



HAL
open science

Faut-il s'intéresser au Douglas bleu ?

Jean-Charles Bastien, Bernard Roman-Amat, Pierre Ferrandès

► **To cite this version:**

Jean-Charles Bastien, Bernard Roman-Amat, Pierre Ferrandès. Faut-il s'intéresser au Douglas bleu ?. Revue forestière française, 1988, 40 (6), pp.436-446. 10.4267/2042/25914 . hal-03424884

HAL Id: hal-03424884

<https://hal.science/hal-03424884>

Submitted on 10 Nov 2021

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.

FAUT-IL S'INTÉRESSER AU DOUGLAS BLEU ?

J.-Ch. BASTIEN, B. ROMAN-AMAT, P. FERRANDES

Dans le langage forestier courant, le terme « Douglas » sous-entend le plus souvent « Douglas vert », c'est-à-dire la forme côtière de l'espèce, *Pseudotsuga menziesii* variété *menziesii* pour les botanistes. Or cette espèce possède aussi une forme continentale, la variété *glauca*, communément appelée « Douglas bleu » en français, « Douglas des Montagnes Rocheuses » pour les Américains. Ce Douglas bleu est mal connu en France : non seulement il n'est pas employé dans les reboisements, mais il n'est recensé que dans onze collections botaniques, contre vingt-six qui abritent le Douglas vert [1] ⁽¹⁾.

Le but du présent article est d'examiner si cet ostracisme est justifié. Seront abondamment utilisés pour cela les résultats expérimentaux obtenus récemment par l'INRA ⁽²⁾, qui ont été publiés dans le mémoire de troisième année ENITEF de C. Rosette [6]. Le lecteur désireux de compléter son information peut se reporter à ce document.

AIRE NATURELLE ET TAXONOMIE

La figure 1, ci-contre, montre que le Douglas bleu occupe une aire à la fois plus vaste et beaucoup plus morcelée que celle du Douglas vert. Il se rencontre dans les Montagnes Rocheuses depuis la Colombie Britannique canadienne jusqu'au Mexique, soit sur plus de 3 500 km du nord au sud. Dans sa plus grande largeur, cette aire s'étale sur environ 1 200 km.

Sur le plan botanique, les deux races de Douglas ne se distinguent que par quelques détails touchant par exemple aux crevasses du rhytidome et aux bractées des cônes. Au stade juvénile, le Douglas bleu se reconnaît surtout à ses aiguilles d'un vert glauque, plus ou moins relevées en brosse.

La systématique du Douglas bleu comporte encore plusieurs incertitudes. La partie la plus méridionale de son aire, au Mexique, a été mal explorée. Sur la base de caractères purement morphologiques observés sur des échantillons d'herbiers, F. Flous [3] distingue cependant dans cette région les *Pseudotsuga* suivants : *Flahaulti*, *macrolepis*, *Rehderi* et *Guinieri*. Les aires de ces « espèces » sont très mal délimitées, et semblent se chevaucher. Les auteurs américains considèrent quant à eux, sans doute à juste titre, que ces *Pseudotsuga* du Mexique sont tous à

(1) Les numéros entre crochets renvoient à la bibliographie en fin d'article.

(2) INRA : Institut national de la Recherche agronomique.

rattacher à la variété *glauca*. À l'autre extrémité, au sud-ouest de la Colombie Britannique, la transition du Douglas vert au Douglas bleu est progressive et des populations intermédiaires ont été décrites sous le nom de « Douglas gris », encore appelé *Pseudotsuga caesia*.

Par ailleurs, l'étude de la composition terpénique des aiguilles et des tissus corticaux a permis à plusieurs auteurs américains [7] de rapprocher du Douglas bleu les populations de la Sierra Nevada californienne, habituellement rattachées au Douglas vert. En outre, les profils terpéniques permettent à ces mêmes auteurs de distinguer deux « races » de Douglas bleu, situées approximativement de part et d'autre de 42° 30' de latitude Nord :

— race nordique au Canada et dans les États du Washington, d'Orégon, d'Idaho, du Montana et du Wyoming des USA ; cette race, qui inclut le « Douglas gris », possède une aire continue ;

— race méridionale, dont l'aire est très morcelée aux USA dans les États du Colorado, de l'Utah, du Nouveau Mexique et de l'Arizona, ainsi qu'au Mexique.

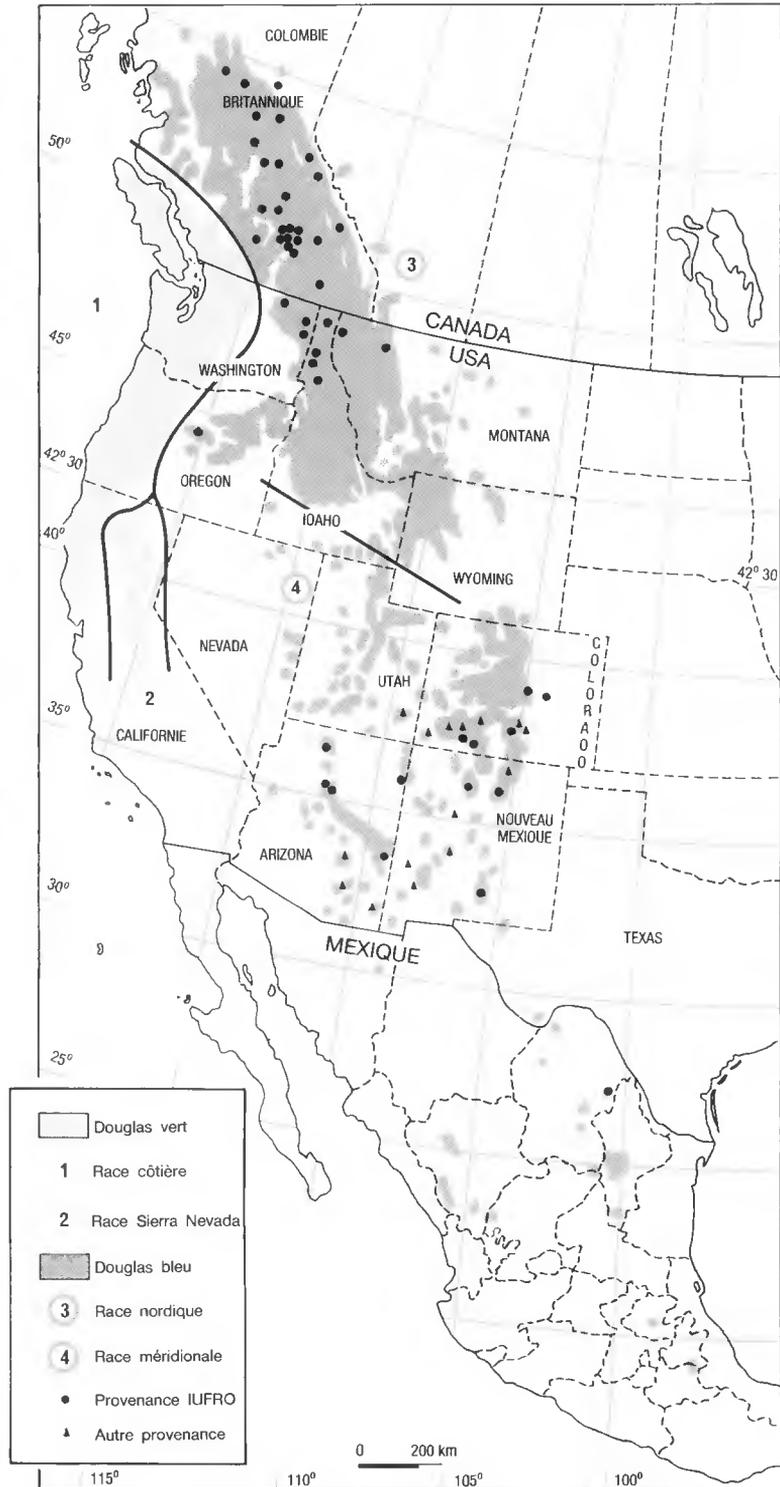


Figure 1
AIRE NATURELLE ET DIFFÉRENTES
RACES DE DOUGLAS
(d'après Snajberk et Zavarin)

Le Douglas bleu est une essence exclusivement montagnarde dont les peuplements s'étagent de 400 à 2 400 m d'altitude dans la partie Nord de son aire, de 1 800 à 2 900 m au Sud [9]. Il peut constituer des peuplements purs ou vivre en mélange avec *Pinus ponderosa* à basse altitude, *Larix occidentalis*, *Pinus monticola* et *Abies grandis* à moyenne altitude, *Picea engelmanni* et *Abies lasiocarpa* à haute altitude.

Il semble préférer les sols développés sur granite ou sur grès mais peut, dans le Sud-Ouest de son aire, se trouver sur roche-mère calcaire, ce qui ne se produit jamais pour le Douglas vert. Il croît sous une pluviométrie comprise entre 360 et 1 200 mm, sensiblement plus faible que celle que connaît le Douglas vert (1 000 à 3 000 mm), et marquée par des sécheresses estivales qui peuvent être prononcées. Les températures extrêmes sont de l'ordre de - 30°C et de + 40°C. C'est dans les Rocheuses centrales, Utah et Colorado, qu'il subit le climat à la fois le plus sec et présentant les plus grands écarts de température.

L'écologie du Douglas bleu laisse donc supposer qu'il renferme de nombreux écotypes adaptés à une sécheresse estivale marquée, certains d'entre eux s'accommodant même de sols carbonatés. Il était par conséquent normal de tenter de l'introduire dans les montagnes méditerranéennes françaises.

PROVENANCES EXPÉRIMENTÉES

L'expérimentation de l'INRA sur le Douglas bleu a d'abord été rendue possible par la récolte, en 1967-68 sous l'égide de l'IUFRO ⁽³⁾, d'une cinquantaine de provenances parfaitement identifiées



(3) IUFRO : International Union of Forest Research Organizations.

de l'aire naturelle. En outre, une vingtaine de provenances méridionales très bien localisées, issues des États du Colorado, de l'Utah, de l'Arizona et du Nouveau Mexique, ont été obtenues auprès d'un correspondant américain (cf. figure 1, p. 437).

L'échantillonnage disponible présente toutefois deux lacunes :

— aucune provenance n'a été récoltée entre 39 et 44° de latitude Nord, c'est-à-dire dans la zone de transition entre les deux races nordique et méridionale définies sur la base des terpènes ;

— la portion mexicaine de l'aire est représentée par deux provenances seulement, rattachées par l'organisme récoltant, l'une à « l'espèce » *Pseudotsuga Flahaulti* et l'autre à « l'espèce » *Pseudotsuga macrolepis* ; ces deux provenances sont originaires de la Sierra Madre Orientale, à des latitudes de 27° et 20° respectivement.

SITES EXPÉRIMENTAUX

Huit dispositifs expérimentaux de l'INRA, localisés sur la figure 2 (p. 438), contiennent des provenances de Douglas bleu. Les principales caractéristiques de ces dispositifs sont indiquées dans le tableau I (ci-dessous). Trois d'entre eux seulement sont situés en dehors de la région méditerranéenne : celui de Peyrat-le-Château est installé dans une station typique de reboisement en Douglas vert, tandis que les sols argileux hydromorphes des stations d'Amance et Orléans ne sont pas optimaux pour cette essence.

Tableau I Dispositif INRA où sont comparées des provenances de Douglas bleu

Nom (Département)	Altitude (m)	Pluviométrie moyenne (mm)	Température moyenne (°C)	Sol et roche-mère
Amance (Meurthe-et-Moselle)	240	a (*) 700 b (*) 350	a (*) 9,2 b (*) 12,6	pseudogley sur argile
Peyrat-le-Château (Haute-Vienne)	450	a 1 300 b 475	a 9,2 b 14,3	sable sur granite
Orléans (Loiret)	130	a 625 b 260	a 10,4 b 16,1	pseudogley sur argile
Félines-Minervois (Hérault)	700	a 1 300 b 380	a 13,5 b 19,3	sol brun sur schistes
Lambert (Var)	540	a 1 070 b 247	a 13,3 b 19,1	sol brun sur gneiss
Le Treps (Var)	620	a 1 100 b 334	a 13,3 b 19,1	sol brun, mince sur gneiss
Saint-André-lès-Alpes (Alpes-de-Haute-Provence)	1 200	a 1 300 b 318	a 9,0 b 14,9	rendzine sur calcaire marneux
Col des Trois-Sœurs (Lozère)	1 470	a 850 b 370	a 9,2 b 16,7	sol brun sur granite

(*) a : année entière ; b : mai à septembre.

Les dispositifs de la région méditerranéenne peuvent être classés en trois groupes :

— moyenne altitude, sol siliceux : Félines-Minervois, Lambert et Le Treps ; dans le massif des Maures, la partie saine du dispositif de Lambert est la plus favorable, avec un sol riche et profond ; au Treps en revanche, le sol est superficiel et le dispositif est installé dans une zone de crête exposée au vent ; le site de Félines, sur le versant méridional de la Montagne Noire, est encore plus défavorable, avec un sol pauvre en exposition Sud, occupé précédemment par le Chêne pubescent ;

— altitude, sol siliceux : Col des Trois-Sœurs ; cette station de lande à Callune est très difficile en raison de la minceur du sol et des conditions climatiques très rudes du plateau de la Margeride (vent et neige, sécheresse estivale) ;

— altitude, sol carbonaté : Saint-André-les-Alpes ; dans ce site des Alpes méridionales, le calcaire actif est présent dans tout le profil, et la sécheresse estivale peut être très prononcée ; le dispositif a été installé sur un ancien pâturage à moutons.

Dans tous ces sites, il est possible de comparer les deux variétés de Douglas entre elles. En effet, diverses provenances de Douglas vert ont également été installées, soit dans les mêmes dispositifs, soit dans des dispositifs adjacents. L'échantillonnage est assez complet pour les deux variétés à Peyrat-le-Château, Amance et Orléans. Les Douglas verts dominent au Treps et à Lambert, les bleus à Félines-Minervois, Saint-André-les-Alpes et au Col des Trois-Sœurs (cf. tableau II, ci-dessous).

Tableau II **Représentation des deux variétés de Douglas et dispositifs expérimentaux**

Site	Nombre de provenances		Dispositifs
	Douglas vert	Douglas bleu	
Amance	64	59	séparés contigus
Peyrat-le-Château	175	54	séparés contigus
Orléans	149	46	séparés contigus
Félines-Minervois	12	38	séparés imbriqués
Lambert	42	10	unique
Le Treps	15	10	unique
Saint-André-les-Alpes	10	64	séparés contigus
Col des Trois-Sœurs	10	57	unique

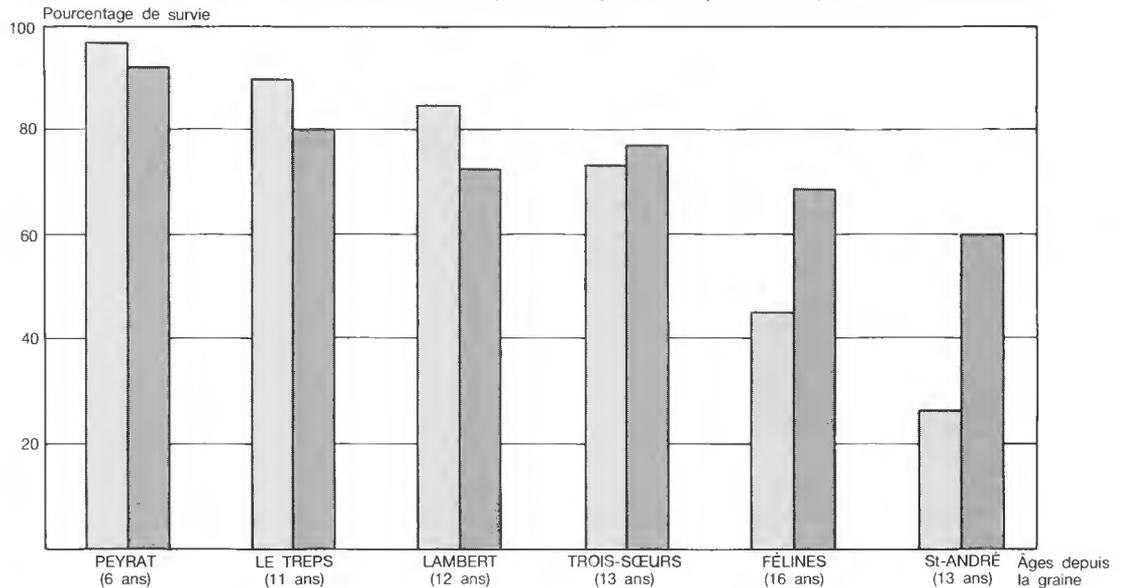
PRINCIPAUX RÉSULTATS

Caractères adaptatifs

● *Survie*

En forêts d'Orléans et d'Amance, sur sols temporairement engorgés, la survie des Douglas bleus a été si mauvaise que les dispositifs expérimentaux ont dû être abandonnés. À Lambert, dans la partie du dispositif dont le sol est hydromorphe, tous les plants sont morts en quelques années. Pas plus que le Douglas vert, le Douglas bleu ne supporte donc l'excès d'eau dans le sol.

Figure 3 SURVIE MOYENNE DES DOUGLAS VERT (GRIS CLAIR) ET BLEU (GRIS FONCÉ) DANS SIX DISPOSITIFS



La figure 3 présente les survies moyennes des Douglas vert et bleu dans les six autres dispositifs. À Peyrat-le-Château, la survie moyenne des Douglas bleus après six ans de plantation était de 91 %, ce qui est satisfaisant quoique légèrement inférieur à la moyenne des Douglas verts (97 %). Dans la partie saine de Lambert et au Treps, sur sol brun acide, les plants âgés de deux ans seulement (1 + 1) ont été installés sur une raie de sous-solage, ce qui explique partiellement les faibles taux de mortalité des deux variétés de Douglas. Globalement, il est remarquable d'observer que la survie des Douglas bleus, légèrement inférieure à celle des Douglas verts en sites favorables, devient nettement meilleure dans les stations très difficiles où, de surcroît, les plants ont été installés à l'âge de trois ans (1 + 2) :

— Félines-Minervois : sol superficiel sur schistes ; les conditions déjà rudes de milieu ont été aggravées par une plantation en fente et trois étés secs après l'année de plantation ;

— Saint-André-les-Alpes : sol superficiel très carbonaté ; dans certaines répétitions de ce site, et malgré un sous-solage préalable, la survie moyenne des Douglas bleus est de 50 % seulement et celle des Douglas verts voisine de 0 % ; ce site est le seul dans lequel, parmi les Douglas bleus, les provenances méridionales ont une survie nettement supérieure à celle des nordiques (72 et 51 % respectivement).

● Sensibilité à *Rhabdocline pseudotsugae*

Le *Rhabdocline* du Douglas est un champignon ascomycète qui se développe sur les aiguilles et peut provoquer de sévères défoliations lors de printemps humides [2]. Cette maladie ne touche pratiquement pas le Douglas vert mais est fréquemment observée sur les Douglas bleus. Une étude approfondie en a été réalisée à Saint-André-les-Alpes, en collaboration avec A. Soutrenon du Groupement de Grenoble du CEMAGREF [8].

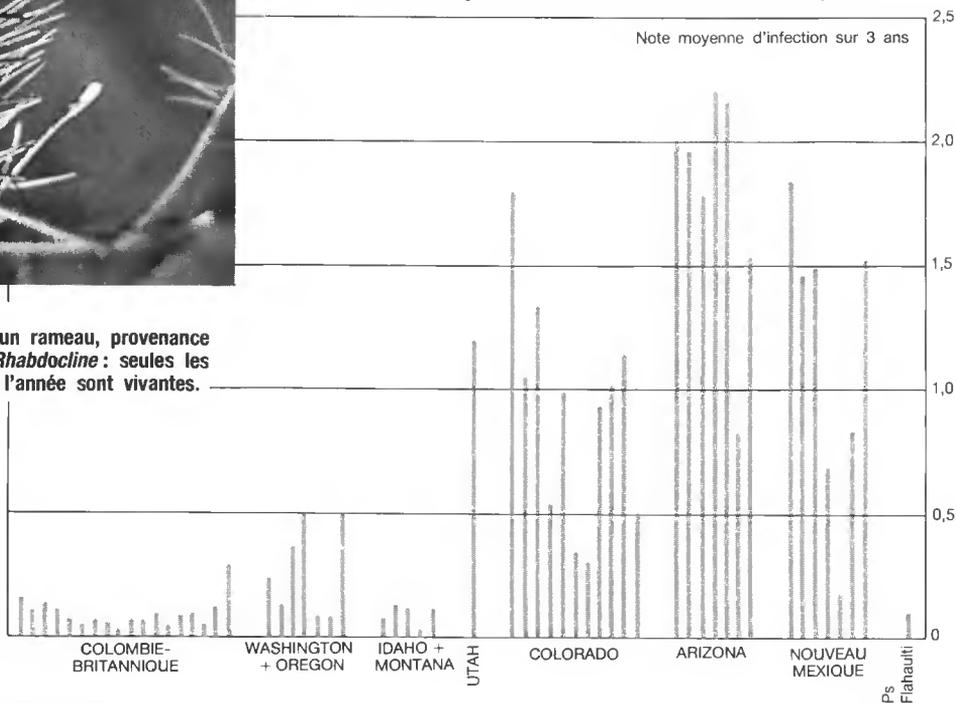
Les observations réalisées lors de trois printemps consécutifs, 1984 à 1986 (9^e, 10^e et 11^e années sur le terrain), ont montré que le classement des provenances pour leur sensibilité à la maladie était très stable d'une année à l'autre. La figure 4 (p. 442) illustre le fait que, d'une manière générale, les provenances méridionales sont très sensibles, tandis que les nordiques sont plus résistantes. Certaines provenances d'Arizona subissent des défoliations si importantes et si répétées que les plants ne portent plus que les aiguilles de l'année en cours (figure 5,



▲ Figure 5
Extrémité d'un rameau, provenance sensible à *Rhodocone* : seules les aiguilles de l'année sont vivantes.

Figure 4
SAINT-ANDRÉ-LES-ALPES.
SENSIBILITÉ DES PROVENANCES AU RHADOCLINE

- 0 : champignon absent
- 1 : quelques fructifications visibles
- 2 : les fructifications se rejoignent
- 3 : seules les aiguilles de l'année sont vivantes. ▼



moyenne D. bleu
moyenne D. vert

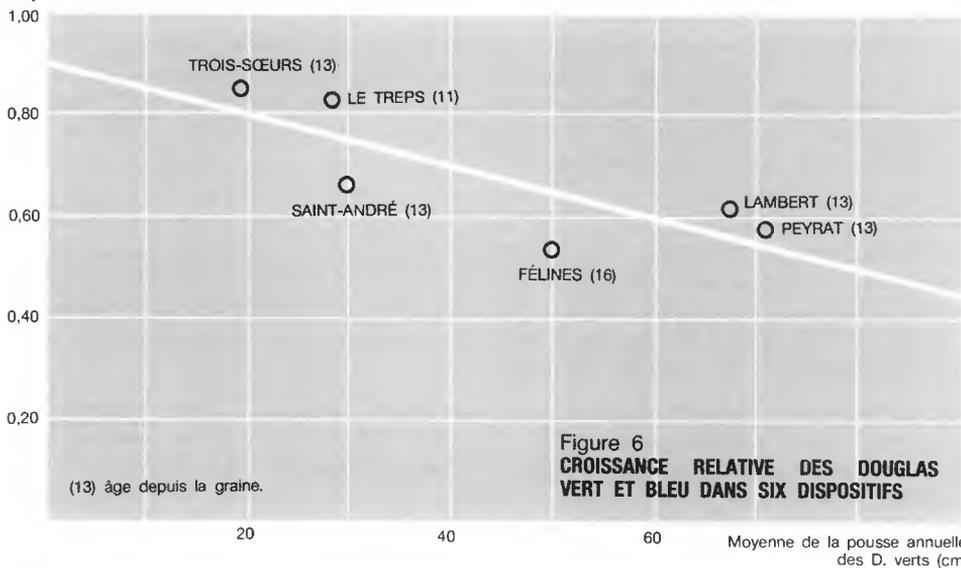


Figure 6
CROISSANCE RELATIVE DES DOUGLAS
VERT ET BLEU DANS SIX DISPOSITIFS

page 442). Les mêmes résultats ont été obtenus à Peyrat-le-Château où l'attaque de ce champignon a été notée en 1982, c'est-à-dire lors de la huitième saison de végétation sur le terrain.

Au total, la forte sensibilité des Douglas bleus méridionaux au *Rhabdocline* s'exprime dans tous les dispositifs étudiés, qu'ils soient situés ou non en région méditerranéenne. Comme souvent, il existe toutefois une exception à la règle : les quelques origines mexicaines étudiées semblent très peu sensibles à la maladie, aussi bien à Peyrat-le-Château qu'à Saint-André-les-Alpes.

● *Débourrement végétatif*

Le débourrement n'a pu être étudié qu'à Peyrat-le-Château et au Treps mais, en général, l'expression de ce caractère est stable dans l'espace.

À Peyrat-le-Château, en 1980, le débourrement des Douglas bleus a précédé d'environ trois semaines celui des Douglas verts. D'importantes différences de tardiveté ont pu être mises en évidence parmi les provenances de Douglas bleu puisque douze jours en moyenne séparaient les provenances extrêmes pour ce caractère. Globalement, le groupe des provenances méridionales est précoce, tandis que tous les niveaux de tardiveté se rencontrent parmi les origines nordiques, avec une tendance à l'augmentation de la tardiveté du sud vers le nord.

Au Treps, les provenances du Colorado, principales origines méridionales testées dans ce site, ont été trouvées précoces. Dans ce groupe également, la tardiveté augmente avec la latitude d'origine.

Les provenances méridionales de Douglas bleu sont donc sensibles aux gelées tardives de printemps, fréquentes à basse et moyenne altitude sous climat océanique. À l'inverse, leur précocité peut constituer un avantage sous climat méditerranéen, leur pousse annuelle débutant plus longtemps avant la sécheresse estivale.

Croissance en hauteur

Selon le dispositif considéré, le nombre d'années écoulées depuis la plantation varie de 9 (Le Treps) à 13 (Félines). À ces âges, le classement des provenances de Douglas vert pour la croissance en hauteur est habituellement fixé [5]. Un premier bilan peut donc être tiré pour ce caractère, qui ne sera cependant valable en toute rigueur que pour la phase juvénile. La pousse moyenne annuelle des Douglas verts peut être utilisée comme un indicateur global de la fertilité de la station : elle varie de moins de 20 cm au Col des Trois-Sœurs à plus de 70 cm à Peyrat-le-Château. D'après la figure 6 (ci-contre), la hauteur moyenne des provenances de Douglas bleu représentées ne dépasse en aucun site celle des Douglas verts.

Lors des dernières mesures effectuées à Peyrat-le-Château, Lambert et Félines-Minervois, pour une hauteur moyenne des Douglas verts de 7 mètres environ, la différence de hauteur moyenne entre les deux races avoisinait **trois mètres**. Dans les stations favorables au Douglas vert, le Douglas bleu exprime donc des potentialités de croissance très nettement inférieures.

Dans les sites les plus difficiles, l'écart de croissance entre les deux races de Douglas est plus faible. Au Treps, la moyenne des Douglas verts n'est pas très élevée en raison de la présence dans l'expérience d'une majorité de provenances peu vigoureuses issues des montagnes californiennes. Pour une hauteur moyenne de 2,2 m, l'écart entre les meilleures origines des deux races de Douglas est cependant d'un mètre environ, et cette différence devrait s'accroître dans les années à venir. Au Col des Trois-Sœurs, si l'on excepte les provenances californiennes, toutes les origines de Douglas vert ont une croissance supérieure à la moyenne du dispositif. À Saint-André-les-Alpes, toutes les origines naturelles de Douglas vert ont une croissance comparable à la meilleure moitié de celles de Douglas bleu.

À l'intérieur de l'aire naturelle du Douglas bleu, quelques lois générales de variation de la croissance juvénile en hauteur semblent se dégager. Quel que soit le site expérimental, la vigueur apparaît plus forte parmi les populations situées au Nord de 42° 30' de latitude et, dans cette zone, la croissance diminue significativement lorsque l'altitude augmente. Dans cette portion de l'aire, la tranche altitudinale 400-600 m doit donc être préférée à la tranche 600-1 000 m. Rappelons que la même relation entre l'altitude d'origine et la croissance a été mise en évidence chez les populations septentrionales de Douglas vert [5]. Dans la partie méridionale de l'aire du Douglas bleu à l'inverse, la croissance est plus lente et une faible tendance à l'augmentation de la vigueur avec l'altitude se manifeste. En général, les provenances du Nouveau Mexique et de l'Arizona ont une meilleure croissance que celles de l'Utah et du Colorado, mais d'importantes différences de croissance se manifestent entre provenances d'un même État. En outre, les origines méridionales de Douglas bleu sont nettement polycycliques, les provenances nordiques ne formant au contraire qu'une seule pousse par an. La provenance mexicaine de l'« espèce » *Pseudotsuga Flahaulti* exprime une excellente croissance à la fois à Peyrat-le-Château et à Saint-André-les-Alpes.

La Colombie Britannique canadienne est découpée en trois grandes zones climatiques. Le tableau III (ci-dessous) indique que les provenances de la zone centrale sèche ont en général une croissance plus faible que les autres. La meilleure croissance à Saint-André-les-Alpes est celle des provenances de la zone méridionale sèche, tandis qu'au Col des Trois-Sœurs les origines de la zone intérieure humide sont en tête. Aux USA, malgré leur très mauvaise représentation, les populations des États d'Idaho, du Montana et d'Orégon semblent intéressantes.

Tableau III **Classement des zones de la partie nordique de l'aire du Douglas bleu pour la croissance en hauteur juvénile dans deux sites**
(avec chaque zone est indiqué le nombre de provenances qui la représente)

Classement des zones pour la hauteur totale	Saint-André-les-Alpes	Col des Trois-sœurs
1	Idaho (USA) 4	Orégon (USA) 1
2	Colombie Britannique (Canada) zone méridionale sèche 8	Montana (USA) 2
3	Orégon (USA) 1	Idaho (USA) 4
4	Colombie Britannique (Canada) zone intérieure humide 9	Colombie Britannique (Canada) zone intérieure humide 9
5	Montana (USA) 2	Colombie Britannique (Canada) zone méridionale sèche 7
6	Washington (USA) 3	Colombie Britannique (Canada) zone centrale sèche 6
7	Colombie Britannique (Canada) zone centrale sèche 6	Washington (USA) 3

SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Ces premiers résultats expérimentaux démontrent clairement que le Douglas bleu, en raison de sa faible vigueur et de sa précocité, n'a pas d'intérêt forestier dans les stations où le Douglas vert est adapté. Cette conclusion est valable pour des sites, tels Félines-Minervois ou Le Treps, où il est recommandable d'utiliser des origines de Douglas vert issues du Centre ou du Sud de l'Orégon, voire de Californie côtière, avec des techniques appropriées de reboisement (sous-solage profond, plants en conteneurs, lutte contre la concurrence).

En revanche, le Douglas bleu pourrait être intéressant en altitude dans les montagnes méditerranéennes. Ainsi, en Margeride, l'essai INRA fait partie d'un arboretum d'élimination d'espèces. Dans ce dernier, la meilleure provenance de Douglas bleu se classe, à dix ans, au-dessus de toutes les origines testées des genres *Picea* et *Abies* et au niveau des meilleures provenances de l'un des pins les mieux adaptés *Pinus monticola* [4]. Dans ce site, plusieurs provenances de Douglas vert de l'État du Washington présentent toutefois une survie et une croissance comparables à celles des meilleures origines de Douglas bleu : dans ce cas, il semble donc possible de choisir l'une ou l'autre variété.

Encore faudra-t-il éviter au Douglas bleu les sols hydromorphes et les stations où les gelées tardives sont à craindre et se limiter aux provenances nordiques. En effet, les plantations comparatives de provenances semblent confirmer les conclusions des botanistes à propos de l'existence de deux « races » différentes de part et d'autre de 42° 30' environ de latitude Nord. Sur le plan forestier, les populations méridionales se distinguent nettement par une croissance plus faible, une plus grande précocité, une aptitude marquée au polycyclisme et une grande sensibilité au champignon *Rhabdocline pseudotsugae* qui est un défaut majeur. Les deux populations mexicaines étudiées, notamment celle rattachée à *Pseudotsuga Flahaulti*, semblent s'écarter nettement de celles du Sud de l'aire du Douglas bleu, en particulier du point de vue de la vigueur et de la sensibilité à *Rhabdocline* ; si cette différence était confirmée sur un échantillon représentatif, elle pourrait justifier qu'une place à part soit réservée aux origines mexicaines, à la fois du point de vue taxonomique et en pratique.

Si l'on tient compte simultanément de la croissance en hauteur et de la survie à Saint-André-les-Alpes et au Col des Trois-Sœurs, les provenances les plus intéressantes sont issues d'altitude inférieure à 600 m environ dans le Montana, en Idaho et dans la zone intérieure humide de Colombie Britannique. Les origines de basse altitude de la zone méridionale sèche de Colombie Britannique, et la provenance de *Pseudotsuga Flahaulti*, n'offrent un bon compromis vigueur-survie qu'à Saint-André-les-Alpes. Toutes ces constatations devront être confirmées lorsque les dispositifs expérimentaux auront cinq à dix ans de plus.

Si l'enjeu économique le justifiait, il serait utile d'intensifier l'exploration des populations de Douglas bleu des zones citées ci-dessus. Les nouveaux essais pourraient prendre la forme soit de plantations comparatives de provenances consacrées à un échantillonnage intensif des zones prometteuses, soit de placeaux sylvicoles de certaines provenances dont l'intérêt est déjà démontré. Sur sol carbonaté, les nouvelles expériences éventuelles devront en outre comparer les Douglas bleus aux bonnes sources connues de Cèdre, de Pin noir et de Mélèze d'Europe. Une étape ultérieure pourrait consister à réaliser des croisements contrôlés entre individus sélectionnés de Douglas vert et bleu, afin de tenter de produire des hybrides possédant la vigueur du premier et les propriétés adaptatives du second : nous entrons ici dans le domaine de l'hypothétique.

J.-Ch. BASTIEN, B. ROMAN-AMAT
Station d'Amélioration des Arbres forestiers
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
ARDON
45160 OLIVET

P. FERRANDES
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
Domaine du Ruscas
RN 98
83230 BORMES-LES-MIMOSAS

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ASSOCIATION DES PARCS BOTANIQUE DE FRANCE. — Recensement des végétaux conservés en plein air en France, Phanérophytes, liste A. — 1978 (publié avec l'aide du ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie).
- [2] CENTRE TECHNIQUE DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS. Protection de la Nature (Division). — Information technique pour la surveillance et la protection phytosanitaire de la forêt. — Grenoble : CTGREF, 1973. — [35 fiches].
- [3] FLOUS (F.). — Classification et évolution d'un groupe d'Abiétinées. — Toulouse : Douladoure, 1936. — 634 p. (Travaux du Laboratoire forestier de Toulouse, Faculté des Sciences).
- [4] IMBERT (P.). — Choix des espèces de reboisement en Haute-Margeride. — Ardon : INRA-Station d'Amélioration des Arbres forestiers, 1988. (Rapport de stage BTS ; Document interne n° 397).
- [5] ROMAN-AMAT (B.). — Provenances de Douglas : les derniers résultats de l'INRA. — *Forêt-Entreprise*, n° 44, 1988, pp. 26-31.
- [6] ROSETTE (C.). — Contribution à l'exploration de la variabilité infraspécifique du Douglas (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco). — Ardon : INRA-Station d'Amélioration des Arbres forestiers, 1986. — 185 p. (Mémoire de fin d'études ENITEF ; document interne n° 345/86).
- [7] SNAJBERK (K.), ZAVARIN (E.). — Mono- and Sesqui-terpenoid differentiation of *Pseudotsuga* of the United States and Canada. — *Biochemical Systematics and Ecology*, vol. 4, 1976, pp. 159-163.
- [8] SOUTRENON (A.). — Observations sur le comportement de provenances de Douglas vert et de Douglas bleu à une attaque de *Rhabdocline*. — *Forêts de France*, n° 294, 1986, pp. 10-16.
- [9] USDA FOREST SERVICE. — Silvics of forest trees of the United States. — *Agriculture Handbook*, n° 271, 1965, 762 p.

CESSION DE COLLECTION

Un de nos abonnés propose une collection à peu près complète de la *Revue forestière française* de 1959 à 1986 inclus, plus quelques numéros de la *Revue des Eaux et Forêts* (années 1946 et 1947).

S'adresser directement à :

Monsieur HERMIER René
15, rue Sénard
76000 ROUEN

VIENT DE PARAÎTRE

La Direction de l'Espace rural et de la Forêt du ministère de l'Agriculture et de la Forêt vient de publier un mémento format de poche :

Les arbres de nos forêts.

Ce guide, qui remplace la brochure « 16 arbres de nos forêts », présente brièvement les principales essences forestières françaises feuillues et résineuses.

Il sera diffusé par les services extérieurs du ministère (Directions régionales et départementales de l'Agriculture et de la Forêt), et il est dès maintenant à la disposition des enseignants, des scolaires et du grand public à :

Allo Forêt - 1ter, avenue de Lowendal - 75007 PARIS - Tél. (16) 1 45 51 61 71.

Allo Forêt dispose également d'autres documents d'information sur la forêt et le bois.