

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

FONDÉE EN 1822

ET DES

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON
SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON

RÉUNIES

ANNÉES 1926-1927

NOUVELLE SÉRIE. — TOME SOIXANTE-TREIZIÈME



α βοτάναι σιγηλῶς τὸ ὠφελοῦν
πρὸςχονται.

LYON

JOANNÈS DESVIGNE & C^{IE}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

36 A 42, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

—
1928

LES ÉTAGES VÉGÉTATIFS

DE L'OURAL DU SUD

PAR

E.-G. BOBROFF

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, en la Séance du 26 avril 1927.

Au courant de l'été dernier, le Jardin Botanique Principal de l'U. R. S. S. a organisé une expédition dans la partie Sud-Est de la Russie d'Europe dans le but d'y faire des recherches phytogéographiques. Ces dernières furent confiées à un groupe de collaborateurs du Jardin, dont un des détachements a eu pour objet l'étude d'une partie de l'avant-steppe (steppe gagnée par la forêt) de la République de la Bachkirie (ci-devant Gouvernement de l'Oufa).

Vers la fin du mois d'août, après avoir mené à bonne fin les travaux dans cette région, l'auteur de la présente note, sous la conduite éclairée du professeur B.-A. Fedtschenko, a entrepris une excursion dans la partie élevée de la Bachkirie, qui paraissait être très attrayante, vu que cette région ne fut jusqu'ici que très peu explorée au point de vue botanico-géographique. Cette relativement petite région de l'Oural du Sud est située à 130 kilomètres au Sud de la ville de Zlatooust.

Dans cette région se trouvent situées les chaînes les plus élevées de l'Oural du Sud, soit : la chaîne Sigalgua qui en se prolongeant forme les chaînes Nary et Machac et les sommets culminants de l'Oural du Sud, le Jaman-Taou et Iremel. Ces chaînes ont une direction générale du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

Les montagnes de l'Oural étant une des plus anciennes formations montagneuses sont à notre époque fortement érodées ; c'est grâce à l'effet de cette érosion que les versants des chaînes et de quelques sommets, ainsi que les vallées, parfois recouverts sur une plus ou moins grande superficie par des agglomérations pierreuses, contenant parfois des pierres d'une assez grande

grosseur, présentent tout le long de l'Oural des paysages originaux essentiellement ouraliens. Ce ne sont que les crêtes des chaînes ou quelques sommets des chaînes composés de grès dévoniens ou de quartzites qui s'efforcent de résister à l'action de l'érosion.

La fréquence de précipitations abondantes ainsi que les agglomérations pierreuses qui constituent d'excellents condensateurs de vapeurs aqueuses, ont grandement contribué à la transformation de cette région en un pays marécageux ; maintes rivières de montagne y prennent leur source.

Grâce aux marais fangeux et aux forêts marécageuses, parsemées de pierres et d'agglomérations pierreuses, ainsi qu'à la suite d'absence complète de voies tant soit peu praticables, ces chaînes ne sont que difficilement accessibles. Ce fait trouve son expression dans la langue pittoresque du pays ; ainsi, les bachkirs ont donné à une de ces chaînes le nom Jourma, ce qui, en langue bachkiriennne veut dire : « n'y vas pas » ou bien, Jaman-Taou, ce qui veut dire « mauvaise montagne », etc. L'accès de cette dernière présente de grandes difficultés et peu d'indigènes se risquent à la visiter.

Il est bien difficile de donner une caractéristique des conditions météorologiques de cette région, vu l'absence complète de stations météorologiques dans ce pays ; nous ne sommes en mesure que de présenter quelques chiffres se rapportant à Zlatoust (55°10' lat. Nord, 59°41' long. Est), savoir : le nombre moyen de jours dans l'année avec une température au-dessous du zéro = 213 ; la température moyenne annuelle = + 0,7 ; la quantité annuelle de précipitations = 470 mm. Un fait intéressant est aussi à noter. c'est celui de l'inversion de la température, qu'on observe pendant les anticyclones ; dans ce cas, les différences de la température atteignent jusqu'à 20 degrés, ce qui naturellement ne reste pas sans fortement influencer l'état de la végétation des vallées. Ce qui caractérise le mieux les rudes conditions climatiques de cette région, c'est le faible développement de cultures agricoles. Les quelques ensemencements de seigle, d'avoine et de plantes potagères, qu'on trouve dans cette contrée, ne peuvent être envisagés que comme des tentatives faites à titre d'expérience, ces ensemencements étant pour la plupart dans un état piteux ou même détruits grâce aux premières gelées d'automne et de printemps. La richesse de la région en associations prairiales permettrait aux

indigènes l'élevage sur une plus ou moins grande échelle de bêtes de trait, mais néanmoins cette branche de l'économie rurale n'est que faiblement développée vu que la population trouve un travail rémunérateur dans les fabriques métallurgiques environnantes.

Naguère cette région fut très riche en forêts qui de nos temps se trouvent être en grande partie abattues, la braise constituant le combustible principal pour les travaux des fabriques.

Après ces remarques d'ordre général, passons à la description de la flore de cette région.

Les montagnes de l'Oural en s'étendant dans la direction Sud de la mer Arctique jusqu'aux demi-déserts environnant la mer Caspienne, se projettent au Sud dans les zones latitudinales de végétation de l'avant-steppe et dans la zone de la steppe proprement dite ; toutefois, la flore des montagnes, grâce à leur élévation relative, diffère beaucoup de celle de ces dernières. Les vallées qui suivent le cours des rivières de cette région sont en moyenne situées à une hauteur absolue d'à peu près 600 mètres. Une telle hauteur d'emplacement a pour effet l'existence dans cette partie de forêts mixtes (foliacées, entremêlées aux conifères) avec prédominance de conifères, tandis que dans les vallées situées hors des limites des montagnes de l'Oural et situées dans la zone de l'avant-steppe (steppe gagné par la forêt), on trouve des sections entières couvertes de forêts latifoliées (chênes et tilleuls) ou bien des sections de steppe dénudées se succédant alternativement les unes aux autres, ce que S. Korshinsky a nommé dans son *Tentamen Florae Rossiae orientalis*, « prata stepposa ». Il est toutefois à remarquer que de telles forêts latifoliées ne se trouvent que du côté Ouest de l'Oural, ces forêts du côté Est, c'est-à-dire dans la Sibérie occidentale, étant remplacées par des forêts de bouleaux. Parmi les conifères, composant les forêts de cette partie, on trouve de préférence les espèces suivantes : *Picea obovata* Ledb., *Abies sibirica* Ledb., et plus rarement *Pinus silvestris* L. et *Larix sibirica* Ledb. ; parmi les espèces foliacées prennent part à la composition de ces forêts, le bouleau, le tremble, le sorbier, le chêne, le tilleul et l'orme ; ces trois dernières espèces ne sont que faiblement représentées et seulement sur les entaillures sous forme d'arbustes. Les espèces de plantes herbacées le plus souvent rencontrées dans cette partie sont les suivantes :

<i>Digitalis ambigua</i> Murr.	<i>Angelica silvestris</i> L.
<i>Hieracium pratense</i> Tausch.	<i>Bupleurum aureum</i> Fisch.
<i>Delphinium elatum</i> L.	<i>Campanula latifolia</i> L.
<i>Lathyrus luteus</i> (L.) Gren.	<i>Stellaria Bungeana</i> Fenzl.
<i>Mulgedium hispidum</i> DC.	<i>Dryopteris spinulosa</i> (Müll.) Kntze.
<i>Calamagrostis obtusata</i> Trin.	<i>Achyrophorus maculatus</i> Scop.
<i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth.	

La flore des petits prés situés au milieu des forêts ne différant à cette hauteur (à peu près 600 mètres) que peu de ceux des étages plus élevés, j'en remets la description à plus tard.

La forêt mixte (conifères-foliacées), dont nous venons de décrire le caractère, se propage jusqu'à la hauteur d'à peu près 800 mètres ; à mesure qu'on monte les foliacées deviennent de plus en plus rares en cédant leur place aux conifères, qui finissent par dominer en constituant l'étage suivant, celui des forêts de conifères (*Picea obovata* Ledb. et *Abies sibirica* Ledb.).

La composition de la végétation herbacée des forêts de la partie inférieure de cet étage ne diffère que peu de celle qui vient d'être décrite ; on ne pourrait y ajouter que les espèces herbacées suivantes :

<i>Stellaria Holostea</i> L.	<i>Oxalis Acetosella</i> L.
<i>Linnea borealis</i> L.	<i>Majanthemum bifolium</i> .
<i>Clematis sibirica</i> (L.) Mill.	<i>Dryopteris pulchella</i> (Salisb.) Hayek.
<i>Lycopodium annotinum</i> .	— <i>spinulosa</i> (Müll.) O. Ktze.
<i>Trientalis europaea</i> L.	— <i>dilatata</i> (Hoffm) A. Gray.
<i>Pyrola secunda</i> L.	<i>Hieracium vulgatum</i> Fr., ssp. <i>irriguum</i> Fr.
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill., ssp. <i>subelatum</i> Al.
<i>Aconitum septentrionale</i> Kölle.	
<i>Geranium silvaticum</i> L.	
<i>Rubus saxatilis</i> L.	

En ce qui concerne les mousses, les espèces suivantes furent collectées : *Drepanocladus uncinatus* Hedw., *Brachythecium reflexum* Stard., *Dicranum fuscescens* Turn. et *Paraleurobryum longifolium* Ehch.

Ce qui attire l'attention dans cet étage, c'est la quantité considérable de lichens, qui se développent sur les troncs des arbres, en s'entortillant presque entièrement autour de ces derniers, ce qui a pour effet l'existence d'arbres meurtris, qu'on y rencontre en quantité.

A peu près à la hauteur de 1.100 mètres commencent à appa-

raître des plantes qui généralement ne sont propres qu'à de plus grandes hauteurs, soit :

Juniperus nana Willd.

Anemone narcissiflora L. v. *uralensis* Schip.

Pedicularis verticillata L.

A cette hauteur, le caractère de la forêt commence de même à changer d'aspect : sa densité y est de beaucoup moins forte qu'aux hauteurs inférieures et on a l'impression de se trouver dans un parc ou bien dans une forêt, dont la plantation serait continuellement raréfiée. Les arbres n'atteignent, en général, qu'une hauteur d'à peu près 3-6 mètres. La quantité de lichens enveloppant les branches et les troncs des arbres augmente d'une manière considérable et, à mesure qu'on monte, les plantations deviennent de plus en plus raréfiées, jusqu'à ce qu'à la hauteur d'à peu près 1.250 mètres, elles perdent le caractère forestier proprement dit. Ainsi, l'étage des forêts de conifères (*Picea obovata* Ledb. et *Abies sibirica* Ledb.) se trouve compris entre les hauteurs de 800 à 1.250 mètres. Toutefois, les limites indiquées ne peuvent pas être envisagées comme se rapportant à toute la circonférence de cet étage ; elles ne se réfèrent guère qu'aux parties de l'étage orientées vers le Sud-Ouest, c'est-à-dire — fait intéressant — qu'aux versants situés du côté des vents dominants (Nord-Est-Sud-Ouest). Quant aux versants situés du côté du vent arrière, les limites respectives se trouvent à une moindre hauteur ; aussi on y observe un plus grand développement que sur les versants Sud-Ouest, de prairies à herbes hautes qui pourraient présenter d'excellents pâturages si elles étaient plus accessibles. Les herbes y atteignent jusqu'à 1,5 m. de hauteur ; parmi celles-ci se dressent tantôt un bouleau, tantôt un sapin. La couche herbacée y est composée des espèces suivantes :

Tragopogon orientalis L.

Campanula latifolia L.

Daphne Mezereum L.

Saussurea propinqua Iljin.

Senecio nemorensis L.

Aconitum Anthora L.

Carex pallescens L.

Bupleurum aureum Fisch.

Calamagrostis arundinacea Roth.

Swertia obtusa Ledb.

Milium effusum L.

Solidago Virga aurea L.

Polygonum alpinum All.

Anemone narcissiflora L. v. *uralensis* Schip.

Campanula glomerata L.

Digitalis ambigua Murr.

Polygonum Bistorta L.

Trifolium Lupinaster L.

Silene nutans L.

Melica nutans L.*Crepis sibirica* L.*Cirsium heterophyllum* All.*Hieracium aestivum* Fr.

Des prés d'une semblable étendue peuvent être observés aussi bien dans l'étage des forêts mixtes que dans l'étage que nous allons décrire plus bas, dans l'étage contesté.

Cela dit, nous allons continuer notre description.

En montant vers la partie supérieure de l'étage des forêts de conifères, on observe un développement de plus en plus grand de sections entières recouvertes par des lichens et par des mousses couvrant les pierres ; les plantes herbacées n'y représentent plus d'associations fermées (à l'exception des prés à herbes hautes, dont il a été parlé plus haut). *Picea obovata* ainsi que *Abies sibirica* et la plupart des bouleaux n'atteignent qu'une hauteur ne dépassant pas 1,5-2 mètres, tout en étant déformés par les vents impétueux soufflant à ces hauteurs. Souvent on y rencontre des arbres entièrement meurtris ou dont la cime est mortifiée ; les branches se trouvent généralement brossées vers un côté, celui de la direction des vents dominants.

Les phénomènes décrits se manifestent d'une manière très nette vers 1.250 mètres. C'est à cette hauteur qu'on pourrait attribuer le commencement de la partie suivante de notre région, celle de l'étage contesté, qui s'élève jusqu'à 1.350 mètres.

En outre des *Picea obovata* et *Abies sibirica* on rencontre dans cet étage, tantôt un bouleau isolé, tantôt un sorbier et le plus souvent on y trouve des *Juniperus nana* Willd., *Salix glauca* L., *Cotoneaster nigra* Ehrh., des arbrisseaux d'*Empetrum nigrum* L. et de *Vaccinium Myrtillus* L. Surtout intéressante nous paraît être une plante trouvée dans cet étage, sur la montagne Sigalgua, à la hauteur de 1.300 mètres. Celle-ci rappelle beaucoup le *Vaccinium Myrtillus* L., mais elle a des caractères qui la distinguent du type.

C'est pour cette raison que je propose de donner à cette variété (1) un nom à part, celui de *V. Myrtillus var. nanum* E. Bobrov :

Frutex 4-6 cm. altus ; folia 3-5 mm. longa 2-4 mm. lata. folia margine dentibus majoribus quam in forma typica.

(1) Notons, que tandis qu'on connaît quelques variétés des autres espèces de *Vaccinium* (*V. vitis idaea*, *V. uliginosum*), on ne connaît qu'une variété

Parmi les lichens et les mousses végétant dans cet étage, les espèces les plus fréquentes sont les suivantes :

<i>Cladonia silvatica</i> (L.) Hoffm.	<i>Cladonia amaurocrea</i> (Fl.) Schaer.
— <i>rangiferina</i> (L.) Web.	<i>Polytrichum commune</i> L., etc.

Dans cet étage, le tapis des plantes herbacées est composé d'espèces qui, en partie, sont propres à l'étage des forêts de conifères et en partie à l'étage supérieur, — celui des montagnes élevées ou du toundra alpin. — Voici les principales :

<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Scop.	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.
<i>Empetrum nigrum</i> L.	<i>Poa pratensis</i> L. v. <i>angustifolia</i> (L.) Sm.
<i>Juniperus nana</i> Willd.	<i>Poa sibirica</i> Roshev.
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	<i>Anemone narcissiflora</i> L., v. <i>uralensis</i> Schip.
<i>Lycopodium complanatum</i> L.	<i>Luzula multiflora</i> Lej., v. <i>alpestris</i> Reyer.
— <i>clavatum</i> L.	<i>Cotoneaster nigra</i> Wahl.
— <i>Selago</i> L.	<i>Hieracium aestivum</i> Fr.
<i>Calamagrostis Langsdorffii</i> Trin.	— <i>umbellatum</i> L.
<i>Rubus saxatilis</i> L.	— <i>vulgatum</i> Fr. ssp. <i>irriguum</i> Fr.
<i>Polygonum alpinum</i> All.	
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	
<i>Pedicularis compacta</i> Steph.	
— <i>verticillata</i> L.	

La limite supérieure de l'étage contesté se trouve, comme il a été indiqué ci-dessus, à la hauteur de 1.350 mètres. C'est précisément la limite jusqu'à laquelle on peut plus ou moins rencontrer des plantes arborescentes, quoique au delà de la hauteur de 1.350 mètres on puisse encore rencontrer çà et là des *Picea obovata* isolés, mais ceux-ci, végétant dans des conditions exceptionnelles, ne présentent plus un aspect qui puisse quelque peu nous rappeler un arbre ; ce ne sont que des arbustes de piètre apparence se serrant contre la terre et demandant un refuge salutaire contre le froid et le vent aux rochers et aux fissures. Nous avons pu rencontrer des sapins de telle apparence jusqu'à la hauteur de 1.450 mètres et, comme exception, nous avons rencontré en un endroit à la hauteur de 1.540 mètres un arbuste de *Picea* solidement abrité par des pierres.

du *V. Myrtillus*, notamment *V. microphyllum* Hook, qui habite les montagnes de la Californie et du Colorado. Toutefois cette variété a peu de caractères communs avec la plante dont nous venons de donner la diagnose. Cette dernière est conservée dans l'herbier du Jardin Botanique Principal.

Il fut donc constaté que dans cette région, la limite de la végétation arborescente est représentée par le sapin (sommet de Jaman-Taou). Un fait curieux est à noter, c'est que sur un autre des sommets les plus élevés de l'Oural, notamment sur l'Iremel (1.599 m.) situé à 40 kilomètres de Jaman-Taou, les espèces arborescentes « qu'on rencontre à la plus grande hauteur sont le mélèze et en partie le sapin (1) ».

En montant vers l'étage le plus élevé de la montagne, il faut compter avec un facteur qui détermine le caractère de la flore de cet étage, c'est la neige qui le couvre entièrement pendant une grande partie de l'année. Sur les sommets les plus élevés de l'Oural du Sud (Jaman-Tau et Iremel) qui n'atteignent que la hauteur de 1.650 mètres, il n'existe pas d'étage de neige éternelle. Ce n'est que dans quelques places bien abritées, tournées vers le Nord, que la neige se tient durant tout l'été ; comme règle générale, elle disparaît presque entièrement vers le mois d'août. Cependant, parfois la neige vient à tomber en plein été.

Des brouillards permanents, dont les sommets sont constamment enveloppés, ne restent pas non plus sans influencer l'état de la végétation. Ces brouillards sont tellement fréquents, que les jours ou plutôt les heures d'éclaircie, quand les sommets sont découverts, ne forment qu'une assez rare exception. Ce n'est qu'à ces jours exceptionnels que l'ascension de ces sommets devient possible. Le reste du temps ils sont fermés aux excursionnistes, le brouillard étant si épais, qu'on ne peut distinguer les objets, même à une distance de quelques mètres.

En ce qui concerne la végétation arborescente qui s'avance jusqu'à cet étage, on n'y trouve hormis les espèces de conifères dont il a été question plus haut, que les espèces suivantes : *Cotoneaster nigra* Ehrh. et *Betula* sp.

Parmi les pierres généralement dénudées, on trouve des places isolées où elles sont recouvertes de lichens et de mousses ; le plus souvent on y trouve :

<i>Cetraria tenuifolia</i> (Retz) Savic.	<i>Polytrichum alpinum</i> L.
<i>Cladonia alpestris</i> (L.) Pab.	<i>Hylocomium proliferum</i> L.
<i>Cladonia amaurocrea</i> (Fl.) Schar.	<i>Rhytidium rugosum</i> L.
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	

(1) Metsch A., *Materialen zur Flora des Süd-Urals*, Kazan, 1895 (en langue russe).

au milieu desquels végètent les plantes suivantes :

<i>Juncus trifidus</i> L.	<i>Gypsophila uralensis</i> Less.
* <i>Carex sparsiflora</i> (Wahlb.) Steud.	<i>Ranunculus propinquus</i> C. A. M.
<i>Polygonum alpinum</i> All.	<i>Calamagrostis Langsdorfi</i> Trin.
<i>Lycopodium Selago</i> L.	* <i>Senecio campestris</i> L.
<i>Dianthus superbus</i> L.	* <i>Carex canescens</i> L.
<i>Valeriana Wolgensis</i> Kasak.	* <i>Pachypleurum alpinum</i> Ledb.
<i>Hieracium oncodes</i> Sm., v. <i>Iremeles</i>	* <i>Saussurea alpina</i> (L.) DC.
Eistr.	* <i>Aster alpinus</i> L.
<i>Anemone narcissiflora</i> L., v. <i>uralensis</i> N. Schip.	* <i>Polygonum viviparum</i> L.
<i>Senecio nemorensis</i> L.	* <i>Myosotis alpestris</i> Schm.
* <i>Salix glauca</i> L.	* <i>Carex rigida</i> Good.
* <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	* <i>Cerastium Fischerianum</i> Ser.
* <i>Rumex acetosa</i> L.	* <i>Luzula multiflora</i> Lej., v. <i>alpestris</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	R. Beyer.
<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	* <i>Dryas octopetala</i> L.
<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Festuca rubra</i> L.
* <i>Carex brunnescens</i> (Pers) Poir.	<i>Hieracium umbellatum</i> L., ssp. <i>umbellatum</i> Zoh., v. <i>monticola</i> Jord., etc.

Dans cette liste, les plantes marquées par un astérisque sont celles qui sont communes au toundra. Ceci joint au fait que le paysage des parties les plus élevées de la montagne offre l'apparence caractéristique d'un toundra permettrait, il me semble, de donner à cet étage le nom de « l'étage du toundra alpin ».

La végétation de cet étage est représentée par quelques formations propres au toundra qui ont beaucoup de caractères communs avec les formations du toundra arctique.

En résumant ce qui précède nous sommes conduits à admettre que, par rapport au caractère botanico-géographique, la région élevée de l'Oural du Sud peut être divisée en quatre étages de végétation, savoir :

- 1° L'étage des forêts mixtes (600-800 m.) ;
- 2° L'étage des forêts de conifères (800-1.250 m.) ;
- 3° L'étage contesté (1.250-1.350 m.) ;
- 4° L'étage du toundra alpin (1.350-1.650 m.).