



Les forêts de feuillus de la Russie

Laurent Touchart

► To cite this version:

Laurent Touchart. Les forêts de feuillus de la Russie. L'Harmattan. Les milieux naturels de la Russie, une biogéographie de l'immensité, pp.267-295, 2010, 978-2-296-11992-5. <hal-03736995>

HAL Id: hal-03736995

<https://hal.science/hal-03736995v1>

Submitted on 27 Jul 2022

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

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



HAL Authorization

Touchart L. (2010) « Les forêts de feuillus de la Russie » in *Les milieux naturels de la Russie, une biogéographie de l'immensité*. Paris, L'Harmattan, 460 p. : pp. 267-295.

Pour HAL :

- mise en page différente de celle de l'éditeur
- ajout d'un résumé et de mots-clefs

Les forêts de feuillus de la Russie

Par Laurent TOUCHART
Université d'Orléans

Résumé :

Les forêts latifoliées de Russie, méconnues en occident, représentent pourtant une superficie absolue importante et ont un vrai poids économique. C'est ainsi que les chênaies effectivement sur pied couvrent encore à elles seules 70 000 kilomètres carrés. Elles fourniraient environ 15 % du tonnage scié de toute la Russie. Ce sont aussi les forêts de feuillus qui forment les milieux naturels où la biodiversité est la plus élevée du pays, qui culmine dans les forêts à affinités subtropicales situées aux deux extrémités du pays, d'une part la Transcaucasie, d'autre part l'Oussouri. C'est pourquoi les autorités russes ont multiplié les mesures de protection des forêts latifoliées par la création de réserves naturelles et de parcs nationaux, perpétuant sous une forme moderne le respect dû à l'arbre sacré de la mythologie slave, le chêne du dieu Péroun.

Alors que, à la suite de L. Berg, les géographes soviétiques ont longtemps ignoré une formation zonale de forêt de feuillus en Russie d'Europe, préférant cartographier les écotones de forêts mixtes et de steppe boisée, d'autres auteurs, plus récents ont reconstitué cette ceinture zonale malgré des défrichements considérables. Dans son acception récente, c'est la partie septentrionale de la bande latitudinale de steppe boisée, où règnent le Chêne pédonculé et le Tilleul à petites feuilles. Ces chênaies croissent sur des sols gris forestiers, qui formeraient, selon la plupart des géographes actuels, un ensemble zonal équilibré, cependant que la théorie les faisant découler d'un ancien tchernoziom qui se serait appauvri lors de la conquête forestière est en voie d'abandon. En dehors des « abattis de Toula » et de la grande forêt d'Orlovskoié polessié, protégée par un parc national, les chênaies de la province centrale russe ne subsistent plus que par quelques bois résiduels. Les défrichements sont ici anciens, surtout pour les cultures fourragères.

Après un hiatus sibérien de plusieurs milliers de kilomètres, les forêts de feuillus réapparaissent en Extrême-Orient. D'ouest en est, ce sont d'abord les chênaies-boulaies de la plaine de la Zéïa et de la Bouréïa, dominées par le Chêne de Mandchourie, qui passent à de vastes peupleraies dans les larges lits d'inondation de l'Amour et de ses affluents. Plus à l'est, la forêt de l'Oussouri est la plus luxuriante des formations végétales de plaine de la Russie, rendue célèbre par le roman Dersou Ouzala d'Arseniev.

En position azonale, la Russie s'enorgueillit aussi d'un petit étage forestier de feuillus, qui apparaît dans le Caucase grâce à l'altitude. Sur le flanc nord, cette chênaie-charmaie est coincée entre la steppe du dessous et les conifères du dessus. C'est le seul endroit du pays où le Chêne sessile vient naturellement. Le flanc sud du Grand Caucase, dans sa partie appartenant à la Fédération de Russie, offre à l'ouest une chênaie méditerranéenne, dégradée depuis des milliers d'années en une sorte de garrigue, le *chibliak*. A l'est, la région de Sotchi abrite une forêt subtropicale, dite colchidienne, enrichie d'essences exotiques, qui passe en altitude à une riche hêtraie à If.

Mots-clefs :

Province centrale russe, forêt de l'Amour, forêt de l'Oussouri, forêt colchidienne, *chibliak*.

Introduction

« Dans l'anse marine, un chêne vert ». Le tout premier poème, *Rouslan et Lioudmila*, publié par Pouchkine, alors qu'il n'avait que vingt ans, commence par ce vers, par ce chêne (*doub*), autour duquel s'enchaîne et se déroule la mythologie russe. Mais aujourd'hui, qu'en est-il, non de la poésie, car « il est passé, le temps des vers »¹, mais des forêts de chênes de la Russie ?

La zone des forêts latifoliées (*chirokolistvennolesnaïa zona*) comprend, au sens des géographes russes qui en soutiennent l'existence, les forêts mixtes à dominante de feuillus à grandes feuilles, et, surtout, les forêts composées uniquement de feuillus. Elle équivaut à la zone némorale². Selon les estimations, cela représente 3 à 8 % du territoire russe. Cette proportion est très faible pour un milieu naturel se trouvant être finalement le plus proche de celui qui couvrirait l'Europe de l'Ouest en presque totalité. Pourtant, l'enjeu est d'importance. Au sens le plus strict, la forêt de feuillus russe couvrirait à l'état naturel cinq cent vingt mille kilomètres carrés (Isačenko, 1992, 1996), mais, augmentée de la partie méridionale de la forêt mixte et de la moitié septentrionale de la steppe boisée, elle pouvait atteindre le double et, même, selon le *Rapport sur les progrès manifestes concernant la réalisation des engagements de la Fédération de Russie pour le protocole de Kyoto* (en russe), plus d'un million trois cent mille kilomètres carrés. Bien qu'elle soit la plus défrichée de toutes les forêts russes, la forêt de feuillus a été plus préservée qu'en Occident, puisqu'il en subsiste encore 29 % dans la Russie européenne (Gvozdeckij et Samojlova, 1989).

Pourquoi la fourchette d'estimation de la place occupée par la forêt de feuillus russe est-elle si large et varie-t-elle du simple au triple ? Cette formation végétale est-elle analogue à la forêt de feuillus de l'Europe occidentale, atlantique, ou offre-t-elle des caractères propres ? Sur quel type de sol croît-elle ? Comment expliquer ce paradoxe qui fait d'elle l'une des zones les plus défrichées de Russie, mais l'un des milieux les moins défrichés d'Europe ? La Russie réussit-elle à associer le Chêne pédonculé, le Chêne de Géorgie et celui de Mandchourie ou n'est-ce que le reflet de l'écartèlement des milieux naturels qu'un immense pays a fortuitement regroupés dans un même ensemble politique ?

Pour tenter d'apporter quelques éléments de réponse, il a semblé opportun de ne pas développer de généralités, qui auraient été *a priori* artificielles, sur l'ensemble des forêts de feuillus de la Russie, ou du moins de ne pas fonder le plan sur ces points communs. Ce ne sont pas ces derniers qui se placent au premier rang. Au contraire, trois ensembles, chacun séparé de l'autre par plusieurs milliers de kilomètres, ont une individualité suffisamment forte pour se suffire à eux-mêmes.

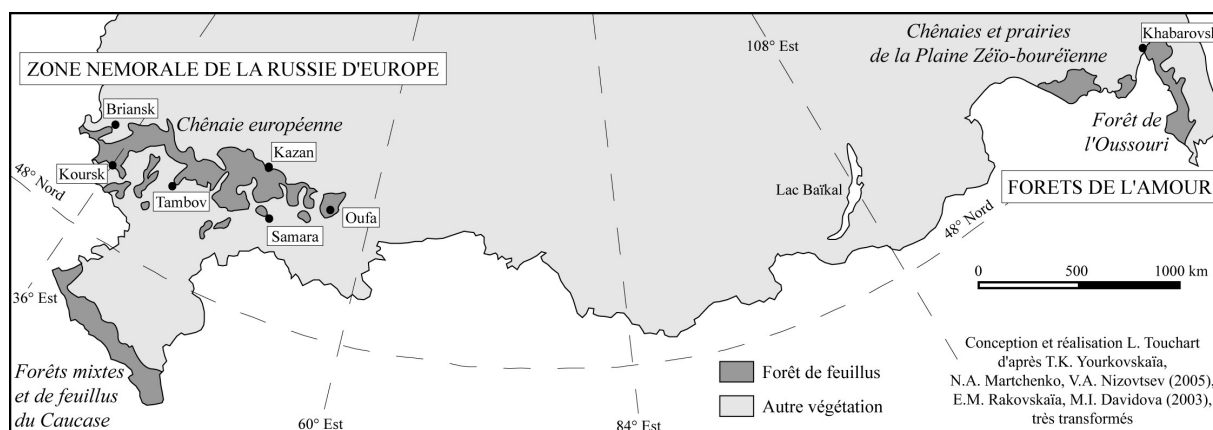


Fig. feuillu 1 : Carte des forêts de feuillus à grandes feuilles

¹ « *Ona prochla, pora stikhov* » écrit en effet Pouchkine dans l'épilogue du même poème.

² La zone némorale, « caractérisée par les forêts à feuilles caduques l'hiver » (Ozenda, 1994, p. 17) est une appellation forgée par les Russes, que les Scandinaves C. Regel (1952) et H. Sjors (1963) ont diffusée dans le vocabulaire scientifique international. « Following Regel (1952, p. 38) the term 'Nemoral' was introduced by Russian authors » (Sjors, 1963, p. 109). Aujourd'hui, il reste employé par les botanistes russes, mais les géographes de ce pays l'utilisent très peu, sauf N.A. Martchenko et V.A. Nizovtsev.

En Russie d'Europe³, la forêt latifoliée forme une bande continue, qui sépare la subtaïga de la steppe. Elle n'existe pas en Sibérie, où le contact est brutal entre la forêt boréale et les formations prairiales. Elle réapparaît en Extrême-Orient, sous une forme d'ailleurs plus luxuriante. Outre cette disposition zonale, une forêt de feuillus borde la Russie d'Europe pour des raisons altitudinales : c'est celle du Caucase. Le regroupement de certains traits communs à ces trois unités reste cependant possible. Il tient sans doute à l'exploitation qui en est faite par la société russe, peut-être aussi à d'autres arbres, moins emblématiques que « le roi des arbres » (*tsar déréviev*). Pour que s'enchaînent les idées sans chêne...

1. La forêt de feuillus européenne

En faisant un trajet du nord au sud, le passage des forêts mixtes de la subtaïga à la steppe proprement dite se fait par une transition très progressive en Russie d'Europe, par un contact plus brutal en Sibérie. Dans la moitié ouest de la Russie, ce ruban de transition a toujours été appelé par les auteurs classiques, notamment L.S. Berg, I.S. Loupinovitch et F.N. Milkov⁴, *lessostep*, la steppe boisée⁵. Sa limite géographique était précisément tracée, bien que sa définition biogéographique fût assez floue⁶. Elle l'était d'autant plus que, le défrichement presque complet de cette zone étant ancien, la connaissance de la végétation climacique réclame des reconstitutions à partir des îlots préservés (Agahanjanc, 1986) ou de la qualité des sols. Berg lui-même indiquait d'ailleurs à ce propos que le nord de cette zone avait une pédologie forestière, le sud une pédologie steppique⁷. Ce contraste rend difficile l'association des moitiés nord et sud de ladite zone de steppe boisée.

C'est pourquoi certains auteurs critiquèrent l'existence de *lessostep* en tant que zone et proposèrent la délimitation d'une zone des forêts latifoliées dès les années 1950. Ce furent d'abord N.V. Dylis, G.D. Rikhter et E.M. Lavrenko dans la Grande Encyclopédie Soviétique, puis V.K. Joutchkova dans plusieurs manuels de géographie physique. Le débat se poursuit jusqu'à aujourd'hui dans la communauté des géographes russes. La *chirokolistvennolesnaïa zona* a la faveur de certains géographes actuels, comme N.A. Martchenko et V.A. Nizovtsev, qui y regroupent les chênaies et chênaies à tilleuls avec les chênaies à pins. C'est aussi la conception d'A.I. Outkin (carte p. 124 d'Outkin *et al.*, 1995). Ces chercheurs font apparaître une zone indépendante de forêts latifoliées, qui correspond cartographiquement à la moitié septentrionale de leur steppe boisée.

Cependant, beaucoup d'auteurs actuels conservent la large bande de steppe boisée⁸, qui correspond à une certaine unité paysagère de « mosaïque » (Agahanjanc, 1986) de bois, de prés et de champs. A.I. Nerestov et V.I. Fedotov ont consacré un article récent (2005) démontrant, selon eux, l'appartenance des régions situées au sud de l'Oka à la zone de steppe boisée, en s'appuyant sur des critères de zoogéographie, d'érosion des sols, de processus géochimiques dans le sol. D'après ces recherches, la vieille limite nord de la steppe boisée, tracée par L.S. Berg dans l'entre-deux-guerres et reprise des travaux plus anciens de G.I. Tanfiliev serait confirmée et retrouverait toute la pertinence de sa jeunesse.

³ Pour P. Ozenda (1994, p. 63), c'est la « région sarmatique » de la « zone némorale ».

⁴ Jusqu'à son dernier grand ouvrage de géographie physique (Mil'kov, 1986), le professeur de l'Université de Voronej, qui faisait ses recherches et enseignait dans le ruban lui-même de transition biographique, soutint l'unité des zones de forêt décidue et de steppe boisée.

⁵ « Dans ses premières traductions de la terminologie russe, P. Camena d'Almeida (1904, p. 272) employait le terme de « steppe sylvestre », qui est sans doute meilleur si on veut insister sur la forêt latifoliée défrichée. Le nom de « steppe boisée » s'est finalement imposé dans le lexique français, qui souligne mieux la mosaïque paysagère dont font partie les bois résiduels.

⁶ « La steppe boisée constitue le territoire intermédiaire entre la forêt du nord et la steppe du sud. Ce qui caractérise le paysage, c'est l'alternance de vastes massifs boisés et de grandes étendues steppiques, ou bien la présence de bois parsemés comme des taches sur le fond de la steppe » (Berg, 1941, p. 76).

⁷ « Les sols de la steppe boisée sont très particuliers : il y en a qui se sont formés sous forêt et d'autres qui l'ont été sous végétation steppique. A ce point de vue, la steppe boisée comprend, à l'ouest de l'Oural, les sous-zones suivantes, en allant du nord au sud : 1° Terres forestières grises (sols faiblement argileux dégradés). 2° Terre noire dégradée. 3° Terre noire délavée et terre noire du nord. 4° Terre noire épaisse et riche » (Berg, 1941, p. 85).

⁸ Non seulement les auteurs russes, mais aussi étrangers. C'est par exemple le « zonoécotone de la steppe arborée » de H. Walter (1979).

1.1. Une chênaie largement défrichée

Tout à fait à l'ouest du pays, la forêt de feuillus climacique s'étend entre Karatchev⁹ (53° Nord) et le sud de Kursk (51° Nord). A l'est du 36^e méridien, le ruban se déporte vers le nord, commençant entre 55 et 56° de latitude et se terminant le long du 53^e parallèle. Au total, de la frontière russo-ukrainienne au piémont de l'Oural, la limite nord¹⁰, dont le premier segment joint Karatchev à Kalouga¹¹, suit le cours de l'Oka¹², puis de la Volga jusqu'à Kazan, de la basse Kama et, enfin, de la Biélaïa inférieure. Quant à la limite sud de la zone latifoliée, elle passe par les villes de Tambov, Penza et Samara, remontant enfin un peu vers le nord pour atteindre le sud d'Oufa.

Ce ruban d'environ 300 km de largeur est avant tout une chênaie climacique. L'étage supérieur est dominé par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*, *doub tchérechtchaty*) et le Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*, *lipa melkolistnaïa*). L'étage moyen, assez bien fourni, mêle l'Erable (*Acer*, *klion*), l'Orme (*Ulmus*, *viaz* ou *ilm*), le Frêne (*Fraxinus*, *yassèn*¹³), mais aussi le Noisetier (*Corylus*, *orechnik*), le Fusain (*Euonymus*¹⁴, *béresklet*), le Chèvrefeuille (*Lonicera*, *jimolost*). Les Fougères (*paporotniki*) sont importantes et l'étage inférieur est plutôt herbeux. Ce schéma général se modifie à l'approche des nombreux marais qui trouent la forêt de feuillus, à proximité desquels l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*, *olkha kléïkaïa*), que les Russes appellent plus souvent l'Aulne noir (*olkha tchiornaïa*), prend une grande importance.

D'ouest en est, la forêt latifoliée de Russie d'Europe se transforme quelque peu, notamment dans le fait que le Chêne prédomine de manière très forte à l'ouest de la Volga, tandis que le Tilleul prend une importance croissante entre la Volga et l'Oural. Il faut ajouter que, à l'ouest de la Volga, la forêt de feuillus se transforme par endroit en une forêt mixte dans laquelle le Pin sylvestre se mêle au Chêne pédonculé. C'est le cas au nord de Tambov et, surtout, sur le Plateau Volgien à l'ouest de Syzran.

La forêt latifoliée de Russie d'Europe pousse essentiellement sur les sols gris forestiers (*séryé lesnyé potchvy*), qui forment une transition entre les sols gazonnés podzoliques (*dernovo-podzolistyý potchvy*) de la subtaïga et les terres noires lessivées et podzolizées (*vychtchélotchnyý i opodzolennyý tchernoziomy*) de la steppe prairiale. Par rapport aux sols qui se trouvent plus au nord, l'humus, de couleur grise¹⁵ et plutôt riche en bases, est déjà abondant et assez épais, mais l'acidité est encore présente. Le caractère le plus distinctif de ce sol est la répartition homogène de l'humus (*ravnomernoïé rasprédéliéé goumoussa*) dans l'ensemble du profil, qui explique d'ailleurs, par mélange, la couleur grise.

⁹ Cette petite ville, située par 53°07' N et 35° E, se trouve entre Briansk et Oriol. La forêt dite de Briansk, qui s'étend à l'est de cette ville, marque l'avancée la plus méridionale de la forêt mixte.

¹⁰ Notons que la limite subtaïga / forêt latifoliée des auteurs récents correspond à la limite forêt mixte / steppe boisée des auteurs classiques, soit, finalement, la limite méridionale de l'Epicéa

¹¹ Dans ses *Mémoires d'un chasseur*, Tourguéniev insiste sur la position septentrionale de Kalouga, où les conifères de la subtaïga sont proches, à l'inverse de la région d'Oriol, typique de la steppe boisée. « Le paysan d'Orel, qui est à la corvée, gîte dans une misérable cahute de tremble, n'exerce aucun commerce, fait maigre chère, se chausse de tille. Celui de Kalouga, qui est à la redevance, habite de spacieuses izbas de sapin » (*Le putois et Kalinytch*, 1847). Nous reprenons ici la traduction classique d'Henri Mongault. Cependant le texte russe d'origine indique que les izbas sont « *sosnovyý* », c'est-à-dire en pin. La même erreur biogéographique, sans doute faite intentionnellement pour mieux rendre en français le caractère forestier retiré et isolé de la maisonnette, est reproduite plus loin, quand Tourguéniev parle de constructions en pin (« *sosnovyý srouby* ») traduites en « constructions de sapin ».

¹² L'Oka supérieure forme une limite géographique majeure, physique, humaine et culturelle. « Au sud, la forêt se dégrade rapidement, le tchernoziém alterne avec les podzols, la steppe avec les bois. Au-delà de l'Oka, la maison en pisé blanchie à la chaux, avec un toit de chaume, relaie l'isba ; on quitte la civilisation du bois » (George, 1962, p. 235).

¹³ La proximité de ce mot avec celui qui veut dire clair (*yasny*) en russe permet à Tourguéniev de placer dans la bouche d'Arcade s'adressant à Katia la tirade suivante : « ne trouvez-vous pas que le mot *frêne* est très bien nommé en russe ? Nul arbre mieux que lui ne laisse passer l'air avec cette légèreté, cette *clarté* » (*Pères et fils*, 1862, chap. XXV).

¹⁴ On trouve *Evonymus* ou *Euonymus*.

¹⁵ « La couche d'humus est de couleur grise et sa partie inférieure présente une structure caractéristique « en noisettes », celles-ci étant comme saupoudrées de podzol siliceux » (Berg, 1941, p. 87).

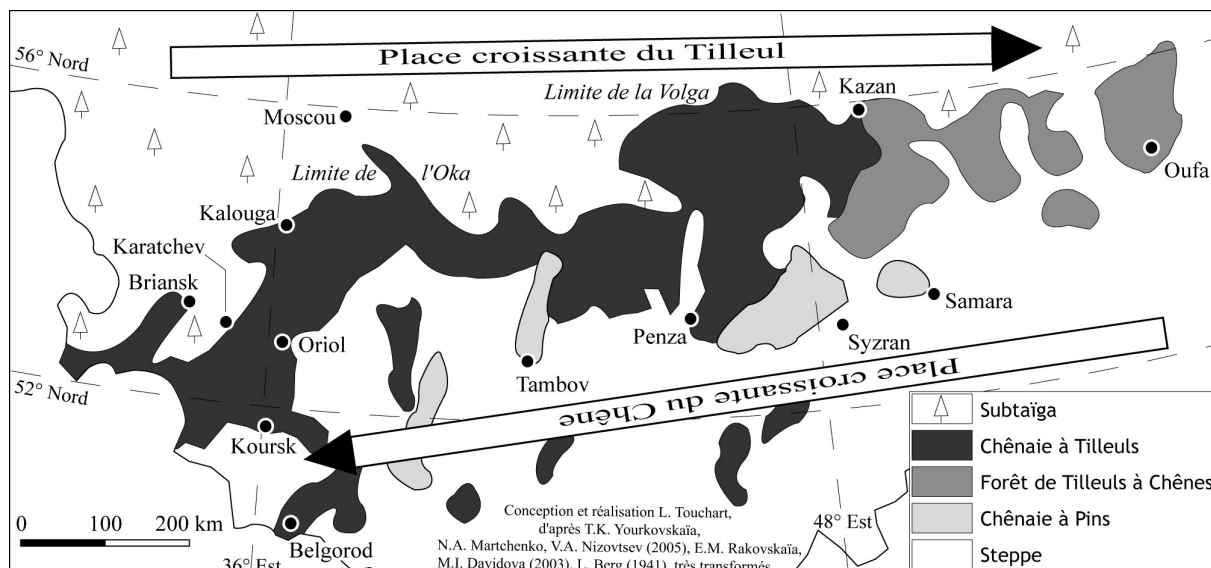


Fig. feuillu 2 : Carte de la chênaie de la grande plaine russe

L'origine des sols gris forestiers a donné lieu à de grandes polémiques scientifiques, qui ne sont pas encore éteintes aujourd'hui. Le débat fut lancé dans les années 1880, quand S.I. Korjinski lança la théorie de l'origine secondaire de ces sols, qui résulteraient d'une dégradation du tchernoziom sous l'effet d'une reconquête forestière, tandis que le fondateur de la pédologie russe V.V. Dokoutchaev penchait pour la théorie primaire selon laquelle les *séryé potchvy* sont des sols zonaux en équilibre avec la steppe boisée septentrionale. La thèse de l'origine secondaire, renforcée par Glinka, a été retenue par la plupart des chercheurs pendant plus d'un demi-siècle et elle reste exposée par Berg (1941) comme la seule valable¹⁶. L'important était d'adhérer à l'idée que des terres noires steppiques avaient terminé leur évolution sous couvert forestier. Sous ces chênaies à tapis herbeux, le lessivage aurait produit une décarbonatation, un départ des bases et un appauvrissement en argile des horizons supérieurs, qui auraient alors commencé à s'acidifier. Cependant, après la Guerre, des études ont montré que certaines chênaies actuelles construisaient des sols gris, dans leur variété la plus foncée, si bien que, selon Rakovskaja et Davydova (2003, p. 157, en russe), « aujourd'hui, la plupart des chercheurs soutiennent le point de vue de V.V. Dokoutchaev concernant l'origine primaire des sols gris forestiers ». Les terrains concernés par ces recherches sont cependant de petite taille et le débat reste ouvert.

Quoi qu'il en soit, les géographes russes insistent sur le caractère transitionnel¹⁷ des sols gris, confirmé par leur dégradation zonale sur de petites distances. Ils distinguent ainsi « les sols gris clairs du nord » (*séverný svetlo-séryé potchvy*), « les sols gris » (*séryé potchvy*)¹⁸ et « les sols gris foncés du sud » (*younjnyé tiomno-séryé potchvy*). Selon Nizovtsev (2005, p. 139), le contenu en humus y varie respectivement de 3 à 7 %, de 4 à 9 % et de 6 à 12 %, l'épaisseur de l'horizon humifère de 15 à 25 cm, 25 à 50 cm et une cinquantaine de centimètres. Toutes les transitions se font entre les sols gris foncés et noirs, qui annoncent, au fur et à mesure qu'on va vers le sud, les sols de la steppe, les plus féconds de la Russie.

¹⁶ « Les sols faiblement argileux forestiers de couleur grise, qu'on trouve à l'extrémité septentrionale de la steppe boisée, sont qualifiés par Glinka de terrains podzolisés secondaires, étant donné qu'ils appartenaient autrefois à un autre type de formation des sols, type spécial aux terres noires et aux steppes, et qu'elles ont été par la suite dégradées du fait de la lixiviation des carbonates et des autres sels et oxydes » (Berg, 1941, pp. 86-87).

¹⁷ Qui a toujours été spontanément compris par la population et les écrivains. Quand Bazarov fait le tour de la propriété du père de son camarade Arcade, il lui explique « pourquoi certains arbrisseaux, les chênes surtout, n'avaient pas pris. Il faudrait planter davantage de peupliers argentés par ici, et aussi de sapins, peut-être même de tilleuls, à condition d'ajouter un peu de tchernoziom » (Tourguéniev, 1862, *Pères et fils*, chap. IX).

¹⁸ Ou « sols gris proprement dit » (*sobstvenno séryé potchvy*) selon Rakovskaja et Davydova (2003, p. 157).

La forêt de feuillus a donc en grande partie laissé place, depuis longtemps, aux cultures. L'importance des défrichements anciens¹⁹ n'empêche cependant pas que de beaux massifs forestiers subsistent encore aujourd'hui, par exemple au sud-ouest de Toula, et l'occupation agricole souligne que les cultures fourragères et l'élevage tiennent ici une place beaucoup plus grande que plus au sud, dans la steppe dévolue aux labours.

1.2. Les bois résiduels et la pollution des sols gris forestiers du Plateau Central Russe

La région naturelle la plus caractéristique de la zone des forêts latifoliées forme un rectangle orienté du sud-ouest au nord-est, compris entre la frontière ukrainienne et l'Oka et délimité par les villes de Karatchev, Kalouga, Toula et Oriol. Outre les *oblasti* de ces trois dernières, le rectangle mord sur l'est de l'*oblast* de Briansk et le nord-ouest de celle de Koursk. Le grand écrivain russe Ivan Tourguéniev, passionné de chasse et de nature, qui possédait plusieurs grands domaines tous situés dans ce périmètre, a laissé des écrits remarquables de précision biogéographique sur les forêts, déjà assez largement défrichées à l'époque, de cette région. Du fait de son goût pour la chasse, les observations sur la faune étaient les plus développées²⁰, mais de nombreux passages phytogéographiques montraient toutes les nuances forestières, ainsi que la mosaïque de bois, de marécages, de clairières de défrichement, de champs²¹. Il s'agit d'un état des lieux du milieu du XIX^e siècle.

Aujourd'hui, cette région biogéographique est appelée « province centrale russe » (*Srednerousskaïa provintsia*) par les biogéographes russes (Rakovskaja et Davydova, 2003, p. 261), au sens de son appartenance au cœur du Plateau Central Russe (*Srednerousskaïa vozvyshennost*). Des chênaies (*doubravy*) d'origine couvrant les interfluviaux du plateau lui-même, il ne reste plus que quelques rares massifs forestiers, en particulier les *Toulskié zassetchki*, les « abattis de Toula », qui ont dû leur préservation initiale aux besoins de défense de la Moscovie face aux invasions nomades venues de la steppe²², puis ont traversé les âges jusqu'à aujourd'hui. Les *Toulskié zassetchki* forment aujourd'hui une forêt décidue dans laquelle la stratification est complète (Alehin, 1951, Serebryanny, 2002) et qui se distingue par la grande taille des Frênes, les *yassèni*. La strate supérieure est ainsi dominée par le Chêne et le Frêne, l'étage moyen par le Tilleul, l'Erable et l'Orme, la strate inférieure par l'Erable et le Pommier. Plus au sud, les déboisements ont été encore plus importants. Il reste cependant à l'extrême nord-ouest de l'oblast d'Oriol une belle forêt latifoliée, incluse dans le parc national d'Orlovskoïé polessié, créé en 1994 à cet effet sur 77 700 ha. Plus au sud-est, seuls les lambeaux forestiers de certains fonds vallées ont résisté, conduisant finalement au paysage de steppe boisée méridionale.

La pédologie de cette petite région est remarquable par son caractère de transition. Elle est dominée par les sols gris forestiers (*séryé lesnyé potchvy*), qui se développent ici dans des conditions de climat continental telles que le rapport entre les précipitations et l'évaporation soit égal à l'unité. Sols gris clairs, gris proprement dit et gris foncés se succèdent sur de courtes distances. En poursuivant vers le sud, les sols gris foncés forestiers passent progressivement aux terres noires lessivées et podzolisées (*vychtchélotchnyé i opodzolennyyé tchernoziomy*) de la steppe boisée méridionale. « Les racines des arbres, divisant la terre, favorisent les oxydations ; aussi, là où la forêt a pris possession du

¹⁹ « La zone des arbres feuillus avait été fortement entamée, notamment par l'Amirauté, pour la construction navale sous Pierre le Grand » (Kerblay, 1973, p. 14).

²⁰ Par exemple à propos de l'étagement zoogéographique dans la forêt de chênes et de frênes de Tchapyguino (au nord-est d'Oriol, dans le bassin de la Zoucha) : « Eperviers, crécelles, busards volaient en sifflant sous les cimes immobiles ; les épeiches perçaient à coups de bec l'écorce rugueuse ; succédant aux roulades du loriot, le chant du merle résonnait tout à coup sous l'épais feuillage ; plus bas, dans les buissons, gazouillaient la fauvette, le tarin, le roitelet ; les pinsons rapides couraient par les sentiers » (Tourguéniev, 1848, *La mort*).

²¹ Par exemple pour le passage des champs à la forêt de feuillus : « on s'en va au bois chasser la gelinotte. Quel plaisir de suivre un sentier entre deux hautes murailles de seigle ! Les épis vous caressent le visage, les bleuets s'accrochent à vos jambes ; les cailles crient tout autour de vous, le cheval trotte doucement. Voici la forêt, tout ombre et tout silence. Les trembles élancés chuchotent très haut au-dessus de vous ; les longues branches pendantes des bouleaux bougent à peine ; le chêne, vigoureux guerrier, se dresse auprès de l'élégant tilleul » (Tourguéniev, 1849, *La forêt et la steppe*).

²² « A la limite des possessions des princes de Moscou s'élevèrent à partir du XII^e siècle des forteresses situées aux points de passage des rivières et aux brèches du rideau forestier. De l'une à l'autre s'alignaient les zacéki, forêts en défens renforcées par des abatis d'arbres » (Camena d'Almeida, 1932, p. 82).

sol, on ne trouve qu'un tchernoziom dégradé (zone de transition à bouquets d'arbres, dans la Russie centrale » (de Martonne *et al.*, 1955, p. 1156). Boris Pasternak a, en son temps, magnifiquement²³ décrit la texture des sols du Plateau Central Russe là où se fait le passage vers le tchernoziom : « Inondée par la chaleur d'un ciel bleu sans nuage, la terre noire et fertile de la Brynchtchina, la région bénie située entre Orel et Briansk, brunissait au soleil, avec des reflets de café et de chocolat » (*Le Docteur Jivago*, Seizième Partie « Epilogue »). C'est malheureusement cette région qui a reçu la radioactivité maximale du territoire de la Fédération de Russie lors de l'accident de la centrale de Tchernobyl. De fait, les sols sont durablement pollués en césium-137 au sud-ouest de Toula. Selon la classification russe, la situation écologique de la région est aiguë (*ostraiā*) à très aiguë (*otchen ostraiā*). Selon les Nations Unies, « l'accident de Tchernobyl a affecté environ 1 million d'hectares de forêts en Fédération de Russie » (GEO PNUE, 2002, p. 105).

2. Les chênaies et prairies de l'Amour

La forêt de feuillus amourienne et oussourienne occupe une place très réduite par rapport à la forêt mixte, beaucoup plus largement développée, des montagnes d'Extrême-Orient. Mais elle a une grande importance pour les Russes, par sa luxuriance, le mélange d'espèces septentrionales et méridionales qui s'y rencontrent, la fertilité de ses sols.

2.1. La forêt de la Plaine Zéïo-bouréïenne et les sols noirs de prairie

Après un hiatus sibérien de plusieurs milliers de kilomètres, les forêts latifoliées réapparaissent en effet à partir du 125^e méridien. Ici, le moyen Amour draine un vaste fossé d'effondrement, délimité par les chaînes de Yankan, Toukouringra, Sokhatan, Djagdy, Tourana, et clos au sud-est par le Petit Khingan. Ce bassin d'environ 400 km sur 400 km est la première dépression rencontrée depuis l'Iénisséï, où peut s'épanouir une végétation plus riche que la taïga de montagne qui couvre les massifs de l'Extrême-Orient. La moitié nord du bassin constitue la Plaine Amouro-zéïenne (*Amoursko-Zeïskaïa ravnina*), recouverte d'une subtaïga mêlant les conifères au Chêne de Mandchourie. C'est la moitié sud, la Plaine Zéïo-bouréïenne (*Zeïsko-Boureïnskaïa ravnina*), qui retiendra notre attention, puisque son été chaud et moite lui permet d'appartenir à la zone des forêts latifoliées. A l'état naturel, il s'agit d'une mosaïque de chênaies d'interfluves, de peupleraies inondables et de prairies luxuriantes, formant un paysage que les Russes se plaisent à appeler, ici aussi, comme en Europe, une steppe boisée (*lessostep*).

Les chênaies-boulaies voient leur essences dominées par le Chêne de Mandchourie (*Quercus mongolica*, *doub mongolski*), le Bouleau noir (*Betula dahurica*, *tchiornaïa bérïoza*), dit aussi Bouleau de Dahourie, le Bouleau à feuilles plates (*Betula platyphylla*, *ploskolistnaïa bérïoza*) et l'ubiquiste Peuplier tremble (*Populus tremula*, *ossina*).

Le sous-bois est riche, qui comprend le Fusain de Maack (*Euonymus maackii*, *béresklet Maaka*), ou encore, surtout sur les lisières, le Noisetier hétérophylle (*Corylus heterophylla*, *lechtchina razolistnaïa*). Le Tilleul de l'Amour et l'Erable noir, qui préfèrent certes les peupleraies inondables, sont tout de même fréquents dans ces chênaies.

Les peupleraies inondables prennent de plus en plus d'importance du nord-ouest vers le sud-est, en direction des confluent de la Bouréïa et de l'Arkharra avec l'Amour. Au-delà du défilé du Petit Khingan, ces forêts inondables deviennent prédominantes, dans le paysage naturel des plaines amouriennes. Les essences principales sont le Peuplier baumier (*Populus suaveolens*, *topol douchisty*), le Tilleul de l'Amour (*Tilia amurensis*, *lipa amourskaïa*), l'Orme du Japon (*Ulmus japonica*, *viaz srodny* ou *ilm dolinny*), le Frêne de Mandchourie (*Fraxinus mandshurica*, *yassèn mantchjournski*), le

²³ Le voyageur français Jules Legras (1895) était beaucoup moins enthousiaste : « me voici un jour d'automne, chez un propriétaire du gouvernement d'Orel. C'est ici encore un pays de blé : c'est la *Terre noire*. Je ne saurais dire avec des mots l'accablante nudité de l'horizon plat. Les champs s'en vont à perte de vue, sans un arbre, tout nus, tout gris sous les chaumes, entre lesquelles les semences hivernales font çà et là des reflets verts, et les labours, de grandes plaques sombres. Les routes sont noires comme en un pays de charbon. Dans cette contrée, le bois est une denrée précieuse jalousement épargnée » (p. 184). « Pas de forêts en ce pays : il y a longtemps qu'on les a déracinées pour couvrir de seigle la bonne *Terre noire*. Le bois se vend ici, devinez comment !... *au poids* ! Oui, dans cette Russie qui nous apparaît comme hérissée de forêts vierges, voici qu'à 300 kilomètres au sud de Moscou, on en est réduit à acheter son bois par kilogrammes » (p. 186).

Noyer de Mandchourie (*Juglans mandshurica*, *orekh mantchjournski*), l'Erable noir (*Acer ginnala*, *klion priretchny*) et, de grande utilité économique, l'arbre à liège de Chine (*Phellodendron amurense*, *barkhat amourski*).

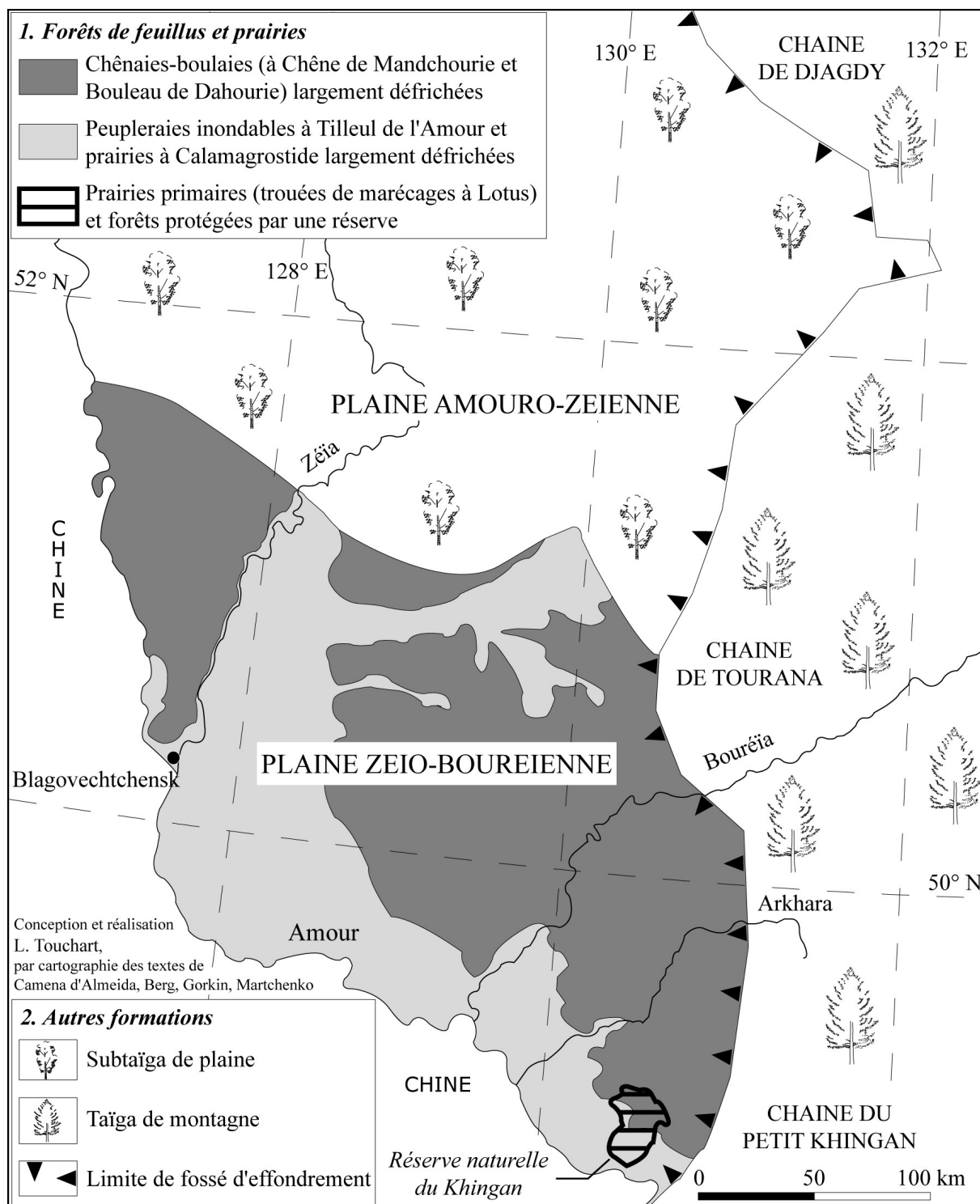


Fig. feuillu 3 : Carte des forêts et prairies de l'Amour, de la Zéïa et de la Bouréïa



Cliché L. Touchart, août 2008

Photo 43 Un Frêne de Mandchourie

En Extrême-Orient, la forêt de feuillus des plaines de l'Amour, assez largement inondable, possède un sous-bois luxuriant, dont les espèces supportent les grands froids hivernaux et la chaleur moite de l'été. Le Frêne de Mandchourie, ici photographié en Sibérie orientale, résiste bien mieux au gel que le Frêne commun de la partie européenne.

Le sous-bois est dense, encombré de lianes et tend vers la luxuriance subtropicale. La vigne de l'Amour (*Vitis amurensis*, *vinograd amourski*), qui donne un raisin noir apprécié, est la plus typique de ses lianes. Aimant l'humidité et la chaleur estivale de ces forêts marécageuses, elle supporte aussi les grands froids continentaux de l'hiver et tient encore à -40°C (Utkin *et al.*, 1995).

Mais c'est sans doute le troisième élément de la mosaïque végétale, favorisé par l'action humaine, qui forme le paysage le plus caractéristique de la dépression zéïo-bouréïenne, la prairie (*loug* et son pluriel irrégulier *louga*). Il s'agit d'une formation herbeuse fermée, qui mêle certaines espèces de sous-bois forestier, comme la Lespedeza bicolore (*Lespedeza bicolor*, *Lespédetsa dvoutsvetnaïa*), et d'autres d'origine steppique, comme la Stipe chevelue (*Stipa capillata*), la célèbre *tyrsa* des Russes, qu'ils appellent aussi le *kovyl volossatik*. L'ensemble est surtout formé de Graminées (*zlaki*), dominées par une Calamagrostide (*Calamagrostis langsdorffi*, *véïnik langsdorfa*), et de Légumineuses (*bobovyé*), cas de la Lespedeza. A l'arrivée de la saison chaude, les prairies de l'Amour connaissent une impressionnante floraison vernale, où l'Iris (*kassatik*) et l'Anémone (*vetrénitsa*) ont la part belle. Au cœur de l'été, les graminées et légumineuses peuvent atteindre deux mètres et c'est cette nappe d'herbes hautes²⁴ qui donne le paysage ondulant caractéristique des prairies d'Extrême-Orient.

Selon l'action de l'homme, les facettes topographiques et les nuances pédologiques, les prairies de l'Amour prennent des faciès variés, qu'il est possible de rassembler en trois groupes. « Suivant la nature et la pente du sol, il est des prairies de diverses sortes : prairies nourricières

²⁴ « La région amourienne doit à l'humidité et à la chaleur de ses étés une vigueur toute spéciale de la végétation herbacée. La steppe devient ici ce que les naturalistes russes appellent la 'prairie'. Après une brillante floraison printanière, la prairie est un océan d'herbes qui dépassent la taille de l'homme. » (Camena d'Almeida, 1932, p. 216).

donnant d'excellent foin ; *mari* ou prairies marécageuses à fond tremblant, encombrées de roseaux ; 'prairies de lis', où le lis étale en juin ses teintes rouges et jaunes » (Camena d'Almeida, 1932, p. 216). Les prairies à lys s'épanouissent plutôt dans la partie orientale et la plaine de l'Oussouri. Les prairies marécageuses prennent une grande place dans la basse Zéïa et la plaine du moyen Amour. Les prairies à foin, plus que les deux autres encore, ont sans doute une origine en grande partie anthropique. Les défrichements ont favorisé « la *lespedeza bicolor*, légumineuse qui, après abattage ou incendie des forêts, forme des champs entiers ; aussi nourrissante que la luzerne, elle fournit un fourrage apprécié » (Berg, 1941, p. 71). La *Calamagrostis langsдорffi* elle aussi « donne un fourrage assez apprécié » (id.).

Il est vrai que la Plaine Zéïo-bouréïenne, moins marécageuse que celles du moyen et bas Amour et de l'Oussouri, est tapissée de bons sols fertiles, qui rappellent les terres noires européennes. Ce sont les *lougovo-tchernoziomnovidnyé potchvy* (« sols de prairie à aspect de tchernoziom ») de Rakovskaja et Davydova (2003, p. 238), les *tchernoziomno-lougovyé potchvy* (« sols prairiaux à tchernoziom ») de Marčenko (2005, p. 138). Proches du tchernoziom, ces sols en diffèrent par une moindre agrégation et aération de la partie supérieure et l'absence complète des concrétions calcaires en profondeur. Plus humides, ils comprennent un humus épais imbibé d'eau en été. Du fait du drainage localement assez fort, les argiles peuvent être saturées non plus en calcium, mais en sodium. Des *solontsy* apparaissent alors, ces sols alcalins dont la structure, trop argileuse et chargée en sels de sodium, est moins favorable. Malgré cette réserve, les sols zéïo-bouréïens sont, globalement, les plus féconds d'Extrême-Orient et Berg (1941, p. 70) soulignait le fait que « ce sont des terrains mi-prairies mi-marais, et en même temps podzolisés, dont la fertilité, cependant, ne le cède en rien à celle des terres noires ».

Ainsi, grâce à l'abondance de plantes herbacées dans le sous-bois des forêts primitives, bonnes pour le fourrage, de prairies faciles à labourer et de sols noirs féconds, la Plaine Zéïo-bouréïenne a été tôt défrichée et mise en valeur pour l'agriculture. Les forêts ont été détruites, les prairies mises en pâtures, les *mari* ont été asséchées. Aujourd'hui, ce sont des champs de blé de printemps, de soja, de pomme de terre et de légumes qui couvrent l'essentiel du territoire et font la richesse du marché dominé par la ville de Blagovechtchensk.

L'extrême sud de la Plaine Zéïo-bouréïenne est cependant protégé par une réserve naturelle, le *Khinganski zapovednik*. Créée en 1963, elle couvre 94 583 hectares, dont une part mord certes sur le piémont du Petit Khingan, où elle protège une forêt mixte de Chênes de Mandchourie, de Cèdres et d'Épicéas. Mais l'essentiel correspond à la plaine, d'où vient le principal intérêt. Les petites vallées affluentes offrent des saulaies-aulnaies et des ormaies-frênaies de belle venue et, surtout, la plaine alluviale de l'Amour est couverte d'exceptionnelles prairies primaires (*pervitchnyé louga* de Rakovskaja et Davydova, 2003, p. 236), trouées de marais, où plusieurs espèces sont protégées au titre du Livre rouge de la Fédération de Russie. Parmi elles, on peut citer deux Orchidées, le *bachmatchok* à grandes fleurs (*Cypripedium macranthon*) et le sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*, le *bachmatchok* vrai des Russes), plusieurs espèces de châtaigne d'eau (*Trapa*, *tchilim*), la *borodatka* du Japon, le Lotus de Komarov (Gorkin, 1998).

2.2. La forêt de la plaine de l'Oussouri et du Khanka

Après le défilé du Petit Khingan, le fleuve entre dans une nouvelle dépression, la Plaine de l'Amour Moyen (*Srednéamourskaïa nizmennost*). Recevant le Bidjan et la Bira en rive gauche, le Soungari en rive droite, l'Amour entretient une large forêt inondable et herbeuse sur des sols prairiaux à solonets, qui passent à des sols tourbeux en s'approchant de Khabarovsk. C'est en remontant le cours de l'Oussouri à partir de cette ville qu'on entre dans la dernière grande forêt latifoliée de l'Extrême-Orient russe.

La forêt de l'Oussouri forme, en Russie, un liséré coince entre la chaîne de Sikhote-Alin à l'est et la frontière avec la Chine à l'ouest²⁵.

²⁵ Arseniev (1921, chap. « Notre navigation le long du Lé fou »), narrante son expédition de 1902, décrit ce ruban latifolié enserré entre la subtaïga de montagne et la prairie du Khanka : « En arrière, vers l'est, se massaient des montagnes ; au sud, se déployaient des pentes douces, revêtues de forêts clairsemées et dépourvues de conifères ; au nord, s'étendait à perte de vue un terrain bas, infini et couvert d'herbe ».

La forêt des plaines de l'Oussouri est l'une des plus riches de Russie, si l'on compte le nombre d'espèces par unité de surface. C'est une forêt de feuillus²⁶ luxuriante, avec des affinités subtropicales. Le sous-bois est fourni en lianes, comme la vigne de l'Amour, en plantes grimpantes, comme le Lilas blanc de l'Amour (*Syringa amurensis*, *sirèn amourskaïa*), et très riche en fougères. Par exemple, le *Polypodium lineare* pousse dans la partie la plus méridionale, à l'approche du lac Khanka. Cette *mnogonojka* est une fougère épiphyte, qui s'accroche à l'écorce des arbres. Dans les parties les plus basses et les plus humides, ces arbres sont avant tout l'Orme du Japon, l'arbre à liège de Chine, le Noyer de Mandchourie, qui formaient déjà de beaux peuplements dans la forêt inondable de la Plaine Zéïo-bouréïenne. Ils sont ici rejoints par plusieurs Putiers, notamment le Merisier à grappes de Maack (*Padus maacki*, *tcheriomoukha Maaka*), par le Pommier de Mandchourie (*Malus mandshurica*, *yablonia mantchjourskaïa*), par le Poirier de l'Oussouri (*Pyrus asiae-mediae*, *groucha oussouriskaïa*) et d'autres espèces.



Cliché L. Touchart, août 2008

Photo 44 Le Merisier à grappes de Maack, petit arbre de la forêt de l'Oussouri

Les forêts inondables de l'Oussouri, largement défrichées, sont luxuriantes et denses. Cependant, leur hauteur est assez faible. Le Putier de Maack n'y dépasse jamais une quinzaine de mètres, mais sa croissance est rapide. Ce Merisier est particulièrement *morozostoïkaïa*, comme disent les Russes pour signifier qu'il est très résistant au froid par rapport aux autres espèces du même genre. Son écorce luisante, très caractéristique, montre ici, au premier plan, sa brillance dans les teintes rougeâtres.

²⁶ Rougerie (1988, p. 134) parle d'une forêt mixte de plaine, comportant « en strate supérieure, essentiellement les Conifères ; en strate dominée, les essences feuillues ». Il est vrai que, dès les premières pentes du massif de Sikhote-Alin, les conifères apparaissent, mais, selon les auteurs russes, il existe bien une forêt latifoliée dans la basse plaine marécageuse.



Cliché L. Touchart, août 2008

Photo 45 Le Poirier de l'Oussouri, petit arbre de forêt inondable

Le Poirier de l'Oussouri tient son nom de sa localisation préférentielle dans la forêt inondable du grand affluent de rive droite de l'Amour. Dépassant rarement une dizaine de mètres, il est reconnaissable à son écorce très foncée.

Sur les hautes terrasses et les premières collines, c'est une riche chênaie qui se développe, où le Chêne de Mandchourie se mêle aux Bouleaux noir et jaune, à l'inévitable tremble, mais aussi au Tilleul de l'Amour et à l'Erable Ginnala.

La pédologie de la forêt de l'Oussouri est assez proche de celle de la Plaine de l'Amour Moyen, dominée dans les parties basses par les sols prairiaux à solonets et, au nord, les *podbély*. Sur les hautes terrasses et les collines, la chênaie de l'Oussouri pousse sur des sols bruns. Puis, dès les premières pentes des monts Sikhoté-Alin, le lessivage s'accroît ; la forêt latifoliée est remplacée par une forêt mixte de montagne.

Deux réserves naturelles, l'une au nord, le *Bolchekhekhtsirski zapovednik*, l'autre au sud, le *Khankaïski zapovednik*, soustraient une partie de la végétation de plaine de l'Oussouri aux activités humaines. La première, créée en 1963 sur 45 101 ha, s'attache plutôt à la préservation de la forêt, la seconde, fondée en 1990 sur 38 000 ha, protège la prairie de Calamagrostide (*véïnik*) et la végétation marécageuse. Les aires protégées sont plus nombreuses et occupent une plus grande place dans les forêts mixtes de montagne d'Extrême-Orient.



Cliché L. Touchart, août 2008

Photo 46 L'Erable Ginnala, un arbuste des forêts alluviales d'Extrême-Orient

Les forêts des terrasses de l'Amour moyen et de l'Oussouri comptent l'Erable Ginnala (*Alnus ginnala*) parmi leurs petits arbres à croissance rapide. Les Russes l'appellent aussi l'Erable fluvial (*Alnus priretchny*), tant il se plaît sur les sols alluviaux. Les feuilles trilobées (*triokhlopastnyé*) et vert-foncé (*tiomno-zélionnýé*) sont bien visibles là où elles se détachent du ciel laiteux.

3. Les forêts mixtes et de feuillus du Caucase

Alors que toutes les autres montagnes de Russie ne comportent que des forêts de conifères, le Caucase est la seule qui, par sa latitude et sa situation occidentale, construise un étage permettant la constitution d'une forêt latifoliée aux altitudes moyennes. Il s'agit d'un étage compris entre une végétation de bas pays et une végétation subalpine, qui ne sont ni l'une ni l'autre une forêt de feuillus. En fonction de cet encadrement altitudinal, qui contribue à la plus ou moins grande originalité de l'étage montagnard compris entre les deux, il est possible de classer la forêt latifoliée caucasienne en quatre régions.

3.1. Les forêts du flanc nord du Caucase

D'ouest en est, la sécheresse augmente, si bien que l'étage forestier s'élevant au-dessus de la steppe est de plus en plus fragile et restreint. Cette forêt est aussi plus dégradée par les sociétés humaines à l'est qu'à l'ouest.

3.1.1. La chênaie-charmaie occidentale

Dans la moitié ouest, la façade septentrionale du Grand Caucase s'élève au-dessus de la steppe prairiale de la Kouban. La forêt de feuillus du Précaucase commence à partir de 200 à 300 m d'altitude dans le kraï de Krasnodar et la république Adygheï. C'est une chênaie-charmaie, qui monte jusqu'à 1300 m et à sous-bois de Poirier du Caucase, de plusieurs espèces de Prunier, dont le prunellier, ou épine noire (*Prunus spinosa*, *tiorn*) et, surtout, le Prunier-cerise, ou Prunier myrobalan (*Prunus divaricata*), soit l'*alytcha* des Russes, ainsi que d'autres espèces arbustives et buissonnantes. Elle laisse place à une hêtraie entre 1100 et 1500 m. Au-dessus, les conifères prennent le relais.

Le taux de boisement du Caucase occidental est fort et seule la partie la plus basse de la chênaie-charmaie, entre 200 et 300 m, a été largement défrichée pour laisser place à une steppe boisée. Au-dessus, la forêt de feuillus continue de couvrir de grands espaces. Le Chêne pédonculé (*Quercus robur*, *doub tchérechtchaty*) y est banal, mais il est rejoint par d'autres espèces. Le Chêne sessile (*Quercus petraea*, *doub skalny* ou *doub zimni*), qui, en Russie, ne pousse que dans le Caucase, forme ici ses principaux peuplements, notamment sur les versants escarpés. Sur les versants exposés au sud, le Chêne de Géorgie (*Quercus iberica*, *doub grouzinski*) se mêle plus facilement au Charme du Caucase (*Carpinus caucasia*, *grab kavkazki*). Le charme-houblon²⁷ (*Ostrya carpinifolia*, *khmélégrab obyknoveny*), d'affinité subtropicale, colonise certains versants calcaires escarpés, bien qu'il se développe surtout dans la forêt colchidienne du flanc sud du Caucase (*cf. infra*). Au-dessus de la chênaie-charmaie, qui forme dans le Caucase occidental un étage « montagnard inférieur » (Rougerie, 1990, p. 171), l'étage « montagnard classique » est celui du Hêtre oriental (*Fagus orientalis*, *bouk vostotchny*). Descendant parfois dans les chênaies jusqu'à 600 m et montant localement dans les sapinières jusqu'à près de 2000 m, le Hêtre oriental forme des peuplements exclusifs de préférence situés entre 1100 et 1300 m.

Trois réserves naturelles forestières préservent quatre cent mille hectares de cette moitié occidentale du Caucase. Le *Kavkazki zapovednik*, créé en 1924 sur 288 277 ha, protège l'ensemble de l'étagement, depuis la forêt de feuillus de l'étage collinéen jusqu'à l'étage nival à 3 300 m d'altitude. Ce *zapovednik* a acquis le statut de réserve de la biosphère en 1979 et c'est celui de tous qui comprend les chênaies-charmaies les plus étendues. Un peu plus à l'est, le *Téberdinski zapovednik* a été fondé en 1936 sur 84 996 ha. Cette réserve protège une belle hêtraie montagnarde, mais l'essentiel de l'aire concerne les forêts de conifères, dont certains endémiques, puis les pelouses alpines, qui se trouvent au-dessus. Encore plus à l'est, par 44° de longitude, le *Sévéro-Ossétinski zapovednik*, a été créé en 1967 sur 29 000 ha. En dehors d'une steppe boisée à Chêne, elle préserve plutôt les pinèdes d'altitude et les étages supra-forestiers. Les autres aires protégées de la façade septentrionale du Grand Caucase, réserves et parcs nationaux, sont plus élevées en altitude et ne comptent pas de forêt latifoliée dans leur territoire.

3.1.2. La forêt de feuillus du Daghestan

Dans la moitié est, la façade septentrionale du Grand Caucase s'élève au-dessus de la steppe xérophytique du Daghestan. Dans les conditions sèches de cette région, l'étage forestier est le plus mince et le plus élevé en altitude du Caucase russe, et il existe seulement sur les versants les mieux exposés. En effet, au-dessus de la steppe semi-désertique de la Plaine Caspienne, on trouve d'abord une sorte de matorral, le *chibliak*, où le Chêne pubescent arbustif (*Quercus pubescens*, *doub pouchisty*) et le Charme d'Orient²⁸ (*Carpinus orientalis*, *grab vostotchny* ou, vu sa petite taille, *grabinnik*) tentent de résister aux buissons épineux dominés par l'épine du Christ (*Paliurus spinachristi*, *Khristovy ternii* ou *derjidérévo*).

Ce n'est que vers 900 m d'altitude que commence véritablement la forêt latifoliée. A l'état naturel, le Chêne de Géorgie (*Quercus iberica*, *doub grouzinski*) est l'essence principale des plus belles forêts, mêlé au Charme, à l'Orme, à l'Erable, couvrant un sous-bois riche en Sorbiers, le Sorbier grec (*Sorbus graeca*, *riabina gretcheskaïa*) et, surtout, le Sorbier antidysentérique, ou Alisier torminal (*Sorbus torminalis*, *béréka lekarstvennaïa* ou *riabina glogovina*). Dans la partie supérieure de l'étage, le Hêtre oriental, ou Hêtre du Caucase (*Fagus orientalis*, *bouk vostotchny*), et le Chêne du Caucase, ou Chêne de Perse (*Quercus macranthera*) dominant. C'est ici la poussée la plus septentrionale de ce « chêne xérophile des montagnes » (Berg, 1941, p. 249), qui s'épanouit plus largement en Arménie et en Iran. Ces arbres se laissent envahir de plantes grimpantes et autres lianes, comme la Clématite des haies, ou Vigne blanche (*Clematis vitalba*, *lomonoss vinogradolistny*), le Chèvrefeuille des jardins

²⁷ Cet arbre, dont les feuilles ressemblent à celles du Charme, appartient cependant à un genre différent. Elhaï (1967, p. 231), qui ne cite le genre *Ostrya* que pour la forêt laurentienne d'Amérique, parle d'un « genre voisin du Charme ». Son appellation de charme-houblon, correspondant exactement au russe *khmélégrab*, provient de la ressemblance visuelle de son fruit avec le houblon, mais n'a évidemment aucun rapport avec cette liane. Le traducteur français de Berg (1941) le nomme « Charme d'Italie ».

²⁸ Charme du Levant selon la traduction française de Berg (1941, p. 233).

(*Lonicera caprifolium*, *jimolost kaprifol*) et le Sceau de Notre-Dame, ou Herbe aux femmes battues (*Tamus communis*).

La forêt de feuillus du Daghestan est la plus fragile du Caucase russe. Située au nord-est de la chaîne, c'est celle qui souffre le plus de sécheresse, tant climatique qu'édaphique, vu l'importance du calcaire. L'ancienne occupation humaine a ainsi provoqué depuis longtemps le défrichement de l'essentiel des surfaces. « La forêt n'existe plus qu'à l'état de relicté comme la petite réserve de Gunib où l'on conserve un exemple de bétulaie (*B. raddeana*) qui ne doit sa survie qu'au fait qu'il s'agissait vraisemblablement d'un bois sacré. [...] Les seuls restes de vraie forêt au Daghestan sont limités aux parties supérieures des vallées, dans la région de la crête principale surtout en versant nord et sont composées de pins et de bouleaux (qui forment ici la limite supérieure) auxquels viennent s'ajouter quelques chênes, érables et hêtres » (Radvanyi, 1978, p. 286).

3.2. Les forêts du flanc sud du Caucase

Depuis l'indépendance de la Géorgie et de l'Azerbaïdjan, la Russie ne possède plus qu'une toute petite partie de la Transcaucasie, mais celle-ci suffit à offrir une végétation originale, méditerranéenne au nord du 44° parallèle, dans la région de Novorossisk, colchidienne au sud, dans la région de Sotchi.

3.2.1. Les lambeaux de forêt méditerranéenne de la Transcaucasie russe

Aux alentours du 45° parallèle, entre le littoral pontique et la ligne de crête du Grand Caucase, la végétation méditerranéenne d'origine est une chênaie, qui a laissé en grande partie la place à des associations végétales dégradées, issues de la très ancienne occupation humaine.

La chênaie pontique méditerranéenne est une forêt dont l'étage supérieur est formé de deux essences d'assez petite taille, le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*, *doub pouchisty*) et le Charme d'Orient (*Carpinus orientalis*, *grabinnik*). Le sous-bois est typiquement méditerranéen, qui comprend le Pin de Pitsounda (*Pinus pityusa*, *sosna pitsoundskaïa*), le Pistachier térébinthe (*Pistacia mutica*, *fistachka toupolistnaïa*) et le Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), relayé par d'autres *mojjevelniki* en altitude (*Juniperus excelsa* et *Juniperus foetidissima*, soit *mojjevelnik vyssoki* et *mojjevelnik vonioutchi*).

Cependant, le pâturage millénaire et les feux provoqués par les activités humaines ont transformé la chênaie primitive en une sorte de garrigue, le *chibliak*. En dessous de 300 m, le Chêne pubescent et le Charme d'Orient ne subsistent plus que par bosquets. A la différence de régions méditerranéennes situées plus à l'ouest, le Pin n'a pas été favorisé. Il s'agit ici d'une espèce relique de l'ère tertiaire, le Pin de Pitsounda, réfugié au bord de la Mer Noire entre Anapa au nord et la forêt colchidienne au sud, dans laquelle il s'interpénètre avec des essences plus humides. Aujourd'hui protégée, la *sosna* de Pitsounda subsiste par de petits bois sur certains versants dominant la mer. Finalement, le *chibliak* est une formation végétale dégradée dans laquelle les Genévriers arborescents ont pris la place essentielle.

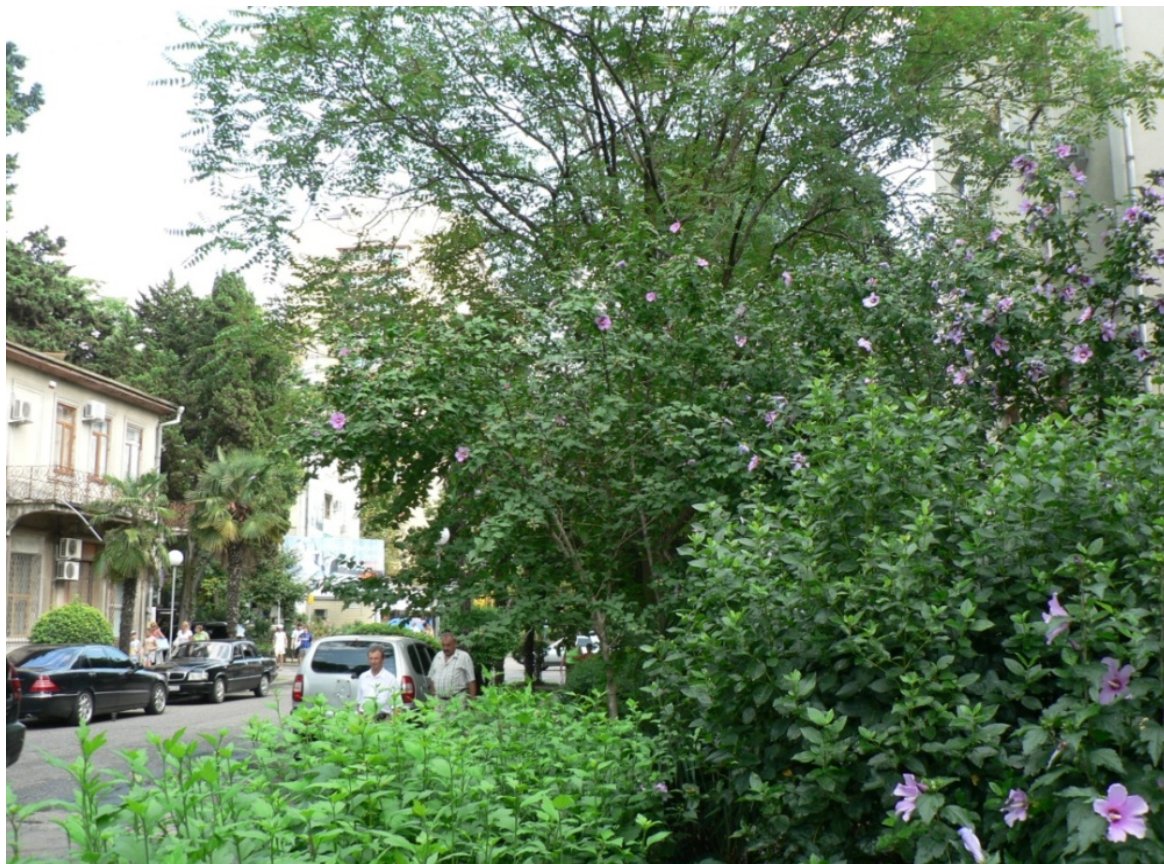
Au-dessus de 300 m d'altitude, en revanche, l'étage de forêt latifoliée est assez bien conservé, bien qu'il se cantonne à un mince ruban qui prend fin vers 500 m en se transformant en une steppe prairiale. C'est une chênaie-charmaie à ormes, tilleuls, frênes et merisiers.

3.2.2. La forêt colchidienne de la Transcaucasie russe

Au sud du 44° parallèle, la végétation méditerranéenne laisse la place à la luxuriante forêt colchidienne, qui conduit en altitude à une hêtraie.

Sur le littoral et les basses pentes, des essences d'origine se mêlent avec de multiples introductions exotiques. Une végétation exubérante s'insinue partout, jusqu'en ville, où se côtoient palmiers, bambous, figuiers, bananiers, orangers, citronniers, mandariniers, camphriers et autres kakis. Cette dernière plante est un bon exemple des mélanges : le Plaqueminier lotier, ou Plaqueminier du Levant (*Diospyrus lotus*, *khourma obyknovennaïa*) est naturellement présent, mais le Plaqueminier du Japon (*Diospyrus kaki*, *khourma vostotchnaïa*) a été introduit.

La forêt luxuriante colchidienne subsiste, moins transformée, sur certaines parties du littoral restées marécageuses, au niveau des petits deltas couverts, et, surtout, sur quelques versants protégés des premières pentes de la région de Sotchi.



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 47 La forêt colchidienne, une végétation exubérante s'insinuant jusqu'au centre des villes

La luxuriante forêt colchidienne, enrichie d'essences exotiques importées, colonise les basses pentes au-dessus du littoral de la mer Noire au sud du 44° parallèle. Favorisée par le climat subtropical, la végétation s'insinue partout. Ici, les rues du vieux centre-ville de Sotchi prennent un agréable caractère ombragé.

Elle est caractérisée par la vigueur de la croissance, le caractère sempervirent de nombreuses espèces, l'exubérance du sous-bois de lianes et de plantes grimpantes, l'importance des fougères de grande taille, l'abondance des épiphytes et la présence d'espèces reliques de l'ère tertiaire, qui ont trouvé ici le refuge chaud et humide qu'il leur fallait lors du refroidissement quaternaire du climat. Les sols sont des *jeltoziomy*, qui contiennent entre 2 et 7 % d'humus (Marčenko et Nizovcev, 2005, p. 142). Comme tous les sols subtropicaux, ils sont riches en argile et contiennent des oxydes de fer.

La forêt colchidienne marécageuse, qui est le propre de la Géorgie, ne compte que quelques îlots en Russie, sur les cônes de déjection et petits deltas des fleuves côtiers descendus du Caucase. Ce sont des aulnaies-saulaies où s'épanouit une sous-espèce de l'Aulne glutineux, que les Russes appellent *olkha borodataïa* (*Alnus barbata*). Aulnes et Saules sont mêlés d'un arbre relique tertiaire, le faux-noyer du Caucase, ou Ptérocaryer du Caucase (*Pterocarya fraxinifolia*, *lapina yassénélistnaïa*), qui, à l'état naturel, n'existe qu'ici et au nord de l'Iran. Ces arbres sont entrelacés de Salsepareille (*Smilax, sarsaparil*), de Houblon commun (*Humulus lupulus*, *khmel obyknovenny*), de Bourreau-des-arbres (*Periploca graeca*), de Liseron des haies (*Calystegia sepium*, *povoï zaborny*). Les fougères arborescentes y sont importantes, dont l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*, *osmounda korolevskaiä* ou bien *tchistoooust korolevski*), qui croît « dans les marécages à aunes d'Adler » (Berg, 1941, p. 214). La forêt colchidienne des basses pentes, jusqu'à 600 m environ, est mieux représentée en Russie.



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 48 Une chênaie charmaie colchidienne de l'étage collinéen

Sur les sols bien égouttés, comme ici au sud-est de Sotchi, les Chênes forment de beaux peuplements dans un ensemble luxuriant et de taille élevée. Au premier plan, un Chêne de Géorgie (*Quercus iberica*, *doub grouzinski*) profite du sol calcaire. Sa taille montre son grand âge. Dans la région, certains autres spécimens atteignent les huit cents ans. On aperçoit au sommet les feuilles d'un vert brillant le distinguant des autres espèces de Chêne.

C'est une riche forêt latifoliée, dont plusieurs espèces de Chênes et de Charmes forment les peuplements principaux, auprès de Châtaigniers (*Castanea vesca*), plus rarement de Hêtres. Sur les sols assez bien égouttés des premières pentes, on rencontre le Grenadier (*Punica granatum*) et, jusqu'à 300 m d'altitude environ, un arbre relique de l'ère tertiaire dont le bois est de qualité remarquable, l'orme²⁹ du Caucase, ou faux orme de Sibérie (*Zelkova carpinifolia* ou *Zelkova crenata*, *dzelka grabolistaïa*). Le sous-bois compte des espèces particulières d'Eglantier, de Noisetier.

²⁹ C'est son appellation française, depuis qu'un premier individu a été rapporté des bords de la Mer Noire en France et planté à Paris dans le Jardin des Plantes à la fin du XVIII^e siècle, bien que cet arbre ne soit pas un Orme, au sens du genre *Ulmus*.



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 49 Les épiphytes de la forêt colchidienne des basses pentes du Caucase

La luxuriance de la forêt colchidienne russe se manifeste entre autre par l'importance des fougères arborescentes, des lianes et des plantes qui utilisent les troncs et les branches comme support.

Les arbustes sempervirents comptent parmi eux le Houx (*Ilex aquifolium*), le Fragon faux houx, ou petit houx (*Ruscus aculeatus*), le Fragon hypophylle, ou Laurier-Alexandrin (*Ruscus hypophyllum*) et un troisième Fragon³⁰ (*Ruscus ponticus*), deux espèces de Buis, l'une indigène (*Buxus colchica*, *samchit kolkhidski*), l'autre introduite depuis dans la haute Antiquité (*Buxus sempervirens*, *samchit vetchnozéliony*), le Laurier-cerise (*Laurecerasus officinalis*), le Rhododendron du Pont, l'osmanthe (*Phillyrea vilmoriana*). Luxuriant, ce sous-bois se caractérise par des fougères arborescentes, des épiphytes, des lianes, de la vigne sauvage, la Salsepareille, la Clématite, le Bourreau-des-arbres, plusieurs espèces de lierre, mais de très nombreuses autres plantes seraient à citer. L'ensemble est très humide, moite, ruisselant, l'ambiance estivale rappelle le milieu tropical. Selon l'exposition des versants, mais de préférence vers 400 à 500 m d'altitude, de grands lichens pendent des branches et donnent à cet ensemble un caractère de forêt moussue.

³⁰ Notamment décrit par Fedorov (2001).



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 50 La forêt colchidienne moussue, le paysage de la Russie subtropicale

La forêt des basses pentes, à quelques centaines de mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer Noire, présente, entre Sotchi et Adler, de grands lichens pendant aux branches, formant un paysage de forêt moussue ruisselant d'humidité. La photo a été prise au-dessus d'un petit ravin du bassin de la Khosta, qui permet le dégagement lumineux de l'arrière-plan.

Au-dessus de 600 m, le Hêtre du Caucase (*Fagus orientalis*, *bouk vostotchny*) devient le genre dominant de la strate supérieure. C'est également à partir de cette altitude que l'If commun, ou If à fruits rouges (*Taxus baccata*, *tiss yagodny*), qui s'insinuait localement beaucoup plus bas, pousse le mieux. Les hêtraies à If forment une remarquable forêt jusqu'à 1200 m d'altitude environ.



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 51 Le Hêtre du Caucase, essence dominante de la forêt colchidienne de l'étage montagnard

La hêtraie du Caucase couvre les pentes moyennes de l'étage montagnard de la Transcaucasie russe à partir de 600 m d'altitude. La strate arborée est dominée par celui que les Russes appellent *bouk vostotchny* (Hêtre oriental) et les Français Hêtre du Caucase. La photo a été prise dans la réserve naturelle du Caucase.

L'If à fruits rouges est un conifère relique de l'ère tertiaire, dont certains individus, atteignant une trentaine de mètres de hauteur, ont une longévité exceptionnelle, dépassant 2000 ans.

Surnommé *negnoï-dérévo* (« l'arbre qui ne pourrit pas ») par les Russes, l'If présente un bois de très grande qualité, pratiquement imputrescible.

C'est pourquoi il a été surexploité jusqu'au début du XX^e siècle. Aujourd'hui, l'interdiction des coupes est presque complète sur les pentes du Caucase et les forêts d'ifs sont pour la plupart en régime de protection

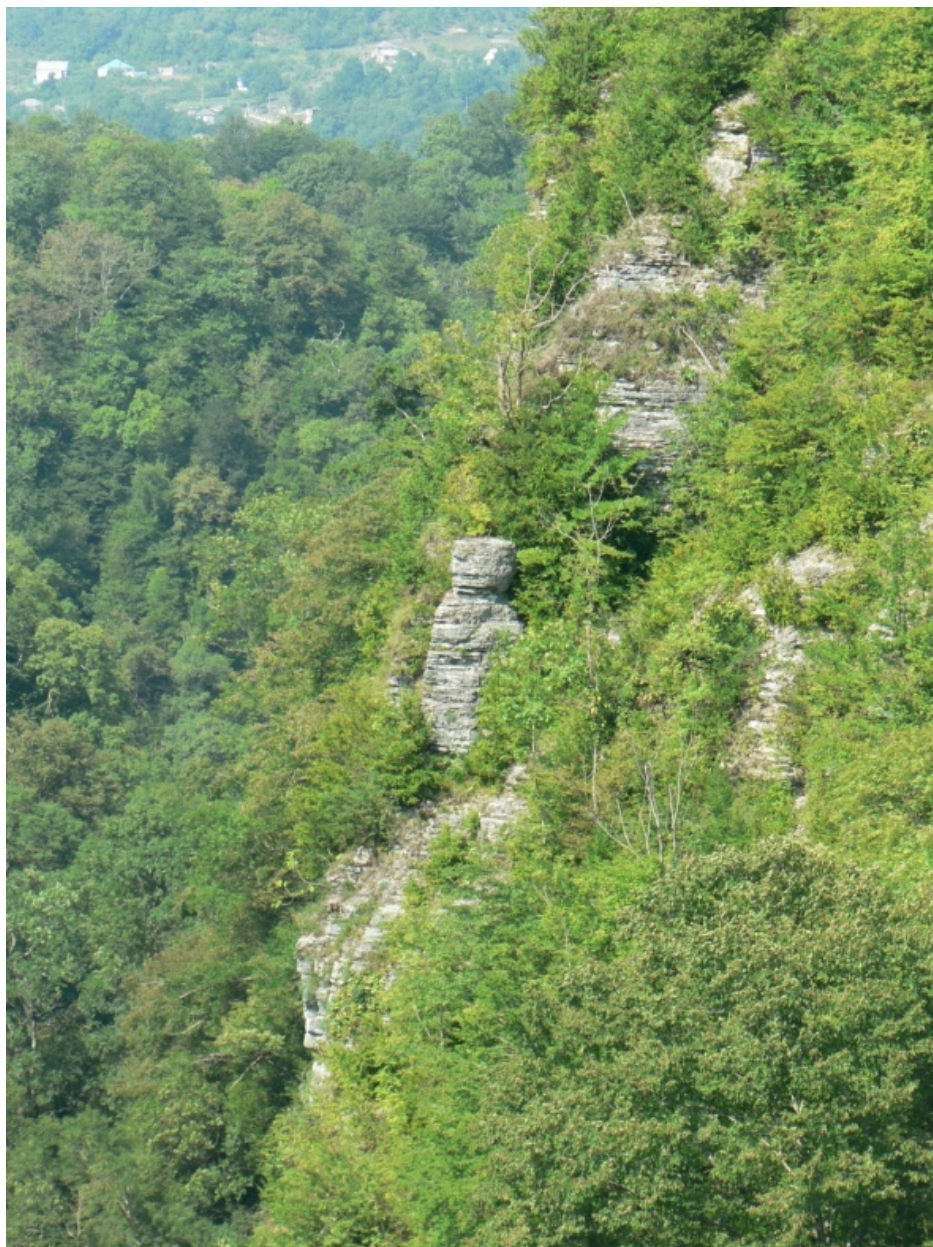


Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 52 Un If millénaire de la forêt colchidienne de l'étage montagnard

L'If à fruits rouges est un arbre relique de l'ère tertiaire, qui pousse naturellement dans le sous-bois sombre de la hêtraie de la Transcaucasie russe. Certains individus, atteignant une trentaine de mètres de hauteur, ont une longévité exceptionnelle. Selon les autorités de la réserve naturelle *Tisso-samchitovaïa rochtcha*, l'individu photographié est vieux de plus de 1000 ans. La couleur rougeâtre du tronc transparaît à travers les mousses.

. Le *krasnoïé dérévo* (« l'arbre rouge ») se développe dans les sous-bois les plus sombres. Cette caractéristique lui vaut de côtoyer fréquemment le Buis, qui est elle aussi une espèce sciaphile et aime, comme l'If, les sols plutôt calcaires. Le Buis de Colchide (*Buxus colchica*, *samchit kolkhidski*) atteint des hauteurs exceptionnelles de près d'une vingtaine de mètres sur les pentes au-dessus de Sotchi, pour des individus dépassant cinq cents ans. Fournissant un bois très dur, largement utilisé au XIX^e siècle, le *samchit* de Colchide a connu une forte régression de ses peuplements, aujourd'hui protégés aux mêmes endroits que l'If.



Cliché L. Touchart, août 2007

Photo 53 Le Bois d'Ifs et de Buis, patrimoine mondial de l'humanité

La *Tisso-samchitovaïa rochtcha* est une réserve naturelle classée par l'Unesco en patrimoine mondial. La hêtraie subtropicale de montagne à sous-bois d'Ifs et de Buis monte à l'assaut du versant calcaire de l'Akhoun, dont on voit les pinacles karstiques sur la partie droite de la photo.

Le *Kavkazki zapovednik*, créé en 1924 sur le flanc nord du Caucase, s'est vu adjoindre en 1931 une petite portion de 302 ha sur le versant méridional. Ce morceau transcaucasien de la réserve naturelle est la *Tisso-samchitovaïa rochtcha*, le « Bois d'ifs et de buis » (Tuniev, non daté).

Sur le versant oriental calcaire du mont Akhoun, drainé par des torrents affluents de la Khosta, la *Tisso-samchitovaïa rochtcha*, classée patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO, protège et étudie la forêt relique tertiaire luxuriante, où plus de 400 espèces de plantes ont été recensées, parmi lesquelles des Ifs de près de 2000 ans. Sous un statut moins rigoureux que celui de *zapovednik*, la quasi-totalité du flanc colchidien du Caucase russe est en fait protégée. En effet, le Parc national de Sotchi a été créé ici sur 190 000 hectares, qui préserve non seulement la forêt des basses pentes, mais aussi la totalité de l'étagement. Ce n'est que vers 1200 m que les hêtraies laissent progressivement la place aux sapinières-hêtraies, puis, encore plus haut, aux sapinières-pessières.

Conclusion

La forêt de feuillus constitue en Russie d'Europe une zone contestée, qui pourrait aussi être considérée comme un large écotone faisant la transition entre la forêt mixte au nord et la steppe au sud. Dans son acception récente, c'est la partie septentrionale de la bande latitudinale de steppe boisée (*lessostep*), où règnent le Chêne pédonculé et le Tilleul à petites feuilles. Ces chênaies croissent sur des sols gris forestiers, qui formeraient, selon la plupart des auteurs actuels, un ensemble zonal équilibré, cependant que la théorie les faisant découler d'un ancien tchernoziom qui se serait appauvri lors de la conquête forestière est en voie d'abandon. En dehors des « abattis de Toula » et de la grande forêt d'Orlovskoïe polessié, protégée par un parc national, les chênaies de la province centrale russe ne subsistent plus que par quelques bois résiduels. Les défrichements sont ici anciens, surtout pour les cultures fourragères. Mais les sols de la région proche de l'Ukraine ont été durablement pollués par les retombées radioactives de l'accident de Tchernobyl.

Après un hiatus sibérien de plusieurs milliers de kilomètres, les forêts de feuillus réapparaissent en Extrême-Orient. D'ouest en est, ce sont d'abord les chênaies-boulaies de la plaine de la Zéïa et de la Bouréïa, dominées par le Chêne de Mandchourie, qui passent à de vastes peupleraies dans les larges lits d'inondation de l'Amour et de ses affluents. Plus à l'est, la forêt de l'Oussouri est la plus luxuriante des formations végétales de plaine de la Russie.

La Russie s'enorgueillit enfin d'un petit étage forestier de feuillus, qui apparaît dans le Caucase grâce à l'altitude. Sur le flanc nord, cette chênaie-charmaie est coincée entre la steppe du dessous et les conifères du dessus.

C'est le seul endroit du pays où le Chêne sessile vienne naturellement. Le flanc sud du Grand Caucase, dans sa partie appartenant à la Fédération de Russie, offre à l'ouest une chênaie méditerranéenne, dégradée depuis des milliers d'années en une sorte de garrigue, le *chibliak*. A l'est, la région de Sotchi abrite une forêt subtropicale, enrichie d'essences exotiques, qui passe en altitude à une riche hêtraie à If.

Au total, les forêts latifoliées de Russie, méconnues en occident, représentent pourtant une superficie absolue importante et ont un vrai poids économique. C'est ainsi que les chênaies effectivement sur pied couvrent encore à elles seules 70 000 kilomètres carrés. Elles fourniraient environ 15 % du tonnage scié de toute la Russie. Ce sont aussi les forêts de feuillus qui forment les milieux naturels où la biodiversité est la plus élevée, qui culmine dans les forêts à affinités subtropicales situées aux deux extrémités du pays, la Transcaucasie et l'Oussouri. Les autorités russes ne s'y sont pas trompées, qui ont multiplié les mesures de protection des forêts latifoliées par la création de réserves naturelles et de parcs nationaux, perpétuant sous une forme moderne le respect dû à l'arbre sacré de la mythologie slave, le chêne du dieu Péroun.

Bibliographie commentée sur les milieux russes de la forêt de feuillus

- Arseniev V.K., 1921, *Dersou Ouzala*. Première traduction française, 1939, *La taïga de l'Oussouri*, Traduction française de Wolkonsky P., 2007, Dersou Ouzala. Paris, Payot, Petite bibliothèque Payot/Voyageurs, 396 p. Pour la description des prairies et forêts de la plaine de l'Oussouri.
- Cepljaev V.P., 1961, *Lesa SSSR, hozjajstvennaja harakteristika*. Moskva, Sel'hoizdat, 456 p. Le chapitre 5 est consacré aux forêts de feuillus de l'URSS. Voir Tseplyaev pour l'édition en anglais.
- Ching K.K., 1991, « Temperate deciduous forests in East Asia » in Röhrig et Ulrich B., Ed, *Temperate deciduous forests*. Amsterdam, Elsevier, series "Ecosystems of the world", vol. 7, 636 p. : 539-556.
- Conte F., 1997, « Le chêne » in *L'héritage païen de la Russie, le paysan et son univers symbolique*. Paris, Albin Michel, 423 p. : 109-117.
- French R.A., 1983, « Russians and the forest » in Bate J.H. et French R.A., Ed, *Studies in Russian historical geography*. London, Academic Press, vol. I, 238 p. : 23-44.
- Galochet M., Dir., 2006, *La forêt, ressource et patrimoine*. Paris, Ellipses, coll. « Carrefours », 271 p.
- Jahn G., 1991, « Temperate deciduous forests of Europe » in Röhrig et Ulrich B., Ed, *Temperate deciduous forests*. Amsterdam, Elsevier, series "Ecosystems of the world", vol. 7, 636 p. : 377-502.
- Kleopov Ju.D., 1990, *Analiz flory širokolistvennyh lesov evropejskoj časti SSSR*. Kiev, Naukova dumka, 352 p. Ouvrage majeur sur les forêts de feuillus de l'Ukraine et de la Russie.
- Kurnaev S.F., 1968, *Osnovnye tipy lesov srednej časti Russkoj ravniny*. Moskva, Nauka, 356 p.
- Légras J., 1896, *Au pays russe*. Paris, A. Colin, 361 p. En particulier pour la description de la région d'Oriol.

- Mil'kov F.N., 1986, *Fizičeskaja geografija. Učenie o landšafte i geografičeskaja zonal'nost'*. Voronež, izd. vo VGU, 328 p. Bien que l'ouvrage soit un manuel de géographie physique générale, la présentation des forêts de feuillus de l'URSS est approfondie, puisque l'auteur, professeur à l'université de Voronej de 1950 à 1988, avait énormément travaillé sur cette région.
- Nerestov A.I. et Fedotov V.I., 2005, « K voprosu o severnoj granice lesostepnoj zony na Srednerusskoj Vozvyšennosti » *Vestnik VGU, serija geografija, geoëkologija*, 2 : 151-154.
- Pasternak B., 1957, *Le Docteur Jivago*. Traduction française de 1958 des éditions Gallimard, 2005, Paris, Gallimard, coll. « Folio » n° 79, 697 p. Pour la description littéraire des sols de la région de Briansk.
- Radvanyi J., 1977, *L'influence de l'homme sur la végétation du Caucase*. Univ. Paris 7, thèse de 3^e cycle, 170 p.
- Radvanyi J., 1978, « Milieux naturels et occupation du sol dans le Caucase oriental » *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 55(456) : 281-291. Etude des forêts de feuillus du Daghestan.
- Regel C., 1952, « Botanische Betrachtungen auf einer Reise in Schweden » *Ber. Geobot. Forsch.-Inst. Riibel* 1951 : 35-55. Cité par Sjors (1963).
- Röhrig et Ulrich B., Ed, 1991, *Temperate deciduous forests*. Amsterdam, Elsevier, series "Ecosystems of the world", vol. 7, 636 p.
- Rougerie G., 1990, *Les montagnes dans la biosphère*. Paris, A. Colin, coll. « U », 221 p. Notamment pour la chênaie-charmaie-hêtraie du Caucase.
- Serebryanny L., 2002, « Mixed and deciduous forests » in Shahgedanova M., Ed, *The physical geography of Northern Eurasia*. Oxford University Press, 571 p. : 234-247. L'étude récente la plus complète en langue anglaise.
- Sjors H., 1963, « Amphi-Atlantic zonation, Nemoral to Arctic » in Löve A. et Löve D., *North Atlantic biota and their history*. London, Pergamon, 430 p. : 109-125.
- Tanfil'ev G.I., 1894, *Predely lesov na jube Rossii*. Sankt-Peterburg, M-vo zem. i gos. Imuščestv, 167 p. Le premier ouvrage scientifique détaillé sur la limite forêt-steppe. Non consulté.
- Tourguéniev I., 1981-1982, *Romans et nouvelles complets*. Traductions françaises de Flamant F., Mongault H. et Scherrer E., Paris, Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade, volume 1, 1249 p., volume 2, 1147 p. vol. 3, 1294 p. Pour une description très fine des milieux forestiers en voie de disparition au XIX^e siècle entre Oriol, Toula et Kalouga, en particulier les 25 récits constituant les *Mémoires d'un chasseur*, publiés à partir de 1847, mais aussi dans *Pères et fils* (1862).
- Turgenev I.S., 2006, *Zapiski ohotnika : rasskazy. Povesti*. Moskva, Eksmo, 640 p. Edition sur laquelle nous avons travaillé le texte russe des *Mémoires d'un chasseur*.
- Tseplyaev V.P., 1965, *The forests of the USSR*. Jerusalem, S. Monson, 521 p. Traduction en anglais par A. Gourevitch de l'ouvrage russe de 1961. Voir Cepljaev pour les écrits russes de cet auteur.
- Tunev B.S., Timuhin I.N., Bojčenko L.V., non daté, *Tiso-samšitovaja rošča*. Xosta, Kavkazkij gosudarstvennyj prirodnyj zapovednik, 9 p.
- Utkin A.I., Lindeman G.V., Nekrasov V.I., Simolin A.V., Red., 1995, *Les Rossii*. Moskva, Naučnoe izd., Bol'shaja Rossijskaja Enciklopedija, 448 p. En particulier pour les articles « chêne » et « chênaies ».
- Volodicheva N., 2002, « The Caucasus » in Shahgedanova M., Ed, *The physical geography of Northern Eurasia*. Oxford University Press, 571 p. : 350-376.
- Vorob'ev G.I., Moiseev N.A., Losickij K.B. et al., 1979, *Ekonomičeskaja geografija lesnyh resursov SSSR*. Moskva, Lesnaja promyšlennost', 406 p.
- Zaninetti J.-M., 2008, « Vers une gestion durable de la forêt américaine » in *Les Etats-Unis d'Amérique face au défi du développement durable*. Paris, Lavoisier, 276 p. : 54-56. Pour une comparaison avec la gestion des forêts mixtes des Etats-Unis.