à une évolution divergente des sippes" (FAVARGER, 1975, p. 18). De plus, ces massifs donnent une extraordinaire impression de compacité renforcée par une élévation qui peut se maintenir à plus de 5 000 m sur de longues distances (en particulier l'Hindu-Kush et le Pamir), le tout entaillé par des vallées profondes se terminant en "impasse" sous les crêtes. Cet ensemble de conditions topographiques est évidemment contraire aux échanges floristiques et favorise un endémisme très localisé.

En l'absence de synthèse floristique sur la région irano-touranienne, et plus particulièrement sur la province médio-asiatique, comme dans l'impossibilité matérielle d'utiliser les techniques de la cytotaxonomie et la cytogénétique (établissement de caryotype, banding...), l'étude de l'endémisme ne peut actuellement être menée plus avant. Elle permet cependant de définir une problématique qu'il conviendrait de suivre pour entreprendre, après récolte sur le terrain, une analyse plus exhaustive de cette question au niveau de l'Alborz et des massifs voisins. Néanmoins, à l'issue de cette esquisse, s'impose un certain nombre de conclusions :

- les espèces endémiques, à l'étage alpin de l'Alborz, sont en majorité de souche irano-touranienne, plus précisément irano-anatolienne ;
- le taux d'endémisme y est élevé (51,4%), supérieur à celui des massifs européens mais proche de celui calculé pour les montagnes d'Asie moyenne ; l'importance du coefficient de JACCARD traduit la nature relictuelle de la flore et la faible capacité de spéciation du massif ;
- les familles les mieux représentées de la flore oréocryphytique de l'Alborz et des massifs d'Asie moyenne, sont identiques (mais avec des pourcentages différents), ce qui reflète non seulement l'unité floristique de la région irano-touranienne mais encore la similitude des conditions stationnelles prévalant dans ces massifs continentaux ;

- à l'instar de ce qui a été constaté dans les Alpes, la flore alpine, tant dans les massifs irano-anatoliens que ceux d'Asie moyenne, se serait mise en place à partir de plusieurs centres de spéciation.