

CHAPITRE XVIII

LES GROUPEMENTS SUBALPINS A GRANDES OMBELLIFERES (*PRANGETEA ULOPTERAE* et homologues)

1. DEFINITION ET CARACTERES GENERAUX

Selon AGAKHANYANTS (1953, p. 47), OVCHINNIKOV aurait été le premier à souligner l'originalité des groupements à grandes ombellifères et à les traiter "comme un type indépendant de végétation". Ces groupements ont fait l'objet de nombreuses définitions typologiques et de multiples tentatives de classement dans la nomenclature formationiste. Selon les auteurs, ils sont assimilés à des groupements à éphéméroïdes à hautes herbes (AGAKHANYANTS et YUSUFBEKOV, 1975, p. 106), à des prairies (type himalayen ou type méridional de KOROVIN, 1934, p. 333), à des steppes subtropicales à hautes herbes (RUBTSOV, 1956, p. 589), subtropicales à *Ferula* (GOLOVKOVA, 1959, p. 173), à herbes diverses (BYKOV, 1956, p. 90-91) ou encore à des semi-savanes à hautes herbes (RUBTSOV, 1952, p. 413-414, OVCHINNIKOV, 1940, p. 33-37, 1957, p. 14-15) comprenant des formations à *Prangos* (yuganniki), à *Ferula* (kamol'nniki), à *Prangos* et à *Ferula...* (OVCHINNIKOV, 1971, p. 56-57). D'autre part, ces termes sont également combinés pour former des types mixtes : prairie-steppe (PAVLOV, 1980, p. 156-160), steppe-savane (KOROVIN et KOROTKOVA, 1945, p. 17,18, 23), prairie-steppoïde (LIVEROVSKIJ et *al.*, 1949, p. 65). Enfin certains auteurs comme BYKOV (1956), PAVLOV (1980), utilisent une dénomination spéciale, "umbellyary", pour désigner ces steppes ou prairies-steppes à physionomie marquée par la présence dominante de grandes ombellifères.

Cette multitude d'appellations rend compte de la difficulté à classer ce type de groupement dans une catégorie de formation précise. Si l'on se réfère, à défaut de document synthétique sur les types de formation propres à l'Asie moyenne, à la classification phytogéographique proposée lors de l'accord de Yangambi ¹ (1956) pour l'Afrique tropicale, les termes de prairie, de steppe et de savane ne peuvent être retenus, dans la mesure où la caractéristique commune à ces formations est la dominance des graminées. Or ces dernières ne participent que de manière fort

1- Commentée et complétée par TROCHAIN (1957), pour la notion de prairie.

discrète aux groupements à grandes ombellifères d'Asie moyenne, ainsi qu'à leur homologue des massifs iraniens (*PRANGETEA ULOPTERAE*). Seule "la relative imprécision de ces termes" (DESCOING, 1973) peut permettre ce genre d'interprétation. En définitive, l'appellation de "groupements à grandes ombellifères" ou "umbellyary" paraît la plus adéquate. Cependant, la prise en considération du seul critère de dominance d'une ou de plusieurs espèces marquant la composition floristique globale complique singulièrement les tentatives de comparaison. Ainsi, comme le remarque PAVLOV (1967, p. 1121), "les associations à dominance de *Prangos pabularia* ne sont pas les mêmes selon l'altitude et la composition floristique. Aussi, il est peu probable que l'on puisse grouper toutes ces associations dans un seul type de végétation étroitement défini. Le seul critère par lequel on puisse les caractériser est l'analyse des conditions dans lesquelles on les rencontre : ces associations se développent à l'altitude de 2 000 m et plus, tout près de la zone supérieure des forêts, et plus haut dans la zone subalpine".

Outre leur physionomie, un autre caractère commun à ces formations est le rythme biologique des espèces dominantes, caractère qui pour divers auteurs, justifie l'appellation de "groupements à éphéméroïdes", terme initialement créé par KOROVIN (1934, p. 53). Pour OVCHINNIKOV (1940, p. 23), les groupements à éphémères *s.l.* abritent une catégorie particulière de végétaux "qui se développent durant la période maximale de précipitations, c'est-à-dire au printemps et, dans certains cas, en partie en hiver, long de 5 à 6 mois, à partir de graines (éphémères) ou d'organes souterrains (éphéméroïdes)".

Ces éphéméroïdes appartiennent à des groupes systématiques très différents (graminées, cypéracées, ombellifères, polygonacées, liliacées...) et se rattachent essentiellement à deux types biologiques : géophyte et hémicryptophyte. Ils se caractérisent par l'hypertrophie de leurs organes souterrains d'accumulation (bulbe, tubercule, rhizome et racine), leur développement accéléré dès le début du printemps entraînant parfois la floraison "avant même l'apparition des feuilles ou lorsque celles-ci sont faiblement développées... (*Acer regeli*, *Amygdalus bucharica* ... *Anemone tschernjaevii*..." (OVCHINNIKOV, 1971, p. 440), enfin par la dessiccation rapide de l'appareil végétatif, parfois avant l'achèvement de la floraison et avant même que les graines aient atteint leur maturité.

Cette phénologie particulière s'observe en Asie moyenne chez des espèces particulièrement représentatives, comme *Prangos pabularia*, *Ferula jaeschkeana*, *Rheum maximowiczii* (KUDRYASHOV, 1934, cité par OVCHINNIKOV, 1940, p. 34), mais aussi dans les groupements homologues des massifs iraniens, chez les taxons vicariants (*Prangos uloptera*, *Ferula ovina*, *F. persica* et *Rheum ribes*).

Le caractère éphéméroïde confère donc à ces groupements une indéniable originalité, mais ne concerne en fait qu'un petit nombre de taxons représentant les espèces dominantes de ces formations. Il peut être considéré comme une réponse adaptative à un climat marqué par la "prépondérance des précipitations en hiver et au printemps et leur absence presque totale en été" (OVCHINNIKOV, 1940, p. 23).

2. CARACTERES ECOLOGIQUES

Dans tous les massifs d'Asie moyenne, de l'Hindu-Kush à la bordure occidentale du Tien-Shan central, à l'étage subalpin entre 2 000 et 2 800 m d'altitude, les espèces des groupements à grandes ombellifères forment, tantôt l'essentiel de la strate herbacée des junipérais subalpines à base de *Juniperus seravschanica*, d'*Acer turkestanicum* et d'arbustes (*Rosa*, *Cotoneaster*, *Lonicera*, *Berberis*), tantôt subsistent seules après destruction du couvert forestier. Au-delà, commence le domaine des groupements à coussinets épineux, uniformément rencontrés, dès 3 000 m., dans ces massifs.

Cette localisation altitudinale, la situation des groupements à grandes ombellifères dans l'étagement de la végétation, ainsi que les relations évolutives qu'ils contractent avec les junipérais subalpines, se retrouvent identiques en ce qui concerne les *PRANGETEA ULOPTERAE* des massifs irano-anatoliens.

De même, les conditions climatiques et édaphiques liées au développement de ces groupements dans les deux systèmes montagneux s'avèrent similaires. Ainsi, pour le Tien-Shan occidental, PAVLOV (1980, p. 157, 158) fournit quelques données concernant la partie supérieure de la zone moyenne et subalpine (1 500-2 800 m, *c.f.* fig. 33, p. 208), où "les prairies-steppes" "présentent un maximum de diversité phytocoenologique ... et s'imposent de manière absolue sur tous les autres groupements ... cette localisation altitudinale pouvant être caractérisée sur le plan climatique comme optimale pour le développement de ce type de végétation" : les précipitations y sont maximales, se situant entre 700 et 900 mm/an et dépassant même 1 000 mm sur certains sommets, valeurs sensiblement comparables à celles de l'Alborz (900-1 300 mm), dans la zone des groupements à grandes ombellifères. Aucune précision n'est cependant fournie sur leur répartition au cours de l'année, ni sur les altitudes correspondant à ces valeurs.

Cependant, dans le massif du Gissar (vallée de Varzob), à quelques 500 km à l'Ouest du Tien-Shan, les précipitations² se répartiraient ainsi :

2- Extrapolées des figures 7, p. 26 et 9, p. 27 (OVCHINNIKOV, 1971) qui sont rappelées ici dans les fig. 35 et 36.

station	altitude (m)	automne (%)	hiver (%)	printemps (%)	été (%)	total annuel (mm)
Khodza-Obi-Garm	1807	27	43	25	3	1450
théorique	2000	24	45	28	3	1140
théorique	2400	21	43	29	5	815
théorique	2800	20	40	32	7	590
théorique	3000	20	35	36	10	475

Les précipitations, en augmentation régulière jusqu'à 1 800 m (Khodza-Obi-garm), diminueraient donc considérablement au delà, passant de 1 140 à 475 mm entre 2 000 et 3 000 m d'altitude.

D'après les données d'AGAKHANYANTS et de YUSUFBEKOV (1975, p. 225, tab. 4), les mêmes phénomènes s'observent dans le Pamir occidental où les groupements à grandes ombellifères atteignent leurs limites méridionales et s'y trouvent beaucoup moins arrosés :

station	altitude (m)	automne (%)	hiver (%)	printemps (%)	été (%)	total annuel (mm)
Roshan	2000	22	41	35	2	213
Khorog	2800	23	43	32	2	235

Un tel abaissement des précipitations au delà d'un certain seuil altitudinal ne se vérifierait pas dans l'Alborz où MOYRET (1972, p. 10) fonde au contraire ses calculs sur leur augmentation supposée linéaire avec l'altitude (chapitre IV, 3.1.1 Régime des précipitations).

Par contre, la sécheresse estivale marquée est une caractéristique climatique commune à l'aire de répartition de ces groupements.

Au plan thermique, les conditions sont de type microtherme. Pour PAVLOV (*ibid.*), dans le Tien Shan occidental, comme pour OVCHINNIKOV (*ibid.*), dans le Varzob, entre 2 000 et 2 800 m d'altitude, la moyenne du mois le plus chaud (août) oscille entre 15 et 20° (fig. 37). Dans l'Alborz, la température moyenne de ce même mois serait de 19° 5 à 2 000 m d'altitude, de 17° 1 à 2 400 m, de 14° 7 à 2 800 m, valeurs qui coïncident donc avec les précédentes.

Enfin, de même que les *PRANGETEA ULOPTERAE* de l'Alborz, les "Umbellary se rencontrent sur des sols de différentes textures physiques... mais le plus souvent de caractère caillouteux, rocailleux ou d'éboulis" (PAVLOV, 1980, p. 158).

Fig. 35 : Évolution annuelle des températures et des précipitations dans la vallée de Varzob (Khodza-Obi-Garm, 1807 m et Anzob, 3380 m) (OVCHINIKOV, 1971, fig. 7, *p.p.*, p. 27).

Fig. 36 : Isohyètes annuelles dans la vallée de Varzob (stations de Doshanbé (1) ; Varzob (2) ; Pugus (3) ; Gushary (4) ; Khodza-Obi-Garm (5) ; Ziddy (6) ; Anzob (*idem*, fig. 9, p. 27)).

Fig. 37 : Isothermes annuelles dans la vallée de Varzob (*idem*, fig. 8, p. 26).

3. DISTRIBUTION ET COMPARAISON

A l'Ouest de l'Alborz et des massifs qui constituent une frontière naturelle entre l'Iraq, l'Iran et la Turquie, sur les montagnes du pourtour méditerranéen (Afrique du Nord, Sierra Nevada, Corse, Sardaigne, Sicile, Alpes du Sud, Apennins, Balkans méridionaux, Anatolie occidentale et méridionale), les formations d'altitude à dominance de grandes ombellifères n'ont jamais été signalées. L'aire de ces dernières paraît donc se limiter aux massifs irano-anatoliens et médio-asiatiques.

3.1. Les massifs pontiques (ZOHARY 1973)

3.1.1. *Le Grand Caucase*

Au Nord-Ouest de l'Alborz, la végétation orophile du Caucase est fondamentalement différente, même si quelques caractéristiques des *PRANGETEA ULOPTERAE* atteignent ce massif, comme *Hypericum scabrum*, *Eryngium billardieri*, *Fibigia suffruticosa*, *Onosma microcarpum*..., comme paraissent l'établir les travaux de GADZHIEV (1962, 1970), ceux de PRILIPKO (1970) sur le Caucase oriental, et d'une façon générale, les nombreux ouvrages consacrés à la végétation du Caucase, l'établissent sans discussion.

3.1.2. *Le Petit Caucase (Arménie ex soviétique)*

Il n'existe pas davantage de groupements à grandes ombellifères comparables à ceux rencontrés sur l'Alborz, comme en témoignent les travaux de GRIGORYAN (1970) et VOSKANYAN (1976) sur l'Aragats ou ceux de MAGAK'YAN (1941) et VOSKANYAN (1977 et 1978) sur le Kaputzhukh.

3.2. Les massifs irano-anatoliens

3.2.1. *L'Arménie et le Kurdistan turcs*

Plus au Sud, il n'existe que très peu de données phytogéographiques sur les massifs, qui, à l'Est de la dorsale irano-anatolienne (DAVIS et al., 1971, p. 19 à 22), s'étendent au Nord, à l'Est et au Sud du lac de Van. Dans sa "Végétation de la Mésopotamie et du Kurdistan", HANDEL-MAZETTI (1914) communique une liste floristique, confectionnée dans une zone rocailleuse, et contenant de nombreuses espèces récoltées dans l'Alborz (p. 102-104). L'ensemble est très hétérogène et les espèces citées appartiennent, soit à des pelouses, soit à des groupements de rochers. L'altitude, autour de 2 500 m, correspond à celle des *PRANGETEA ULOPTERAE* et on y retrouve quelques représentants de ce syntaxon (*Hypericum scabrum*, *Eryngium bornmulleri*, *Prangos lophotera* (= *P. uloptera*), *Stachys lavandulaefolia*) et de nombreuses compagnes.

3.2.2. Le Kurdistan irakien

Les seuls documents phytosociologiques existant sur cette région ont été publiés par HADAC et AGNEW (1963), à la suite d'une excursion sur l'Algurd Dagh, important massif au Nord-Est de Rawandiz (Iraq). Toutefois, la collecte de ces données appelle quelques réserves :

– les relevés fragmentaires apparaissent avec une identification incomplète des taxons, compte-tenu de la date prématurée des observations (début juin),

– les surfaces explorées sont extrêmement réduites et soumises tant à une charge pastorale importante qu'à une pratique agricole intense (irrigations).

Ces auteurs ont cependant décrit, entre 2 000 et 2 800 m d'altitude, 5 associations réunies dans un ordre des PRANGETALIA à dominance physionomique de *Prangos ferulacea* :

– le CORYDALETO-PRANGETUM FERULACEAE, entre 2 700 et 2 900 m d'altitude, sur un sol encore instable, au pied des falaises. La liste floristique ne contient aucune caractéristique des PRANGETEA ULOPTERAE, ce qui en rend difficile le rattachement syntaxonomique.

– l'HORDEETUM BULBOSI, syntaxon installé sur des sols antérieurement irrigués et cultivés. Parmi la cinquantaine d'espèces citées (3 relevés à l'altitude de 2 200 m), ne figurent que 2 caractéristiques des PRANGETEA (*Hordeum fragilis* (= *Psathyrostachys fragilis*), *Achillea vermicularis*).

– le PRANGETO-ASTRAGALETUM TRAGACANTHAE, qui représente probablement le groupement climacique entre 2 000 et 2 500 (2 800 m) d'altitude. Sur une soixantaine d'espèces (5 relevés), 4 sont des caractéristiques des PRANGETEA ULOPTERAE (*Hordeum fragilis*, *Achillea vermicularis*, *Fibigia suffruticosa*, *Galium coronatum* (= *Cruciata taurica*).

– l'AETHIONEMETO-ASTRAGALETUM TRAGACANTHAE, qui préfère les stations relativement sèches et ensoleillées. Sur une quarantaine d'espèces (1 seul relevé), figurent également 4 caractéristiques des PRANGETEA ULOPTERAE (*Hypericum scabrum*, *Hordeum fragilis*, *Lactuca orientalis*, *Achillea vermicularis*).

– enfin, le RHEETUM RIBIS : sur une quarantaine d'espèces (2 relevés), 4 caractérisent les PRANGETEA ULOPTERAE (*Hordeum fragilis*, *Achillea vermicularis*, *Lactuca orientalis*, *Hypericum scabrum*) et 2 sont des caractéristiques d'associations (*Rumex scutatus* pour le NEPETETUM FISSAE, *Rheum ribes* pour le SALVIETUM HYPOLEUCAE).

Parmi cet ensemble, seule cette dernière association semble donc pouvoir indiscutablement relever des *PRANGETEA ULOPTERAE*, en s'apparentant au *NEPETETUM FISSAE* et au *SALVIETUM HYPOLEUCAE* dont elle représente peut être un groupement vicariant, tant au point de vue floristique qu'écologique.

Ces divers groupements plus ou moins apparentés aux *PRANGETEA ULOPTERAE* sont également marqués, outre la présence même d'"ombellifères géantes jaunes (*Prangos ferulacea*, *P. haussknechtii*, *P. uloptera*, etc.) et de grands chardons (*Cirsium congestum*, *Cousinia* sp.)" (GUEST, 1966, p. 90), par des arbustes représentatifs de la junipéraie (*Cotoneaster racemiflora* (*C. nummularia*), *Lonicera arborea*...) (*ibid.*, p. 85). Ils succèdent altitudinalement aux chênaies à *Quercus brantii*, à *Q. brantii* - *Q. infectoria* et à *Q. infectoria* - *Q. libani*, dont la limite supérieure s'établit autour de 1 800-2 000 m (*ibid.*, p. 84, 85).

3.2.3. Le Zagros

Dans le Zagros, prolongement méridional des massifs précédents, BOBEK (1951, p. 31) situe la limite supérieure des chênaies vers 2 500 m sur le Bâla Ghariveh et 2 200-2 300 m sur le Manisht-Kuh. Au delà, les observations de JACOBS (WRIGHT et al., 1967, p. 427), PABOT (1960, cité par VAN ZEIST et BOTTEMA, 1977), MOBAYEN et TREGUBOV (1970) convergent pour reconnaître, comme dans les massifs irakiens, l'existence, jusqu'aux environs de 3 000 m, d'une zone à genévrier (*Juniperus excelsa*) et à arbustes où dominent les genres *Lonicera*, *Daphne*, *Cotoneaster* et *Amygdalus*. Cependant, la présence de groupements à grandes ombellifères n'y est pas formellement mentionnée.

3.2.4. Le Kopet-Dagh

Au cours de son étude sur le Kopet-Dagh, KOROVIN (1927) signale, dans la zone supérieure des steppes, l'existence, sur les pentes raides et rocailleuses, d'une formation à xérophytes orophiles (*ibid.*, p. 102), mais qui, en réalité, comporte à la fois des caractéristiques des *ONOBRYCHIDETEA CORNUTAE* (*Onobrychis cornuta*, *Acantholimon roseum* (= *A. erinaceum*)) et des *PRANGETEA ULOPTERAE* (*Stachys lavandulaefolia*, *Hypericum scabrum*, *Prangos latiloba*, cette dernière "étroitement liée au complexe de *Prangos pabularia*" selon HERRNSTADT et HEYN (1977) et tenue par BOISSIER pour une variété de *Prangos uloptera*, ainsi que des espèces arborées et arbustives (*Cotoneaster integerrima*, *Berberis integerrima*). Pour sa part, NIKITINA (1954) distingue, entre 1 600 et 2 600 m, sur substrat caillouteux, 2 types de formations : l'une à *Juniperus turcomanica*, l'autre à xérophytes orophiles à coussinet, dont la "communauté floristique" est en réalité très "étroite" (*ibid.*, p. 137) et qui possèdent toutes deux des caractéristiques des *PRANGETEA ULOPTERAE*, comme *Stachys lavandulaefolia*, *Geranium kotschyi*, *Hypericum scabrum*, *Lactuca orientalis* (*ibid.*, p. 139 à 147). Pour cet auteur, la formation à xérophytes orophiles

résulterait de la dégradation de la junipéraie par l'homme (*ibid.*, p. 142), ce qui expliquerait l'existence entre ces deux groupements de "toute une série de transition". En fait, comme pour le Kurdistan irakien, l'absence d'altitude dépassant les 3 000 m interdit l'existence d'une zone propre à xérophytes orophiles. Aussi, certains de ses représentants se développent-ils dans la zone de surpâturage de la junipéraie, parce qu'ils ne sont pas palatables et possèdent une assez large amplitude altitudinale (*Onobrychis cornuta*, *Acantholimon erinaceum*).

Enfin, du côté iranien, à l'Ouest de Bojnurd, dans le Reshte-ye Allah Dagh (Khorassan), FREY (1980) signale une junipéraie à *Juniperus excelsa* : de basse altitude (1 500-2 000 m) et se maintenant à l'état de lambeau (carte no. 6), elle se situe dans un contexte floristique marqué par une forte composante hyrcanienne et semble donc atypique.

3.3. Les massifs d'Asie moyenne

3.3.1. Les massifs afghans

En Afghanistan, LINCHEVSKY et PROZOROVSKY (1946, p. 206 et 207) reconnaissent deux types de junipéraies, l'un septentrional à *Juniperus seravschanica* accompagné d'arbustes (*Berberis*, *Lonicera*, *Rosa*), l'autre méridional et oriental à *Juniperus excelsa*. FREITAG (1971, p. 330) en a précisé la répartition géographique et altitudinale, l'écologie et la composition floristique :

– les junipéraies septentrionales constituent une large ceinture qui part du Paropamisus et atteint vers l'Est la frontière soviétique, à travers le Badakhshân. Celles de l'Est s'étendent de l'Hindu-kush central vers le Nouristan et le Sefid Kuh, avec des éléments occidentaux dans la région de Kattawas. Elles seraient sous l'influence de la province sino-japonaise.

– leur répartition altitudinale est assez variable : à l'Ouest, 1 400-2 900 (3 000) m, au Nord-Est, 1 500-3 300 m ; mais, à l'Est, l'étage du genévrier subit une importante réduction en même temps qu'un relèvement (3 000/3 100 à 3 500 m) : à partir des vallées d'Alasöy et d'Alisang, correspondant à la limite occidentale des forêts de mousson³, les *Juniperus* entrent en concurrence avec le *Pinus gerardiana* et le *Cedrus deodara*, représentatifs de ces dernières. Dans les régions davantage pluvieuses du Nouristan et du Sefid Kuh, les genévriers disparaissent des endroits les plus élevés, s'effaçant alors devant les associations à *Picea* et à *Abies*.

– compte-tenu de leur localisation, les hauteurs des précipitations correspondantes et leur répartition dans le temps diffèrent : alors que les ceintures septentrionales reçoivent entre 500 et 1 200 mm de précipitations durant l'hiver,

3- FREY et PROBST, 1978, carte 8 et 1983, carte 10.6.

celles de l'Est, perçoivent entre 350 et 800 mm, avec des pluies en avril et des orages de mousson durant l'été. Dans tous les cas, les sols demeurent squelettiques avec des pH de 7,5 à 8, même sur terrain cristallin.

– enfin, et bien évidemment, la composition floristique (p. 331-332) varie en conséquence : les junipérais septentrionales possèdent beaucoup de genres et d'espèces en commun avec les *PRANGETEA ULOPTERAE*, qu'il s'agisse d'arbustes (*Lonicera nummulariifolia*, *Cerasus microcarpa*, *Cotoneaster*, *Amygdalus*, *Berberis*, *Rosa*), d'arbustes nains (*Astragalus*, *Thymus*, *Cousinia*) ou d'hémicryptophytes (*Solenanthes circinnatus*, *Thalictrum sultanabadense*, *Salvia*, *Nepeta*, *Delphinium*, *Prangos*, *Oryzopsis*, *Psathyrostachys*). Par contre, les junipérais méridionales, dont la composition est très différente, n'ont guère d'affinités avec cette unité.

D'une façon générale, les relations que contractent habituellement les junipérais avec les groupements à grandes ombellifères ne sont pas abordées : l'existence de ces derniers est seulement supposée (LINCHEVSKY et PROZOROVSKY, *id.*, p. 199). GILLI (1969, p. 345-346) a reconnu dans la vallée du Salang, à 1 800 m d'altitude, un *PRANGETUM PABULARIAE*, sous la dominance de *Prangos pabularia* et de *Ferula jaeschkeana*, comportant une strate arbustive de fort recouvrement (*Amygdalus*, *Acer*, *Celtis*). Cette association, d'altitude relativement basse, considérée comme assurant la transition vers les groupements mésophiles et définie à partir d'un seul relevé, ne peut constituer une base de comparaison sûre avec les syntaxons à grandes ombellifères.

3.3.2. Les massifs du Tadjikistan

3.3.2.1. le Darvaz

Dans la région de Tavildara⁴ (Tadjikistan central), GONCHAROV (1936) décrit, entre 2 200 (2 300)-2 600 (2 700)m, un groupement dont l'organisation sur le plan physiologique, rappelle l'*HELICHRYSSETUM OLIGOCEPHALI*. Il comprend deux strates : l'une arborée et arbustive à *Juniperus seravschanica*, *Acer turcomanicum*, *Rosa lutea*, *Lonicera persica*, *L. seravschanica*, *Cotoneaster multiflora*, *Berberis oblonga*, l'autre herbacée où dominent des ombellifères géantes comme *Prangos pabularia*, *Ferula jaeschkeana* et parfois une polygonée de grande taille, *Polygonum bucharicum*. Implanté sur les pentes d'exposition Nord, Ouest et Est, sur des sols de granulométrie variée (pierreuse, caillouteuse et à terre fine), cet Acero-Rosarietum (tabl. 24, p. 110 à 113) présente un caractère nettement mésophile. Dans les mêmes limites altitudinales, mais en exposition Sud et compte-tenu de l'abaissement consécutif des quantités d'eau disponible, la régression des arbres et des arbustes ainsi que la prédominance d'une strate herbacée, de

4- Tovil-Dora in BARTHOLOMEW, 1959.

composition très voisine, se développe le Feruleto-prangosetum (*ibid.*, p. 120, 121). Installé sur des sols très pierreux, ce groupement est largement dominé par *Prangos pabularia* qui peut également, dans la partie supérieure de la zone, partager cette suprématie avec *Polygonum bucharicum* (Polygoneto-prangosetum, p. 119).

Vers 2 700 m, arbres et arbustes régressent presque totalement, ne subsistant qu'à l'état isolé, au profit de prairies à *Cousinia stephanophora* et diverses herbes (*ibid.*, p. 123) qui s'étendent jusqu'à 3 000 m. Certaines espèces, comme *Ferula jaeschkeana*, *Polygonum bucharicum* y "atteignent leur développement maximal (*ibid.*, p. 124)". A l'égard de l'Acero-rosarietum, cette formation supraforestière pourrait jouer un rôle analogue à celui que tient la s/ass. PRANGETOSUM à l'égard de la s/ass. JUNIPERETOSUM, au sein de l'HELICHRYSSETUM OLIGOCEPHALI de l'Alborz.

3.3.2.2. Le Gissar

Dans cette chaîne, KOROLEVA (1940) propose un schéma de description et d'étagement des formations très voisin de celui élaboré par GONCHAROV :

– la végétation d'arbres et d'arbustes, constituant les Acereta (*Acer turkestanicum*, *Juniperus seravschanica*, *Sorbus persica*, *Rhamnus dolychophyllus*, *Rosa lutea*, *Lonicera persica*, *Cotoneaster racemiflora*) s'étend de 1 600 à 2 400 m, restant localisée préférentiellement aux pentes Nord.

– la strate herbacée de plusieurs des associations des Acereta (Aceretum prangosum, 1 800-3 000 m, Aceretum herboso-polygonosum, 2 000-2 400 m, Aceretum ferulosum, 1 950-2 400 m, p. 18 à 21) comporte des ombellifères et polygonée de grande taille (*Prangos pabularia*, *Ferula jaeschkeana*, *Polygonum bucharicum*), en situation de dominance.

– à partir de 2 100 m jusqu'à 2 600 m, dans la partie Nord de la région, les roseraies (Rosarieta : Rosarietum herboso-polygonosum, Rosarietum ferulosum, p. 23 à 25) se substituent aux Acereta.

– parallèlement, mais cette fois surtout sur les pentes Sud, aux altitudes correspondant à cette végétation arborée et arbustive, mais avec seulement des représentants isolés de ces strates ligneuses, puis au-delà jusqu'à 3 100-3 200 m, se rencontrent les formations à grandes ombellifères : Prangoseta (p. 28-30) et Feruleta (p. 30-34).

Les Prangoseta sont représentées par le Feruleto-Prangosetum (1 600-2 800 m) et le Polygoneto-prangosetum (2 600-3 200 m), à codominance de *Prangos pabularia*, *Ferula jaeschkeana* et *Polygonum bucharicum*.

Les Feruleta comprennent trois "associations" cette fois dominées par *Ferula jaeschkeana*, *F. kokanica*, avec *Rheum maximowiczii* (Rheumeto-feruletum, 1 600-2 800 m) ou *Artemisia persica* (Artemisieto-feruletum, 2 700-3 200 m, Artemisieto-feruletum adonisosum, 2 500-3 100 m).

3.3.2.3. Le Varzob

OVCHINNIKOV, dans sa "flore du Tadjikistan" (1957, p. 12 à 16) et plus particulièrement dans son étude sur "la flore et la végétation du bassin de Varzob" (1971), apporte les précisions suivantes :

– les genévriers (*Juniperus seravschanica*) (*ibid.*, 1971, p. 48 et 49), apparus dès 1 200 m, forment des groupements à partir de 1 800-2 000 m mais ne constituent "une zone dans le paysage" que de 2 600 à 3 000 m. Ces junipérais sont classés en semi-savane et en prairie. Aux semi-savanes correspondent des plantations clairsemées de genévriers relativement basses (5 à 6 m), avec dominance dans la strate herbacée d'espèces comme *Prangos pabularia* et *Ferula jaeschkeana* (junipérais noires à *Prangos*, 2 500-3 000 m, et à *Ferula*, 2 600-3 200 m). Dans les prairies, les peuplements de genévriers sont plus denses, avec des arbres plus hauts (8 à 10 m). La strate herbacée est dominée par des espèces de haute altitude (junipérais noires à hautes herbes, 1 700-2 600 m), sans équivalent dans l'Alborz.

– dans certains secteurs du territoire, et toujours sur la base du critère de dominance, la suprématie d'*Acer turkestanicum* par rapport au *Juniperus seravschanica* entraîne la définition de groupements à érable (*ibid.*, p. 50 à 52), également partagés en semi-savane (1 200-2 400/2 500 m) et prairie (1 800-2 500 m).

Par rapport à ces groupements dominés par une strate ligneuse, OVCHINNIKOV distingue des formations purement herbacées (semi-savane *s.st.*) "où les peuplements d'arbres et d'arbrisseaux ont été détruits" (*ibid.*, p. 56). Parmi celles-ci, diverses formations à hautes herbes se localisent entre 1 400/1 500 et 3 200 m, donc dans les limites altitudinales de l'étage arboré et arbustif (1 400-3 200 m) dont ils constituent des groupements de dégradation. Comme pour les PRANGETEA ULOPTERAE, leur limite supérieure est celle de la zone subalpine. Il s'agit de groupements à *Prangos* et à diverses herbes (1 500-2 200 m), à *Prangos* et *Polygonum coriarium* (2 500-3 100/3 200 m) dont les limites altitudinales correspondent à celles des groupements à genévrier et à érable, à *Prangos* et à *Artemisia dracunculus*, aux mêmes altitudes, à *Prangos* et *Ferula jaeschkeana* (1 600-3 200 m), contenant également des spécimens isolés d'*Acer* et de *Juniperus*, et enfin à *Ferula jaeschkeana* (2 000-2 600 m) avec *Prangos pabularia* et *Rheum maximowiczii*.

3.3.2.4. Le Pamir

Les junipérais à *Juniperus seravschanica* et les groupements à grandes ombellifères atteignent leur limite orientale et méridionale dans le Pamir occidental.

Ainsi les junipérais, qui couvrent 10,4% des surfaces à Yazgulemskij, n'occupent plus au Sud, dans les vallées de Bartang et de Shakhdarinskij, que 0,1% (AGAKHANYANTS et YUSUFBEKOV, 1975, p. 76 à 79). Cette valeur n'est même plus quantifiable dans la région de Gunt (*ibid.*, tab. 36 et AGAKHANYANTS, 1966, tabl. 8, p. 65). S'échelonnant entre 2 500 et 3 500 m ("étage des déserts"), leur cortège arbustif, à côté de *Juniperus seravschanica*, comporte *Berberis oblonga*, *Rosa beggeriana*, *Lonicera microphylla*, et une strate herbacée, où figurent en particulier *Ferula jaeschkeana*, *Prangos pabularia*, *Polygonum coriarium* (*ibid.*, 1975, tabl. 16).

Les groupements à grandes ombellifères, dont la limite altitudinale inférieure coïncide avec celle des junipérais, (2 600 m dans la chaîne Vanchskij (AGAKHANYANTS, 1966, p. 73), se composent essentiellement de deux formations : l'une à *Prangos pabularia* (Prangoseta pabulariae), l'autre à *Ferula grigorjevii* (Feruleta grigorjevii), "la formation Feruleta jaeschkeanae ne jouant guère un rôle important dans le paysage végétal" (*ibid.*, 1975, p. 107). Strictement localisées dans les fonds de vallée et les bas de pente (*ibid.*, 1975, fig. 6, p. 77, fig. 8, p. 107), elles atteignent respectivement les altitudes de 3 700/3 800 et de 3 400/3 600 m. D'autre part, leur importance s'amenuise du Nord vers l'est et le Sud du Pamir ; ainsi les Prangoseta pabulariae qui occupent 0,2% des surfaces dans la vallée de Bartang, ne présentent plus dans les autres régions que quelques centièmes de % et ne sont plus cartographiables (*ibid.*, 1975, p. 106).

Ces formations paraissent donc atteindre leur limite à la fois altitudinale et probablement phytogéographique dans le Pamir occidental. Il n'existe toutefois aucune référence précise d'ordre phytogéographique concernant les vallées s'ouvrant sur la Chine et pas davantage au Sud, sur le Vakhan, le Nord du Pakistan (Chitral) et de l'Inde (Gilgit, Baltistan). Cependant, toute cette région méridionale se situe dans la zone de la mousson, dont l'influence était déjà perceptible sur les junipérais du Sud-Est de l'Afghanistan et relève, en conséquence, d'un autre domaine climatique et probablement phytogéographique (région sino-japonaise, ZOHARY, 1973, p. 81).

3.3.3. Le Tien-Shan

3.3.3.1. Le Tien-Shan occidental

Dans son ouvrage de synthèse sur cette zone, PAVLOV (1980) distingue des junipérais à *Juniperus seravschanica* (1 200/1 600-2 000/2 400 m), à *Juniperus semiglobosa* (1 600/1 700-2 400/2 500 m) et à *Juniperus turkestanica* (1 700/2 000-3 000/3 300 m, *ibid.*, p. 110 à 122). Leur cortège floristique comporte une strate arbustive à base de *Lonicera nummulariifolia*, de *Rosa sp.* et de *Spiraea hypericifolia* ainsi qu'une strate herbacée dominée par de grandes ombellifères comme *Prangos pabularia*, *Ferula tenuisecta* et *F. tschimganica*.

Ce schéma recoupe les observations de SIDORENKO (1953) dans la chaîne de Kuraminsk (Tien-Shan occidental), où les junipérais à *Juniperus seravschanica* (1 800/2 000-2 500/2 600 m, p. 10), auxquelles s'ajoute à partir de 2 000 m *Juniperus semiglobosa*, abritent des arbustes comme *Sorbus tukestanica*, *Lonicera persica*, *Rosa ecae*, *R. maracandica*, *R. Kokanica*, *Cerasus verrucosa*, *Spiraea hypericifolia*, *Cotoneaster suavis* et *Berberis oblonga*.

Dans la même zone altitudinale que celle des junipérais, PAVLOV distingue des roseraies (*ibid.*, p. 152 à 154), par exemple la formation à *Rosa kokanica* et celle à *R. fedtschenkoana*. Elles contiennent les mêmes arbustes et les mêmes grandes ombellifères que ceux signalés dans la junipérais, dont elles constituent probablement un stade de dégradation.

C'est également le cas des groupements à grandes ombellifères développés aux mêmes altitudes (1 500-2 800 m) : formation à *Prangos pabularia* avec *Polygonum coriarium s.l.* (*P. bucharicum* inclus), *Ferula tenuisecta*, *F. ovina*, *F. prangifolia*, *Rheum maximowiczii* (1 500-2 800 m), formation à *Ferula tenuisecta* (1 000-2 500 m), à *Ferula ovina* (1 200-2 300/2 600 m), à *Ferula prangifolia* (1 300/1 500-2 100 m), remplacée parfois par *Ferula jaeschkeana* ou encore par *Ferula pallida* (*ibid.*, p. 158 à 154).

Pour sa part, dans la chaîne de Kuraminsk, SIDORENKO (1953, tabl. 4, p. 67) distingue des formations analogues à *Prangos* et à *Ferula* (descr. 125, 2 500 m), à *Prangos* et *Festuca* (descr. 118, 2 450 m), ainsi qu'à *Prangos* et *Artemisia* (descr. 172, 1 550 m). On doit également leur rapporter la formation à *Ferula ovina* et *Rheum maximowiczii* localisée entre 2 300 et 2 600 m (p. 68).

Dans la même zone altitudinale que celle de la junipérais, il convient de mentionner les formations à herbes épineuses, à base de *Cousinia* : groupement à *Cousinia chrysantha* cité par PAVLOV (1980, p. 100), à *Cousinia egregia* observé par SIDORENKO entre 1 900 et 2 650 m (1953, p. 35, 36) et comportant tout le cortège floristique des groupements à grandes ombellifères.

3.3.3.2. Le Tien-Shan central

Le Tien-Shan central semble constituer l'ultime zone d'expansion orientale de ces groupements.

Ainsi, les forêts et les forêts claires à *Juniperus semiglobosa*, rencontrées entre 1 600 et 2 500 m (GOLOVKOVA, 1959, p. 359) "atteignent ici la limite Nord-orientale de leur aire" (*ibid.*, p. 357). Elles comportent encore "une abondance d'arbrisseaux caduques" (*ibid.*, p. 359), comme *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera microphylla*, *Rosa platyacantha*, *R. laxa*, *R. spinosissima*, *Cotoneaster multiflora*, *Berberis heteropoda* et *Abelia corymbosa* (*ibid.*, p. 360).

Dans le même sens, les roseraies, avec le même cortège arbustif accompagné de *Juniperus semiglobosa* (*ibid.*, p. 388 et 390), se réduisent strictement à la partie occidentale du Tien-Shan central (*cf.*, fig. 14, carte phytogéographique).

Il en est de même pour les formations à grandes ombellifères (steppes à *Prangos* ou à *Ferula*) qui, dans cette partie du massif, n'ont plus qu'une répartition limitée (*ibid.*, p. 177), pour n'être plus représentées sur le Zailiskij Alatau (GOLOVSKOKOV, 1949, p. 116 à 119).

4. ORIGINE DES GROUPEMENTS

Les données palynologiques relatives à l'Alborz (BRELIE, 1961) sont rares et incomplètes. Celles récoltées dans les massifs voisins comme le Zagros (VAN ZEIST et BOTTEMA, 1977) se rapportent à des étages de végétation d'altitude très inférieure à celle des PRANGETEA, décrits de l'Alborz (lac de Zéribar : 1 300 m ; lac de Mirabad : 800 m), rendant toute extrapolation impossible. Par contre, en Asie moyenne où la notion de groupements à grandes ombellifères s'est imposée, l'étude de la flore et des groupements, y compris celle de leur genèse (KAMELIN, 1973, p. 5-26) ont fait largement appel à des données plus abondantes aux plans paléoclimatique, paléogéographique, palynologique ... (OVCHINNIKOV, 1971, p. 405 à 447). La mise en place et l'évolution des "paléoflorocoenotypes" qui sont à l'origine des formations actuellement représentées sur les massifs d'Asie moyenne se sont effectuées, dès la fin du tertiaire, dans la partie orientale de la mésogée (au sens de QUEZEL) ou "ancienne Méditerranée" des auteurs russes (Oblasti Drevnego Sredizem'ya = O.D.S. ; voir OVCHINNIKOV, *ibid.*, carte p. 410, ici fig. 38). La période allant du néogène au postglaciaire est marquée par d'importants mouvements orogéniques, de larges régressions marines découvrant progressivement l'Asie moyenne et des phases climatiques de refroidissement et d'aridisation. Les schémas qui visent à situer l'origine et à retracer la genèse de ces groupement sont très largement hypothétiques, en raison du nombre restreint des

données paléontologiques, et d'interprétation délicate. Avant de les présenter, il est nécessaire de revenir sur la définition de certains types de formation figurant dans ces schémas comme le *chernoles'e*, le *préshibljak* et le *shibljak*.

– le *chernoles'e* (“forêt sombre” de l'Asie moyenne) est une formation arborée décidue, plutôt mésophile, composée d'espèces comme *Juglans regia*, *Acer turkestanicum*, *Exochorda alberti*. Selon OVCHINNIKOV (1971, p. 430) ces espèces sont des “représentants caractéristiques de la flore turgaj” (arcto-tertiaire). “Dès le miocène inférieur, des variations importantes de climat se traduisant en particulier par une aridisation extrême... ont provoqué dans les zones de plaine du Kazakhstan, le remplacement des forêts turgaj à feuilles larges, d'abord par le paléoshibljak = préshibljak, c.f. ci-dessous) et plus tard par les steppes et les déserts” (*ibid.*, p. 434). Ces modifications climatiques qui se sont poursuivies jusqu'à nos jours, ont entraîné “la localisation progressive des forêts à feuilles larges (*chernoles'e*) dans des endroits plus élevés ou plus humides, s'accompagnant de l'expansion importante du paléoshibljak et du paléomaquis” (*ibid.*, p. 434).

KAMELIN (1967, p. 450) considère au contraire qu'il n'y a pas de flore turgaj⁵ tempérée en Asie moyenne. Cette affirmation s'appuie sur l'absence de genres caractéristiques comme *Fagus*, *Tilia*, *Corylus*, *Viburnum* type *opulus*... (29 genres cités) (*ibid.*, p. 451). Le *chernoles'e* posséderait plutôt “des racines himalayennes et même chinoises subtropicales” (*ibid.*, p. 451). Ceci n'exclut d'ailleurs pas la migration d'éléments turgaj du Nord vers le Sud, en particulier au pleistocène, (éléments préboréaux ou prénémoraux).

– le *préshibljak* est une “paléoformation” arborée et arbustive, très xérophile, considérée à l'origine des junipérais thermophiles actuelles ainsi que des groupements à grandes ombellifères. Elle comprend les genres *Quercus* (*sect. Ilex*, *Cerris*), *Pistacia* (*sect. Lentiscus*, *Vera*), *Celtis*, *Amygdalus*, *Pyrus*, *Fraxinus* (*sect. Ornus*), *Cercis*, *Crataegus* (*grex Azarolus*), *Acer* (*sect. Pubescentia*, *Monspessulana*),... *Juniperus* (*grex Sabina*)...avec une strate herbacée d'annuelles et de pérennes, comportant plus de 60 genres, comme *Prangos*, *Ferula*, *Rheum* et *Acantholimon* (*ibid.*, p. 453-454). Elle existait probablement dès le paléogène (*ibid.*, p. 449), tirant son origine d’“une émanation de caractère turkmen de la flore autochtone insulaire formant le noyau de l'O.D.S.” (*ibid.*, p. 453). Le *préshibljak* serait donc mésogéen.

5- Confusion dans la traduction anglaise entre turgajskoj flory (arctotertiary flora) et tugajskoj flory (flood plain flora). Le terme tugaj désigne “un complexe inondable à base de forêts, d'arbrisseaux et de prairies dans les vallées des rivières d'Asie moyenne” (GREBENSHCHIKOV, 1965, no. 2371, p. 143).

Fig. 38 : Carte phytogéographique de l'ancienne Méditerranée et des territoires limitrophes (OVCHINIKOV, 1971, p. 410).

I Région de l'ancienne Méditerranée : **Ia** sous région turkestanienne, **Ib** sous région himalayenne, **Ic** sous région méditerranéenne, **Id** sous région touranienne, **Ie** sous région Iran-Proche Orient. **II** Région boréale : **IIa** province des déserts centro-asiatiques, **IIb** province des steppes eurasiatiques, **IIc** province forestière européenne, **IId** province forestière d'Extrême Orient

Le préshibljak aurait constitué une “formation zonale dans les flores miocènes des massifs d'Asie moyenne” (*ibid.*, p. 453), faisant l'objet dès cette époque d'une expansion rapide dans les régions environnantes. Dans le même sens, OVCHINNIKOV (1971) reconnaît l'ancienneté de cette formation, dont certains éléments, comme les chênes de la section *Ilex*, ont été retrouvés dans les sédiments oligo-miocènes, et son épanouissement au néogène : “le vaste développement du préshibljak s'effectuait sur toute la zone de contact entre les flores turgaj arcto-tertiaire et poltav tropical, grâce à un nombre important d'espèces néoformées” (*ibid.*, p. 435).

– le shibljak, formation actuelle dérivée du préshibljak ou plus particulièrement de sa frange altitudinale inférieure (KAMELIN, 1967, p. 458), est constitué de bois clairs à xérophytes et de peuplements d'arbrisseaux : *Pistacia*, *Amygdalus*, *Rosa*, *Atraphaxis*, auxquels s'ajoutent *Celtis*, *Crataegus*, *Cerasus*, dans le Tien-Shan occidental (PAVLOV, 1980, p. 89-91) et *Rhus*, *Zizyphus*, *Cercis*, *Ficus*, *Punica*, *Vitex*, *Paliurus* dans le Tadjikistan (OVCHINNIKOV, 1967, p. 12-13). Dans tous les cas, le shibljak se situe sous l'étage des junipérais, par exemple 600-2 100 m dans le Tien-Shan occidental, 850/900-1 500/1 700 m dans le Gissaro-Darvaz (Varzob) (OVCHINNIKOV, 1971, p. 54).

Les hypothèses concernant l'origine des groupements à grandes ombellifères sont en petit nombre et concordent dans leurs grandes lignes : les éphéméroïdes qui sont à la base de cette formation représentent des éléments “mésophiles d'après leur état actuel, leur écologie et leur ‘florogénèse’” (OVCHINNIKOV, 1971, p. 439), dont “beaucoup d'entre eux étaient, à l'origine, liés à des groupements forestiers, en particulier à la forêt à larges feuilles (= chernoles'e)” (*ibid.* p. 440). “C'est aux étapes tardives du Pliocène-Pleistocène que sont liés, non seulement la réduction progressive des forêts à larges feuilles, mais également le morcellement du shibljak au profit de la formation à éphéméroïdes” (*ibid.*, p. 441). Durant ces mêmes périodes, les éphéméroïdes, en liaison avec les surrections, “acquerraient, dans les zones subalpines, une indépendance dans le paysage” (*ibid.*, p. 440). Par la suite, “la phase d'épanouissement des ‘semi-savanes’ (=groupements à grandes ombellifères) est liée aux phases xéothermiques post-glaciaires” (*ibid.*, p. 442).

Dans le même sens, KAMELIN (1967, p. 458) estime que, durant le post-pliocène, “le complexe de semi-savanes à hautes herbes (prairies de type himalayen de KOROVIN) se répandait largement et s'adaptait parfaitement à la période xéothermique du post-pliocène, avec un rythme de développement de type éphéméroïde”. Ce complexe était issu du préshibljak qui, réduit au pleistocène, “était transformé dans ses limites supérieures en forêts thermophiles de génevriers”.

Ces derniers, après leur destruction par l'homme, ont cédé la place aux groupements à grandes ombellifères (*ibid.*, p. 460).