



HAL
open science

Catalogue des espèces cultivées dans l'arboretum des barres

René Rol, Jean Pourtet, Philippe Duchaufour, Philibert Guinier

► **To cite this version:**

René Rol, Jean Pourtet, Philippe Duchaufour, Philibert Guinier. Catalogue des espèces cultivées dans l'arboretum des barres. *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences Forestières*, 1944, 9 (1), pp.1-235. hal-03483731

HAL Id: hal-03483731

<https://hal.science/hal-03483731v1>

Submitted on 16 Dec 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.

CATALOGUE
DES
ESPÈCES CULTIVÉES
DANS
L'ARBORETUM DES BARRES

Travail exécuté sous la direction de

R. ROL

CONSERVATEUR DES EAUX ET FORÊTS, CHARGÉ DU COURS DE BOTANIQUE FORESTIÈRE
A L'ÉCOLE NATIONALE DES EAUX ET FORÊTS

par

J. POURTET

INSPECTEUR DES EAUX ET FORÊTS
CHEF DE LA 3^e SECTION DE LA STATION DE RECHERCHES ET EXPÉRIENCES FORESTIÈRES

et

PH. DUCHAUFOUR

INSPECTEUR ADJOINT DES EAUX ET FORÊTS
ASSISTANT A LA 2^e SECTION DE LA STATION DE RECHERCHES ET EXPÉRIENCES FORESTIÈRES

Préface

de M. PH. GUINIER

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT
DIRECTEUR HONORAIRE DE L'ÉCOLE NATIONALE DES EAUX ET FORÊTS

CATALOGUE DES ESPÈCES CULTIVÉES DANS L'ARBORETUM DES BARRES

PRÉFACE

Par Ph. GUINIER

Correspondant de l'Institut. Directeur honoraire de l'École Nationale des Eaux et Forêts.

Réunir côte à côte des arbres originaires de divers points du globe est une idée souvent mise à exécution, à des échelles diverses. Ce n'est parfois que la conséquence d'un instinct de collectionneur, plus ou moins étayé par le goût de l'étude scientifique. D'autres préoccupations peuvent l'inspirer : recherche d'arbres susceptibles de contribuer à l'ornementation des parcs et jardins ou souci d'enrichir notre flore forestière d'essences capables de mieux utiliser le sol, pouvant fournir des produits ligneux plus considérables ou de plus de valeur. Telle est l'origine des arboretums.

L'utilité des arboretums est multiple, botanique, horticole, forestière. Les botanistes peuvent y étudier sur des sujets vivants, à des stades divers de développement, des espèces dispersées sur le globe, pour la connaissance desquelles les documents d'herbier, toujours assez difficiles à rassembler et à conserver quand il s'agit d'arbres, ne sont pas pleinement satisfaisants. Les jardiniers paysagistes y trouvent la possibilité de juger la valeur ornementale des arbres et le parti qu'ils peuvent en tirer. L'intérêt forestier est essentiel. L'attention est attirée sur une essence exotique qui, d'après ce que l'on sait par les observations faites dans son pays d'origine et sur certains sujets plantés en Europe, peut être avantageuse à cultiver. Mais comment s'accommodera-t-elle du climat et du sol d'une région donnée, quelles seront la rapidité de croissance et la qualité du bois formé dans ces conditions? Seule l'expérience peut donner une sûre réponse à ces questions. Les essais de culture par sujets isolés ou mieux par petits massifs, dans des

conditions variées, sont à la base de l'utilisation forestière des essences exotiques.

La constitution, l'entretien et l'organisation en vue de son utilisation pratique d'un arboretum sont œuvres délicates et de longue haleine. Si l'on veut avoir un arboretum assez complet, il faut rassembler le plus grand nombre possible d'espèces connues et, au fur et à mesure qu'à la suite d'explorations botaniques de nouvelles essences sont introduites, les adjoindre à la collection. Cela exige une attention soutenue, des démarches, des correspondances, des échanges de graines avec des établissements scientifiques ou pépinières de pays éloignés. L'éducation des plants, leur mise en place, leur culture réclament des soins et de l'habileté technique. Il n'est pas aisé de faire croître, en une même station, des essences d'exigences plus ou moins divergentes. Pour certaines d'entre elles, qui supportent mal les conditions qui leur sont imposées et dépérissent précocement, il faut prévoir des remplacements périodiques. Il faut intervenir pour dégager des pieds trop serrés, sacrifier certains sujets au profit d'autres. Mais, avant tout, si l'on veut qu'un arboretum rende les services qu'on en attend, il faut que chaque sujet soit exactement dénommé, que son origine soit, autant que possible, notée et qu'il soit facile de le trouver. Il est utile aussi de consigner les particularités qu'il a pu offrir au cours de son développement, son comportement vis-à-vis des circonstances météorologiques exceptionnelles, gelées ou sécheresses, ses dimensions aux diverses phases de sa croissance. Cela exige une compétence éprouvée, une attention soutenue, une méthode rigoureuse, des archives soigneusement tenues. Si l'on songe qu'il s'agit d'arbres, de croissance toujours assez lente, que les expériences entreprises excèdent la durée de la carrière d'un homme, on conçoit qu'en plus un effort constant et une parfaite continuité de vues soient indispensables de la part de ceux qui assument successivement la charge de l'arboretum. La négligence ou l'indifférence de l'un peut compromettre les résultats acquis par ses prédécesseurs, un abandon de quelques années peut être fatal.

Parmi les arboretums, il en est bien peu, dans le monde, qui puissent rivaliser comme richesse et ancienneté avec l'Arboretum des Barres. Par le nombre des espèces et des sujets qui y sont

rassemblés, par la variété des essais qui y ont été faits et en particulier par la culture en massifs des essences exotiques, cet arboretum est pour les botanistes, les horticulteurs, les forestiers une source exceptionnelle de documentation et il découle des faits que l'on peut y constater de féconds enseignements. C'est aux efforts continus et accumulés des hommes qui se sont succédé dans la direction et la conduite de l'arboretum que nous sommes redevables du magnifique résultat obtenu : il convient de les connaître et de leur rendre justice.

A Philippe-André de Vilmorin revient le mérite de la création de l'Arboretum. Reprenant la culture des essences exotiques introduites au XVIII^e siècle et qui s'annonçaient comme pouvant être intéressantes à propager, il a eu de plus l'intuition de l'importance de la question des races chez les arbres forestiers et a organisé des expériences de culture comparée qui restent des modèles. Les forestiers ont trop négligé, jusqu'à une époque récente, les premières conclusions que lui avaient permis de formuler, il y a quatre-vingts ans déjà, ses essais portant sur des Pins sylvestres d'origine variée. De 1821 à 1862 il a poursuivi plantations et observations, notant avec soin l'origine et l'emplacement des sujets plantés et les particularités de leur développement. Son œuvre fut continuée après sa mort, grâce à l'acquisition de la partie essentielle du domaine par l'Administration des Forêts en 1866. Il faut voir là, semble-t-il, l'action personnelle d'un directeur général éclairé, Vicaire, dont la trace est restée bien marquée et qui, en particulier, a exercé une action bienfaisante en matière d'enseignement forestier. Les idées qui l'ont inspiré ont été formulées par un de ses collaborateurs dans le rapport du jury de l'Exposition internationale de 1867. Mentionnant l'intérêt que peut présenter l'utilisation forestière des essences exotiques, il fait remarquer que « l'Administration des Forêts a pris, pour ainsi dire, la direction de ces études » en se rendant acquéreur des plantations faites par de Vilmorin. Il énumère d'ailleurs, à ce propos, toute une série d'études à entreprendre qui dépassent largement le cadre de la question des exotiques : c'est, animée d'un large esprit scientifique, l'esquisse du programme d'une Station de Recherches forestières, qui ne devait être créée qu'à une date bien postérieure. Gouet qui, à partir de 1866, dirigea le domaine pendant plus de vingt ans, créa un nouvel

arboretum par la plantation, en sujets isolés, des essences alors connues des horticulteurs, et poursuivit les essais de de Vilmorin, en continuant, pour le *Pin laricio*, l'expérience commencée sur l'hérédité des caractères des races et en constituant de petits massifs permettant de juger du comportement forestier des essences. Le domaine des Barres devint ainsi, dès les dernières années du XIX^e siècle, un centre exceptionnel pour l'étude des essences exotiques.

C'est au contact de ces richesses dendrologiques, il faut le rappeler, que s'éveille la vocation de deux forestiers appelés successivement à professer dans les écoles forestières établies aux Barres, Hickel et Pardé. Ils ont été, en France, à la tête d'un mouvement en faveur de l'étude de la dendrologie ; ils ont été surtout les apôtres de l'utilisation pour le boisement des essences exotiques, question trop longtemps restée étrangère aux forestiers français. Leur passage aux Barres a d'ailleurs été marqué par l'étude et la détermination exacte des espèces et par de nombreuses remarques sur les conditions de développement de certaines d'entre elles.

Marchand, qui succéda à Gouet, suivit la voie tracée en entretenant et complétant l'*arboretum*. Mais, progressivement, des plantations avaient été faites sur tous les emplacements disponibles ; la place manquait et, durant une période, aucune plantation nouvelle ne put être faite. Circonstance fâcheuse, car cette période coïncida avec l'introduction en Europe de nombreuses espèces récemment découvertes, notamment à la suite des explorations botaniques faites en Chine. Mais, Maurice de Vilmorin, propriétaire de la partie de l'ancienne propriété familiale non cédée à l'État, dendrologue passionné, créait, en 1894, sur un terrain contigu, une collection d'arbustes, un *Fruticetum*, et réservait aussi une surface assez grande à la plantation d'arbres et spécialement de conifères. Grâce à l'incorporation ultérieure du *Fruticetum* et de son annexe dans le domaine de l'État par la généreuse donation faite en 1921 par Jacques de Vilmorin, la lacune devait se trouver comblée. Le collaborateur de Maurice de Vilmorin, M. Lemosse, par son zèle, son sens de l'observation et son habileté technique, avait largement contribué au succès des semis et plantations et avait assuré la tenue rigoureuse des registres donnant toutes indications utiles sur l'identité et l'origine des espèces.

Devenu jardinier-chef du domaine des Barres, son activité s'est poursuivie jusqu'à ces jours et il doit être signalé comme un artisan très méritant de l'œuvre réalisée.

Après une période de moindre activité dans la gestion, période qui coïncide surtout avec la guerre de 1914-1918, l'Arboretum connaît une prospérité nouvelle lorsque, en 1919, M. Pardé prit la direction du domaine qu'il conserva jusqu'en 1934. Par des acquisitions l'arboretum fut agrandi et de nouvelles plantations purent être réalisées; de nombreuses introductions d'essences nouvelles furent faites; le retard existant était amplement regagné. C'est à l'initiative, au labeur considérable et à la remarquable compétence de M. Pardé que l'Arboretum des Barres doit d'être devenu un ensemble aussi complet et aussi varié.

Depuis 1934 l'Arboretum des Barres est rattaché à la Station de Recherches et Expériences forestières annexée à l'École Nationale des Eaux et Forêts. La direction de l'Arboretum est confiée, sous l'autorité du directeur de l'École, au chef de la 3^e section de la Station; successivement M. Rol, bientôt assisté de M. Pourtet, puis M. Pourtet lui-même ont rempli ces fonctions. Ils ont poursuivi, suivant la voie tracée, l'œuvre entreprise, mais, en plus, des tâches nouvelles se sont imposées. Pour rendre utilisables au mieux les collections rassemblées, l'établissement d'un inventaire complet et précis et l'organisation d'un étiquetage soigné étaient nécessaires; ce travail long et minutieux a été exécuté. L'extension du domaine, par suite de l'acquisition réalisée en 1936 de terrains contigus, permettait une large extension des plantations dans des sols de nature heureusement variée. Les pépinières établies sur le domaine sont devenues un centre de production de plants destinés aux multiples arboretums rattachés à la Station de Recherches et Expériences et disséminés sur tout le territoire. Un soin particulier a été apporté à la récolte des graines sur les arbres du domaine et à la recherche de graines d'origine certaine, correspondant à des races physiologiques capables de mieux s'adapter aux diverses conditions de milieu. En même temps, profitant de l'existence des peuplements créés par de Vilmorin et d'autres plus jeunes, des places d'expériences pour l'étude de l'accroissement et de la production de diverses essences ont été établies. L'Arboretum des Barres est en pleine prospérité et organisé de manière à rendre

tous les services qu'on peut en attendre. C'est là le résultat final du zèle et du travail patient de ceux qui en ont eu la charge depuis sa création ; c'est un bel exemple de cette continuité d'efforts et de cette unité de vues sans lesquelles il ne peut y avoir de résultats en matière d'expérimentation forestière.

Pour que les expériences poursuivies dans un arboretum soient vraiment utiles et puissent être diffusées parmi ceux qu'elles intéressent, il faut que des catalogues soient publiés, où sont énumérées les espèces cultivées et consignés les résultats observés, les réussites comme aussi, c'est essentiel, les échecs. Sur ce point encore, grâce à l'activité des dirigeants de l'Arboretum des Barres, nous possédons une série complète de documents de dates échelonnées. Ph. A. de Vilmorin avait établi un premier catalogue, qui fut publié aussitôt après sa mort, en 1863 : il renferme des indications précises et formule déjà quelques conclusions sur la valeur respective de diverses essences et spécialement des différentes races de Pins. En 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle, un nouveau catalogue fut publié par les soins de l'Administration des Forêts. L'auteur, dont le nom ne figure pas sur le fascicule, a été Dubreuil, alors chargé d'enseignement à l'école primaire de sylviculture des Barres. Ce catalogue donne une idée précise de la situation et de l'état des plantations et complète les renseignements consignés antérieurement par de Vilmorin sur la réussite des diverses races de Pins. En 1904, M. Pardé a publié un nouveau catalogue, plus étendu et accompagné de plans figurant de manière détaillée l'emplacement des diverses plantations ; il indique l'aire des essences, note la réussite ou les échecs, enregistre les dimensions des sujets les plus remarquables et formule quelques principes sur l'emploi forestier des principales essences et leur intérêt économique.

Quarante années se sont écoulées, durant lesquelles des changements importants se sont produits dans l'Arboretum et au cours desquelles aussi, des progrès considérables ont été réalisés, grâce au développement de la géographie botanique et de la génétique, dans la connaissance de la répartition des essences, la compréhension des causes de leur extension et la définition de leurs exigences. Il devenait nécessaire de publier un nouveau catalogue : c'est la tâche

que se sont assignés, sous l'impulsion directrice de M. Rol MM. Pourtet et Duchaufour. Ce catalogue, en accord avec les données modernes de la botanique et spécialement de l'écologie et de la dendrologie, est plus détaillé et rédigé dans un esprit différent de ceux qui l'ont précédé. Pour permettre de comprendre la possibilité de réussite d'une essence dans des conditions données, il faut faire connaître, d'une part, les caractéristiques du milieu dans lequel on l'installe et, d'autre part, les exigences écologiques de l'essence. C'est à quoi se sont appliqués les auteurs. L'étude du milieu, du climat, du sol, du peuplement spontané et de façon plus générale, des biocénoses réalisées dans les diverses stations existant dans l'arboretum fait l'objet d'une monographie du domaine des Barres. Dans l'étude du climat, des développements ont été donnés au sujet des circonstances météoriques exceptionnelles qui, se produisant à de rares intervalles, peuvent compromettre les espoirs que, pendant de longues années, on a fondé sur une essence. D'autre part, l'écologie des essences exotiques a été longtemps méconnue : on a cultivé des espèces sur la foi d'indications vagues sur le climat du pays d'origine et sans tenir compte des variations considérables qui peuvent s'observer dans l'aire d'une espèce, ni de l'existence de races physiologiques. Si la plasticité de certaines d'entre elles leur a permis de s'adapter à des conditions assez diverses, bien des mécomptes se sont produits du fait de cette documentation insuffisante et de ces confusions. Les auteurs du nouveau catalogue se sont attachés à définir les exigences des essences d'après le caractère du climat de leur région d'origine. Une large part est faite à l'étude des races, et l'origine des plants, à laquelle on n'attachait guère d'importance autrefois, est, autant que possible, notée pour les plantations récentes. On a enregistré la réaction de l'essence vis-à-vis du milieu qui lui a été imposé, indiqué les causes d'échec et formulé des conclusions sur l'intérêt forestier et horticole de l'essence pour la région avoisinant le domaine. Avec sagesse, les auteurs se sont imposés de ne parler que de ce qu'ils ont constaté dans le domaine, mais parfois soulignent l'intérêt que peut avoir une essence dans d'autres parties de la France. Du point de vue botanique, la nomenclature, la synonymie, la classification des espèces ont été soigneusement mises en conformité avec les conceptions modernes. Des détails plus circonstanciés sont donnés à

propos de certains genres sur lesquels des études récentes ont été faites ou de quelques espèces où l'on a été amené à distinguer des formes jusque-là méconnues : on trouve ainsi rassemblées dans le catalogue des indications jusqu'à présent peu diffusées. Pratiquement, pour des espèces que l'on a tendance à confondre ou qui sont encore peu répandues, quelques caractères morphologiques sont mentionnés qui permettent de les identifier. Du point de vue pratique encore, quelques mots sont consacrés à l'intérêt économique des essences les plus importantes et à la valeur de leur bois.

Ainsi conçu, sous forme de « Catalogue raisonné », suivant une expression parfois employée, le Catalogue des espèces cultivées dans l'Arboretum des Barres répond pleinement au but qu'il doit atteindre. Il fait connaître de manière précise l'Arboretum, les résultats des essais prolongés, certains séculaires, qui y ont été faits et les conclusions qu'on peut en tirer. De façon plus générale, il constitue une ébauche d'un manuel des essences exotiques où l'on trouve condensés des renseignements intéressants sur les caractéristiques écologiques et la répartition de ces essences. Le Catalogue est une œuvre collective née de fréquents échanges de vues entre les auteurs, en présence des faits. En contact journalier avec l'Arboretum durant plusieurs années, M. Pourtet s'y est tout spécialement consacré : à lui revient la plus grande part dans le rassemblement de la documentation et de la rédaction. M. Duchaufour a été associé à cette tâche pour certaines questions. Les directives émanent de M. Rol et, pour l'étude pédologique, M. Oudin a fourni les indications utiles.

LE MILIEU

I. — ÉTUDE GÉOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

Le Domaine des Barres est situé à la limite sud du Gâtinais, dans le bassin du Loing, affluent rive gauche de la Seine, non loin de la ligne de partage des eaux entre le Bassin Parisien et la vallée de la Loire (47°50' latitude Nord — 0°25' longitude Est de Paris). L'altitude moyenne est 150 mètres. Il occupe une superficie totale de 283 ha 04 a 02 ca, sur le territoire des communes de Nogent-sur-Vernisson et de Sainte-Geneviève-des-Bois, canton de Châtillon—Coligny, arrondissement de Montargis, département du Loiret.

Il est situé à 18 kilomètres au sud de Montargis, à 19 kilomètres au nord de Gien, à 75 kilomètres à l'est d'Orléans et à 130 kilomètres au sud de Paris.

Il est desservi par la gare de Nogent-sur-Vernisson.

HISTORIQUE

Le Domaine des Barres devint, en 1821, la propriété de Philippe-André DE VILMORIN, producteur de graines sélectionnées à Paris. Il était alors, nous apprend le Catalogue établi en 1878, « presque entièrement dépouillé de bois, à l'exception de quelques mauvais taillis, sur souches usées, de chêne et de charme (1) ».

Le nouveau propriétaire constatant que « la France est tributaire de l'étranger pour une partie considérable des bois néces-

(1) *Catalogue des végétaux ligneux indigènes et exotiques existant sur le domaine forestier des Barres*, par de VILMORIN.

saires à l'entretien de sa marine militaire, et particulièrement des bois de mâture (1) », créa des peuplements étendus d'arbres divers et particulièrement de Pins susceptibles de fournir des mâts de navire.

Il estimait que « la connaissance des différentes espèces de Pins et de leurs principales variétés devient importante, on peut, en effet, selon que l'on emploie l'une ou l'autre d'elles, créer sur le même sol des forêts d'une très faible ou d'une très grande valeur (2) ».

C'est l'originalité de Ph.-A. DE VILMORIN de s'être rendu compte de l'importance des races en matière forestière et d'avoir créé ce qu'il appelle une « école forestière » pour « la culture comparative, sur le même terrain, des arbres dont il s'agit de constater la différence ou l'identité (3) ».

Il désirait également étudier le maintien héréditaire des caractères des espèces introduites.

Ph.-A. DE VILMORIN fut ainsi un précurseur et ses recherches furent remarquablement conduites à une époque où les questions d'écologie et de génétique étaient à peine soupçonnées.

Les *Pinus silvestris*, *Laricio*, *Pinaster* et les *Quercus* d'Amérique furent les principaux objets de ces cultures : nous en étudierons les résultats sous la rubrique consacrée à ces espèces.

Ph.-A. DE VILMORIN mourut en mars 1862 : ses héritiers estimèrent que son œuvre serait utilement poursuivie par un organisme officiel qui pourrait assurer la continuité indispensable à des recherches de longue haleine et cédèrent à l'État une partie de leur domaine comprenant quelques bâtiments, des terres et les plantations dont nous venons de parler. L'acquisition, de 67 ha 37 a 22 ca fut réalisée en 1866, sous l'impulsion du directeur général des Forêts VICAIRE. Un officier forestier, GOUET, fut chargé de la direction. Le Domaine des Barres est mentionné dans le rapport du jury de l'Exposition Universelle de 1867 comme renfermant des richesses botaniques et devant devenir un centre de recherches et d'observations scien-

(1) *Exposé historique et descriptif de l'École forestière des Barres*, par P. A. DE VILMORIN, 1863, p. 7.

(2) P. A. DE VILMORIN, *loc. cit.*, pp. 8 et 9.

(3) *Ibid.*, p. 9.

tifiques en matière de sylviculture. En 1868, le préfet du Loiret, exposant l'intérêt de ce Domaine au point de vue scientifique et pratique, fit émettre par le Conseil général un vœu tendant à sa prompte et complète organisation et à des distributions gratuites de plants forestiers élevés dans le domaine. En 1869, à la suite d'une visite du directeur général, un programme de plantations et de constructions fut arrêté. Par suite de la guerre de 1870-1871 l'exécution en fut retardée jusqu'en 1873. A côté de son utilisation comme arboretum et pépinière centrale, le domaine devint un centre d'enseignement forestier par la création d'une école primaire de sylviculture, à laquelle vint s'adjoindre, en 1883, une école secondaire forestière.

Le premier directeur, GOUET, créa l'Arboretum qui porte maintenant son nom et y planta côte à côte, sans ordre déterminé, de nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes. Les espèces d'Amérique et du Bassin méditerranéen étaient particulièrement bien représentées ainsi que quelques espèces japonaises.

A la même époque, de grandes surfaces furent consacrées à la production de plants de Pins destinés aux reboisements dans les forêts domaniales et en premier lieu dans la forêt d'Orléans (canton de la Grande Métairie, Pépinière des Sables Paillette et Pièce Marchand). Ces pépinières furent progressivement abandonnées à l'exception de celle des Sables Paillette : de 1886 à 1895 le canton de la Grande Métairie fut planté des espèces paraissant donner les meilleurs résultats dans l'Arboretum (placeaux de 15 à 20 ares).

Dans les années suivantes MARCHAND, nouveau directeur (1898), planta d'espèces variées la pièce qui porte son nom et introduisit de nombreux feuillus dans l'ancienne pépinière (terrain riche qui servait de pépinière à Ph. DE VILMORIN).

Tandis que se constituaient ainsi les collections des Barres, M. Maurice DE VILMORIN, resté propriétaire de l'est du Domaine, dessinait un parc autour de son nouveau château et créait, en 1894 au nord de la route de Châtillon le Fruticetum, collection systématique d'arbustes et arbrisseaux (*frutices*).

En relation avec les missionnaires français d'Extrême Orient, il reçut des graines de nombreuses espèces nouvelles et étendit bientôt le champ de ses introductions en plantant, après défri-

chement, de nombreuses espèces d'arbres sur un terrain situé à l'ouest du Fruticetum : ce fut le *Pinetum*, incorporé maintenant dans les « Nouvelles Pelouses ».

M. PARDÉ, éminent dendrologue qui avait antérieurement passé plusieurs années aux Barres, y devint en 1919, directeur de l'École; il reprit, avec une grande activité, les plantations d'essais quelque peu délaissées depuis quelques années.

En 1921, M. Jacques DE VILMORIN, héritier de Maurice DE VILMORIN, décédé en 1918, fit don à l'État du Fruticetum et de quelques terres attenantes (Champ des Vignes et Bois des Barres).

Le Domaine s'agrandit encore par voie d'acquisition en 1923 de la terre des Barillons (7 hectares) et par voie d'échange en 1928, d'un petit terrain qui devint une annexe de l'Arboretum (pelouses 25 à 32).

M. PARDÉ installa sur ces terrains des peuplements de petite étendue (Champ des Vignes et Barrillons) et des plants isolés dans les Nouvelles Pelouses (1 à 12) et l'annexe de l'Arboretum qui porte maintenant son nom.

C'est pendant cette période que de très nombreuses espèces nouvelles d'Extrême Orient furent introduites par l'intermédiaire des collecteurs anglais ou américains (ROCK, WILSON, HERS, etc...).

En 1934, M. PARDÉ prit sa retraite. L'Arboretum des Barres fût alors rattaché, pour sa gestion technique, à la Station de Recherches et Expériences de l'École Nationale des Eaux et Forêts.

Enfin, en 1936, l'État se rendit acquéreur des terres, bois et bâtiments appartenant encore à la famille DE VILMORIN.

SITUATION ACTUELLE

Grâce à ces diverses acquisitions, le Domaine des Barres occupe une superficie de 283 hectares sur lesquels 125 hectares sont consacrés à la culture et loués à un fermier.

Quelques hectares de taillis sous futaie à ensouchement Chênes Rouvre et Pédonculé, Charme et Érable champêtre

(Bois des Barres, Bois de la Ferme, Bois Paillette) représentent la végétation spontanée.

Les plantations échelonnées depuis 1821 jusqu'à ce jour peuvent être groupées en plusieurs types suivant leur composition et le but cherché :

1° *Les Collections* proprement dites où les plants sont introduits par pieds isolés ou par petits bouquets :

a) *L'Arboretum Gouet* (1873-1920) (1) plus spécialement consacré aux espèces américaines (1 à 14) et européennes ou circumméditerranéennes (15 à 24);

b) *L'Arboretum Pardé* beaucoup plus récent (1929-1941) consacré aux espèces asiatiques;

c) *Les Nouvelles Pelouses* (1910-1925) qui comprennent l'Ancien Pinetum et où les espèces sont groupées systématiquement;

d) *La Pièce Marchand* (partie sud) (1900) annexe de l'Arboretum Gouet et réservée aux espèces américaines;

e) *Le Marais des Fontaines* (1910-1939) consacré aux Peupliers et à quelques espèces de terrains humides;

f) *L'Ancienne Pépinière* (1860-1900-1939) réservée aux espèces exigeantes qui demandent un sol riche, profond et frais : les feuillus y occupent une large place;

g) *Le Fruticetum Vilmorinianum* (1890) consacré aux arbustes qui y sont groupés systématiquement;

h) *L'Arboretum du Four à chaux* (1939) consacré à l'étude du comportement en terrain calcaire des espèces introduites.

i) *L'Arboretum Lemosse* (1942) destiné à rassembler les formes horticoles des arbres feuillus et résineux utilisés pour l'ornementation. Les plants y sont groupés d'après leurs caractéristiques : arbres pleureurs, pyramidaux, argentés, dorés, etc...;

j) Enfin de nombreux arbres de collections sont dispersés dans le Parc du Château, la cour d'honneur, etc...;

k) Une orangerie et une serre froide permettent d'abriter, pendant le jeune âge, des espèces délicates et de conserver des espèces non rustiques qui complètent heureusement les collections.

(1) Les dates mentionnées sont celles du commencement des plantations les plus importantes.

2° *Les Peuplements.* — Les arbres, présentant à un titre quelconque (frugalité, rapidité de croissance, qualités du bois, etc.) un intérêt forestier, y sont cultivés par petits placeaux d'étendues variables.

Ils occupent tout le sud-ouest du Domaine, le Champ-des-Vignes et quelques parcelles nouvellement acquises sur les terrains calcaires au nord-est du Domaine.

Dans ces peuplements, la première section de la Station de Recherches et Expériences de l'École Nationale des Eaux et Forêts a établi dix places d'expériences pour suivre la croissance et l'influence des opérations culturales. Les arbres de ces places sont numérotés et mesurés conformément aux directives de l'Union internationale des Stations de Recherches.

3° *Les Pépinières.* — De nombreux plants d'arbres et arbustes sont élevés chaque année aux Barres : les semis des arbustes et des espèces précieuses ou délicates sont exécutés sous chassis au Fruticetum et sur couche froide en terre de bruyère.

Les arbustes sont repiqués dans deux carrés du Fruticetum.

Les jeunes plants forestiers sont cultivés dans une partie de la Pépinière des Sables Paillette et dans la pépinière des Serres : la première de ces pépinières, épuisée par une longue monoculture de Pins, est en cours d'amélioration par des apports d'engrais et par des cultures de plantes sarclées et d'engrais verts.

DOCUMENTATION

Un fichier général établi en 1937-1939 indique les emplacements occupés par les représentants de chaque espèce, et dans la mesure du possible, la date de plantation et l'origine de ces spécimens. Il est mis à jour chaque année.

Des plans de détail des collections et des peuplements permettent de travailler sur le terrain.

Les arbres sont étiquetés à l'aide d'étiquettes en zinc rivées sur des fiches de fer galvanisé.

Chaque année, une liste des graines récoltées sur les arbres et arbustes du Domaine et offertes à titre d'échange est adressée

aux organismes scientifiques consacrés à l'étude des végétaux ligneux en Europe, Asie et Amérique. Les échanges ainsi réalisés permettent d'enrichir les collections.

La récolte des graines forestières, très limitée jusqu'à ces dernières années a pris un peu plus d'ampleur depuis 1938 : elle devra alimenter les pépinières destinées à fournir les plants nécessaires aux arboretums et places d'expérience rattachés à la Station de Recherches.

II. — LE CLIMAT

L'importance de l'étude du climat local dans un domaine consacré à la culture comparée des végétaux ligneux n'avait pas échappé au premier directeur, GOUET. Il installa aux Barres, dès 1873, une station météorologique complète, sous les auspices de la Société Météorologique de France et avec l'aide de M. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE. Cette station fonctionna de façon à peu près régulière de 1873 à 1910, avec étude comparative des résultats obtenus sous-bois et hors-bois. Malheureusement, le dépouillement des chiffres enregistrés fut réalisé de façon discontinuë et si nous possédons des résultats pluviométriques assez suivis, les résultats thermométriques font à peu près complètement défaut.

Après une interruption de vingt années, les observations hors-bois furent reprises en octobre 1935 par la Station de Recherches et Expériences forestières : le poste est installé au milieu de la pépinière des Sables Pailenne, il comprend un thermomètre enregistreur, un thermomètre à maxima, un thermomètre à minima, un hygromètre enregistreur, un psychromètre et un pluviomètre de l'Association scientifique.

Caractéristiques générales du climat. — La position géographique de l'Arboretum des Barres à la limite du Bassin de la Loire et du Bassin Parisien et à l'extrémité orientale de la forêt d'Orléans nous fait prévoir un climat de transition entre le climat à tendances océaniques du Val-de-Loire et le climat plus continental de l'Est du Bassin Parisien.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

A. — LA TEMPÉRATURE.

I. *Moyennes.* — Les renseignements que nous possédons sur la température sont beaucoup moins complets que les relevés pluviométriques.

R. DION (1) indique pour le Gâtinais « un climat plus continental que celui du Val-de-Loire, avec une augmentation de l'amplitude thermique annuelle, un plus grand nombre de jours de gelée (70 dans la vallée du Loing, 57 à Orléans). Il donne le tableau suivant pour les températures moyennes mensuelles à Gien (altitude 125 mètres) pour la période 1851-1900.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MOYENNE annuelle
2° 06	3° 67	6° 15	10° 41	13° 47	17° 01	19° 13	18° 44	15° 34	10° 52	5° 92	2° 44	10° 38

Ces chiffres sont applicables aux Barres sans crainte d'importante erreur. Les seuls renseignements précis que nous possédions sur les températures des Barres concernent la courte période 1935-1942.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MOYENNE annuelle
2° 47	3° 64	6° 98	9° 32	12° 84	16° 97	17° 32	17° 60	15° 00	10° 00	6° 76	2° 61	10° 15

Les anomalies que fait ressortir ce tableau, et particulièrement la faible température moyenne du trimestre juin, juillet, août (17°30) ne peuvent permettre aucune conclusion : elles sont probablement dues au faible nombre d'observations. La moyenne est fortement influencée par un chiffre exceptionnel.

II. *Extrêmes.* — Leur influence est capitale pour la répartition des espèces végétales, leur connaissance est donc beaucoup plus utile pour le dendrologue que celle des moyennes, aussi bien celle des extrêmes absolus que des extrêmes relatifs :

a) Les maxima absolus (+ 37°9 en août 1939) n'ont d'intérêt que par la sécheresse qui les accompagne généralement.

Les minima, qui ont une influence limitative sur beaucoup d'espèces, et qui, à des intervalles parfois éloignés, suppriment brutalement des arbres vigoureux qui paraissaient parfaitement acclimatés, méritent une étude plus détaillée.

(1) R. DION, *Le Val de Loire.*

En effet, leur action limite l'enrichissement des collections et leur connaissance est indispensable pour éviter l'utilisation forestière ou ornementale d'espèces intéressantes, mais qui craignent les basses températures.

Le minimum absolu fut enregistré aux Barres en janvier 1880 : — 32°. Cet abaissement excessif de la température ayant couronné une baisse régulière qui avait débuté brutalement en décembre, eut les effets catastrophiques que l'on sait sur les peuplements artificiels de Pin Maritime de Sologne. Aux Barres, la plupart des arbres de cette essence furent tués. Les parties aériennes des *Sequoia sempervirens* subirent le même sort mais les souches intactes rejetèrent vigoureusement. Des températures inférieures à — 15° marquèrent les hivers 1890, 1893, 1916-1917, 1928-1929. Après une série d'hivers relativement doux les hivers 1938 à 1942 présentèrent à des degrés divers des froids dangereux qui causèrent de très graves dommages. Les gelées survinrent à des époques variables et leur action ne fut pas semblable, nous allons les étudier successivement :

1° *Hiver 1938-39.* — Après un automne très doux (minimum — 2° avant le 15 décembre) qui permit aux végétaux de rester en végétation, le thermomètre descendit brusquement de + 13° le vendredi 16 décembre 1938 à — 13° dans la nuit du dimanche 18 au lundi 19 décembre.

La baisse continua jusqu'à — 15°6 et le froid persista une dizaine de jours avec assez forte luminosité et vent du Nord-Est.

La forme exceptionnellement soudaine du froid causa la destruction des tissus des plantes fragiles soit par leur tempérament (plantes méridionales), soit par leur consistance (plantes herbacées ou plantes ligneuses mal aoûtées).

Les blés, les poireaux, les choux encore gorgés de sève furent en grande partie détruits.

Pinus insignis, brutia, halepensis, patula périrent.

La forme de jeunesse de *Cryptomeria japonica* (var. *elegans*) se révéla moins résistante que le type et la plupart des spécimens furent tués.

Les feuillus à feuilles persistantes perdirent leurs feuilles et les parties aériennes de nombreux arbustes furent tuées.

Il est à remarquer que chez certaines espèces les seuls spécimens intacts, furent ceux qui, ayant subi une transplantation d'automne, n'étaient plus en sève.

A côté de cette action nécosante la sécheresse physiologique entraîna la défoliation de plusieurs espèces assez hygrophiles et dont la végétation était encore trop active pour leur permettre de supporter le brusque déséquilibre entre absorption et évaporation : ce fut le cas des espèces himalayennes *Picea morinda* et *morindoïdes*, *Cedrus Deodora* qui se remirent parfaitement au printemps suivant, leurs bourgeons étant intacts.

La combinaison des deux actions entraîna la mort d'espèces fragiles et hygrophiles : *Cupressus Lambertiana*.

Enfin le tronc des *Abies Pinsapo* fut endommagé par de graves gélivures.

2° Hiver 1939-40. — L'abaissement de la température fut nettement plus tardif et très progressif mais il fut plus important (—18°2 (1) le 20 et le 23 janvier 1940) et plus durable 18 jours au-dessous de — 10°.

Aucun dégât ne fût constaté sur certaines espèces endommagées en 1938. Aucune action sur leurs cellules dont le contenu était plus concentré que l'année précédente : *Picea Morinda*, plantes herbacées, rejets des souches de certains arbustes (*Cotoneaster Francheti*) rabattus en 1939.

Mais par contre le degré absolu de résistance d'autres espèces fut dépassé et les mortalités furent nombreuses particulièrement parmi les jeunes plants existant en pépinière (*Cedrus atlantica*, *Pinus Laricio corsicana*) et parmi les arbres ou arbustes à feuilles persistantes (*Quercus alniifolia*, *Cytisus Battandieri*). Enfin, de nombreuses gélivures apparurent sur beaucoup d'arbres (*Quercus Afares*).

3° Hiver 1941-42. — Il eût les mêmes caractéristiques que l'hiver 1939-40, mais à un degré plus accentué : la température atteignit — 20°4 (1) le 22 janvier 1942 et le sol resta pratique-

(1) Les températures indiquées ont été enregistrées à la pépinière des Sables Paillette; pour le Fruticetum les froids furent plus vifs, on y enregistra — 22° en 1942.

ment gelé jusqu'au 10 mars 1942 avec un minimum relatif de — 16°5 en février. A plusieurs reprises un dégel brutal et superficiel (3 février à 6 heures — 16°5, 4 février à 6 heures + 3°) suivi d'une nouvelle gelée (5 février à 6 heures — 3°) accentua les dégâts en causant le déchaussement de beaucoup de jeunes plants particulièrement en terrain calcaire.

Cet hiver accentua les dégâts des hivers précédents :

1° L'intensité du froid eut une action nécosante fatale pour certaines espèces indemnes jusque-là (*Cupressus Goweniana* et jeunes *Cupressus arizonica*, parties aériennes de nombreux arbustes). Certains ceps de vignes périrent;

2° La durée de la gelée fit souffrir les plants de sécheresse physiologique (*Picea orientalis* plantés à l'automne);

3° Des gélivures graves se produisirent sur *Abies bracteata* et *Pinsapo* et sur diverses autres espèces.

Dans le tableau ci-dessous nous indiquons les effets comparés des trois hivers sur quelques espèces; pour les autres espèces les renseignements seront donnés dans le cours du catalogue.

NOM DES ESPÈCES	HIVER 1938-39	HIVER 1939-40	HIVER 1941-42	OBSERVATIONS
<i>Abies bracteata</i> . .	Intact	Graves gélivures sur le tronc		Après cette série d'hivers dépérissement et mort de quelques sujets.
— <i>Forestii</i> . . .	Beaucoup de mortalité	Les quelques sujets restant ne souffrent pas		
— <i>Pinsapo</i> . . .	Gélivures	Gélivures	Gélivures	
<i>Cedrus Atlantica</i> . .	Intact	Jeunes sujets tués ou fortement endommagés		
— <i>Deodara</i> . . .	Défeuillés plus ou moins totalement	Intacts	Jeunes sujets endommagés	
<i>Cephalotaxus Fortunei</i>	Intact	Intact	Endommagés	
<i>Cupressus</i> sp.	Tous les sujets tués ou gravement endommagés sauf <i>C. Goweniana</i> et <i>arizonica</i> .	<i>C. Goweniana</i> et <i>arizonica</i> intacts	<i>C. Goweniana</i> tué <i>C. arizonica</i> très endommagé	
<i>Keteleeria Davidiana</i>	Intact	Intact	Défeuillé	

NOM DES ESPÈCES	HIVER 1938-39	HIVER 1939-40	HIVER 1941-42	OBSERVATIONS
<i>Libocedrus chilensis</i>	Tués	Un jeune plant mis en place en 1939 est intact		
<i>Picea likiangensis.</i>	Défeuillé	Parfaitement remis		
<i>Picea Morinda . . .</i>	Défeuillé	Parfaitement remis		
— <i>morindoïdes.</i>	Défeuillé	Parfaitement remis		
<i>Pinus Coulteri. . .</i>	Intact	Tué	—	
— <i>excelsa. . .</i>	Défeuillé	Intact	Intact	
— <i>insignis. . .</i>	Tué	—	Jeunes plants tués	
— <i>patula. . .</i>	Tué	—	—	
<i>Prunmopitys ele-</i>				
— <i>gans.</i>	Tué	—	Jeunes plants intacts	
<i>Pseudotsuga macro-</i>				
— <i>carpa.</i>	Défeuillé	—	Fortement endommagé	
<i>Sequoia sempervi-</i>				
— <i>rens.</i>	Intact	—	Feuilles et pousses endommagées	
<i>Populus yunnanen-</i>				
— <i>sis.</i>	Très endommagé	Se remet progressivement		
	Certains sujets tués			
<i>Quercus Afares . .</i>	Intact	Gélivé	Gélivé	
— <i>Ilex</i>	Défeuillé	Intact	Certains sujets très endommagés	
— <i>occidentalis.</i>	—	Tué	—	1 seul spécimen.
<i>Berberis steno-</i>				
— <i>phylla.</i>	Parties aériennes tuées	Rejets intacts	Parties aériennes tuées	
<i>Cotoneaster Fran-</i>				
— <i>cheti.</i>	Parties aériennes tuées	Rejets intacts	Parties aériennes endommagées	
<i>Cytisus Battandieri.</i>	Parties aériennes tuées	Beaucoup de	sujets tués	
<i>Escallonia sp. . .</i>	Parties aériennes tuées	Beaucoup de	sujets tués	
<i>Pernettya sp. . .</i>	Parties aériennes tuées	Rejets intacts	Parties aériennes tuées	
<i>Rhododendron . . .</i>	—	De nombreuses espèces ont été tuées ou gravement endommagées		

b) Les minima relatifs, qui peuvent être nuisibles pour la végétation, sont ceux de printemps et d'automne, couramment désignés sous le nom de gelées printanières ou tardives et de gelées précoces.

1° *Les gelées de printemps.* — Elles sont assez fréquentes aux Barres au début du mois de mai : depuis 1936 le thermomètre est descendu au-dessous de zéro les 30 avril 1938, 4 mai 1941

et 5 mai 1942. Ces gelées qui se produisent après le départ de la végétation souvent favorisée par la température assez élevée du mois d'avril, endommagent fortement les jeunes pousses encore tendres de beaucoup d'espèces. Les espèces boréales ou montagnardes, adaptées à une très courte saison de végétation commençant tardivement et sans retour offensif des gelées, sont aux Barres les victimes régulières de ces froids tardifs : les *Abies*, les *Picea* et surtout les *Larix* des hautes montagnes d'Extrême Orient et toutes les espèces des plaines de Sibérie et de Mandchourie sont particulièrement sensibles. Leur végétation peut se trouver gravement compromise.

2° *Les gelées d'automne.* — Elles ne sont pas précoces aux Barres et le thermomètre descend rarement au-dessous de zéro avant le 20 octobre (— 1° le 7 octobre 1936) : aucun dégât notable n'a jamais été constaté sur des pousses mal aoûtées. La chute des feuilles est simplement accélérée.

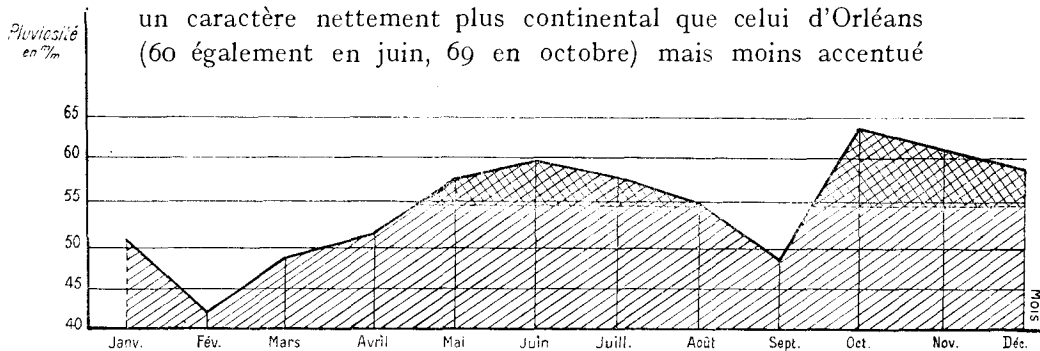
B. — LES PRÉCIPITATIONS.

I. *La pluie :*

1° *Moyennes.* — Les relevés mensuels faits dans la région de Nogent-sur-Vernisson pendant quatre-vingt-quatorze ans (1849-1861 : Gien 20 kilomètres sud, altitude 130 mètres; 1862-72 : Courpalet, commune de Montereau, 15 kilomètres ouest, altitude 132 mètres; 1873-80 : Les Barres, altitude 150 mètres; 1881-94 : Courpalet; 1895-1910 : Les Barres; 1911-24 : Courpalet; 1925-35 : Gien; 1936-1941 : Les Barres) donnent une série à peu près homogène. La pluviosité moyenne annuelle est de 655 millimètres se répartissant mensuellement comme l'indique le graphique ci-après.

Ce graphique fait ressortir un minimum absolu en février et un minimum relatif en septembre; un maximum absolu en octobre (coefficient pluviométrique du mois 1,18) relativement faible (1,30 à Orléans) par suite de l'atténuation du régime océanique et un maximum relatif en juin. Celui-ci

est peu différent en valeur absolue de celui d'octobre (60 en juin, 64 en octobre) ce qui donne à ce régime pluviométrique un caractère nettement plus continental que celui d'Orléans (60 également en juin, 69 en octobre) mais moins accentué



Le double hachuré indique les quantités de pluie supérieures à celles qui seraient observées si les précipitations étaient également réparties sur tous les mois de l'année.

que celui de Nevers où les deux maxima sont égaux en valeur absolue (1).

Il faut attribuer à l'altitude (150 mètres) plus forte que celle d'Orléans (90) l'augmentation marquée de la lame d'eau annuelle : 655 millimètres au lieu de 605 millimètres.

2° *Extrêmes.* — Malgré l'intérêt présenté par l'étude des moyennes, dont la connaissance permet d'expliquer la composition et la répartition de la végétation spontanée, celle des extrêmes est capitale pour le forestier reboiseur. En effet, une période de sécheresse accentuée et exceptionnelle peut avoir de très graves conséquences pour certaines espèces même réputées plastiques; ces anomalies n'apparaissent pas sur les moyennes, mais les praticiens en conservent le souvenir matérialisé par les chiffres mensuels.

Deux périodes sont particulièrement dangereuses :

I. *Le printemps* où les pluviosités très faibles ne sont pas rares.

(1) Les chiffres d'Orléans et de Nevers sont extraits de l'ouvrage de R. Dion *Le Val-de-Loire*, p. 108-109.

Pluviosité moyenne des trois mois, 157 millimètres :

Mars-avril-mai	1875	: 47 mm.
—	1893	: 56 mm.
—	1900	: 76 mm.
—	1929	: 57 mm. : incendie des plantations du carré XX des Barrillons.
—	1938	: 63 mm.

La sécheresse à cette époque est généralement accompagnée de vents du Nord ou de l'Est (hâles de mars), son effet est accentuée par le temps clair permettant des gelées nocturnes et une forte insolation diurne. Elle cause de graves dommages aux plantations de printemps par suite du déséquilibre entre transpiration et absorption. Les arbres déjà en place, dont les racines sont plus développées souffrent rarement : *Pseudotsuga Douglasii* peut cependant sécher en quelques jours, particulièrement sur sol compact.

II. *L'été.* — Il est rare que la sécheresse s'étende alors à toute la saison de végétation. Lorsqu'elle est durable elle est souvent accompagnée de fortes températures et sur les sols sablonneux « brûlants » les essences exigeantes en humidité souffrent beaucoup quelles que soient leurs dimensions. Les plus atteintes sont les essences à enracinement superficiel.

Pour les quatre mois de mai, juin, juillet, août, la pluviosité moyenne est de 231 millimètres, nous citerons un certain nombre d'années où la lame d'eau atteint à peine les deux tiers ou même la moitié de ce chiffre :

1870.	98 mm.	1920	131 mm.
1893.	173 mm.	1921	118 mm.
1918.	95 mm.	1923	125 mm.
1919.	140 mm.	1937	138 mm.

Nous avons pu constater, en 1937, l'effet de la sécheresse estivale sur les peuplements de *Picea excelsa* et *Picea alba* âgés

de 50 ans environ : dès la mi-septembre de nombreux Épicéas dépérissants devinrent la proie des Bostriches; en quinze jours 54 *Picea Alba* sur 70 périrent dans le carré XXX du canton de la Grande-Métairie, de très nombreux *Picea excelsa* eurent le même sort sur toute l'étendue du Domaine. Les vieux *Pinus sylvestris* furent très affaiblis : 20 % des arbres du canton des Sables Rouges durent être réalisés.

Les *Abies alba* furent également très endommagés, certains périrent. Au printemps 1938 tous les *Abies* eurent une fructification exceptionnelle probablement due à la chaleur de l'été précédent, favorable à la formation des bourgeons floraux.

Seuls des arrosages purent empêcher les mortalités dans le Fruticetum où les arbustes cultivés en terre de bruyère souffraient gravement.

II. La neige.

Les chutes de neige sont rares aux Barres et la couche tombée persiste exceptionnellement.

Nous n'avons aucun renseignement sur le nombre de jours de neige mais nous avons pu constater au cours des derniers hivers que le climat des Barres était très peu neigeux et que les chutes étaient généralement plus faibles que dans la région de Fontainebleau, ou dans les départements voisins de la Nièvre ou de l'Yonne.

Il est donc exceptionnel que cette forme de précipitations entraîne des dommages sérieux.

Seules les neiges lourdes (précoces ou tardives) peuvent d'ailleurs causer des dégâts : le 23 mars 1937, bris de fortes branches de *Cedrus Deodora*.

III. La grêle.

Elle est également rare aux Barres et aucun dégât digne d'être mentionné n'a été signalé.

C. — L'ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.

Les renseignements que nous possédons sont très réduits : ils ne portent que sur les six dernières années. Il ne semble donc pas qu'il soit possible de tirer de ces chiffres des conclusions définitives.

Nous les publions cependant en attirant l'attention sur l'imprécision de l'hygromètre à cheveux, même corrigé par les lectures du psychromètre.

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MOYENNE annuelle
État hygrométrique moyen (1936-1942).	89	87	82	80	79	77	83	81	85	91	93	93	85

Comme pour la température et la pluviosité, les minima ont une grande importance, mais ils sont moins faciles à déceler car ils ont une amplitude assez faible.

Il semble d'ailleurs difficile de considérer comme définitifs les chiffres ci-dessus. En particulier le minimum absolu de juin semble en contradiction avec les renseignements fournis par le pluviomètre. Au cours d'une période beaucoup plus longue la pluviosité de ce mois présente un maximum relatif.

D. — LES VENTS.

I. Régime

a) Les vents dominants sont ceux d'Ouest, Sud-Ouest et ce sont eux qui amènent en très grande majorité les pluies;

b) En hiver, lorsque le temps est clair, le vent Est Nord-Est est fréquent. Il est durable dans ce secteur à la fin de l'hiver et au début du printemps : il a alors une influence desséchante (minimum de pluviosité annuelle) qui lui fait donner le nom de « hâle » (hâles de mars).

Son influence sur la végétation est importante, il accélère, en effet, le déséquilibre entre transpiration et absorption et

compromet, particulièrement en terrains secs la reprise des jeunes plants. C'est la crainte de son action qui fait préférer les plantations d'automne. Enfin, il active les incendies d'herbes sèches ou de forêts, rarement dangereux en dehors de son action.

II. Violence :

Les vents sont rarements violents et les chablis causés par les tempêtes d'ouest sont rares.

Un violent ouragan est signalé le 15 février 1900 : 800 arbres ont été renversés.

En 1938 deux ouragans (le 29 janvier et le 21 novembre) ont renversé de nombreux arbres, particulièrement des peuplements de *Picea excelsa* dans le canton de la Grande-Métairie.

E. — LES ORAGES.

Ils ne sont pas rares en été et les fortes pluviosités parfois enregistrées dans les mois de juillet et d'août sont dues aux précipitations orageuses.

Les dommages causés par la foudre sont assez rares malgré la position culminante de l'Arboretum et la hauteur de ses arbres : le 17 juillet 1941 un *Sequoia gigantea* fut foudroyé dans l'Arboretum Gouet (A. 14), et le 29 mai 1942 un *Catalpa speciosa* subit le même sort dans le Fruticetum.

F. — L'INDICE D'ARIDITÉ (1).

Il a l'avantage de mettre en évidence la sécheresse relative du climat. Pour la période 1851-1900 les indices d'aridité mensuels et annuels sont les suivants :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNUEL
45	32	33	26	28	27	23	24	24	38	41	46	30

(1) Indice d'aridité de M. de Martonne : $I = \frac{P}{T + 10}$ pluviosité moyenne en millimètres, température en degrés C.

D'après M. PERRIN (1) cet indice annuel lié à l'absence d'indice mensuel inférieur à 20 entraîne la présence de la « forêt tempérée tropophile » caractérisée par le Chêne Rouvre (*Quercus sessiliflora*) : c'est bien ce que nous indique la végétation forestière de la région (Montargis—Orléans) où le climax est une chênaie à chêne rouvre dominant.

Le caractère relativement sec de l'été du Val-de-Loire est atténué aux Barres : l'indice d'aridité moyen des trois mois les plus chauds (juin, juillet, août) qui est de 21 à Tours, 23 à Blois, 23,7 à Orléans est déjà de 24,5 aux Barres.

L'indice d'aridité mensuel peut descendre parfois au-dessous de 20 et ce sont ces sécheresses relatives exceptionnelles qui nuisent au printemps à la réussite des plantations et qui font dépérir en été les essences à enracinement superficiel.

Par exemple les indices d'aridité des mois de juin, juillet et août 1937 furent respectivement de 16, 10 et 5 (moyenne 10). Cette sécheresse explique les dommages que nous avons signalés à propos d'anomalies du régime pluviométrique.

Le printemps de 1938 fut également très aride (février I = 4, mars I = 5, avril I = 7).

CONCLUSION. — Le climat des Barres est ainsi caractérisé, dans le cadre des types climatiques français, comme un climat de transition bénéficiant de nombreuses influences océaniques mais où les influences continentales accentuent les écarts d'une saison à l'autre et surtout les minima hivernaux.

Il représente assez bien le climat moyen des plaines du centre de la France, ce qui permet d'étendre les résultats obtenus aux Barres à des régions assez importantes au nord, au sud et à l'ouest.

Dans le cadre mondial la direction nord-sud des isothermes annuels qui caractérise les plaines de notre pays est la preuve de la prédominance des influences océaniques adoucissantes. On retrouve ce tracé sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord.

A côté de ces influences, les quelques caractères continentaux

(1) *Compte rendu du Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences*. Nancy, 1931.

apparaissent infimes comparés à ceux des climats des régions centrales et orientales des masses continentales.

En résumé, le climat du type parisien sans températures extrêmes, à la pluviosité assez bien répartie avec sécheresse relative d'hiver et d'été permettra la culture d'espèces originaires de régions où le rythme saisonnier est homologue (région de climats océaniques atténués, régions sub-méditerranéennes).

Les plantes des hautes altitudes et latitudes, des climats ultra-continentaux ou des climats de moussons à humidité estivale souffriront d'un changement de rythme trop brutal et auront un développement inégal et souvent médiocre.

Il est bien évident que les plantes des régions chaudes qui ne connaissent pas les gelées hivernales ne peuvent être élevées aux Barres.

III — LE SOL

A) ESQUISSE GÉOLOGIQUE

I — HISTOIRE GÉOLOGIQUE RÉSUMÉE

La *craie sénonienne* constitue le substratum général du domaine des Barres, ainsi d'ailleurs que de la plus grande partie du Gâtinais. Recouverte d'un manteau plus ou moins épais d'argile à silex, elle affleure dans toute la partie centrale du domaine.

Au cours de l'Oligocène, une faille s'est formée dans cette craie, de Briare à Montargis, coupant l'angle nord-est du domaine. Cette partie nord-est s'est alors affaissée et a été envahie par un lac dans le courant du Stampien. Dans ce lac s'est déposé le *Calcaire lacustre du Gâtinais*, dont l'origine est donc analogue à celle du calcaire de Beauce, et qui repose sur la craie sénonienne.

Plus tard, les eaux venues du Massif central ont apporté des dépôts alluviaux, sableux et caillouteux, qui ont recouvert les argiles à silex et la craie dans la partie sud-ouest du domaine. Ces dépôts se rattachent aux sables de l'Orléanais, mais, se trouvant à leur base, ils sont plus anciens et sont attribués à l'Aquitaniien, sous le nom de *Molasse de Montargis* ou *Sables du Gâtinais*.

II — PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS

Ils sont donc au nombre de trois :

- le Calcaire lacustre du Gâtinais : partie nord-est du domaine;
- la Craie et l'Argile à silex : partie centrale;
- les Sables du Gâtinais : partie sud-ouest.

I. — *Calcaire lacustre du Gâtinais (Stampien).*

Cette formation occupe tout l'angle nord-est du domaine. Elle est limitée au sud-ouest par la faille orientée nord-ouest, sud-est, qui va de Montargis à Gien.

Cette faille est très visible au nord des Nouvelles Pelouses, où elle est marquée par un ressaut de terrain. Elle se retrouve également à l'est du domaine, le long de la route de Nogent à Châtillon. Dans toute la partie intermédiaire, elle disparaît, ou du moins, ne marque plus la limite d'affleurement du calcaire du Gâtinais; cette limite, d'ailleurs peu précise, contourne l'angle nord-est du Fruticetum, alors qu'un ressaut de terrain semble prolonger la faille vers le sud à travers les Nouvelles Pelouses et le Bois des Barres. Il est probable que les eaux ont entraîné, le long du versant nord-est bordant la zone centrale, une grosse masse d'argile à silex et de cailloutis qui ont recouvert le calcaire du Gâtinais sur l'emplacement du Fruticetum et de l'ancienne pépinière. La chose semble confirmée par l'accumulation de cailloux roulés visible à l'angle nord-est du Fruticetum : une importante rivière semblait se jeter, autrefois, en ce point dans le lac du Gâtinais; sous ces dépôts caillouteux on retrouve le calcaire à faible profondeur (fondations de la maison du jardinier).

Le facies général est un calcaire blanc, à grain grossier, très fissuré, parfois granuleux, dans lequel les fossiles sont très rares. Ce calcaire a été souvent exploité; c'est là l'origine des excavations, et des petites cuvettes que l'on y rencontre fréquemment. Autrefois il existait un four à chaux qui a donné le nom à la ferme récemment transformée en chantier de carbonisation.

L'affleurement du calcaire du Gâtinais forme un vaste plateau incliné, d'un niveau nettement inférieur à celui de la partie centrale du domaine : c'est l'emplacement de l'ancien lac du Gâtinais. Ce plateau est traversé au voisinage de sa limite sud par une dépression occupée par un collecteur général de drainage (le Ronceau), qui semble suivre le tracé d'un ruisseau autrefois important. Au voisinage de cette dépression, à 200 mètres au delà de l'angle nord-est du fruticetum (lieu dit Les Fontaines),

le calcaire est recouvert par un placage d'argile fine. Une source maintient dans cette zone basse et imperméable une humidité constante, qui a provoqué l'apparition d'une tourbière à cypé-racées.

En progressant vers le sud-ouest, on aborde la région dont il a été déjà question, dans laquelle le calcaire disparaît sous des dépôts alluviaux récents; deux facies peuvent y être distingués :

a) Le sol du fruticetum est sableux et caillouteux, très pauvre en calcaire et en éléments nutritifs; sa bordure est, l'angle nord-est surtout, sont caractérisés par une grande abondance de silex roulés, dont certains, de couleur noire, sont du même type que les cailloux roulés des *Argiles à chailles* de la forêt de Montargis. Ces silex roulés semblent jalonner le cours d'une ancienne rivière, déjà signalée;

b) L'ancienne pépinière occupe l'emplacement d'une cuvette, dans laquelle les eaux ont dû séjourner longtemps après la disparition de ce cours d'eau; aussi, ce bas-fond offre-t-il un sol d'argile fine, très riche en matières organiques.

2. Craie senonienne et Argile à silex.

Au sud-ouest de la faille qui limite de façon plus ou moins confuse, le calcaire lacustre du Gâtinais, on rencontre l'affleurement de craie surmontée d'une épaisseur variable d'Argile à silex.

Cette formation occupe un versant qui descend en pente douce vers le nord-est, jusqu'aux Nouvelles Pelouses et à l'Ancienne Pépinière. Au sud-ouest, au contraire, elle disparaît sous les sables du Gâtinais, suivant une ligne qui passe approximativement par l'angle nord de la pépinière des sables Paillenne, le rond-point de Bellevue et la bordure sud-ouest de l'Arboretum Pardé.

La craie est presque partout recouverte par l'*Argile à silex*, qui provient de la dissolution en surface du calcaire par les eaux d'infiltration; seules les impuretés, argile, sable, rognons de silex qui préexistaient dans la masse de la craie ont subsisté, grâce à leur insolubilité. Ce revêtement offre une épaisseur très

variable : tantôt il constitue de véritables poches de plusieurs mètres de profondeur, tantôt il se réduit à une mince couche de quelques centimètres, comme, par exemple, au sud du terrain de sports; en un point très voisin, à proximité des communs du château, l'argile existe au contraire sur une grande profondeur.

Cette argile à silex, typique au Champ des Vignes, autour du château, au bois des Barres, constitue une terre lourde, compacte, pauvre en calcaire; elle est caractérisée par les rognons de silex de la craie, de grosse dimension quand ils n'ont pas été fragmentés et de forme bizarre et compliquée. Par places, on trouve également, en surface, des silex roulés noirs (chailles), provenant du remaniement de dépôts jurassiques d'origine plus ou moins lointaine et apportés par les eaux. Ces chailles sont abondants, nous l'avons vu, le long de la bordure est du Fruticetum.

Mais, alors qu'il existe effectivement en forêt de Montargis une formation épaisse et bien caractérisée d'argiles à chailles (étage bartonien), il ne semble pas qu'il soit possible, aux Barres, d'assimiler la présence de quelques cailloux roulés, épars, à celle d'une véritable assise géologique (1).

Les argiles à silex sont plus ou moins mélangées de sables sur une bande de terrain de 200 à 300 mètres de large, le long de la bordure des sables du Gâtinais, qui les surmontent plus à l'ouest. On se trouve alors en présence d'une terre plus légère, limoneuse, qui constitue le sol de l'Arboretum Gouët et de la majeure partie de l'Arboretum Pardé. Le contact de ces terres limoneuses, plutôt filtrantes et des argiles à silex proprement dites, beaucoup plus lourdes, affleure le long de la pente nord-est, suivant une ligne orientée grossièrement nord—sud et traversant la cour de l'école primaire, le bois des Bergères, et la partie est de l'Arboretum Pardé; cette ligne est marquée aux époques pluvieuses par de nombreuses sources et par un sol particulièrement détrempe; ce fait a nécessité un assainissement complet de la cour de l'école primaire.

(1) Sur la carte géologique au 1/80000^e, feuille Orléans, une tache d'argile à chailles a été figurée sur l'emplacement du domaine des Barres. Remarquons que cette tache représente la limite extrême de cette formation vers le sud-ouest : il est donc normal que l'assise d'argile à chailles bien représentée à l'angle nord-est de la carte, soit beaucoup plus mince le long de son bord sud-ouest.

Sous le manteau plus ou moins épais d'argile à silex, se trouve la *craie*, qui présente les caractères de porosité, de friabilité habituels à cette roche. Son grain fin, sa structure homogène et compacte peuvent aisément s'observer dans la marnière située en bordure nord du Champ des Vignes. Au voisinage du terrain de sports, au contraire, où elle se rencontre à très faible profondeur, la craie présente un aspect nettement différent; elle est durcie et se fragmente en petits blocs; sa structure se rapproche de celle du calcaire du Gâtinais, mais son grain est nettement plus fin.

3. *Les sables du Gâtinais.*

Ils recouvrent l'argile à silex dans la partie sud-ouest du domaine, jusqu'à la limite indiquée précédemment.

Ils représentent la bordure nord-est de l'importante fraction des *sables et argiles de l'Orléanais et de la Sologne*, dont la masse principale est attribuée au Burdigalien; les sables du Gâtinais, se trouvant à leur base, ont été rattachés à l'Aquitanien, mais la limite entre les deux formations manque de netteté.

Il s'agit de dépôts apportés par les eaux venant du Massif central, comme le prouve la présence de grains de quartz et de feldspath : le plus souvent, le quartz domine et l'apparence est sableuse; en quelques points les feldspaths décomposés ont donné naissance à des poches plus argileuses; partout le calcaire fait complètement défaut; en mélange on trouve quelques silex roulés ou fragmentés provenant de dépôts sédimentaires remaniés.

Cette formation, atteignant dans le domaine des Barres sa limite nord et est, voit son épaisseur décroître régulièrement depuis la Grande Métairie jusqu'à sa bordure extrême; non loin de celle-ci, dans les Sables Paillette, la Glandée d'Amérique et les Sables Rouges, la couche de sables ne dépasse guère 40 à 60 centimètres au-dessus des argiles à silex; ces argiles constituent un niveau imperméable, qui se rapproche donc de la surface vers le nord-est; c'est ce niveau que nous avons vu affleurer dans l'Arboretum Pardé et la cour de l'école primaire. Cela explique que le plan d'eau soit proche du sol dans des parcelles telles que la Glandée d'Amérique et les Sables Rouges.

B) APERÇU PÉDOLOGIQUE

Les types de sols les plus fréquemment représentés au domaine des Barres sont les Rendzines plus ou moins typiques, les sols bruns forestiers plus ou moins évolués et les sols podzoliques.

1. Sol de Rendzines.

Ce type de sol caractérise, d'une façon assez générale, l'ensemble de l'affleurement du calcaire lacustre du Gâtinais, c'est-à-dire la partie nord-est du domaine (le « Four-à-chaux »). On le rencontre aussi parfois vers le centre, en quelques points où la craie se trouve à une faible profondeur, par exemple au sud du terrain de sports.

C'est un sol peu évolué, à un seul horizon, peu profond, le plus souvent 0 m. 25 à 0 m. 30, ne dépassant jamais 0 m. 50 à 0 m. 60 au maximum. En de nombreux points, la roche mère, calcaire, affleure : on se trouve alors en présence d'un sol véritablement *squelettique*.

L'horizon unique est de couleur grisâtre, due au mélange de calcaire et d'humus. De nombreux cailloux calcaires sont disséminés dans toute la masse; la réaction est alcaline.

Un échantillon représentant assez bien la moyenne de ce secteur a été prélevé à proximité du chemin rural de Montbouy. Les résultats de l'analyse (1) sommaire effectuée sont les suivants : (point N° 5)

Cailloux et graviers.	20 à 30 %
Terre fine	80 à 70 %

La terre fine se décompose ainsi :

Sable grossier	33,0 %	(siliceux 20,6, calcaire 12,4)
Sable fin.	54,3 %	(siliceux 12,7, calcaire 41,6)
Limon.	3,3 %	
Argile	4,5 %	
Matières organiques.	4,6 %	
	<hr/>	
	99,7 %	

(1) Toutes les analyses ont été faites sous la direction de M. Granvigne, directeur de la station agronomique de Dijon que nous remercions bien vivement de son précieux concours.

Analyse chimique :

Azote total : 1,15 ‰
 P²O⁵ dit assimilable : 0,15,
 K²O dite assimilable : 0,19.

Les propriétés essentielles de ce sol se résument ainsi :

C'est un sol sec comme l'indique la présence d'espèces xéro-
 philes (*Festuca duriuscula* domine et devient même exclusive
 dans les points où le calcaire affleure);

C'est un sol très calcaire, à teneur relativement satisfaisante
 en azote, mais pauvre en acide phosphorique et en potasse.

Ces conditions, peu favorables, ont pour effet une diminution
 de la concurrence vitale. Aussi rencontre-t-on sur un tel sol des
 occupants de places vides qui craignent la concurrence vitale,
 tels que le Bouleau et le Genévrier.

Nous noterons enfin que ce sol s'échauffe facilement sous l'ac-
 tion des rayons solaires grâce à sa faible capacité calorifique et
 à sa faible teneur en eau. Ceci contribue à expliquer la présence
 de plusieurs plantes thermophiles de l'association du Chêne
 pubescent, originaires des régions plus méridionales et qui se
 trouvent aux Barres, pas très éloignées de leur limite nord (*Cy-
 tistus supinus*, *Helianthemum polifolium* et *Carduncellus mitis-
 sinus*).

Sous l'influence de circonstances locales, notamment du relief,
 — le fait est très général, surtout en France où la pédologie pré-
 sente des liens étroits avec la topographie, — les rendzines évo-
 luent vers des sols bruns forestiers argileux assez profonds. C'est
 le cas notamment dans une légère dépression immédiatement à
 l'ouest de l'ancienne ferme du Four à chaux. Le sol est décalcifié
 en surface, très argileux, compact, difficile à travailler, très hu-
 mide en hiver, se desséchant rapidement l'été.

Dans une autre dépression, plus humide, au lieu dit Le Marais,
 à 200 mètres au delà de l'angle nord-est du Fruticetum, le long
 du ruisseau le Ronceau, les eaux sont stagnantes pendant une
 grande partie de l'année, il s'est formé une tourbière à cypé-
 racées. Le sol est extrêmement riche en matières organiques, le
 p H reste voisin de 7, mais la teneur en calcaire devient réduite
 ou très réduite.

L'analyse a donné les résultats suivants :

	Surface	Profondeur (1 m.)
Cailloux et graviers .	0,5 %	2,4 %
Terre fine.	99,5 %	97,6 %

La terre fine se décompose ainsi:

Sable grossier . . . %	26,4	{calcaire 0 siliceux 26,4	54,5	{calcaire 2,7 siliceux 51,8
Sable fin.	20	{calcaire 0 siliceux 20	19,5	{calcaire 5,5 siliceux 14,0
Limon.	14,8		1,7	
Argile	1,9		3,8	
Matières organiques .	36,2		20,3	
	<u>99,3</u>		<u>99,8</u>	

Analyse chimique :

Azote total. . . . % ₁₀₀	15,12	7,56
P ² O ⁵ dit assimilable.	0,11	0,09
K ² O dit assimilable.	0,14	0,20

2. Sols bruns forestiers.

Les sols bruns forestiers se rencontrent à des stades d'évolution divers dans toute la partie centrale du Domaine, sur argile à silex. Le Fruticetum, l'Arboretum Gouët, l'Arboretum Pardé, en particulier, sont établis sur ces types de sol.

A titre d'indication, voici deux exemples choisis, l'un dans la bande ouest, où les horizons de surface ont une teneur relativement faible en argile (N^o 1), l'autre dans la bande est (N^o 4) :

A ₁ —	0 humus doux (<i>mull</i>) Sol brun clair	A ₁ —	0 humus doux (<i>mull</i>) sol jaune clair
—	20 centimètres	B ₁ —	20 centimètres
A ₂ —	sol brun un peu plus clair	—	45 sol jaune foncé
—	50 centimètres	B ₂ /C	couche de gley vers 70 cent.
B/G —	argile rouge — gley		

Profil n° 1
(Peu de silex dans les horizons
de surface).

Profil n° 4
(Assez nombreux rognons de silex
dans les divers horizons, surtout
en profondeur.)

Analyses :

	Profil n° 1			Profil n° 4			
	Cultures			Bois de la Ferme			
	10 cent.	30 cent.	55 cent.	9 cent.	35 cent.	60 cent.	
	A ¹	A ²	B/G	A ¹	B ¹	B ² /C	
Cailloux et graviers (1) .%	3	8,3	1	7,2	4,8	8,6	
Terre fine	97	91,7	99	92,3	95,2	91,4	
Terre fine :							
Calcaire	0,0	0,04	0,04	0	0	0	
pH	7,0	7,2	7,4	5,6	5,8	5,8	
Fer libre.	0,14	0,11	0,22	0,17	1,4	1,3	
Sable grossier .	}	calcaire .	0	0	0	0	
		siliceux .	64,1	62,2	44,1	55,6	50,1
Sable fin	}	calcaire .	0	0	0	0	0
		siliceux .	17,5	16,8	10,1	21,7	21,1
Limon.	10,9	13,7	2,8	10,8	15,2	10,9	
Argile	5,1	6,1	42,6	7,1	9,7	5,5	
Matières organiques. . .	1,7	0,6	0,1	4,4	2,2	3,0	

Analyse chimique :

	Profil n° 1			Profil n° 4		
	10 cent.	30 cent.	55 cent.	9 cent.	35 cent.	60 cent.
Azote total ‰	0,84	0,33	0,36	1,62	0,53	0,38
P ² O ⁵ dit assimilable . . .	0,07	0,05	0,04	0,05	0,02	0,02
K ² O. dit assimilable . . .	0,16	0,08	0,06	0,12	0,03	0,03

D'une façon générale, ces deux sols sont nettement décalcifiés; le sol agricole présente, grâce aux apports d'engrais, une réaction voisine de 7. Au contraire, comme il fallait s'y attendre, le sol forestier est nettement acide. Cette absence de calcaire mise à part, les deux sols ont une composition élémentaire assez voisine de celle d'une terre franche.

(1) Donnée à titre d'indication *très approximative*. La proportion de cailloux et graviers est en fait notablement plus élevée, en moyenne.

Le type n° 4 est cependant plus argileux que le n° 1, ce qui se traduit en fait par des différences dans le comportement de ces sols vis-à-vis de l'eau. Comme l'indique la carte, il en est ainsi sur toute la surface des bandes de largeur variable grossièrement orientées Nord-Sud. La limite entre ces deux zones est d'ailleurs très nettement marquée sur le terrain et jalonnée par une série de mares.

Les sols de la bande Ouest se ressuint relativement vite. Ceux de la bande Est restent fortement mouilleux aux saisons pluvieuses.

Le sol n° 1 est peu évolué, l'enrichissement en argile à partir de 50 centimètres de profondeur étant surtout d'ordre géologique, le n° 4 le serait un peu davantage comme l'indique l'enrichissement en fer et en argile, dans l'horizon B₁.

Les deux sols sont extrêmement pauvres en acide phosphorique et en potasse. Le sol forestier présente une certaine richesse en azote, ce qui est, en fait, extrêmement général.

La couche d'argile à silex se trouve à une profondeur très variable suivant les endroits.

3. Sols podzoliques.

Ce type de sol domine sur les sables du Gâtinais, dans la partie Sud-Ouest du domaine. Leur degré d'évolution est d'ailleurs assez variable, suivant les endroits considérés. Le profil n° 2 décrit ci-dessous représente une moyenne des sols de cette zone étant entendu qu'on peut trouver des sols tantôt moins évolués, par exemple dans certains coupons de la Grande Métairie, tantôt plus franchement podzoliques encore, comme dans certains endroits de la Côte aux genêts.

—	0	humus brut (<i>mor</i> fibreux)
		A ¹ sol noir (humifère)
—	3 cent.	A ² gris brun, petits silex
—	12	A ³ gris mastic, petits silex
—	25	B argile rouge, gros rognons de silex
—	50	G apparition d'une couche de gley.

L'analyse a donné les résultats suivants :

	A ¹ 2 cent.	A ² 10 cent.	A ³ 26 cent.	B/G 50 cent.
Cailloux et graviers (1) .%	11,0	8,0	9,0	0,7
Terre fine	89,0	92,0	91,0	99,3
Terre fine :				
Calcaire	0	0,04	0,04	0,04
p H.	5,4	5,6	5,6	5,9
Fer libre.	Traces	0,08	0,06	4,0
Sable grossier	calcaire. . .	0	0	0
	siliceux. . .	61,4	74,2	71,7
Sable fin	calcaire. . .	0	0	0
	siliceux. . .	13,6	15,3	16,3
Limon.	6,0	8,0	8,7	26,2
Argile	2,8	0,7	1,9	14,7
Matières organiques. . .	16,1	1,0	0,7	8,6

Analyse chimique :

Azote total ‰	5,7	0,3	0,3	0,6
P ² O ⁵ dit assimilable. . .	0,17	0,05	0,03	0,03
K ² O dit assimilable. . .	0,37	0,04	0,06	0,14

La teneur en éléments fins et en fer libre varie très largement de la surface à la profondeur, ce qui montre un lessivage intense. Exceptionnellement dans certains points de ce secteur on peut constater une véritable accumulation aliotique.

La végétation de surface est d'ailleurs caractéristique. En bien des points on note l'abondance de *Leucobryum glaucum*, *Hypnum Schreberi*, *Dicranum scoparium*, indicateurs habituels, sous nos climats, de ces types de sol.

Suivant les endroits, la profondeur de la couche de gley est plus ou moins grande, ce qui présente évidemment des conséquences très importantes au point de vue de l'humidité du sol. En particulier si cette couche est voisine de la surface, le sol se couvre, après la coupe, d'une végétation de joncs. Si, au contraire, les horizons sableux ont acquis un grand développement, comme à la Grande Métairie, le sol se ressuie assez vite.

(1) Donné à titre d'indication *très approximative*. La proportion de cailloux est en fait plus élevée, en moyenne.

IV. — LA FLORE

I. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Le Domaine des Barres est situé dans le Gâtinais à proximité de la forêt domaniale de Montargis, dans une région faisant transition entre le secteur ligérien du Domaine atlantique et le Domaine des plaines et collines du Nord de l'Europe. Le secteur ligérien s'étend tout le long du Val-de-Loire, jusqu'au Sancerrois. Dans toute cette zone soumise aux influences réchauffantes de l'Atlantique le climat est doux, et l'indice d'aridité relativement faible (30 environ). Ce secteur est caractérisé par les futaies de Chêne rouvre à l'état presque pur; le Hêtre est rare ou absent (Forêt d'Orléans).

En amont, la vallée de la Loire est parcourue par les courants froids descendant des collines du Nivernais et du Morvan où règne un climat à tendances montagnardes. Ce refroidissement du climat s'observe jusque dans la région des Barres et de Montargis; la forêt de Montargis est encore une forêt de Chêne, mais cette dernière essence y est déjà concurrencée par le Hêtre.

Lorsqu'on descend la vallée du Loing en aval de Montargis, on pénètre rapidement dans le secteur des plaines et collines du Nord de l'Europe; les influences de la Manche l'emportent sur celles de l'Océan et le climat devient nettement plus humide et plus froid; l'indice d'aridité est voisin de 40; désormais le Hêtre l'emporte sur le Chêne.

En résumé, l'association climatique du Gâtinais est la Chênaie de Chêne rouvre avec Hêtre et Charme à l'état subordonné; on trouve des fragments de cette association sur le domaine.

La région des Barres représente un véritable carrefour de migrations des plantes; aussi sa flore est-elle très variée; les espèces atlantiques se rencontrent aussi bien que les espèces d'origine continentale : par exemple en forêt de Montargis, *Salix cinerea*, coexiste avec son homologue occidental, *Salix atrocinerea*; les espèces d'origine méridionale, telles le Chêne

pubescent, recherchant les stations les plus chaudes, jalonnent les traînées de calcaire lacustre occupant la dépression du Loing; enfin quelques plantes montagnardes originaires du Massif Central ont descendu la vallée de la Loire, puis celle du Loing par avalaison, alors que d'autres espèces semblent venir du Nord-Est de la France.

On trouve de nombreux exemples de chacun de ces éléments floristiques dans la région des Barres :

1^o *Espèces atlantiques.*

Parmi celles-ci on peut citer : *Carum verticillatum*, *Peucedanum parisiense*, *Lobelia urens*, *Ulex nanus*, *Genista anglica*, *Erica cinerea*, *Erica Tetralix*, *Juncus pygmaeus* (dont la limite orientale ne dépasse pas l'Yonne). *Erica Tetralix*, qui existe aux environs immédiats des Barres, ne se rencontre pas en forêt de Montargis.

2^o *Espèces méridionales.*

La plupart sont localisées sur calcaire : *Carduncellus mitissimus*, *Cytisus supinus*, *Linum alpinum*, *Armeria plantaginea*, ne dépassent guère la région de Fontainebleau. *Cucubalus baccifer*, *Sedum cepaea*, *Trifolium rubens*, *Ononis Natrrix*, *Coronilla minima*, *Brunella grandiflora*, par contre, remontent jusqu'au delà de Paris.

3^o *Espèces boréales et montagnardes.*

Elles sont abondantes dans les collines du Nivernais où l'on rencontre *Luzula maxima*, *Sorbus Aria*, *Ranunculus aconitifolius*, *Geum rivale*, *Chrysosplenium alternifolium*; il en existe également un certain nombre dans l'Orléanais et le Gâtinais; certaines semblent descendre du Massif Central, par exemple : *Arnica montana*, *Nardus stricta* (Forêt d'Orléans) et *Poa sudetica* (Forêt de Montargis). D'autres, originaires du Nord et de l'Est, ne dépassent pas vers le Sud le département du Loiret; elles s'arrêtent ainsi aux confins du secteur ligérien; parmi celles-ci, on peut citer :

Anemone sylvestris, *Pirola rotundifolia*, *Gentiana germanica*, *Asarum europaeum*.

II. — ÉTUDE DES PRINCIPALES ASSOCIATIONS

Les associations végétales existant sur le Domaine des Barres sont très variées, en raison de la grande diversité des conditions de milieu, particulièrement des conditions de sol; les facteurs biotiques (état boisé ou non, action du pâturage, présence du lapin, action de l'homme surtout) exercent également une influence profonde.

Mais ces associations, plus ou moins modifiées et appauvries par l'action humaine, n'existent souvent qu'à l'état fragmentaire sur la surface restreinte du Domaine. Nous devons donc faire appel aux associations des environs des Barres en stations analogues : nous prendrons pour types de la flore forestière, la flore de la forêt de Montargis et celle de la forêt d'Orléans; les exemples d'associations forestières dégradées (Landes) seront étudiés sur les sols sableux des environs des Barres ou de l'Orléanais; enfin, parmi les associations non forestières, seule la pelouse xérophile à *Festuca duriuscula* sera bien représentée sur le Domaine des Barres, en raison de l'étendue relativement grande des sols calcaires superficiels laissés en friche.

1^o ASSOCIATIONS FORESTIÈRES.

a) *Chênaie de Chêne rouvre.*

C'est l'association forestière la mieux représentée aux Barres. Elle existe sur une petite partie du Domaine sur sol d'argile à silex où la chénaie n'a pas été remplacée par des plantations (Bois des Barres—Bois de la Ferme—Glandée du Parc). On trouve également quelques plantes caractéristiques de la Chénaie xérophile dans les plantations existant sur les sables du Gâtinais.

En forêt de Montargis, les plantes caractéristiques de la *Chénaie xérophile* qu'on trouve sur toute l'étendue de la forêt, mais plus particulièrement dans la série ouest, plus sableuse, plus sèche et à humus plus acide, sont les suivantes :

Quercus sessiflora,
Sorbus torminalis,

Mespilus germanica,
Ilex aquifolium,

<i>Ruscus aculeatus,</i>	<i>Hypericum pulchrum,</i>
<i>Lonicera Periclymenum,</i>	<i>Orobus tuberosus,</i>
<i>Salix atrocinerea,</i>	<i>Peucedanum gallicum,</i>
<i>Aira flexuosa,</i>	<i>Veronica officinalis,</i>
<i>Festuca heterophylla,</i>	<i>Digitalis purpurea,</i>
<i>Festuca capillata,</i>	<i>Melampyrum pratense,</i>
<i>Holcus mollis,</i>	<i>Teucrium Scorodonia,</i>
<i>Carex pilulifera,</i>	<i>Betonica officinalis,</i>
<i>Luzula Forsteri,</i>	<i>Hieracium umbellatum.</i>
<i>Convallaria maialis,</i>	

Dans la série sud, à sol plus frais et plus riche, cette association est complétée par toute la flore d'humus doux; le Charme et le Hêtre, rares dans la série ouest, deviennent plus abondants et même envahissants : on se trouve en présence de la *Chênaie mésophile* :

<i>Fagus sylvatica,</i>	<i>Vicia Sepium,</i>
<i>Carpinus Betulus,</i>	<i>Sanicula europaea,</i>
<i>Corylus Avellana,</i>	<i>Helleborus foetidus,</i>
<i>Milium effusum,</i>	<i>Anemone nemorosa,</i>
<i>Melica uniflora,</i>	<i>Ranunculus auricomus,</i>
<i>Poa sudetica,</i>	<i>Stellaria Holostea,</i>
<i>P. nemoralis,</i>	<i>Ajuga reptans,</i>
<i>Brachypodium sylvaticum,</i>	<i>Lamium Galeobdolon,</i>
<i>Carex sylvatica,</i>	<i>Euphorbia amygdaloides,</i>
<i>Geum urbanum,</i>	<i>E. dulcis,</i>
<i>Fragaria vesca,</i>	<i>Veronica montana,</i>
<i>Viola odorata,</i>	<i>Lactuca muralis.</i>
<i>Hedera helix,</i>	

Sur le Domaine des Barres, c'est la *Chênaie mésophile* qui caractérise les sols d'argile à silex; les espèces en italique figurant dans les listes ci-dessus sont celles qui existent sur le Domaine; on trouve plusieurs pieds de *Mespilus germanica* dans le bois des Barres, le Houx est présent dans la glandée du Parc; quant à *Ruscus aculeatus*, *Sorbus torminalis* et *Lonicera Periclymenum*, ils sont disséminés partout.

Une abondante flore de mousses complète cette association; on peut citer : -

Hypnum triquetrum,	Thyidium tamariscinum,
H. purum,	Mnium undulatum,
H. cupressiforme,	M. affine,
H. squarrosum,	Atrichum undulatum,
H. splendens,	Dicranum scoparium,
H. striatum,	Dicranella varia.

Enfin, dans les clairières, le long des chemins, ou dans les parties du Domaine anciennement occupées par la Chênaie et récemment transformées en arboretum (Arboretum Gouët et Nouvelles Pelouses), le sol, plus éclairé, est couvert par une abondante végétation, où l'on trouve par exemple :

Brachypodium sylvaticum,	Viola odorata,
Ornithogalum umbellatum.	Erythraea Centaurium,
Ornithogalum pyrenaicum,	Polygala vulgaris,
Orchis Morio,	Vinca minor,
O. mascula,	Veronica Chamaedrys,
O. montana,	Calamintha Clinopodium,
Geum urbanum,	C. officinalis,
Fragaria vesca,	Ajuga genevensis,
Agrimonia Eupatoria,	Pulmonaria officinalis,

Sur les sables du Gâtinais (partie sud du Domaine) toute la flore d'humus doux manque; on ne trouve que des fragments de la flore de la Chênaie xérophile, la forêt naturelle ayant partout été remplacée par des plantations. Les espèces les plus acidiphiles dominent : *Aira flexuosa*, *Festuca capillata*, *Teucrium Scorodonia*.

Les mousses d'humus doux sont remplacées par des espèces caractérisant un humus en voie d'acidification.

Leucobryum glaucum,	P. Juniperinum.
Hypnum Schreberi,	et par un lichen :
Dicranum scoparium,	Cladonia sylvatica.
Polytrichum formosum,	

b) *Chênaie de Chêne pédonculé.*

Cette association apparaît partout où le sol devient profond, frais, riche et nitrifiant. Le Chêne pédonculé, fréquemment accompagné d'Orme champêtre, y remplace le Chêne rouvre.

A cette chénaie se rattache l'association qui occupe l'ancienne pépinière; on y trouve une flore très vigoureuse comprenant surtout :

Arum maculatum,	Geranium Robertianum,
Carex divulsa,	Urtica dioïca,
Carex remota,	Glechoma hederacea,
Ficaria ranunculoïdes,	Galium Aparine,
Alliaria officinalis,	Chaerophyllum tremulum.
Rubus fruticosus,	

espèces qui s'ajoutent à la flore d'humus doux étudiée ci-dessus; *Glechoma hederacea*, *Arum maculatum*, témoignent d'un sol riche au point de vue minéral, quant à *Urtica dioïca* et *Geranium Robertianum*, leur présence s'explique par l'abondance de l'humus, la parfaite aération du sol et sa neutralité, toutes conditions qui favorisent une ammonisation et une nitrification rapides.

Cette association, qui semble fortement influencée par la présence de l'homme, a été décrite par JOUET, dans le bassin parisien sous le nom d'Ormaie subrudérale (1).

Caractéristique des sols riches et nitrifiants, elle se rencontre également dans la partie basse du bois des Barres (la partie haute, mieux drainée, est occupée par l'Association du chêne rouvre), dans la Cailloutière, enfin dans la Grande Métairie, ce qui peut paraître inattendu, le sous-sol étant constitué par un sable décalcifié; il faut en chercher la raison dans le fait que la Grande Métairie a été occupée par une pépinière pendant de nombreuses années; son sol a été enrichi par des apports fréquents de compost et par des amendements.

(1) *Bulletin de la Société Botanique de France*, tome 83, 1936, pp. 265-268.

c) *Aulnaie*.

Il n'existe que des fragments de cette association localisés d'ailleurs sur des stations très exiguës : la petite tourbière du type « infra aquatique » du lieudit « Les Fontaines » et le pourtour des mares du bois de la Ferme.

Cette association présente des affinités avec la chênaie de chêne pédonculé; c'est ainsi que sur le sol organique et nitrifiant très épais qui s'est constitué dans la tourbière des Fontaines, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* et *Geranium Robertianum* abondent. Mais ce sol est plus humide que celui de la chênaie, le plan d'eau étant plus superficiel; c'est ce qui explique la présence de nombreuses espèces halophytes.

Quant à l'association de l'*Aulnaie* proprement dite, elle a été très appauvrie par le fréquent fauchage qui est pratiqué, et par l'envahissement du terrain par un grand *Polygonum* exotique introduit récemment :

Caractéristiques :

<i>Alnus glutinosa</i> ,	<i>Juncus conglomeratus</i> ,
<i>Cucubalus baccifer</i> ,	<i>Urtica dioica</i> ,
<i>Convolvulus sepium</i> ,	<i>Glechoma hederacea</i> ,
<i>Eupatorium cannabinum</i> ,	<i>Lycopus europaeus</i> ,
<i>Solanum Dulcamara</i> ,	<i>Geum urbanum</i> .
<i>Geranium Robertianum</i> ,	

Accessoires principales :

<i>Lythrum Salicaria</i> ,	<i>Hypericum tetrapterum</i> ,
----------------------------	--------------------------------

Les plantes ubiquistes de terrains marécageux, sont les suivantes :

<i>Carex riparia</i> ,	<i>Teucrium Scordium</i> ,
<i>C. paludosa</i> ,	<i>Scrofularia aquatica</i> ,
<i>Phragmites communis</i> ,	<i>S. nodosa</i> ,
<i>Iris pseudo-acorus</i> ,	<i>Symphytum officinale</i> ,
<i>Mentha rotundifolia</i> ,	<i>Inula dysenterica</i> .
<i>M. aquatica</i> ,	

Autour des mares du bois de la Ferme on trouve en outre :
Alisma Plantago, *Lycopus europaeus*, *Oenanthe Phellandrium*.

Dans le ruisseau qui traverse la tourbière des Fontaines existent quelques plantes des eaux courantes : *Glyceria aquatica*, *Glyceria fluitans*, *Nasturtium officinale*, *Helosciadium nodiflorum*.

d) *Modification de la flore de la Chênaie après les coupes.*

Aussi bien sur sols d'argile à silex que sur sables du Gâtinais, la flore se modifie, et s'enrichit notablement après les coupes :

Sur les sols d'argile à silex :

On observe à cette occasion deux phénomènes qui exercent une répercussion sensible sur la végétation :

D'une part, le relèvement du plan d'eau, qui vient affleurer presque à la surface, ce qui provoque l'apparition de nombreuses plantes de terrains mouilleux telles que :

<i>Holcus lanatus</i> ,	<i>Ranunculus Flammula</i> (fos-
<i>Agrostis vulgaris</i> (tapis	sés),
continu par places),	<i>Polygonum Hydropiper</i> ,
<i>Agrostis alba</i> (tapis continu	<i>Lychnis Flos-cuculi</i> ,
par places),	<i>Lysimachia nummularia</i> ,
<i>Juncus effusus</i> ,	<i>Galium palustre</i> ,
<i>J. conglomeratus</i> ,	<i>Stachys sylvatica</i> ,
<i>J. sylvaticus</i> ,	<i>Myosotis coespitosa</i> ,
<i>J. tenuis</i> ,	<i>Gnaphalium luteo-album</i> ,
	<i>G. uliginosum</i> .

D'autre part, une nitrification active sous l'action des rayons solaires d'où l'installation d'une flore subrudérale, comprenant un certain nombre d'espèces nitratophiles :

<i>Polygonum aviculare</i> ,	<i>Galeopsis Tetrahit</i> ,
<i>Urtica dioica</i> (par places),	<i>Verbascum Thapsus</i> ,
<i>Glechoma hederacea</i> (par	<i>Lappa minor</i> ,
places),	<i>Cirsium eriophorum</i> .

Enfin, les plantes occupatrices de places vides se multiplient :

Epilobium spicatum,	E. tetragonum,
E. parviflorum,	Hypericum perforatum,
E. montanum,	Senecio Jacobaea,
E. hirsutum,	Erigeron canadense.

Sur sol sableux :

Un bon exemple de la modification de la flore après les coupes, sur les sables du Gâtinais, nous sera fourni par une coupe à blanc-étoc effectuée en 1939 sur les Sables Rouges.

Dans cette parcelle, le niveau d'argile est relativement proche de la surface du sol. Aussi, le plan d'eau est-il peu profond; il se relève encore après la coupe de sorte qu'en période humide, il affleure presque; en saison sèche, au contraire, le sol se dessèche rapidement en surface. Ces conditions physiques particulières, jointes à la décalcification complète du sol, ont déterminé d'abord l'apparition d'une association faisant transition entre la pelouse xérophile à *Corynephorus canescens* et l'association de petites plantes annuelles à *Cicendia filiformis*, commune dans la région. Beaucoup des caractéristiques manquent en raison de la faible étendue de la station; on trouve ainsi :

<i>Caractéristiques.</i>	Gnaphalium luteo-album,
Aira caryophyllea,	G. uliginosum.
Eragrostis major,	<i>Accessoires principales.</i>
Juncus capitatus,	Ranunculus Flammula,
J. tenuis,	Polygonum Hydropiper,
J. bufonius,	P. Persicaria,
Hypericum humifusum,	Rumex Acetosella,
Sagina procumbens,	Agrostis vulgaris,
Trifolium arvense,	A. alba,
Ornithopus perpusillus,	Erythraea Centaurium,
Plantago minima,	Brunella alba,
Veronica serpillifolia,	Filago spathulata.

Puis très rapidement les grandes plantes des sols humides et les occupatrices de places vides apparaissent et éliminent les

éléments de cette association qui est donc essentiellement transitoire et de courte durée.

On retrouve alors tous les joncs et les *Épilobes*, mentionnés à propos des coupes sur argile à silex.

On trouve également : *Salix caprea*, *S. cinerea*, *Typha latifolia*, *Equisetum arvense* et *Calamagrostis epigeios*.

2° ASSOCIATIONS FORESTIÈRES DÉGRADÉES. LANDES.

Ces associations de landes n'existent pas aux Barres; l'état boisé, existant depuis longtemps sur les parties les plus mauvaises (Sables du Gâtinais des *Sables Rouges* et de la *Glandée d'Amérique*), a empêché l'acidification complète de l'humus. Le bon état relatif du sol et l'insuffisance de lumière n'ont pas permis la multiplication des espèces sociales de la lande; par-ci par-là on trouve quelques taches de Fougère Aigle, de Callune, de Genêt à balais, des pieds isolés d'*Ulex europaeus* et de *Digitalis purpurea*. Seuls, le sous-étage de châtaignier installé spontanément, et la présence de quelques mousses ou lichens calcifuges (*Cladonia sylvatica*, *Leucobryum glaucum*, *Hypnum Schreberi*) trahissent partout l'état de décalcification du sol.

Mais la dégradation de la chênaie a donné fréquemment naissance à de véritables landes sur des sols analogues, aux environs immédiats des Barres, en forêt d'Orléans et en certains points de la série Ouest de la forêt de Montargis; ces landes sont toujours caractérisées par la présence d'une forte épaisseur d'humus brut provenant de l'acidification progressive de l'humus forestier; ce fait les distingue des pelouses xerophiles qui occupent des sols en friches, décalcifiés aussi, mais pauvres en humus.

On distingue deux types de landes bien caractérisées : la lande sèche, la lande humide; on rencontre l'une ou l'autre suivant que la couche imperméable d'argile ou d'argile de lessivage, donc le plan d'eau, se trouve à un niveau plus ou moins profond.

a) Lande humide : principales caractéristiques.

Betula verrucosa,

B. pubescens,

Rhamnus Frangula,

Nardus stricta,

Agrostis vulgaris,

Molinia caerulea,

<i>Carex flava</i> ,	<i>Ulex nanus</i> ,
<i>Carex panicea</i> ,	<i>Lobelia urens</i> ,
<i>Carex pallescens</i> ,	<i>Carum verticillatum</i> ,
<i>Genista anglica</i> ,	<i>Erica Tetralix</i> ,
<i>Potentilla Tormentilla</i> ,	<i>Calluna vulgaris</i> .

Très peu d'éléments de cette flore se retrouvent aux Barres; on peut signaler quelques pieds de *Carex pallescens* et des taches d'*Agrostis vulgaris*, accompagnées de *Potentilla Tormentilla*.

b) *Lande sèche : principales caractéristiques.*

<i>Cladonia sylvatica</i> ,	<i>Teesdalia nudicaulis</i> ,
<i>Rhacomitrium canescens</i> ,	<i>Erica cinerea</i> ,
<i>Leucobryum glaucum</i> ,	<i>Calluna vulgaris</i> ,
<i>Helianthemum guttatum</i> ,	<i>Pteris aquilina</i> ,
<i>Ulex Europaeus</i> ,	<i>Digitalis purpurea</i> .
<i>Sarothamnus scoparius</i> ,	

Seules les espèces en italique existent sur le Domaine à l'état disséminé, comme cela a été signalé ci-dessus.

3° ASSOCIATIONS NON FORESTIÈRES.

a) *Pelouse xérophile à Festuca duriuscula*. — C'est l'association qui caractérise l'affleurement des calcaires du Gâtinais; on la trouve sur la terre des *Fontaines*, l'*Enclos de la Plaine* et les *Georgeons*. Il est très difficile de préciser son origine; peut-être s'agit-il d'une association forestière dégradée (Bois xérophile à Chêne pubescent) ou d'anciens sols de cultures abandonnées, et progressivement envahis par les graminées sociales et les buissons épineux. En tous cas, des facteurs biotiques variés ont contribué à lui donner sa physionomie et sa composition actuelles; l'action humaine s'est manifestée surtout par la mise en culture, puis par le creusement de petites carrières à ciel ouvert, dont les déblais se sont colonisés plus tardivement.

Par la suite, le pâturage des troupeaux de moutons et la multiplication récente du lapin, ont contribué encore à faire régresser

l'association, en empêchant toute régénération des végétaux ligneux.

Il s'agit d'une *association principale*, en raison du grand nombre de caractéristiques qu'elle comporte. Les conditions de milieu sont, en effet, très spéciales : sur le substratum calcaire, très superficiel et fortement fissuré, il se forme un sol très sec, à pH élevé, pauvre en humus et en matières minérales autres que le calcaire; le microclimat lui-même est modifié, ce sol s'échauffant très facilement. Aussi la plupart des plantes de cette association sont elles, soit des xérophiles caractérisées (*Festuca duriuscula*) soit des thermophiles (*Quercus lanuginosa*, *Coronilla minima*, *Carduncellus mitissimus*, *Cytisus supinus*), soit enfin des occupatrices de places vides, évidemment moins caractéristiques de la station (*Juniperus communis*, *Coronilla varia*).

On constate que plusieurs caractéristiques d'associations du même genre dans le bassin de Paris manquent cependant à l'appel. Par exemple *Sesleria caerulea*, *Helianthemum montanum*, *Astragalus monspessulanus*, *Ononis Columnae*, *Amelanchier vulgaris*, *Stipa pennata* sont absentes; cela semble provenir du fait qu'il s'agit ici d'un plateau faiblement incliné à topographie peu accidentée; l'absence de versants chauds élimine les espèces les plus thermophiles (*Ononis Columnae*, *Helianthemum montanum*, *Astragalus monspessulanus*). *Stipa pennata* et *Amelanchier* sont des saxicoles, toujours localisées sur les escarpements. Quant à *Sesleria caerulea*, craignant la concurrence des autres graminées, elle se localise de préférence sur les pentes assez fortes, très pauvres en humus

Cette association présente une physionomie bien particulière : le plus souvent quelques arbres rabougris et des touffes de buissons ligneux parsèment la pelouse, l'espèce dominante est le Génévrier, qui présente un port très variable suivant les individus, tantôt fastigié, tantôt étalé. Il est accompagné par quelques pieds de Chêne pubescent, de Bouleau, de Cerisier Mahaleb, certainement spontanés et de *Cytisus laburnum* probablement subsponnés. *Prunus spinosa* forme des touffes compactes, avec *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*; parmi les espèces herbacées, la plus envahissante, en raison de sa



Cliché Roby.

La pelouse xérophile à *Festuca duriuscula* avec *Juniperus communis*
sur les terrains calcaires de l'Est du Domaine.



Cliché Roby.

Diverses formes de *Juniperus communis* dans la même station.



Abies grandis (A. 10). Au premier plan à gauche *Libocedrus decurrens*.

Cliché Raby.



Cliché Raby.

Araucaria imbricata (A. 24).



Cliché Raby.

Base du tronc d'*Abies grandis* (A. 10).

remarquable faculté de drageonnement, est *Brachypodium pinnatum*, à condition que l'humus soit assez abondant et le sol relativement frais; c'est elle qu'on rencontre exclusivement autour des bouquets de feuillus ou sous les pins. *Festuca duriuscula* occupe seule les stations les plus squelettiques où le calcaire affleure : cette espèce a colonisé les déblais des carrières qui ont été ouvertes par endroit, et autour desquelles elle constitue une ceinture glauque.

Les mousses sont nombreuses également; *Hypnum molluscum* se rencontre exclusivement sous le couvert des bois de pins. Quant à *Hypnum lutescens*, elle devient dominante et forme un tapis vert jaunâtre, là où le pâturage intensif du mouton a fait disparaître les graminées.

TABLEAU I. — *Pelouse xérophile à Festuca duriuscula.*

I. <i>Caractéristiques.</i>	Brachypodium pinnatum (dominant),
a') <i>Exclusives.</i>	Bromus erectus C. C., Ophrys Arachnites A. C., Ophrys aranifera R., Orchis pyramidalis R., Orchis ustulata R., Aceras anthropophora R., Quercus lanuginosa C., Cerasus Mahaleb C., Rosa rubiginosa R., Potentilla verna C. C., Ononis Natrx C., Hippocrepis comosa C. C., Trifolium rubens A. C., Thesium humifusum R., Seseli montanum C., Bupleurum falcatum R., Euphorbia Gerardiana R., Polygala calcarea A. C., Asperula cynanchica C.C., Teucrium Chamædrys R. R.,
b) <i>Électives et préférantes.</i>	
Cladonia endiviaefolia C., Helianthemum polifolium C., Coronilla minima C., Cytisus supinus R. R., Linum alpinum R., Linum tenuifolium A. C., Teucrium montanum C., Veronica prostata A. C. Carduncellus mitissimus R. R. Ditrichum flexicaule A. C., Thyidium abietinum A. C., Hypnum lutescens C., Hypnum molluscum C., Festuca duriuscula (codo- minant),	

Thymus Serpyllum C. C.,	Hypericum perforatum C. C.,
Stachys recta C.,	Linum catharticum C.,
Brunella alba A. C.,	Euphorbia Cyparissias, C. C.,
Linaria striata A. C.,	Coronilla varia C. C.,
Chlora perfoliata R.,	Ononis repens C. C.,
Cirsium acaule C. C.,	Melilotus alba C.,
Carlina vulgaris C. C.,	Anthyllis Vulneraria (cul-
Erigeron acris R.,	tivé) A. C.,
Scabiosa Columbaria C.,	Lotus corniculatus C.,
	Astragalus glycyphyllos C.,
2. <i>Accessoires principales.</i>	Trifolium medium R.,
Juniperus communis C.C.,	T. fragiferum R.,
Briza media C. C.,	Eryngium campestre C. C.,
Avena pubescens A. C.,	Campanula rotundifolia A.C.,
Carex glauca C.,	Erythraea pulchella A.C.,
C. præcox A. C.,	Cirsium eriophorum C.,
C. tomentosa A. C.,	C. lanceolatum C.,
Orchis purpurea A. C.,	Carduus nutans C.,
Loroglossum hircinum R.,	Inula conyza C.,
Helianthemum vulgare C. C.,	Hieracium Pilosella C.

b) *Association messicole en sol calcaire.* — Dans les parcelles du Domaine situées sur le calcaire lacustre du Gâtinais, les parties les plus récemment soumises à la culture présentent une association bien différente de la pelouse à *Festuca duriuscula*; les graminées sociales sont absentes et sont remplacées par de nombreuses plantes annuelles, pour la plupart occupatrices de places vides.

TABLEAU II. — *Association messicole.*
Calcaire lacustre du Gâtinais.

<i>Exclusives.</i>	Lactuca perennis R.
Adonis æstivalis R.,	<i>Électives et préférantes.</i>
Caucalis daucoïdes C.,	Nigella arvensis A. C.,
Stachys annua A.C.,	Iberis amara R.,
Ajuga chamæpytis A.C.,	Euphorbia exigua, R.,
Tencrium Botrys C.,	

Torilis helvetica A. C.,	Cerastium arvense C. C.,
Althæa hirsuta A. C.,	Reseda lutea,
Anagallis arvensis cærulea C.,	Erodium cicutarium C.,
Anchusa italica A. C.,	Saxifraga tridactylites C. C.
Calamintha Acinos C. C.,	Medicago Lupulina C.,
Galeopsis Ladanum C.,	Coronilla varia C. C.,
Filago spathulata C.,	Herniaria hirsuta,
Onopordon Acanthium,	Daucus Carota C. C.,
	Linaria vulgaris C.,
<i>Accessoires principales.</i>	Linaria spuria A. C.,
Muscari racemosum C.,	Sherardia arvensis C.,
Muscari comosum C.,	Knautia arvensis C.,
Polygonum Convolvulus A.	Centaurea Scabiosa C.,
C.,	Cirsium arvense C. C.,
	Carduus nutans C.,

c) *Association des cultures sarclées en sol siliceux.* — Cette association est bien représentée sur les sols siliceux, ou tout au moins décalcifiés, et soumis à des binages et sarclages répétés, par exemple la pépinière des Sables Pailenne et le Fruticetum. L'absence de calcaire, l'état physique particulier du sol très meuble et bien aéré, enfin la fréquence des sarclages sélectionnant les plantes annuelles à cycle de développement court, sont les facteurs essentiels du milieu qui favorise la multiplication d'une flore adventice particulière : on trouve des éléments de l'association des pelouses xérophiles à *Corynephorus canescens* en mélange avec des fragments de l'association des cultures xérophiles à *Scleranthus annuus*.

Caractéristiques.

Eragrostis major,
Cynodon Dactylon,
Mibora minima,
Trifolium arvense,
Sedum reflexum,
Sedum rubens,
Jasione montana,
Spergularia rubra.

Accessoires principales.

Rumex acetosella,
Saxifraga tridactylites,
S. granulata,
Erodium cicutarium,
Trifolium campestre,
Myosotis hispida,
Filago spathulata,
Eryngium campestre.

III. — PLANTES RARES OU PRÉSENTANT UN INTÉRÊT PARTICULIER

Un certain nombre de plantes existant sur le domaine sont à mentionner spécialement.

Ce sont d'abord les plantes peu communes dont plusieurs ont déjà été citées dans l'étude des associations : *Ornithogalum pyrenaicum*, *Cucubalus baccifer*, *Sedum cepaea*, *Sedum rubens*, *Mibora minima*. Ces deux dernières espèces sont surtout abondantes au Fruticetum.

Il faut signaler aussi la présence d'une station de *Pirola rotundifolia* (Enclos des Pins) et de plusieurs stations de *Vicia narbonensis* (Arboretum Gouet, Pièce Marchand, Grande Métairie).

Une petite orchidée saprophyte de montagne, *Goodyera repens*, est abondante dans les peuplements de pins; sa présence est liée à celle des reboisements de résineux qu'elle accompagne presque toujours aussi bien sur sol calcaire que sur sol décalcifié.

Une Borragacée, *Anchusa sempervirens*, est subspontanée sur les sols d'argile à silex.

Enfin, plusieurs plantes ont été introduites dans la glandée du Parc et le parc du Château pour l'ornementation des pelouses et se sont naturalisées, ce sont : *Cyclamen neapolitanum*, *Leucoium vernalis*, *Galanthus nivalis*, *Eranthis hiemalis*, *Endymion nutans* et *Narcissus pseudonarcissus*. *Cyclamen neapolitanum* s'est montré très envahissant dans certaines parties du domaine.

IV. — FLORE MYCOLOGIQUE DU DOMAINE DES BARRES

Les champignons sont très abondants et variés, surtout sur les sols argileux, plus rares, par contre, sur le calcaire du Gâtinais trop sec (*Hygrophorus conicus*).

Certaines espèces telles *Lepiota procera*, *Amanita phalloïdes* sont localisées de préférence sur les sols les plus décalcifiés (sables du Gâtinais). D'autres doivent leur présence à l'association de leur mycelium avec les racines de certaines espèces

exotiques cultivées aux Barres, en particulier des conifères (mycorhizes). C'est ainsi que sous les pins on trouve *Boletus granulatus* et *B. luteus*, alors que *B. elegans* ne quitte pas le voisinage immédiat des Mélèzes.

1° *Champignons vivant en forêt (symbiotes qui ne semblent pas spécifiques, ou simples saprophytes de l'humus) :*

Amanita phalloïdes, sur sols décalcifiés,	T. sejunctum,
A. muscaria, sur sols décalcifiés,	T. sulfureum,
A. rubescens, sur sols décalcifiés,	Clitocybe infundibuliformis,
A. citrina,	C. odora,
Agaricus sylvaticus,	C. nebularis,
A. sylvicola,	C. inversa,
A. Augusta,	C. aurantiaca,
A. contula,	C. geotropa,
Lepiota procera (sol décalcifié),	Clitopilus Prunulus,
L. cristata,	Lactarius rufus,
Lacrymaria velutina,	L. pyrogallus,
Coprinus picaceus,	L. piperatus,
Cortinarius fulmineus,	L. subdulcis,
C. purpurascens,	Russula cyanoxantha,
C. elatior,	R. emetica,
Entoloma clypeatum,	R. virescens,
Pluteus cervinus,	R. lutea,
Stropharia æruginosa,	R. aurata,
Hebeloma crustuliniforme,	R. amæna,
H. radicosum,	R. fætens,
Laccaria laccata,	R. integra.
Collybia platiphylla,	R. sardonias,
C. dryophylla,	Hygrophorus cossus,
C. maculata,	Cystoderma amiantinum,
Marasmius erythropus,	Boletus chrysenteron,
Tricholoma terreum,	B. lividus,
	B. subtomentosus,
	Cantharellus cibarius,
	Craterellus cornucopiæ,
	Hydnum repandum,

Lycoperdon gemmatum,	C. stricta,
L. excipuliforme,	Helvella crispa,
Scleroderma verrucosum,	Peziza aurantia,
Geaster hygrometricus,	P. vesiculosa,
Phallus impudicus,	Galactinia Sarrazini,
Cyathus striatus,	Sarcosphæra eximia.
Clavaria rugosa,	

2° *Champignons symbiotes spécifiques des racines de certaines essences (mycorhizes).*

Cantharellus tubæformis,	} symbiotes des conifères.
Collybia butyracea,	
Gomphidius viscidus,	
Lactarius deliciosus,	

Hygrophorus olivaceo-albus : conifères sur calcaire du Gâtinais.

Lactarius torminosus : symbiote du chêne.

Boletus edulis : symbiote du chêne et du châtaignier.

B. scaber : symbiote du charme et du bouleau.

B. aurantiacus : symbiote du tremble (Allée de Bellevue et Bois de la Ferme).

B. elegans : symbiote du mélèze.

B. luteus,

B. granulatus, } symbiotes des pins à deux feuilles.

B. variegatus,

Morchella vulgaris, } symbiote des ormes.

M. rotunda,

3° *Champignons vivant dans les pelouses ou les clairières.*

Amanita vaginata,	Tricholoma Georgii,
Lepiota procera,	Melanoleuca grammopodia,
Coprinus micaceus,	M. vulgaris,
Agaricus campester,	Rhodopaxillus sævus,
A. xanthodermus,	Clitocybe cyathiformis,
Marasmius oreades,	Hygrophorus conicus,
Pholiota præcox,	H. psittacinus,

- P. squamosus : souches.
 P. giganteus : souches de chênes.
 Ungulina betulina : tronc de bouleau.
 U. annosa : racines des conifères.
 U. fomentaria : tronc de peuplier blanc.
 Fistulina hepatica : souches.
 Sparassis crispa : souches de pins (Enclos des Pins).

L'Armillaire (*Armillariella mellea*) est très répandu aux Barres et il a causé à deux reprises la maladie du *rond* sur des cèdres (Grande Métairie) et sur des pins laricios (côte des Genêts). L'extension de la maladie a été combattue à l'aide de fossés de séquée.

Parmi les autres espèces de champignons parasites, les plus importantes sont les suivantes :

- Coleosporium senecionis : aiguilles de pins.
 Gymnosporangium sp. :

}	écorce de genévriers.
	forme alternante sur feuilles de poirier (rouille grillagée).

 Cronartium ribicola : rouille vésiculeuse de l'écorce des pins à 5 feuilles.
 Microsphaera quercina : Blanc de chêne.
 Rhytisma acerinum : feuilles d'érable.
 Adelopus Gaumanni : aiguilles de *Pseudotsuga Douglasii*.
 Cerastostomella Ulmi : graphiose de l'Orme.
 Pestalozzia funerea : rameaux de *Thuya* et *Chamaecyparis*.
 Gnomonia veneta : feuilles de platane.

Parmi ceux-ci, certains ont pris une grande extension et sont nettement nuisibles : presque tous les *Pseudotsuga* sont attaqués par l'*Adelopus*, les vieux ormes d'alignement dépérissent ou meurent de la *maladie de l'Orme*, la rouille vésiculeuse des pins à 5 feuilles a causé de gros dégâts sur certaines espèces (*Pinus flexilis*).

Quant à la rouille grillagée du poirier, elle est extrêmement répandue sur tous les poiriers des vergers du Domaine.

V. — MOUSSES LICHENS ET HÉPATHIQUES ÉPIPHYTES

Les lichens sont particulièrement abondants sur les troncs, les branches et même les feuilles de certains arbres ou arbustes; ils se développent surtout sur les espèces à croissance très lente, en raison des conditions climatiques défavorables, ces dernières années leur extension sur certains arbustes du fruticetum a pris des proportions telles qu'ils sont devenus franchement nuisibles et qu'il a fallu procéder à des traitements suivis pour les faire disparaître.

Même lorsque les lichens ne présentent pas un tel développement on trouve presque toujours sur les branches basses et les troncs des arbres de l'arboretum et des peuplements, des éléments d'une association bien caractéristique, composée de mousses, hépathiques et lichens; ce sont en particulier :

Hypnum cupressiforme,	Parmelia Borreri,
H. sericeum,	P. caperata,
Leucodon sciuroïdes,	P. physodes,
Orthotrichum,	P. subaurifera,
Radula complanata,	P. sulcata,
Frullania Tamarisci,	P. trichatera,
Evernia prunastri,	Physcia leptalea (1).

(1) P. JOVET, Lichens épiphytes des Résineux, *Revue bryologique et lichénologique* tome VIII, 1935.

V. — LA FAUNE

Il ne peut être question de dresser le catalogue des animaux vivant dans l'Arboretum, mais simplement de mentionner les espèces dont l'influence sur les plantes ligneuses ne peut être négligée, ou dont la présence peut donner d'intéressantes indications climatiques :

I. — LES MOLLUSQUES GASTROPODES

Malgré la nocivité fréquente pour les jeunes semis, des Escargots et Limaces, nous les aurions passés sous silence, mais il est utile de citer une espèce orientale et montagnarde, *Helix pomatia*, l'Escargot de Bourgogne, qui se trouve aux Barres à son extrême limite occidentale. Il n'atteint d'ailleurs que la bordure Est du Domaine, sur sol calcaire. Sa présence confirme l'existence d'influences continentales que la flore avait déjà révélées et qui ne se font plus sentir à une trentaine de kilomètres au sud-ouest dans la vallée de la Loire où l'Escargot de Bourgogne est complètement inconnu et où se rencontre seul *Helix aspera*.

II. — LES ARTHROPODES

1° ACARIENS. — Des Phytoptes causent des galles sans gravité sur les feuilles des genres *Acer* et *Tilia*.

2° INSECTES. — Ceux-ci sont extrêmement nombreux aux Barres, la grande variété des essences et les possibilités d'introduction par apport de plants vivants facilitent la pullulation des insectes phytophages, tandis que le maintien sur pied d'arbres rares surannés permet le développement de multiples xylophages.

a) *Hémiptères homoptères* (Pucerons et Cochenilles).

Ils sont très nombreux aux Barres; la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales permet à ceux qui ont besoin de deux hôtes successifs d'accomplir leur cycle vital complet :

Tetraneura Ulmi sur *Ulmus* sp.

Pemphigus bursarius sur *Populus* sp.

Pineus pini sur *Picea orientalis* et *Pinus sylvestris*.

Dreyfusia nüsslini sur *Abies Nordmanniana* et *alba* et sur *Picea orientalis*.

Dreyfusia picea sur *Abies alba*.

Chermes viridis sur *Larix* sp.

Chermes strobilobius sur *Picea sitchensis*.

Adelges cooleyi sur *Pseudotsuga Douglasii*.

Cette espèce, originaire d'Amérique, a été découverte aux Barres en 1941; elle n'avait pas été signalée en France avant cette date.

b) *Hemerobiides*.

Hemerobius vulgaris est très abondant; cet insecte utile, dont la larve détruit de nombreux pucerons, pénètre en grand nombre dans les appartements à la saison froide.

c) *Lépidoptères*.

Coleophora laricella sur tous les *Larix*.

Tortrix viridana sur *Quercus pedunculata* et *sessiliflora*. Elle est parfois très abondante (1942).

Dioryctria splendidella sur un grand nombre de *Pinus* : *P. pinaster*, *contorta*, *brutia*, *insignis*, *flexilis*. Elle cause de sérieux dommages en minant le tronc des jeunes arbres qui se rompent au premier coup de vent.

Dioryctria abietella déforme les cônes de nombreux *Picea* et empêche leur développement.

Liparis neustria sur feuillus divers.

Hyponomeuta padella sur divers *Prunus* de la section *Padus* : certains sujets ont été tués au printemps 1942; ils étaient entièrement enrobés dans une gaine soyeuse.

Thaumetopoea processionea sur *Quercus*.

Il existe de très nombreux autres Lépidoptères plus ou moins spécialisés et dont les dégâts sont bénins.

d) *Hyménoptères*.

Nematus sp. très fréquent sur *Alnus* et *Betula* dont le feuillage est parfois entièrement rongé.

Sirex gigas } abondants sur les troncs des résineux (*Abies*
Sirex spectrum } et *Picea*) morts ou très dépérissants.

Dryophanta scutellaris sur *Quercus sp.*

Andricus panteli = *Cynips Quercus calicis* sur *Quercus pedunculata*. Les cupules déformées sont extrêmement abondantes et même parfois en majorité. Cet insecte a une génération alternante indispensable sur *Quercus Cerris* qui est très fréquent aux Barres.

Megastigmus spermotrophus, parasite grave des graines de *Pseudotsuga Douglasii*.

Rhyssa persuasoria, parasite utile des larves de *Sirex*.

e) *Coléoptères*.

Cicindela campestris, insecte utile fréquent dans les allées sableuses.

Thanasimus formicarius, joli parasite des Bostriches, abondant lors des attaques massives de ceux-ci.

Elater sp. (Taupins), les larves de ces insectes sont extrêmement nuisibles dans les pépinières et nécessitent parfois des traitements au sulfure de carbone.

Lucanus cervus, dans les vieilles souches de feuillus.

Melolontha vulgaris, la larve ou ver blanc est surtout nuisible en pépinière où elle attaque toutes les espèces feuillues ou résineuses : traitement très efficace par injection de sulfure de carbone.

Galeruca luteola sur *Ulmus sp.*

Melasoma tremulae sur *Populus tremula*.

Clytus arcuatus sur grumes de Chênes.

Saperda populnea sur *Populus sp.*

Saperda carcharias sur *Populus sp.*

Hylobius abietis sur tous les jeunes plants résineux particulièrement *Pinus* et *Pseudotsuga* plantés après exploitation de

Pins. Attaques très graves pouvant détruire la majorité d'une plantation (1941).

Balaninus sp. sur les fruits des Fagales.

Eccoctogaster ratzeburgi sur *Betula papyrifera*.

Eccoctogaster scolytus sur *Ulmus campestris* et *montana*.

Hylastes ater, au collet des résineux plus ou moins dépérissants.

Myelophilus piniperda } sur *Pinus* sp. et sur *Picea excelsa*

Myelophilus minor } dépérissants.

Polygraphus poligraphus sur *Picea alba* et *excelsa*.

Ips typographus } parasites graves lors des années

Pityogenes chalcographus } de sécheresse exceptionnelle.

Ips sexdentatus sur *Pinus sylvestris* et *Laricio* et sur *Larix europæa*.

Anisandrus dispar sur feuillus (*Quercus*, *Malus*, etc...).

De très nombreux autres Bostriches sont endémiques dans le Domaine; une hygiène stricte des peuplements permet de limiter leur développement et par suite leurs dégâts.

III. — LES REPTILES

La Couleuvre à collier (*Tropidonotus natrix*) est le seul serpent fréquent aux Barres.

Parmi les Lézards, l'Orvet (*Anguis fragilis*) est abondant, ainsi que le Lézard vert (*Lacerta viridis*), animal méridional qui remonte vers le nord dans quelques stations du Chêne pubescent.

IV. — LES OISEAUX

Ils sont très nombreux aux Barres, ils y trouvent en effet le très précieux abri de ses buissons et de ses arbres ainsi que l'abondance des fruits variés et de nombreux insectes.

Perdix perdix, la Perdrix grise.

Caccabis rufa, la Perdrix rouge, niche fréquemment sous bois.

Phasianus colchicus, le Faisan. Il est abondant et se reproduit naturellement.

Columba palumbus, sédentaire et de passage; le Ramier est constamment très abondant aux Barres. Il y fait une grande consommation de glands.

Turtur auritus, la Tourterelle.

Gallinula chloropus, la Poule d'eau.

Vanellus vanellus, le Vanneau } nichent dans les pelouses cal-
Ædicnemus crepitans, un pluvier, } caires de l'est du Domaine.

Circus cyaneus, le Busard Saint-Martin.

(Les Rapaces diurnes sont rares par suite des destructions systématiques pratiquées dans la région par les gardes-chasses.)

Tyto alba, l'Effraye } sont très fréquents; ils nichent
Athene noctua, la Chevêche } dans les arbres creux et vivent
Strix aluco, la Hulotte } le jour dans les peuplements
Asio otus, le Moyen-Duc } denses et sombres de Conifères.

Cuculus canorus, le Coucou } très abondants, surtout le
Gecinus viridis, le Pic vert } Pic vert.
Dryobates major, le Pic épeiche }

Corvus corone, la Corneille noire : sédentaire.

Trypanocoras /rugilegus, le Freux, de passage pendant la mauvaise saison.

Coloeus monedula, le Choucas : il est extrêmement abondant aussi bien dans les cheminées du Château que dans les arbres creux. Il est très nuisible dans les jardins. Une forme blanche a été trouvée en 1942.

Pica pica, la Pie.

Garrulus glandarius, le Geai.

De très nombreux passereaux, indispensables pour maintenir l'équilibre biologique et empêcher la pullulation des insectes, habitent le Domaine. Nous ne citerons que les plus fréquents : la Sittelle et le Grimpereau, le Troglodyte, le Rouge-Gorge, le Rossignol, le Rossignol de muraille, la Fauvette à tête noire, le Chardonneret, le Pinson. Cinq espèces de Mésanges se rencontrent aux Barres avec une égale abondance : la Mésange charbonnière, la Nonnette, la Mésange bleue, les Mésanges huppées et à longue queue.

Les Grives draine et musicienne nichent aux Barres, ainsi que le Merle et l'Étourneau.

V. — LES MAMMIFÈRES

Les Taupes sont très abondantes et causent, malgré un piégeage intensif, de très sérieux dommages dans les pépinières, dommages aggravés par suite de l'utilisation de leurs galeries par les Mulots et les Campagnols.

Les deux Chauves-Souris les plus communes (Pipistrelle et Orcillard) sont nombreuses.

Les rongeurs méritent par leur importance une mention plus détaillée :

Lepus timidus, le Lièvre, est commun, mais peu nuisible.

Lepus cuniculus, le Lapin : il est extrêmement abondant aussi bien dans l'Ouest du Domaine, sur sol siliceux, que dans l'Est, sur sol calcaire. Il creuse de nombreux terriers dont quelques-uns sont très importants (75 gueules). L'engrillagement de toute plantation est indispensable car le Lapin est particulièrement attiré par la terre fraîchement remuée et par les plants nouvellement mis en place et, d'autre part, il gaspille beaucoup, coupant de nombreuses tiges sans les manger.

Il doit être détruit par tous les moyens car l'engrillagement le plus soigné n'est jamais complètement à l'abri.

Il est à signaler que le développement du Lapin dans la région paraît assez récent : les vieux ouvriers du pays se souviennent que les pépinières établies avant 1885 dans le canton de la Grande Métairie n'étaient pas engrillagées. La régression de l'agriculture et l'accroissement de la valeur de la chasse semblent à l'origine de cette évolution qui peut être inquiétante.

Sciurus vulgaris, l'Écureuil, pullule aux Barres où il trouve une nourriture abondante et variée et des refuges parfaits dans les grands résineux. Il est extrêmement nuisible par la consommation d'une grande quantité de graines et fruits, par les mutilations qu'il fait subir aux pousses des résineux en hiver, enfin par la destruction de nombreux oiseaux. Sa biologie est encore mal connue mais il semble avoir plusieurs générations par an.

Son développement est favorisé depuis 1939 par la suppression des armes à feu (de juillet 1938 à août 1939 : 170 écureuils avaient été tués sur le Domaine). Il peut être détruit à la carabine et avec des pièges d'assez fort diamètre amorcés avec des fruits (cônes, glands, châtaignes, etc...).

Myoxus quercinus, le Lérot, surtout nuisible aux arbres fruitiers.

Mus sylvaticus, le Mulot
Pitymys subterraneus, le
 Campagnol souterrain

Ces deux petits rongeurs, particulièrement forestiers, sont en pleine extension et causent de grands dommages aussi bien dans les pépinières où seules les graines d'*Abies* et de *Cedrus* semblent indemnes, que dans les jardins où tous les légumes sont attaqués. Les traitements à l'aide de graines empoisonnées au virus Pasteur et avec la Strychnine ont donné de bons résultats, malheureusement pas définitifs car ils ne peuvent être faits sur la surface totale du Domaine.

Les Mammifères autres que les rongeurs sont rares et sans importance aux Barres; on peut signaler la présence fréquente d'un couple de Chevreuils qui a causé quelques dommages. Par contre, le Sanglier n'a jamais été signalé à notre connaissance, probablement par suite de la trop faible étendue du massif boisé.

VI. — BIBLIOGRAPHIE

1° Du Domaine national des Barres.

1863. VILMORIN. — Exposé historique et descriptif de l'École forestière des Barres, commune de Nogent-sur-Vernisson (Loiret) (*Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique*, publiés par la Société Impériale et Centrale d'Agriculture de France, 1863, pp. 297-353).
1866. X... — Acquisition du Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, t. V, pp. 416-418).
1868. X... — Domaine des Barres. Vœu du Conseil général du Loiret (*Revue des Eaux et Forêts*, t. VII, pp. 303-304).
1868. X... — Domaine des Barres. Rapport du préfet du Loiret au Conseil général (*Revue des Eaux et Forêts*, t. VII, pp. 350-352).
1868. F. MOREAU et E. DE GAYFFIER. — Domaine des Barres in Rapport sur la classe 87 (Graines et plants forestiers. Procédés divers de repeuplement des forêts) (*Exposition universelle de 1867 à Paris*. Rapport du Jury international, t. XII, p. 641).
1874. X... — Domaine des Barres. Rapport du Préfet du Loiret au Conseil général (*Revue des Eaux et Forêts*, t. XIII, p. 413).
1878. ADMINISTRATION DES FORÊTS. — Catalogue des végétaux ligneux indigènes et exotiques existant sur le domaine forestier des Barres-Vilmorin (Loiret) (Paris, Imprimerie Nationale, 1878, 98 p., 1 plan).
1900. Ed. ANDRÉ. — Le Fruticetum des Barres (*Revue horticole*, 1^{er} octobre 1900, p. 553).
1900. X... — Excursion au Domaine des Barres (*Compte rendu du Congrès international de Botanique à l'Exposition internationale de 1900*, pp. 547-562).
1904. Maurice DE VILMORIN et D. BOIS. — Fruticetum Vilmorinianum. Catalogus primarius. Catalogue des arbustes existant en 1904 dans la collection de M. Maurice Lévêque de Vilmorin, avec la description d'espèces nouvelles et d'introduction récente (Paris, *Librairie agricole de la Maison Rustique*, 1904, 284 p.).
1906. L. PARDÉ. — Arboretum national des Barres. Un volume de texte et un atlas (*Librairie des Sciences naturelles Klinksieck*, Paris).
1920. Jacques L. DE VILMORIN. — Énumération des Conifères fructifères provenant principalement du Pinetum des Barres (*Bulletin de la Société nationale d'Horticulture de France*, novembre 1920).
1921. L. PARDÉ. — Les principales essences exotiques de l'Arboretum national des Barres de 1900 à 1920 (*Revue des Eaux et Forêts*, t. LIX, pp. 134-138 et 166-173).
1922. L. PARDÉ. — Les principaux arbres du Domaine des Barres. Leurs dimensions suivant la circonférence à 1 m. 30 du sol en 1900 et 1920 (*Revue d'Histoire naturelle appliquée*, vol. III, n^{os} 5 à 10).
1922. L. PARDÉ. — Les principales races de Pin sylvestre dans le Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, t. LX, pp. 412-421).

1923. L. PARDÉ. — L'Arboretum national des Barres et le Fruticetum Vilmorinianum (*Revue scientifique*, 14 juillet 1923).
1928. L. PARDÉ. — La régénération du Chêne rouge d'Amérique dans le Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, t. LXII, pp. 567-570).
1933. L. PARDÉ. — Les essences forestières exotiques qui se reproduisent naturellement dans le Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, t. LXXI, pp. 601-607).
1935. L. PARDÉ. — Enseignements à tirer des résultats des plantations effectuées depuis 1920 dans le Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, t. LXXIII, pp. 209-234).
1936. R. ROL. — L'Arboretum national des Barres et le Fruticetum Vilmorinianum (*Bulletin de la Société Botanique de France*, t. LXXXIII, pp. 181-189).

2° Du secteur phytogéographique.

- ALLORGE (P.). — Les associations végétales du Vexin français (*Thèse*, Nemours, 1922).
- BOREAU. — Flore du Centre de la France. Paris, 1857.
- DION (Roger). — Le Val de Loire. Tours.
- ÉVRARD (F.). — Les facies végétaux du Gâtinais français et leurs rapports avec ceux du Bassin de Paris dans la région de Fontainebleau (*Thèse Fac. de Paris*, 1915).
- FLON (H.). — Aperçu floristique des environs de La Bussière (Loiret) (*Bulletin de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing*. Moret-sur-Loing, 1928, fasc. 1).
- GAUME (R.). — Les associations végétales du Calcaire de Beauce aux environs de Montbouy (Loiret) (*Bulletin de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing*. Moret, 1924, fasc. 1).
- GAUME (R.). — La chênaie de chêne sessile de la forêt de Montargis (*ibid.*, 1925, fasc. 1).
- GAUME (R.). — Quelques plantes rares et peu communes des environs de Nogent-sur-Vernisson (Loiret) (*ibid.*, 1926, fasc. 1).
- GAUME (R.). — La flore de la forêt d'Orléans aux environs de Lorris (*ibid.*, 1926, fasc. 3).
- GAUME (R.). — Deux jours d'herborisation en Puisaye (*ibid.*, 1929, fasc. 1 et 2).
- GUILLAUME. — Étude sur les limites de la végétation du Nord et de l'Est de la France. Paris, 1923.
- CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE. — Feuille n° 95. Orléans.
- CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE. Feuille n° 96. Auxerre.

INTRODUCTION

Pour la rédaction du Catalogue nous avons adopté la classification d'ENGLER et PRANTL.

Dans chaque genre ou section de genre nous avons groupé géographiquement les espèces dans l'ordre Europe, Asie, Amérique (deux cartes de l'Amérique du Nord et de l'Extrême-Orient facilitent la lecture du texte).

Il ne pouvait être question dans le texte consacré à chaque espèce d'introduire les nomenclature et description détaillées qui sont à leur place dans un ouvrage de systématique, mais qui auraient alourdi inutilement le Catalogue. Cependant, pour les espèces récemment introduites, mal connues ou fréquemment mal dénommées dans les cultures, nous avons donné les quelques particularités morphologiques qui nous paraissent les plus typiques et les plus propres à caractériser l'espèce.

Nous avons précisé la répartition géographique, l'écologie, l'importance et l'utilisation de l'arbre dans son pays d'origine.

Enfin, nous avons exposé aussi clairement que possible le comportement aux Barres en indiquant avec netteté les possibilités d'utilisation. Nos renseignements ne sont évidemment valables que pour des régions présentant des conditions écologiques sinon identiques tout au moins voisines de celles que nous avons décrites dans l'introduction.

Nous avons ensuite donné la liste des cantons, pelouses ou autres divisions de l'Arboretum où se rencontrait l'espèce étudiée : pour simplifier et alléger le texte, ces emplacements sont désignés par une ou plusieurs initiales conventionnellement choisies. On trouvera ci-dessous la désignation qui leur correspond sur le plan. Les chiffres qui suivent les lettres correspondent aux subdivisions de ces divers cantons :

- A : Arboretum Gouet (1 à 24).
- N : Nouvelle Pelouses (1 à 50).

- P : Arboretum Pardé (25 à 40).
 B : Les Barrillons (I à XX).
 V : Champ des Vignes (I à II).
 P. M. : Pièce Marchand (I à 8).
 Ch. : Parc du Château (I à 13).
 F : Fruticetum (lignes I à 288).
 M : Les Fontaines (Marais) (I à 3).
 F. C. : Four à chaux (I à 6).
 G : Les Georgeons (I à 2).
 E : Enclos de la Plaine.
 R : Plantations de la route de Châtillon (I à 4).
 A. P. : Ancienne Pépinière (I à 8).
 L : Arboretum Lemosse (I à 20).
 S. P. : Sables Paillette et Triangle des Sables Paillette.
 E. P. : Enclos des Pins (I à 4).
 C. G. : Côte aux Genêts.
 S. N. : Sables Nanon.
 G. A. : Glandée d'Amérique (I et 2).
 S. R. : Sables Rouges (I et 2).
 G. M. : Grande Métairie (I à XXXX).

Il ne pouvait être question de donner les dimensions de tous les arbres cultivés : nous nous sommes bornés à donner ce renseignement pour le sujet le plus fort de l'espèce considérée. La circonférence et la hauteur ont été données pour les arbres mesurant plus de 0 m. 20 de circonférence et la hauteur seulement pour les autres. Ces mesures ont été prises en 1942. Elles sont données, entre parenthèses, à la suite de la désignation de la parcelle où se trouve le spécimen correspondant et sont précédées d'un millésime indiquant la date de plantation de l'arbre; un point d'interrogation indique parfois que ce renseignement n'est qu'approché à quelques années près.

Exemple : A-5, 12 (1890? : 0 m. 80 sur 12 mètres) et 22; N-3; B-VI.

L'espèce étudiée existe à l'Arboretum Gouet dans les Pelouses 5, 12 et 22; aux Nouvelles Pelouses dans la pelouse 3 et aux Barrillons dans le carré VI. Le spécimen de plus forte dimension

est à la pelouse 12 de l'Arboretum Gouet, il a été planté aux environs de 1890 et mesure 0 m. 80 de circonférence à 1 m. 30 sur 12 mètres de hauteur.

Pour les peuplements la désignation de l'emplacement est suivie de l'indication de la surface occupée par la plantation et de la date à laquelle elle a été exécutée. L'indication de l'origine des plants est donnée lorsqu'elle est connue et intéressante. Enfin, le nombre d'arbres, leur état de végétation et leurs dimensions sont donnés tels qu'ils étaient en 1942.

PREMIÈRE PARTIE

GYMNOSPERMES

GINKGOALES

GINKGOACÉES. — Genre GINKGO

Il ne comprend qu'une seule espèce d'Extrême-Orient qui n'est plus connue à l'état spontané.

GINKGO BILOBA L.

Extrême-Orient : Espèce cultivée pour son étrange feuillage caduc; elle n'atteint pas aux Barres de grandes dimensions car elle n'y trouve pas les sols profonds qui lui sont nécessaires.

A-5, 9; N-6, 10, 26, 38, 40; V-1; A.P-4 et Cour d'honneur (0 m. 80 sur 13 mètres).

CONIFÈRES

TAXACÉES

Genre TAXUS

Ce genre, très anciennement apparu dans le monde végétal, est représenté dans toutes les régions tempérées de l'hémisphère nord par un certain nombre de types considérés par certains auteurs comme des espèces, par d'autres comme des sous-espèces ou même de simples variétés.

Bien individualisées géographiquement, elles le sont très peu morphologiquement et même, semble-t-il, biologiquement.

Parmi les nombreux sujets cultivés aux Barres, les différences de port entre plusieurs spécimens d'une espèce sont au moins aussi importantes que d'une espèce à l'autre.

La vérification de l'exactitude des déterminations nous a paru précaire, elle n'a d'ailleurs que peu d'intérêt.

I. — EUROPE.

TAXUS BACCATA L.

Europe, Asie, Afrique : aire étendue, mais assez morcelée, sur tout le pourtour de la Méditerranée et dans l'Europe occidentale et centrale.

C'est un petit arbre généralement buissonnant, remarquable par sa tolérance pour le couvert le plus épais et pour de grandes variations de température.

Il a un bois lourd qui était autrefois très recherché. Il est utilisé pour l'ornementation et ses variétés fastigiées sont particulièrement appréciées.

Aux Barres il se développe très bien et certains sujets atteignent de belles dimensions. Il fructifie abondamment et donne des semis naturels.

A-7, 9, 10, 12, 15, 16, 17 et 21; N-13, 23, 36 et 44.

T. BACCATA L. var. ADPRESSA GORD.

Cette forme à feuilles courtes (7 à 9 millimètres) est bien distincte : elle est assez décorative.

A-9 et 12; N-2 et P-30.

II. — ASIE

TAXUS CUSPIDATA SIEB et ZUCC.

Asie : existe à l'état disséminé dans tout le Japon.

C'est un petit arbre qui semble pouvoir être distingué par ses feuilles larges et brusquement terminées par un fort mucron et ses bourgeons allongés et à écailles peu appliquées. Les aiguilles sont moins nettement pectinées que celles de *Taxus baccata*.

A-3; N-23 et 44; P-39.

III. — AMÉRIQUE

1^o *Région Est (versant atlantique).*

TAXUS CANADENSIS MARSH.

Amérique : aire étendue depuis l'île de Terre-Neuve jusqu'à la Virginie.

N-23.

2^o *Région Ouest (versant pacifique).*

TAXUS BREVIFOLIA NUTT = **T. LINDLEYANA** MURR.

Amérique : Colombie britannique et Nord-Ouest des États-Unis.

Il paraît se distinguer de *T. baccata* par la rigidité de ses rameaux qui sont brunâtres et non verts. Les aiguilles très droites, peu pectinées s'amincissent progressivement jusqu'à une pointe aiguë.

A-7 et 12; N-2, 5 et 23; P-30.

Genre TORREYA

Il comprend un petit nombre d'espèces dioïques réparties sur les deux rives du Nord de l'Océan Pacifique, leur graine, ressemblant à une drupe, est curieuse; son enveloppe charnue est une arille, elle est déhiscente.

I. — AMÉRIQUE

TORREYA CALIFORNICA TORR. = **T. MYRISTICA** HOOK.

Amérique : aire morcelée dans les montagnes côtières du Sud de la Californie.

C'est un petit arbre à port élargi, très décoratif grâce à ses longues feuilles luisantes, rigides et piquantes. Les bandes de stomates de la face inférieure sont très étroites.

Il croît vigoureusement aux Barres, y fructifie régulièrement et donne des semis naturels. Il mérite d'être plus fréquemment introduit dans les parcs.

A-8 (1880 : 1 mètre sur 9 mètres), 14, 19, 22 et 24 ; N-12, 23 et 36.

II. — ASIE

TORREYA GRANDIS FORTUNE.

Asie : aire étendue dans les montagnes de la Chine Orientale et Centrale.

C'est un petit arbre nettement moins ornemental que les deux autres espèces et qui s'en distingue par la couleur verte de ses rameaux de deux ans et par l'absence d'odeur de ses feuilles peu piquantes.

Il vient médiocrement aux Barres et semble souffrir de la sécheresse relative du climat.

A-12, 15 (3 mètres de hauteur), 19 et 24 ; N-22.

TORREYA NUCIFERA SIEB ET ZUCC.

Asie : aire assez restreinte dans l'île de Hondo au Japon.

Ce petit arbre à feuillage luisant se distingue de *T. Californica* par ses feuilles plus courtes, à bords non parallèles et dont les bandes de stomates sont larges et fortement marquées.

Rare dans les collections, il a aux Barres une assez bonne végétation mais souffre des sécheresses estivales.

N-12, P-31 (1931 : 1 mètre de hauteur), 32 et 38.

TORREYA NUCIFERA x T. CALIFORNICA.

On rencontre fréquemment dans les cultures cet hybride spontané qui présente des caractères intermédiaires entre ceux des parents et qui est extrêmement vigoureux.

Il est par suite très ornemental.

N-23 (0 m. 70 sur 8 mètres).

PODOCARPACÉES

Cette famille comprend de nombreuses espèces répandues dans les régions intertropicales ou subtropicales et particulièrement abondantes dans l'hémisphère Sud. La plupart ne peuvent être cultivées aux Barres.

Genre **PODOCARPUS**

Aucune espèce de ce genre ne peut être cultivée en pleine terre sous le climat des Barres. Un spécimen de *Podocarpus alpinus* a été cependant conservé pendant plusieurs années, mais il avait une végétation misérable.

Quelques sujets sont cultivés en orangerie mais ne présentent qu'un intérêt restreint de comparaison.

Genre **PRUMNOPITYS**

PRUMNOPITYS ELEGANS PHILIPPI = PODOCARPUS ANDINUS PILGER.

Amérique du Sud : aire assez restreinte dans les hautes chaînes du Sud de la Cordillère des Andes au Chili.

C'est un petit arbre à port élargi et à feuillage vert pâle; il est assez décoratif.

Il semble parfaitement rustique aux Barres, mais l'abaissement brusque de la température de décembre 1938 lui fut fatal comme à plusieurs autres espèces antarctiques. Tous les sujets existants ont été tués; certains dépassaient 3 mètres de hauteur (A-14) et étaient âgés d'une trentaine d'années.

De jeunes sujets plantés en 1940 ont supporté sans dommages sérieux les hivers 1940 et 1942.

A-5 et 10.

ARAUCARIACÉES

Genre **ARAUCARIA.**

Ce genre comprend une dizaine d'espèces, cantonnées dans l'hémisphère austral en Amérique du Sud et en Océanie.

Une seule espèce est suffisamment résistante au froid pour vivre aux Barres : elle est dioïque.

ARAUCARIA IMBRICATA PAV.

Amérique du Sud : hautes altitudes (1.200 à 1.700 mètres) en République Argentine et au Chili.

Peu exigeant pour le sol, il demande une forte humidité atmosphérique et craint les très fortes gelées d'hiver. Il est calcifuge.

Aux Barres, sa croissance est lente, mais il végète de façon assez satisfaisante.

C'est un très curieux arbre d'ornement qui n'a aucun intérêt forestier.

A-5, 8, 9, 24 (1890 ? : 0 m. 90 sur 12 mètres), N-31.

Le pied de A-24 est mâle et porte assez régulièrement des chatons. Les autres spécimens, trop jeunes, n'ont pas encore fleuri.

CÉPHALOTAXACÉES. — Genre CÉPHALOTAXUS.

C'est l'unique genre de la famille; il comprend quelques espèces cantonnées en Extrême-Orient.

Ce sont de petits arbres ou des arbustes dioïques remarquables par leur graine ressemblant à une drupe et ayant la dimension et la forme d'une olive.

CEPHALOTAXUS DRUPACEA SIEB. et ZUCC.

Asie : petit arbre très répandu dans les montagnes de la Chine centrale et du Japon jusqu'à 1.000 mètres d'altitude.

Il supporte tous les sols, même calcaires s'ils sont suffisamment riches et profonds, il demande un abri modéré.

C'est une espèce assez ornementale qui se taille facilement. Le pied femelle, qui à l'automne est couvert de fruits rougeâtres, est particulièrement intéressant.

Il pousse bien aux Barres et y fructifie abondamment.

A-4, 13 et 19; N-8, 15 et 34; P-29 et 38; A-P-4 : les plus belles touffes ont 4 à 5 mètres de hauteur.

CEPHALOTAXUS DRUPACEA SIEB. et ZUCC. *var.* **FASTIGIATA** PILGER = **C. PEDUNCULATA** SIEB. et ZUCC. *var.* **FASTIGIATA** CARR.

Cette variété, à port pyramidal et à feuillage vert foncé, est très utilisée par les horticulteurs sous le nom de *Podocarpus koreana*.

Elle est très décorative.

A-8, 10, 19, 22; N-23 : hauteur 3 mètres.

CEPHALOTAXUS FORTUNEI HOOK. F.

Asie : petit arbre du Centre et du Sud de la Chine.

Il est plus décoratif que l'espèce précédente grâce à ses longues aiguilles vert clair; il est moins rustique aux Barres et souffre parfois des rigueurs de l'hiver.

Il fructifie rarement. Il mérite d'être utilisé au même titre que *C. drupacea* pour l'ornementation.

Les pieds femelles, dont les aiguilles sont particulièrement longues (jusqu'à 8 centimètres), sont les plus décoratifs.

A-4, 6, 9, 19, 20; N-6, 8 (1910? : 3 mètres de hauteur), 26, 32, 34 et 35; P-25, 28 et 29.

PINACÉES

Cette famille renferme un grand nombre d'espèces très largement répandues dans la zone tempérée de l'hémisphère Nord et dont l'importance économique est considérable : la plupart d'entre elles sont susceptibles d'être cultivées avec succès aux Barres.

Genre **ABIES** : **SAPINS**.

Ce genre comprend une soixantaine d'espèces des régions froides et tempérées de l'hémisphère Nord.

Les sapins sont généralement montagnards, exigeants en humidité atmosphérique; ils sont doués d'un tempérament peu plastique; leur aire est, par suite, rarement étendue mais bien délimitée par des conditions écologiques précises (1).

Ces exigences très nettes ne permettent pas à la plupart des

(1) Il faut cependant signaler que les sapins paraissent indifférents à la composition chimique du sol. Aucun d'entre eux ne semble calcifuge.

sapins de prospérer remarquablement aux Barres : quelques espèces relativement xérophiles y ont cependant un beau développement.

Les sapins sont des arbres à tronc droit, à port régulier leur donnant un grand intérêt ornemental. Leur bois, assez tendre, est recherché pour les emplois légers et pour la charpente. Il est peu coloré et non résineux.

Leur rhytidome est généralement peu fissuré, même à un âge avancé : nous signalerons les espèces qui sont remarquables par leur rhytidome précoce.

Les espèces se caractérisent par les bourgeons (forme, dimension et revêtement résineux), la couleur des rameaux (leur pubescence est un caractère rarement constant), la forme (largeur, extrémité), la couleur et la disposition des aiguilles. Ces différents caractères doivent toujours être examinés sur des rameaux stériles, latéraux et qui se sont développés normalement sous un éclaircissement suffisant.

Les cônes sont très utiles pour la détermination : dimension, couleur, forme et position des bractées.

I. — EUROPE ET RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE

ABIES ALBA MILL. = **A. PECTINATA** D. C.

Europe : montagnes de l'Europe centrale et orientale, des Pyrénées aux Balkans. Il n'existe pas en Europe septentrionale.

Grand arbre des montagnes moyennes, indifférent au sol mais exigeant un état hygrométrique élevé.

Il souffre aux Barres des gelées printanières et des sécheresses estivales : sa longévité y est très réduite, mais il se régénère abondamment.

A-3, 14 (1873 ? : 2 m. 50 sur 22 mètres) et 18.

Peuplements : G. M. VIII, 0 ha. 16, 1886, 145 arbres de 0 m. 60 à 1 m. 10 sur 15 à 25 mètres.

G. M. XIX : 0 ha. 18, 1887-1895, 105 arbres de 0 m. 40 à 1 m. 25 sur 15 à 23 mètres en mélange avec 10 *Pinus ponderosa*.

G. M. XXV : 0 ha. 18, 1878-1879, 23 arbres de 1 m. 40 à 1 m. 90 sur 15 à 20 mètres. Ces arbres plantés très espacés sont très dépérissants, mais se sont régénérés abondamment en 1938.

R-1 et R-3 : 1885, 35 arbres mal venants sur plusieurs lignes.

SAPINS MÉDITERRANÉENS

Espèces assez voisines entre elles et alliées à *Abies alba*, elles se sont différenciées par isolement géographique et occupent dans les montagnes du bassin méditerranéen des aires peu étendues et parfois extrêmement restreintes.

Toutes existent aux Barres où leur développement est inégal. Elles s'hybrident entre elles et avec *Abies alba* et produisent de vigoureux semis naturels difficiles à classer.

ABIES PINSAPO Boiss.

Europe : espèce endémique des montagnes de l'Espagne méridionale (Sierra de Yunquera et de Ronda) où elle forme des petits massifs sur sol calcaire aride entre 1.000 et 1.800 mètres. C'est un arbre de deuxième grandeur.

Il résiste de façon parfaite à la sécheresse du sol comme à celle de l'air et avait paru intéressant à ce titre aux forestiers de la fin du siècle dernier.

Malheureusement les basses températures (-15°) qui surviennent assez fréquemment aux Barres provoquent des « gelivures » par éclatement du tronc sur plusieurs mètres de longueur. Cet accident enlève toute valeur technique à son bois et, s'il est répété, peut entraîner le dépérissement de l'arbre.

De plus, *Abies Pinsapo* n'a pas aux Barres une croissance très rapide et son tronc, qui ne s'élague pas naturellement, est extrêmement noueux et inutilisable.

Il n'a donc aucun intérêt forestier sous notre climat trop froid et trop humide et doit être strictement réservé pour l'ornementation.

Il fructifie assez régulièrement et abondamment et donne de nombreux semis naturels.

A-2 (1873? : 2 m. 20 sur 25 mètres), 3, 4, 10, 15 et 18; N-33 et 49; S.P.; E. P. et Ch.

Peuplements : R-1, 2 et 3, 1887, 80 arbres sur plusieurs lignes : 0 m. 60 à 1 m. 80 sur 12 à 20 mètres.

G. M. IX, XVI, XVII et XXIV : 0 ha. 70, 1886-1887, 400 arbres en mélange avec quelques *Pinus sylvestris* et *Picea excelsa*. Ils mesurent 0 m. 50 à 1 m. 30 sur 12 à 20 mètres et sont tous gelivés sur leur face sud.

G. M. XV : 0 ha. 16, 1886, 140 arbres de 0 m. 70 à 1 m. 30 sur 15 à 20 mètres. La plupart sont gelivés.

Tous ces peuplements avaient été constitués à titre d'essai en vue de l'utilisation

ultérieure de l'essence dans les sols secs et arides de Sologne : les résultats n'ont confirmé aucun des espoirs fondés sur *Abies Pinsapo*. Les hivers 1938-1942 ont même entraîné une assez forte mortalité.

ABIES PINSAPO BOISS. *var.* **GLAUCA** BEISS.

Forme dont les aiguilles sont revêtues d'un enduit cireux particulièrement important; elle est très ornementale et fréquemment reproduite par greffe.

A-3 (1870 : 2 m. 40 sur 22 mètres) et N-10.

ABIES MAROCANA TRABUT.

Afrique : espèce endémique des montagnes calcaires du Rif au Maroc (1.800 mètres). Il se rattache aux *Abies circummédi-terranéens* et en particulier aux *Abies numidica* et *Pinsapo*.

Rameaux glabres brun rouge luisants; bourgeons petits, coniques, résineux, caractérisés par la divergence de la pointe des écailles (même caractère chez *Abies cilicica* mais sans résine); aiguilles en écouvillon, lancéolées à apex corné, acéré; face supérieure marquée sur la ligne médiane de quelques lignes incomplètes de stomates; face inférieure vert grisâtre.

N-11 : unique exemplaire planté en 1930 et issu de graines de Chechaouen, il a une croissance et une végétation très satisfaisantes depuis quelques années et mesure 2 mètres de hauteur.

ABIES NUMIDICA DE LANN.

Afrique : espèce endémique du massif des Babors en Kabylie (Algérie), il occupe une aire restreinte sur sol calcaire vers 1.800 mètres d'altitude.

Il trouve aux Barres un climat assez voisin de celui de son pays d'origine et s'y comporte de manière satisfaisante.

Il supporte le calcaire et peut être utilisé concurremment avec *Abies Nordmanniana*.

A-5, 11 (1880 ? : 2 m. 30 sur 18 mètres), 12, 15, 16, 20, 21; N-21 et 49; P. M. 7.

Peuplements : V-6 : 1930, une ligne de 32 sujets issus de graines récoltées en Algérie, 1 m. 50 à 2 m. 50 de hauteur.

ABIES NUMIDICA DE LANN. *var.* **GLAUCA.**

Un gros sujet, issu de graine, présente une glaucescence exceptionnelle, il a été multiplié par greffe pour son attrait ornemental.

A-9 (1880 ? : 2 mètres sur 16 mètres); N-2; P-29 et V-11.

ABIES NEBRODENSIS MATTEI.

Europe : endémique des montagnes de Sicile, encore abondant au début du XVIII^e siècle et dont il ne subsiste plus à l'état spontané qu'un très petit nombre de pieds. Il se rattache aux sapins circumméditerranéens et particulièrement aux *Abies numidica* et *cephalonica*.

Rameau gros, jaunâtre, luisant. Bourgeon conique, résineux. Aiguilles en brosse, courtes (20 millimètres) et larges avec quelques stomates à la face supérieure. La face inférieure porte deux larges bandes de stomates. La feuille se termine par une petite pointe cornée très caractéristique.

M. Dode a reçu quelques greffons de cette espèce en voie de disparition; l'Arboretum des Barres possède quatre des sujets ainsi greffés par M. Chenault d'Orléans.

A-24; N-26 et 32; P-30 (1930 : 2 mètres de haut).

ABIES CEPHALONICA LOUD.

Europe : montagnes de la Grèce (Péloponèse et îles voisines).

Grand arbre supportant bien le calcaire. Aux Barres, il craint les gelées printanières et les grands froids d'hiver qui déterminent parfois des gélivures. La région des Barres est trop septentrionale pour permettre sa culture forestière rationnelle.

A-2, 3, 8, 11, 13 (1870 ? : 2 m. 80 sur 25 mètres), 15, 20, 23; N-6, 43 et 49; P.-28
Beaucoup de ces arbres dépassent 2 mètres de circonférence.

Peuplements : G. M. XXXVI : 0 ha. 12, 1889, 38 arbres en mélange avec *Picea orientalis*, 0 m. 40 à 1 m. 10 sur 8 à 20 m.

G. M. XXXVIII : 0 ha. 15, 1891-95, 120 arbres, 0 m. 40 à 1 m. 30 sur 10-15 mètres, peu vigoureux.

ABIES BORISII-REGIS MATTF.

Europe : montagnes de la Thrace où il est considéré comme un hybride spontané et peut être fixé d'*Abies cephalonica* et d'*Abies alba*.

De jeunes sujets issus de graines reçues en 1936 de Macédoine

orientale sous le nom d'*A. cephalonica* seraient à rattacher à cette espèce.

Ils diffèrent nettement d'*A. cephalonica* par leurs rameaux couverts d'une pubescence roussâtre et par l'apex bifide de leurs aiguilles.

N-6 (1940 : 0 m. 40 de hauteur) et F-C-3.

ABIES CILICICA CARR.

Asie : montagnes de l'Asie Mineure méridionale (Liban et Antitaurus) où il est associé au Cèdre du Liban.

Assez grand arbre, extrêmement sensible aux gelées printanières. Il paraît avoir des exigences en humidité assez voisines de celles d'*Abies alba* et supporte mal le climat sec des Barres où sa longévité est très réduite.

A-3 (1870 ? : 2 m. 10 sur 25 mètres), 13, 14 (1870 ? : 2 m. 50 sur 23 mètres), 16, 17, 22 et 23; N-6, 7, 15 et 49; P. 28 et 29; P. M. 7.

Plusieurs arbres plantés dans l'Arboretum Gouet dépassent 2 mètres de circonférence mais sont généralement dépérissants ou même secs en cime.

Peuplements : E. P. 1 : 40 arbres sur 4 lignes et une demi-ligne : 0 m. 50 à 1 m. 80 sur 20 à 25 mètres.

R-5 : 0 ha. 40 environ, 60 arbres en mélange avec *Sequoia sempervirens* : 0 m. 80 à 1 m. 40 sur 20 mètres. Très peu vigoureux.

ABIES NORDMANNIANA SPACH.

Asie : le plus oriental des sapins circumméditerranéens, il forme d'importantes forêts pures ou en mélange avec *Picea orientalis* dans les montagnes du sud-est de la Mer Noire et de l'ouest du Caucase, entre les altitudes de 1.000 et 2.000 mètres.

Venant d'un climat assez continental mais à longue saison de végétation, il s'accommode parfaitement du climat des Barres. Il ne souffre ni des sécheresses estivales, ni des gelées printanières.

Le bois a les mêmes qualités et usages que celui du Sapin pectiné.

Il a une croissance satisfaisante et fructifie régulièrement et abondamment.

Il s'hybride fréquemment avec *Abies alba*, *Abies cephalonica* et *Abies Pinsapo* et de nombreux semis naturels présentent les caractères d'hybrides.

Il supporte très bien le calcaire et mérite d'être introduit très largement dans les reboisements des pelouses calcaires par enrésinement des taillis ou par introduction sous les peuplements clairs de pins. Il se comporte dans le jeune âge comme une essence d'ombre, mais, étant plus xérophile, il supporte mieux le plein découvert que le Sapin pectiné.

Il réussit également bien dans les sables (Sologne) mais des espèces à croissance plus rapide peuvent, dans ce cas, lui être préférées.

Il est très ornemental.

A-1, 2, 3, 4, 6, 8 (1870 ? : 1 m. 90 sur 25 mètres), 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23 et 24; N-49; P. M. 7.

Peuplements : G. M. XL, 0 ha. 15, 1887, 150 arbres de 0 m. 40 à 1 mètre sur 20 mètres de haut.

G. M. XI, 0 ha. 18, 1889, 67 arbres de 0 m. 45 à 1 m. 05 sur 18 mètres en mélange avec *Pinus sylvestris* et *Picea excelsa*.

G. M. XXXIV et XXXV : 0 ha. 23, 1886, 176 arbres.

Ce placcau est suivi comme place d'expériences de la Station de Recherches de l'École nationale des Eaux et Forêts.

Enclos de la Plaine : 0 ha. 25, 1941, 1.000 plants d'*Abies Nordmanniana* ont été mis en place dans une pelouse calcaire plus ou moins envahie par la broussaille.

De très nombreux *Abies Nordmanniana* en lignes ou en pieds isolés ont été plantés dans toutes les parties boisées du Domaine. Ils s'y développent très bien (R-1, 2 et 3. Parc du Château, Glandée du parc, etc...).

NOTA. — Six de ces arbres appartiennent à l'espèce *A. Bornmulleriana* Mattfeld. Ils se distinguent des *Abies Nordmanniana* Spach. *sensu stricto* par leurs rameaux brun rouge luisant, *strictement glabres*, leurs bourgeons plus luisants, plus ou moins résineux à leur base, leurs aiguilles masquant moins le rameau et marquées de quelques stomates vers l'apex sur la face supérieure. L'écorce est lisse et de couleur claire, le rhytidome étant encore plus tardif que chez *A. Nordmanniana*.

A-3, 4, 8 (1873 ?) : 2 m. sur 25 m.) et 13.

ABIES NORDMANNIANA SPACH. var. ROBUSTA.

Variété à aiguilles groupées en brosse plus dense.

N-12 (0 m. 40 sur 7 m.).

Les sujets issus des graines de cet arbre ne diffèrent pas du type.

Les essences dont nous venons de parler et que nous avons classées géographiquement (d'ouest en est) méritent à des titres divers et inégaux d'intéresser le reboiseur et l'architecte paysagiste dans la région moyenne de la France.

Nous résumons dans un tableau succinct l'écologie des principaux sapins méditerranéens dans le Domaine des Barres.

ESPÈCE	SÉCHERESSES	GELÉES D'HIVER	GELÉES PRINTANIÈRES	OBSERVATIONS
<i>Abies Pinsapo</i> . . .	Extrêmement résistant	Toujours gélivé à -15°	Résistant	
— <i>numidica</i> . . .	Très résistant	Résistant	Résistant	
— <i>cephalonica</i> . . .	Très résistant	Assez résistant	Assez sensible	
— <i>cilicica</i> . . .	Peu résistant	Très résistant	Très sensible	Débourre le 1 ^{er} de tous.
— <i>Nordmanniana</i> . . .	Très résistant	Très résistant	Très résistant	Débourre très tardivement : un mois après <i>A. cilicica</i> .
— <i>alba</i>	Peu résistant	Très résistant	Sensible	Craint sur-tout la sécheresse de l'atmosphère.

Les deux espèces ci-dessous sont à rattacher aux Sapins méditerranéens : l'une n'a pas d'origine connue, l'autre est un hybride d'origine artificielle.

ABIES PARDEI GAUSSEN.

Cette espèce a été décrite par M. le professeur GAUSSEN en 1928, d'après des échantillons récoltés sur trois arbres âgés de l'Arboretum des Barres étiquetés *Abies numidica*.

L'origine de ces arbres est inconnue. Leur âge (70 ans environ) comparé à la date d'introduction de l'espèce voisine *A. numidica* découvert en 1861, fait douter qu'ils puissent être des hybrides issus de cette espèce.

Les graines récoltées sur les *Abies Pardei* n'offrent aucune garantie de fécondation directe et les disjonctions qui pour-

raient être observées dans les semis auraient une valeur très relative.

Peut-être s'agit-il d'une espèce endémique qui n'a pas été signalée jusqu'à présent à l'état spontané.

A-8 (1870 ? : 2 m. 90 sur 20 mètres), 9 et 11.

Quelques jeunes sujets issus des graines de ces arbres ont été plantés en 1934 dans le Domaine : N-17, P-25, 29 et 30; V-11.

ABIES VILMORINI MAST.

Hybride d'*Abies Pinsapo* et d'*Abies cephalonica* obtenu artificiellement à Verrières-le-Buisson en 1867 par M. DE VILMORIN.

Il présente les caractères intermédiaires entre les deux parents : rameaux rougeâtres, bourgeons résineux, aiguilles en brosse, courtes et larges mais piquantes, avec quelques lignes de stomates à l'extrémité de la face supérieure et des bandes nettes à la face inférieure.

N-31 : 1 m. 60 sur 15 mètres.

Les sujets issus de graines sont rarement exacts : ils font retour au type de l'un des parents : A-1; N-13.

II. — ASIE

1° *Himalaya.*

ABIES PINDROW SPACH.

Asie : très grand arbre formant des forêts étendues au-dessus de 3.000 mètres dans les montagnes de l'Ouest de l'Himalaya (de l'Afghanistan au Nepal) en mélange avec *Picea Morinda* et dans la partie supérieure et orientale de son aire avec *Abies Webiana*.

Le climat de cette région est caractérisé par une très importante pluviosité, un état hygrométrique élevé et de très basses températures hivernales avec un enneigement prolongé.

Aux Barres, le manque de neige lui est souvent néfaste; il débourre trop tôt et les gelées endommagent ses pousses.

Les sécheresses estivales lui sont également nuisibles et il ne prospère que dans des stations très abritées. Il se comporte comme une essence d'ombre typique. Il fructifie rarement.

Aucun intérêt forestier malgré les qualités satisfaisantes de son bois.

A-1, 16 et 20; N-23 (1910 : 0 m. 60 sur 10 mètres); P-29 et 36.

ABIES PINDROW SPACH. *var.* **BREVIFOLIA** DALLIM. ET JACKSON = **A. GAMBLEI** HICKEL.

Variété à feuilles courtes de l'espèce précédente. Le seul spécimen qui existe aux Barres (N-7), planté en 1912, est très vigoureux (0 m. 90 sur 10 mètres). Il fructifie.

ABIES WEBBIANA LINDL. = **A. SPECTABILIS** LAMK.

Asie : aire étendue à tout l'Himalaya, depuis l'Afghanistan jusqu'à l'extrémité est de la chaîne : il croît à des altitudes élevées (3.000 mètres) et forme des forêts pures ou mélangées.

C'est un très grand arbre.

Il souffre des gelées d'hiver et aucun sujet n'a pu prendre un développement satisfaisant : la protection de la neige et surtout une humidité atmosphérique élevée semblent lui manquer.

A-10; N-11 (1925 : 2 m. 50 de hauteur), 22 et 35; P-30:

2° *Sibérie, Mandchourie, Nord de l'Archipel japonais.*

On y rencontre un groupe d'espèces très voisines, probablement issues d'une souche commune. Elles se sont légèrement différenciées par suite de leur isolement géographique. Elles ont toutes des aiguilles longues, étroites et souples, non piquantes.

Aux Barres, elles entrent en végétation très tôt (par suite de leur origine nordique) et souffrent très gravement des gelées printanières qui les déforment et empêchent la floraison.

ABIES MAYRIANA MIYABE et KUDO.

Asie : espèce des montagnes de Corée et du Nord du Japon : très voisine d'*Abies Sibirica*. Les feuilles assez nettement pectinées sont franchement bifides à l'extrémité. Les bourgeons sont couverts d'un enduit résineux blanc.

Elle souffre énormément aux Barres des gelées printanières.

A-9 et 13; N-11, 12 et 25; P-29 (1930 : 1 mètre de hauteur), 30 et 39; V-11.

ABIES NEMORENSIS MIYABE et KUDO : voir *A. Sachalinensis* var. *nemorensis*.

ABIES NEPHROLEPIS MAXIM.

Asie : importante espèce de Mandchourie (région de l'Amour), du Japon et des montagnes de Corée.

Elle croît vigoureusement aux Barres mais est fréquemment endommagée par les gelées printanières.

Elle y a fructifié.

Espèce voisine d'*Abies sibirica* : elle a les aiguilles étroites, souples, émarginées, grisâtres à la face inférieure mais se distingue par ses bourgeons allongés, rougeâtres, résineux mais non masqués par cet enduit.

Malgré sa croissance rapide, sa sensibilité aux gelées printanières empêche son utilisation.

A-9, 14, 21; N-2, 11, 24 (1919 : 5 mètres de hauteur), 35; P-26 et 32; V-7 et 10; P-VI et XVIII.

ABIES SACHALINENSIS MAST.

Asie : importante essence forestière des îles septentrionales du Japon : Hokkaido, Sachaline et Kouriles.

Venant d'une région où le repos hivernal est très long, il souffre très gravement aux Barres des gelées printanières qui prohibent son utilisation pratique.

Très voisin d'*Abies sibirica*, il s'en distingue par ses aiguilles plus blanches à la face inférieure (le nombre de lignes de stomates est plus grand).

A-14, 16, 19, 21; N-1, 8, 10, 32; P-27 et 29; V-10 et 11; P-M. 6 (1895 : 0 m. 90 sur 12 mètres).

ABIES SACHALINENSIS MAST. var. **NEMORENSIS** MAYR =
A. NEMORENSIS MIYABE et KUDO.

Espèce voisine de la précédente dont elle diffère par la dimen-

sion des cônes et la disposition des bractées. Elle croît dans les mêmes régions qu'*Abies sachalinensis*.

A-18 : sujet planté en 1922 ayant 2 mètres de hauteur.

ABIES SIBIRICA LEDEB. = **A. PICHTA** FORBES.

Asie : assez grand arbre ayant une aire très étendue dans tout le Nord-Est de l'Asie : Turkestan, Mont Altaï, Sibérie orientale. Il y forme de vastes forêts et fournit un bois dont les qualités sont voisines de celles d'*Abies alba*.

Rameaux légèrement velus, bourgeons globuleux dissimulés sous un revêtement résineux gris rosé; aiguilles en brosse dirigées vers l'avant, étroites, souples, échancrées à l'extrémité, grisâtres à la face inférieure.

Comme les espèces voisines *A. nephrolepis*, *sachalinensis*, *Mayriana*, etc..., son aire septentrionale à courte saison de végétation, le rend impropre à supporter le climat des Barres où le repos hivernal est trop court. Il souffre très gravement des gelées printanières ce qui lui enlève tout intérêt pratique malgré sa croissance assez rapide.

A-9 et 14 (1922 : 0 m. 60 sur 12 mètres); N-23 et 31.

3° Japon, Corée.

Les sapins de cette région ont des exigences variables mais souffrent encore quelque peu des gelées printanières.

ABIES FIRMA SIEB. et ZUCC.

Asie : importante essence forestière du Sud du Japon (Sikok, Hondo, Kioujiou et le sud de Yéso ou Hokkaïdo) et de Corée; on la rencontre dans les peuplements mélangés des districts montagneux de 500 mètres d'altitude au nord à 2.000 mètres au sud. Elle fournit un excellent bois très voisin d'*Abies alba*, qui est très utilisé au Japon.

Arbre assez exigeant en humidité qui végète médiocrement aux Barres où il est parfois endommagé par les gelées printanières. Il fructifie quelquefois.

A-19, N-44 (1903 : 1 m. 70 sur 12 mètres), P. 29 et 38.

ABIES HOLOPHYLLA MAXIM.

Asie : montagnes de Mandchourie et du Nord de la Corée.

Arbre de grande taille.

Malgré les dégâts qu'il subit fréquemment du fait des gelées printanières, il croît aux Barres assez rapidement et il a donné des cônes.

Ses aiguilles rigides et aiguës, ses rameaux glabres et légèrement sillonnés et son écorce précocement rugueuse permettent de le reconnaître facilement.

Il paraît relativement xérophile.

A-1, 7 et 12; N-11, 18 (1910 ? : 0 m. 60 sur 8 mètres) et 35; P-28, 30 et 39; V-7; F. C. 1.

ABIES HOMOLEPIS SIEB. et ZUCC. = **A. BRACHYPHYLLA** MAXIM.

Asie : importante essence forestière des montagnes du Centre du Japon.

Elle demande un état hygrométrique assez élevé mais végète cependant assez vigoureusement aux Barres où elle produit des cônes et parfois des graines fertiles.

Rameaux profondément sillonnés et aiguilles courtes et larges très caractéristiques.

Ne mérite pas de prendre place parmi nos essences forestières.

A-14 et 19 (1890 ? : 1 mètre sur 15 mètres); N-7, 12, 15 et 29; P-29, 30, 31 et 39; B. XV et XVI; V-7.

ABIES HOMOLEPIS SIEB. et ZUCC. *var.* **UMBELLATA** WILS. = **A. UMBELLATA** MAYR.

Variété à cônes verts de l'espèce précédente.

N-30 (1910 ? : 0 m. 40 sur 5 mètres) et P-30.

ABIES KOREANA WILS.

Asie : Petit arbre abondant dans les montagnes du Sud de la Corée et de l'île voisine de Quelpaert.

Il prospère médiocrement aux Barres mais y fructifie avec une extraordinaire abondance et précocité : ses petits cônes bleutés à bractées longuement apparentes surprennent par leur

nombre sur des sujets âgés de moins de 10 ans. Cette particularité et la blancheur de la face inférieure des très courtes feuilles (les plus blanches du genre) lui confèrent un intérêt décoratif incontestable.

Il exige l'ombre au moins dans le jeune âge. Il est voisin d'*Abies Mariesii* mais ses rameaux sont glabres et ne sont pas cachés par les aiguilles qui leur sont sensiblement perpendiculaires.

De nombreux sujets ont été plantés depuis vingt ans sur le Domaine des Barres, la plupart sont issus de graines qui y ont été récoltées et ils sont parfois hybridés :

A-9 et 15; N-10, 11, 12, 29 et 44; P-25, 26, 27, 28, 30 et 39; V-7 et 10 et B. VIII.

Le sujet de N-29 mesure 0 m. 30 sur 5 mètres, il est issu de graines reçues en 1908 de l'île de Quelpaert où elles avaient été récoltées par le R. P. TAQUET. Les arbres ainsi obtenus restèrent indéterminés (sp. 5429 M. V.) jusqu'en 1918 où WILSON décrivit l'espèce.

ABIES MARIESII MAST.

Asie : petit arbre des montagnes de l'île de Hondo au Japon. Son importance forestière est locale et restreinte.

Rarement cultivé, il a été introduit tardivement aux Barres où il semble végéter médiocrement en raison de ses exigences à la fois océaniques (comme toutes les espèces japonaises) et montagnardes.

A-14; N-26 (1922 : 2 mètres de haut).

Les graines vendues dans le commerce sous le nom d'*Abies Mariesii* sont très fréquemment des graines d'*Abies firma*.

ABIES VEITCHII LINDL.

Asie : essence forestière des montagnes du Centre du Japon où il vit en mélange avec *A. firma*, *A. homolepis*, *Picea yezoensis*, etc., et n'atteint pas de grandes dimensions.

Son bois est surtout utilisé pour la fabrication de la pâte à papier.

Quoiqu'ayant des exigences océaniques, il se développe assez bien aux Barres dans les stations ombragées. Il fructifie assez

régulièrement mais s'hybride avec d'autres espèces. Les hybrides sont très vigoureux.

A-12, 14 (1900 ? : 1 mètre sur 15 mètres), 15; N-6, 32 et 49; P-28, 29, 30 et 39; V-6 et 7; B-VI.

4^o Chine.

Les sapins de la Chine sont très nombreux et encore mal connus : ce sont généralement des espèces de hautes montagnes qui souffrent fréquemment aux Barres des gelées printanières.

Il faut attendre pour prononcer un jugement définitif, mais bien peu paraissent susceptibles d'être utilisés à un titre quelconque dans la région moyenne de la France. Les dénominations sont sujettes à revision.

ABIES BEISSNERIANA REHD. et WILSON = **A. ERNESTII** REHD.

Asie : montagnes de la Chine centrale et méridionale : Setchouan, Si-kang et Yunnan (2.500 à 4.000 mètres).

Très grand arbre disséminé.

Espèce voisine d'*Abies firma* dont elle a les aiguilles rigides bifides, les bandes stomatiques grisâtres, mais dont elle diffère par ses bourgeons obtus, gros, *résineux*.

Introduit tout récemment aux Barres, il s'y développe normalement.

A-1 (1932 : 3 mètres de hauteur) et P. 29.

ABIES CHENSIENSIS VAN TIEGHEM.

Asie : montagnes de la Chine centrale (Chen-si et Hou-Pé) où il existe à l'état très disséminé.

Souffre fréquemment aux Barres des gelées printanières.

Il est caractérisé par ses aiguilles, les plus longues et les plus fortes du genre (70 à 80 millimètres de longueur sur les rameaux vigoureux); elles sont pectinées, leur face inférieure est grisâtre. Les rameaux sont également très gros ainsi que les bourgeons ovoïdes pointus, fortement résineux, mais leurs écailles restent visibles.

N-26 (1924 : 2 mètres de hauteur), 29 et 31. P-30.

ABIES DELAVAYI FRANCH. = **A. FABERI** CRAIB. = **A. FARGESII**. MAST. (*non* FRANCH.)

Asie : Essence importante des montagnes de la Chine occidentale (Setchouan) où il constitue, parfois à l'état pur, des forêts étendues au-dessus de 2.000 mètres.

C'est un grand arbre de climat montagnard humide en été.

Rameaux rougeâtres glabres. Bourgeons ovoïdes rougeâtres à écailles visibles sous la résine. Feuilles échancrées à l'extrémité, très blanches à la face inférieure, à bords enroulés. Il souffre énormément des gelées printanières et ne peut être utilisé dans la région des Barres.

Le Domaine des Barres ne possède que de jeunes sujets greffés plantés de 1925 à 1929 :

N-6, 27 et 29; P-28 (1929 : 3 m. 50 de haut).

ABIES FARGESII FRANCH.

Asie : Chine centrale (Se-Tchouan et Hou-Pé). Il vit dans de hautes montagnes où le climat montagnard est adouci par l'influence de la mousson.

Rameaux jaunâtres, gros, fortement et régulièrement sillonnés. Gros bourgeons obtus enrobés de résine. Feuilles recourbées de part et d'autre du rameau, très blanches à la face inférieure, échancrées à l'extrémité.

Introduit aux Barres en 1924 par graines envoyées de Chine par le Consul de France à Tcheng-tou, il s'y développe de façon assez satisfaisante mais souffre parfois des gelées printanières.

N-16 et P-29 (1924 : 2 m. 50 de hauteur).

ABIES FAXONIANA REHD et WILS.

Asie : importante essence forestière de la Chine centrale et occidentale (Kan-Sou, Chen-Si et Se-Tchouan). Il constitue de grandes forêts pures ou mélangées à l'étage montagnard supérieur au-dessus de 2.500 mètres.

Les rameaux vigoureux sont brun-rouge foncé et glabres, les autres rameaux sont plus clairs et portent de gros poils courts; les bourgeons sont rouges, petits et résineux; les aiguilles sont

pectinées, elles sont souples, échanrées à l'extrémité et la face inférieure est blanchâtre.

De très nombreux sujets issus de graines reçues du Kan-Sou en 1926-1927 ont été plantés aux Barres : ils souffrent très gravement des gelées printanières et se développent très mal. Un sujet d'une vingtaine d'années, qui avait donné des cônes est mort en 1938, 0 m. 22 sur 3 m. 30.

A-1, 4, 13, 14, 18; N-3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 24, 26 (1926 : 1 m. 50 de hauteur), 30 et 35; P-30 et 32; V-3 et 7.

ABIES FORRESTII CRAIB.

Asie : hautes montagnes du Si-Kang et du Yunnan dans la Chine du Sud; il est très commun au-dessus de 3.000 mètres.

Gros rameaux brun rouge. Bourgeons de même couleur, ronds, complètement enrobés de résine. Feuilles de 15 à 30 millimètres en brosse, face supérieure vert foncé luisant, face inférieure très blanche. Apex échanré.

Belle espèce très décorative qui se développait aux Barres de façon satisfaisante, mais dont la plupart des sujets ont été endommagés ou même tués par l'abaissement brutal de la température du 19 décembre 1938 : l'un des sujets morts avait fleuri en 1938, il était âgé de 15 ans et mesurait 0 m. 28 sur 5 m. 70. C'est une essence d'ombre très caractérisée.

A-15, N-II (1923 : 2 m. 50 de hauteur); P-27 et V-II.

Cette espèce paraît l'homologue méridional d'*A. Delavayi* dont il se distingue difficilement par des caractères morphologiques.

ABIES GEORGEI ORR.

Asie : hautes montagnes de la Chine méridionale (Yunnan et Si-Kang).

Un petit sujet greffé offert par la Maison Hillier (Angleterre) a été introduit en 1939 : P-29.

ABIES RECURVATA MAST.

Asie : assez grand arbre des montagnes du Kan-Sou et du Sé-Tchouan en Chine centrale : il constitue des forêts importantes en mélange avec *Picea asperata* entre 2.000 et 3.500 mètres d'altitude.

Ces forêts occupent le fond d'une importante vallée peu ouverte aux influences humides de la mousson qui est arrêtée par une barrière montagneuse de plus de 4.000 mètres; le versant ouest de ce massif a un climat froid et assez sec.

L'*Abies recurvata* présente des adaptations xérophiles assez nettes : aiguilles rigides et piquantes, écorce précocement fissurée et se desquamant très tôt.

Il croît assez médiocrement aux Barres où il souffre parfois des gelées printanières.

Il est caractérisé par ses bourgeons résineux, ses aiguilles rigides, piquantes, grisâtres à la face inférieure, atténuées aux extrémités, et *rabattues nettement vers l'arrière*, et son rhytidome précoce.

Il ne présente aucun intérêt forestier ou ornemental.

A-5, 14, 19; N-15, 22, 23, 28; V-3 et P. M. 4 (1920 : 0 m. 30 sur 6 mètres).

Une ligne plantée en 1932 dans le carré V-10 comprend 26 plants en assez bon état.

ABIES SQUAMATA MAST.

Asie : importante essence forestière de l'ouest du Sé-Tchouan en Chine centrale. Elle forme entre 3.000 et 4.000 mètres d'importantes forêts pures ou en mélange avec *Picea retroflexa* et *P. Balfouriana*.

Le climat est froid et relativement sec (continental).

Caractérisé par ses rameaux brun-rouge foncé, ses bourgeons très résineux, ses aiguilles piquantes, portant quelques stomates à la face supérieure, blanches à la face inférieure, *Abies squamata* est surtout remarquable par l'extraordinaire précocité de son rhytidome qui s'exfolie en minces feuillettes rougeâtres. La desquamation est nette sur des rameaux de 4 à 5 ans.

Il se développe avec vigueur.

A-1 (1922 : 3 m. 50 de hauteur); N-11; P-29; B. XVI.

ABIES SUTCHUENENSIS REHD. et WILS.

Asie : essence disséminée de Chine centrale dans les provinces du Kan-Sou, du Chen-Si et du Sé-Tchouan.

Les rameaux sont brun-rouge foncé chagrinés et glabres, les bourgeons sont rouges et très résineux, les feuilles blanches en dessous sont pectinées et bifides.

Introduit aux Barres, il y a moins de quinze ans, il y végète médiocrement et souffre beaucoup des gelées printanières.

A-4; N-3, 10, 11, 15, 17; P-28 (1930 : 2 mètres de hauteur).

Une ligne établie en 1932 en V-9 comprend 24 plants en très mauvais état.

5° *Ile Formose.***ABIES KAWAKAMII** ITO.

Asie : assez grand arbre récemment découvert à l'altitude de 3.000 à 4.000 mètres dans le Massif du Mont Morrison dans l'île Formose.

Il a supporté, sans dommages sérieux, les hivers rigoureux de 1938 à 1942 et sa croissance est satisfaisante. Une fleur femelle s'est formée en 1941 sur un jeune sujet et trois cônes ont été récoltés en 1942.

Rameau jaunâtre, fin, couvert de nombreux poils courts. Bourgeon très petit, ovoïde allongé, rougeâtre et couvert de résine. Aiguilles en brosse, étroites, souples, échancrées à l'extrémité et peu blanches en dessous.

A-8; N-15 (1927 : 1 m. 50 de hauteur) et 19; P-25 et P-29.

3° AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE.

1° *Région est (versant Atlantique).*

Deux espèces très voisines.

ABIES BALSAMEA MILL. *Sapin Baumier.*

Amérique du Nord : plaines et basses montagnes du Canada et des États américains du Nord-Est jusqu'à la Virginie au Sud.

La fragilité de ses aiguilles permet d'identifier aisément l'espèce.

Arbre de deuxième grandeur, il ne supporte pas le climat des Barres où il dépérit très tôt. Il y fructifie.

A-5 et 14 (1900 ? : 1 mètre sur 12 mètres); N-20 et 26; P. M-5.

Quelques marcottes naturelles de 10 mètres de hauteur subsistent d'un peuplement qui occupait le carré XXX de la Grande Métairie, planté en *Pseudotsuga Douglasii* depuis 1931.

ABIES FRASERI LINDL.

Amérique du Nord : monts Appalaches dans la Virginie du Sud, la Caroline du Nord et le Tennessee.

C'est un petit arbre, dont la production est peu importante économiquement.

Il est voisin d'*Abies balsamea*, mais les aiguilles sont moins fragiles, les bractées du cône très apparentes, et les bourgeons moins résineux.

Il végète médiocrement aux Barres sauf pendant les premières années. Il fructifie très jeune et assez fréquemment.

A-11, 14 et 15; N-12 et 44 (1905 ? : 0 m. 70 sur 5 mètres); P-29 et 30; V-7 et 10; B-VI et XIV; P. M-5.

2^o Région Ouest (versant Pacifique).

Cette région est très riche en *Abies* dont plusieurs sont très intéressants pour les reboiseurs français. On y rencontre les géants du genre.

ABIES AMABILIS FORBES.

Amérique du Nord : région côtière de la Colombie britannique et des États de Washington et de l'Orégon.

Grand arbre existant à l'état disséminé dans les forêts des chaînes côtières. Il exige un état hygrométrique élevé qu'il ne trouve pas aux Barres. Il y végète très médiocrement et n'a pas encore fructifié.

Ornemental mais sans intérêt forestier en France.

A-19 et 22 (1923 : 0 m. 50 sur 7 mètres); N-6 et 26; P-29.



Cliché Raby.



Cliché Raby.

Rhytidomes d'*Abies Lowiana* (A. 14) (à gauche) et d'*A. concolor* (A. 8) (à droite).



Cliché Hognaux du Tilly.

Jeune sujet greffé d'*Abies numidica*
portant de nombreux cônes.



Cliché Pourtet.

Jeune peuplement d'*Abies grandis*
âgé de 17 ans (V. 3).

PLANCHE IV.



Cliché Raby.

Pseudotsuga Douglasii (au centre) avec Cèd.e
et Épicéa du même âge (à droite et à gauche) (G M XXXII).

ABIES ARIZONICA MERRIAM. = A. SUBALPINA ENGELM.
var. ARIZONICA LEMMON.

Amérique du Nord : hautes montagnes (3.000 à 4.000 mètres) de l'Arizona, du Colorado et du Nouveau Mexique.

Arbre de deuxième grandeur adapté à la sécheresse et supportant le plein découvert. Son écorce blanche et liégeuse est remarquable.

Très ornemental. En culture depuis trop peu de temps pour pouvoir être jugé avec certitude.

A-7 et 20; N-5 et 35; P-32 (1929 : 4 m. 50 de hauteur); V-7.

Certains sujets ont été plantés en 1919 mais ils sont de taille inférieure à celui de P-32 qui est greffé.

ABIES BRACTEATA HOOK. F. et ARNOTT. = A. VENUSTA
 K. KOCH.

Amérique du Nord : montagnes de Santa Lucia près de la baie de Monterey en Californie : aire très restreinte.

Grand arbre n'ayant qu'une faible importance forestière aux États-Unis.

Souffre aux Barres des températures inférieures à -15° qui endommagent les jeunes pousses et causent des gélivures; il préfère nettement le plein découvert et se développe très bien en plein soleil. Il fructifie assez régulièrement.

A-14 (1890 : 1 mètre sur 18 mètres) et 22; N-6, 11, 23 et 44; P-27 et 29; B-XIV et XVI; V-7 et 9.

ABIES CONCOLOR LINDL. et GORD.

Amérique du Nord : Montagnes rocheuses dans le Colorado, le Nouveau Mexique, l'Utah et l'Arizona.

C'est un grand arbre de climat continental sec. Il est souvent confondu avec *Abies Lowiana* Murr dont il se distingue par son écorce grise, peu fissurée et ses aiguilles non tordues à la base et non pectinées. Il s'hybride facilement avec *A. grandis* et les hybrides produits sont difficiles à distinguer d'*Abies Lowiana* au moins dans le jeune âge.

Prospère médiocrement aux Barres où sa longévité est faible, il n'y a qu'un intérêt ornemental.

A-8, A-11; A-15; P-30 et 31.

Le sujet de A-8 mesure 1 m. 65 sur 18 mètres, il a été introduit vers 1880 sous le nom d'*Abies concolor* var. *violacea*.

Peuplements : B-11 : 0 ha. 29, 1925, 900 arbres de 2 à 7 mètres, très vigoureux mais certains sont hybrides.

B-XIII : 0 ha. 10, 1927, 110 arbres de 3 à 7 mètres très vigoureux. Des *Quercus rubra* plantés en interlignes ont été recépés en 1937.

V-11 : 0 ha. 27, 1927, 130 arbres de 3 à 5 mètres très vigoureux, mais certains sont hybrides.

NOTA. — Les trois jeunes peuplements issus de graines des Barres présentent de nombreux hybrides très vigoureux avec *Abies grandis*. D'autre part, la confusion fréquente d'*Abies concolor* et d'*Abies Lowiana* a pu produire des erreurs de récolte.

A. CONCOLOR VAR. CANDICANS DÉTRICHÉ.

Variété particulièrement décorative obtenue par Détriché à Angers. Les feuilles de l'année sont blanc argenté.

N-19 (1910 ? : 0 m. 50 sur 6 mètres), 6, et 17.

NOTA. — Un sujet planté en 1913 sous le nom *Abies concolor* var. *Mexico* ne se distingue pas du type.

ABIES LOWIANA MURR. = A. LASIOCARPA MAST. non NUTT. = A. CONCOLOR SARG. var. LASIOCARPA BEISS.

Synonymie : le nom *A. lasiocarpa* très fréquemment utilisé en France pour désigner cette essence, a dû être abandonné pour éviter la confusion avec *A. lasiocarpa* Nutt. qui désigne en Amérique *A. subalpina*. Le nom d'*Abies Lowiana* ne prête pas à de telles erreurs : il convient de l'appliquer à l'espèce en dehors de toute question de priorité.

Amérique du Nord : très grand arbre des chaînes côtières de l'Orégon et de la Californie (Sierra Nevada). Il fournit surtout du bois de râperie.

Il peut être distingué d'*Abies concolor* par son rhytidôme précocement fissuré, rappelant celui de *Pseudotsuga Douglasii*, par ses aiguilles réparties en deux groupes de part et d'autre du rameau (cet aspect semi-pectiné est dû à une très forte torsion de la base des aiguilles insérées sur le dessus du rameau, torsion n'existant jamais chez *A. concolor* même lorsque sur des rameaux âgés ou « d'ombre » la disposition en brosse n'est plus nette.

Aux Barres les sujets de fortes dimensions ont une forme très défectueuse (ils sont très coniques) et leur longévité paraît être réduite; la plupart des sujets âgés de plus de 60 ans sont dépérissants; ils paraissent souffrir des sécheresses estivales. La croissance semble très rapide dans le jeune âge.

A-3, 9, 10 (1880 ? : 2 m. 80 sur 30 mètres), 11, 13, 14, 15, 16, 21, 23.

Peuplements : G. M. X : 10 arbres de 1 m. 50 à 2 mètres sur 20 à 25 mètres subsistent seuls d'un plateau planté en 1890 en mélange avec *Picea orientalis*. Les arbres sont très dépérissants.

V-7 : 0 ha. 17 : 150 arbres de 1 mètre à 5 mètres de hauteur plantés en 1926 en mélange avec *Picea Omorica*. Les graines ont été récoltées aux Barres et de nombreux arbres sont des hybrides *A. Lowiana* × *A. Grandis*.

NOTA. — Les auteurs forestiers américains ne distinguent pas *Abies Lowiana* de *A. concolor* et groupent les arbres de ces deux espèces sous le nom d'*Abies concolor* auquel ils attribuent une aire comprenant à la fois des régions côtières à climat océanique très humide et des régions de l'intérieur à climat continental très aride.

ABIES GRANDIS LINDL. = A. GORDONIANA CARR.

Amérique : arbre de très grande taille *disséminé* sur les sols les plus riches de la forêt côtière occidentale depuis la Colombie britannique jusqu'à la Californie, en mélange avec *Pseudotsuga Douglasii*, *Picea sitchensis*, *Tsuga heterophylla* et *Thuja gigantea*. Son aire s'étend également aux Montagnes Rocheuses dans les États de Montana, de l'Idaho et de Washington.

Il peut atteindre 60 à 80 mètres de hauteur. Son bois tendre est surtout utilisé pour la fabrication de la pâte à papier et la caisserie.

Il a fait preuve aux Barres d'une certaine plasticité en conservant une belle végétation malgré la sécheresse relative du climat par rapport à son climat d'origine : sa croissance est extrêmement rapide, après certaines difficultés de reprise à la plantation. Celle-ci doit être faite en sous bois : l'*Abies grandis* est à recommander pour l'enrésinement des taillis ou taillis-sous-futaie en sol suffisamment profond et frais.

Il fructifie assez régulièrement avec maturité précoce fin août ou début septembre et donne de nombreux semis naturels.

A-1, 7, 10, 11; N-12, 22 et 29; P-29; P. M-4 et 5; B-XX; R-3.

Le sujet de A-10 mesure 3 m. 60 sur 42 mètres. Cet arbre mis en place depuis la rédaction du catalogue de 1878, atteignait en 1901 0 m. 65 sur 15 mètres (Catalogue PARDÉ) : son accroissement annuel a donc été de 7 cm. 5 sur la circonférence. Le fût a une forme très satisfaisante. L'arbre dépasse tous les autres arbres du Domaine des Barres; il est visible de très loin.

Peuplements : G. M. VI : 0 ha. 18, 1891, 29 arbres de 1 mètre à 2 m. 20 sur 15 à 30 mètres de hauteur en mélange avec *Sequoia gigantea*.

V-3 : 0 ha. 22, 1925, 700 arbres, issus de graines des Barres, plantés en mélange avec Bouleau verruqueux et ayant nécessité de nombreux regarnis. Les Bouleaux ont pu être totalement réalisés en 1939.

B-IV : 0 ha. 29, 1925, 900 arbres, issus de graines des Barres, plantés en mélange avec Bouleau verruqueux et ayant nécessité de très nombreux regarnis. Le peuplement, qui comprend encore quelques bouleaux, est très irrégulier.

Les sujets les meilleurs de ces deux jeunes peuplements ont des pousses annuelles de 1 mètre à 1 m. 20; ils atteignent 7 à 8 mètres de hauteur totale.

F. C. 6 : 20 plants originaires des Barres ont été plantés en 1939 en terrain calcaire.

ABIES MAGNIFICA MURR.

Amérique du Nord : grand arbre du versant ouest des hautes montagnes des Sierras côtières de l'Orégon et surtout de la Californie où il s'élève à plus de 3.000 mètres.

C'est un excellent bois de construction.

Aux Barres sa végétation est très médiocre, sa longévité faible, et sa forme défectueuse.

Il a une valeur ornementale très marquée par ses aiguilles bleutées et par son port : les verticilles de branches bien distincts et régulièrement étagés sont très caractéristiques.

A-14; N-22 et 29 (1910 ? : 0 m. 60 sur 6 mètres); P-29.

A. MAGNIFICA MURR. var. SHASTENSIS LEMMON.

Variété de l'espèce précédente cantonnée sur le mont Shasta au sud de l'Orégon.

Elle se distingue du type par ses bourgeons non résineux et ses aiguilles fortement arquées.

Deux petits sujets plantés en 1935 et 1936 : A-13 et N-26.

ABIES NOBILIS LINDL.

Amérique du Nord : importante essence forestière des hautes montagnes de l'ouest des États-Unis; il est très fréquent aux hautes altitudes dans la chaîne côtière des états de l'Orégon et de Washington. C'est un très grand arbre dont le bois a de multiples usages.

Le climat des Barres, trop différent du climat montagnard et manquant d'humidité atmosphérique, ne lui convient pas.

Il réussit rarement à atteindre de grandes dimensions.

Ses cônes énormes (25 à 30 centimètres de longueur et de circonférence) contiennent exceptionnellement des graines fertiles.

Il a un intérêt ornemental certain.

A-11 et 14 (1880 ? : 1 m. 70 sur 25 mètres); N-6; P-28; V-11 et CH-9.

ABIES NOBILIS LINDL. *var.* **ARGENTEA** HORT.

Variété bleutée particulièrement ornementale.

N-44.

ABIES SUBALPINA ENGELM. = **A. LASIOCARPA** NUTT.

Synonymie : le nom d'*Abies lasiocarpa*, employé exclusivement par les Américains, prête en France à confusion avec *A. Lowiana*. C'est pourquoi nous conservons le nom d'*A. subalpina*, malgré les règles de priorité.

Amérique : occupe une aire très vaste à l'étage subalpin dans les chaînes côtières de l'ouest de l'Amérique du Nord depuis l'Alaska jusqu'au Nouveau Mexique.

Son importance économique est restreinte. Il végète très médiocrement sous le climat de basse altitude des Barres et y fructifie rarement.

A-13; N-11 et 31; P. M-6 (1919 : 0 m. 40 sur 7 mètres).

Genre KETELEERIA

Ce genre comprend quelques espèces très voisines les unes des autres et originaires du sud de la Chine et de l'île Formose.

KETELEERIA DAVIDIANA BEISS.

Asie : aire étendue dans le centre et le sud-ouest de la Chine et dans l'île Formose.

C'est un grand arbre originaire des basses altitudes de régions à climat tempéré chaud.

Il souffre aux Barres des hivers rigoureux : un sujet a été tué en 1942, l'autre a perdu ses feuilles, mais semble se remettre.

P-25 (1930 : 2 m. 50 de hauteur).

Genre PSEUDOTSUGA.

Ce genre comprend 7 à 8 espèces d'après la plupart des auteurs, 18 d'après M^{lle} Flous dans un travail récent (1936). Le petit nombre et le jeune âge des échantillons introduits des espèces qu'elle a décrites, ne nous permettent pas de prononcer un jugement sur leur valeur. Cependant il semble dès maintenant que certaines de ces « nouveautés » méritent d'être suivies avec attention car des caractères distinctifs très nets apparaissent dès les premières années.

Les Pseudotsuga se rencontrent exclusivement dans les régions tempérées du pourtour de l'Océan Pacifique en Asie et en Amérique du Nord.

Leur bois est excellent, mais seules les espèces américaines ont une grande importance économique.

Des caractères morphologiques simples permettent de distinguer les espèces asiatiques des espèces américaines :

	APEX DES AIGUILLES	NOMBRE DE LIGNES DE STOMATES sur chaque bande de la face inférieure des feuilles
Pseudotsuga américains. .	Entier	3 à 7 lignes
Pseudotsuga asiatiques. . .	Échancré	10 à 15 lignes

Les cônes permettent de classer les diverses espèces grâce à leurs dimensions, à la forme des écailles et essentiellement des bractées. Les Pseudotsuga fructifient de bonne heure. La pubescence des rameaux est un caractère très variable qui ne peut guère servir à la détermination.

I. ASIE.

1° Japon.

PSEUDOTSUGA JAPONICA BEISS.

Asie : aire restreinte et morcelée dans les moyennes et basses montagnes de l'île de Yézo au Japon.

C'est un arbre de taille moyenne que sa rareté rend économiquement peu important.

Il est très sensible aux gelées printanières qui limitent aux Barres son développement.

Les sujets existants sont jeunes et ont cependant donné quelques cônes : ils ont une croissance assez lente et semblent craindre beaucoup l'abri même latéral.

Il n'a certainement qu'un intérêt botanique dans la région des Barres.

A-10; N-2, 6 (1926 : 2 m. 50 de hauteur) et 34; P-25, 31 et 38.

2^o Chine.

PSEUDOTSUGA FORRESTII CRAIB.

Asie : aire paraissant peu étendue, aux confins du Yunnan et du Thibet, dans la haute vallée du Mékong.

Ses aiguilles sont les plus longues (50 millimètres) et les plus rigides du genre.

Il souffre énormément aux Barres des gelées d'hiver et surtout des gelées printanières; tous les spécimens ont un aspect médiocre ou même misérable qui ne permet pas de les étudier et encore moins de les apprécier.

N-11, 12 et 31; P-32 (1929 : 2 m. 50 de hauteur).

PSEUDOTSUGA SINENSIS DODE.

Asie : aire assez mal connue dans les parties les plus méridionales du sud-ouest de la Chine (Si-kang et Yunnan).

C'est un grand arbre qui ne supporte pas aux Barres les froids des hivers rigoureux; sur deux spécimens, l'un est mort gelé en 1940, l'autre est tout à fait dépérissant.

A-2 (1919 : 1 m. 50 de hauteur).

II. AMÉRIQUE DU NORD.

Les Pseudotsugas n'existent que dans la partie ouest (versant Pacifique).

PSEUDOTSUGA CAESIA SCHW. = **P. DOUGLASII** CARR.
var. **CAESIA** SCHW.

Amérique: aire imprécise dans le nord des Montagnes Rocheuses (Orégon et Colombie britannique).

Cette espèce ou variété n'est pas distinguée par les forestiers américains. Elle paraît cependant distincte morphologiquement par ses rameaux plus rigides et surtout par les très longues bractées appliquées de ses cônes.

Son écologie n'est pas encore précisée, mais son origine justifierait des exigences moins fortes en humidité atmosphérique que le type.

Un sujet âgé d'origine inconnue croît vigoureusement aux Barres et fructifie; il est trop tôt pour se prononcer sur les jeunes spécimens issus de graines récoltées par la Maison Rafn dans la zone intérieure sèche de la Colombie britannique.

A-14; N-13 (1910 ? : 0 m. 65 sur 15 mètres); P-30 et 31.

Peuplements : F C-5 : 1941, 12 plants originaires de la Colombie britannique.

P M-5 : 1940-1942, 18 plants originaires de la Colombie britannique.

S R-2 : 1941. Origine : Salmon Arm (Colombie britannique), 105 plants sur trois lignes.

PSEUDOTSUGA DOUGLASII CARR. = **P. TAXIFOLIA** BRIT.

Synonymie : Nous avons conservé le nom d'espèce « *Douglasii* » malgré les règles de priorité strictement appliquées par les auteurs américains et qui jouent en faveur de *Ps. taxifolia*, le Sapin de Douglas ou « Douglas » est trop connu en France pour qu'un changement d'appellation ne crée pas des confusions qui n'existent pas avec le nom actuellement employé.

Amérique : aire immense qui s'étend depuis le Mexique jusqu'à l'Alaska (près de 4.000 kilomètres) et des régions côtières les plus basses aux régions intérieures sèches et aux Montagnes Rocheuses (3.000 mètres d'altitude).

Cette vaste étendue et, par conséquent, la grande diversité des conditions écologiques qui s'y rencontrent, ont produit la différenciation de races dont l'étude est peu avancée. Considérées par certains auteurs et par les forestiers américains comme de simples accommodats, elles semblent bien héréditaires et des semis de graines d'origine américaine connues exécutés aux

Barres en 1938 ont donné à l'âge de 3 ans des plants bien différents d'aspect et dont les hauteurs moyennes étaient les suivantes :

ORIGINE	N° 1 OLYMPIC FOREST (Washington) Altitude : 350 m. Pluviosité : 2.500 mm.	N° 2 MONT RAINIER Altitude : 800 m. Pluviosité : 1.500 m.	N° 3 SHUSWAP (Col. Brit.) Altitude : 350-550 m. Pluviosité : 500 mm.
Hauteur en cm.	51 cm.	21 cm.	13 cm.

Il semble donc que les plants originaires de la région côtière la plus arrosée aient une croissance plus rapide que ceux des régions plus continentales. Il sera intéressant de suivre le développement côte à côte de ces divers plants. On constate d'ailleurs dans les plantations plus âgées d'origine malheureusement inconnue des différences notables.

Une grosse importance doit donc être attachée à l'origine des graines et la récolte en France doit être exclusivement faite sur de beaux porte-graines. Il semble d'ailleurs que la vigueur des plants en pépinière soit une garantie de bonne réussite.

L'aire étendue du Douglas est une preuve de sa plasticité et, en France, il s'accommode fort bien du climat des Barres à indice d'aridité beaucoup plus faible que celui des régions côtières du Pacifique. Un sol profond et léger même calcaire lui convient mieux qu'un sol argileux retenant trop fortement l'eau et sur lesquels de jeunes arbres meurent parfois brutalement à la suite d'un déséquilibre entre l'absorption et la transpiration (au printemps particulièrement).

Parfaitement rustique aux Barres, le Douglas y croît très vite et y fructifie de façon régulière et très précocement (15 ans), malheureusement ses graines sont fréquemment parasitées par un hyménoptère, *Megastigmus spermotrophus*.

Depuis 1937 a été constatée l'extension aux Barres d'une maladie cryptogamique grave déjà signalée en Suisse et en Allemagne : il s'agit de *Adelopus Gaumanni* dont les fructifications apparaissent sous forme de points noirs à la face inférieure et même parfois à la face supérieure des feuilles de deuxième année qui ne tardent pas à jaunir et à tomber. Plus ou moins

virulente suivant les années, la maladie est sérieuse, mais n'a pas entraîné jusqu'ici la mort de jeunes arbres. Toutes les espèces américaines sont attaquées par ce champignon.

On constate aussi fréquemment sur les pousses et les feuilles la présence d'un parasite animal qui paraît bénin, c'est un Chermes, *Adelges Cooleyi*, que son revêtement cirieux blanchâtre permet d'identifier aisément.

L'action de ces parasites doit être suivie avec attention puisqu'elle est susceptible de limiter l'emploi du Douglas comme essence de reboisement.

A-2, 3, 6, 13 (1873 : 2 m. 60 sur 30 mètres), 18 et 20; N-24, 33 et 49; P-32; P M-5.

Peuplements : B-1, 0 ha. 25, 1924. Origine : Amérique et Les Barres. La réussite fut très médiocre et de nombreux regarnis furent nécessaires à l'extrémité nord-ouest du placeau où le sol est argileux, compact et très pauvre. Au cours de l'été très sec de 1937, une cinquantaine de jeunes arbres périrent; d'autres séchèrent en cime, mais réparèrent cet accident.

Hauteur : 4 à 15 mètres.

B-11, 1924. Origine : Les Barres; 28 plants sur une ligne.

G M-XXI, 0 ha. 18, 1893-1895, 16 arbres en mélange avec *Picea excelsa* et *Abies* divers. Ils mesurent 1 mètre à 1 m. 60 de circonférence sur 25 mètres de hauteur.

G M-XXII, 1893-1895, 14 arbres de 0 m. 80 à 1 m. 90 de circonférence sur 25 à 30 mètres.

G M-XXII, 1924-1925, 80 arbres de 0 m. 30 sur 5 à 8 mètres.

G M-XXXII, 1887, 4 arbres en mélange avec quelques *Cedrus atlantica* et *Picea excelsa*. Ce sont de très beaux arbres qui ont une croissance remarquable infiniment supérieure à celle des arbres voisins :

Pseudotsuga Douglasii : circonférence à 1 m. 30 en 1901, 0 m. 65 à 0 m. 75, hauteur 10 à 12 mètres; circonférence en 1942, 1 m. 83, 1 m. 92, 2 m. 17 et 2 m. 25. soit 2 m. 04 en moyenne, hauteur 35 mètres.

Cedrus atlantica : circonférence à 1 m. 30 en 1942, 0 m. 90 en moyenne; hauteur 22 mètres.

Picea excelsa : circonférence à 1 m. 30 en 1942, 0 m. 90 en moyenne; hauteur 18-20 mètres.

G M-XXXII, 1929-1930, 60 arbres plantés après exploitation de cèdres tués par la maladie du Rond. Ils mesurent 0 m. 20 à 0 m. 50 sur 6 à 10 mètres.

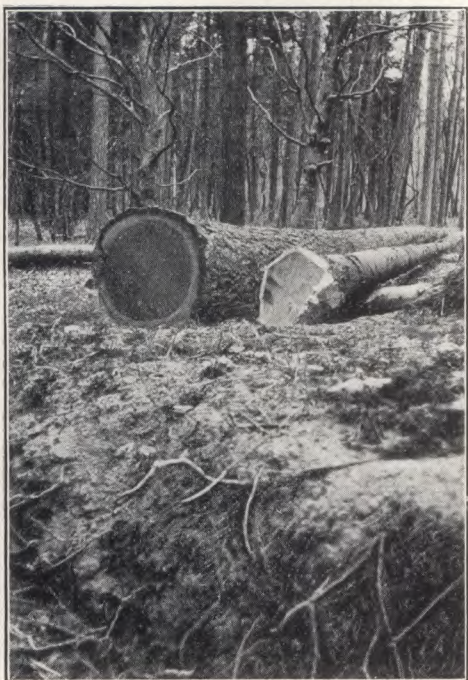
G M-XXXIX, 0 ha. 16, 1931, 430 arbres plantés en remplacement d'*Abies balsamea* dont il subsiste quelques marcottes. Ils sont assez sérieusement affaiblis par *Adelopus balsamicola* et souffrent de la concurrence des peuplements âgés d'*Abies* voisins. Hauteur 4 à 10 mètres.

P M-1 et 2, 0 ha. 12, 1926, 400 arbres sur 11 lignes. Ils ont souffert de la sécheresse de 1937 et des coups de vents de 1938. Leur croissance est cependant rapide.

P M-8 1900? 16 arbres en mélange avec *Ps. glauca* auxquels ils sont bien supérieurs. Circonférence moyenne 1 m. 30; hauteur moyenne 22 mètres.

R-2, 1887, 10 arbres sur une ligne. 0 m. 70 à 1 m. 80 de circonférence sur 25 à 30 mètres de hauteur.

V-2, 0 ha. 12, 1924-1925. Place d'expériences. Origine : Les Barres (moitié est); Amérique (moitié ouest). Les deux lots sont séparés par une ligne d'*Abies Nordmanniana*; ils comprennent au total 254 arbres numérotés sur 21 lignes. Une légère éclaircie a réalisé en 1941 les arbres surcimés ou mal conformés. En 1939, 73 arbres d'avenir ont été élagués à la scie emmanchée sur une hauteur de 3 à 4 mètres.



Cliché Pourtet.

Pseudotsuga Douglasii et *Picea excelsa*
âgés de 57 ans (G M XXXII).



Cliché Pourtet.

Pinus Sabiniana (P. M. 7).



Cliché Rol 1939.

Jeune peuplement de *Pseudotsuga Douglasii* âgé de 15 ans (V 2).



Cliché Raby.

Jeune peuplement de *Tsuga heterophylla* âgé de 6 ans, plantation de 1939 (A. P. 5).



Cliché Raby.

Tsuga heterophylla âgé de 21 ans (A. 21).

Arbres des Barres : circonférence moyenne 0 m. 41 (en 1941); accroissement moyen annuel au cours des six dernières années : 2 cm. 41.

Arbres d'Amérique : circonférence moyenne 0 m. 38 (en 1941); accroissement moyen annuel au cours des six dernières années : 2 cm. 30.

La hauteur moyenne est de 12 mètres.

Les placeaux suivants ont été établis avec les plants d'origine semés en 1938 et mentionnés ci-dessus :

F-C-5, 1942. Origine : Olympic Forest (Oregon), 15 plants.

S-R-2, 0 ha. 20, 1941. Origine : Olympic Forest, 625 plants sur 19 lignes. La reprise avait été excellente mais la plantation a été endommagée en 1941 par *Hylobius abietis* et en 1942 par les chevreuils.

S-R-2, 0 ha. 05, 1941. Origine : Mont Rainier (Washington), 108 plants sur 5 lignes. La reprise a été médiocre.

S-R-2, 0 ha. 12, 1941. Origine : Shuswap (Colombie britannique), 250 plants sur 12 lignes. La réussite a été très médiocre.

S-R-2, 1941. Origine : Washington, 30 plants sur une ligne.

PSEUDOTSUGA FLAHAULTI FLOUS.

Amérique : sud des Montagnes Rocheuses jusqu'au Mexique.

Cette espèce est très voisine de *P. glauca*. Les jeunes sujets que nous possédons et qui sont originaires du Pic San Francisco (Californie) ont une croissance très lente.

N-24 (1938 : 0 m. 30 de haut); P. M-4.

PSEUDOTSUGA GLAUCA MAYR.

Amérique : aire mal précisée dans les Montagnes Rocheuses méridionales.

Cette espèce, à peine distinguée par les forestiers américains, est cependant parfaitement caractérisée par ses aiguilles glauques, sa cime touffue, sa croissance relativement lente, son rhytidome précoce et écailleux et surtout les bractées réfléchies de ses cônes.

C'est un petit arbre sans intérêt forestier aux Barres où il est très inférieur à *P. Douglasii* (deux arbres plantés côte à côte en 1922 mesurent respectivement *P. Douglasii* : 15 mètres, *P. glauca* : 7 mètres).

Les formes les plus glauques sont ornementales.

A-16, 20, 22 et 24; N-44; P-30 et 32; B-II, XVIII et XX; P. M-7 (1900 (?)) : 1 mètre sur 20 mètres).

Peuplements : V-6, 1930, 30 plants sur une ligne. Ils sont très irréguliers.

F-C-5, 1939. Origine : Colorado, 33 plants.

S-R-2, 1941. Origine : Colorado et Nouveau Mexique. 100 plants sur 3 lignes destinés à permettre la comparaison avec *Ps. Douglasii* voisins.

P.M-8, 1900 ?, 45 arbres en mélange avec *Ps. Douglasii*. Ils sont très médiocres

et beaucoup sont morts ou ont été renversés par le vent au cours des dernières années. Circonférence moyenne 0 m. 68; hauteur moyenne 12-15 mètres.

PSEUDOTSUGA GUINIERI FLOUS.

Amérique : aire dont l'étendue est mal précisée sur les frontières des États-Unis (Arizona) et du Mexique.

Cette espèce, décrite en 1934 par M^{lle} FLOUS, avait été distinguée par HICKEL qui ne croyait pas à l'extension du *Pseudotsuga Douglasii* type jusqu'au Mexique.

Dès le jeune âge, elle se distingue très nettement des autres espèces par ses aiguilles glauques, longues et terminées par un mucron aigu bien différencié, qui est susceptible de s'atténuer avec l'âge.

Originaires des hautes montagnes (monts Chiricahua : 4.000 mètres) méridionales de l'Arizona, les spécimens élevés aux Barres depuis 1938 se sont montrés remarquablement résistants aux froids; ils ont une croissance rapide bien supérieure à celle des autres espèces ou variétés à feuilles glauques.

En pépinière, leur croissance égalait presque celle des meilleures races de *Ps. Douglasii*.

A-9 N-24; P M-4 (1941 : 0 m. 60 de haut).

PSEUDOTSUGA MACROCARPA MAYR.

Amérique : aire peu étendue dans le sud de la Californie, où on le rencontre surtout sur des pentes rocheuses et escarpées.

Cette espèce se distingue du Douglas par son énorme cône et par ses aiguilles luisantes longues et terminées par une pointe aiguë.

D'origine méridionale, il craint les froids et les quelques sujets cultivés aux Barres qui avaient une végétation très satisfaisante ont beaucoup souffert des hivers 1938-42. Ils n'ont pas encore fructifié.

A-9 et 24; N-15 et 36 (1925 : 0 m. 40 sur 8 mètres); P-32.

PSEUDOTSUGA MERRILLI FLOUS.

Amérique : aire assez étendue dans les Montagnes Rocheuses des États de l'Utah, de l'Idaho et du Montana.

Cette espèce très voisine de *P. Douglasii*, dont elle n'est peut-être qu'une race écologique, différerait principalement par ses rameaux glabres et par ses aiguilles en brosse dense.

N-24 (1941 : 0 m. 30 de hauteur).

PSEUDOTSUGA REHDERI FLOUS.

Amérique : aire assez étendue dans les Montagnes Rocheuses méridionales (États-Unis et Mexique).

Cette espèce, dont le feuillage est glauque, n'a donné lieu jusqu'à maintenant à aucune observation particulière. Elle est rustique.

N-24 (1941 : 0 m. 50 de haut).

Peuplement : S.R-2, 1941. 35 plants ont été plantés sur une ligne en bordure d'un plateau de *Pseudotsuga* d'origines diverses.

Genre TSUGA.

Ce genre comprend une dizaine d'espèces des régions tempérées d'Amérique et d'Extrême-Orient.

Elles sont généralement cantonnées dans les montagnes ou les régions côtières très arrosées.

Ce sont des essences d'ombre extrêmement caractérisées, généralement envahissantes dans les forêts, où elles vivent en sous-bois.

Les *Tsuga* se distinguent des autres Abiétoidées par les faibles dimensions de leurs cônes (*Tsuga Pattoniana* a seul d'assez grands cônes) et par leurs aiguilles pétiolées dont le pétiole se prolonge en coussinet sur le rameau.

La plupart de ces espèces réussissent bien aux Barres lorsqu'elles bénéficient d'un couvert suffisant, mais, à l'exception de *Tsuga heterophylla*, elles ont une croissance assez lente.

1° ASIE.

1° *Himalaya.*

TSUGA BRUNONIANA CARR.

Asie : aire assez étendue dans les hautes chaînes de l'Est de l'Himalaya, en Birmanie et au Nepal.

C'est un grand et bel arbre qui constitue des forêts étendues, avec *Picea morindoïdes*.

Ce *Tsuga* est aisément distingué des autres espèces par ses aiguilles longues (jusqu'à 40 millimètres) et très blanches à face inférieure.

Originaire d'une région soumise aux influences humides et chaudes de la Mousson, il ne supporte pas le climat des Barres. Les hivers rigoureux ont tué beaucoup de sujets et les survivants ont été défeuillés et sont déformés par la gelée. Ils fructifient cependant assez régulièrement.

N-22 et 23 (0 m. 30 sur 3 m. 50); P-31 et 35.

2° Chine.

TSUGA CHINENSIS PRITZ.

Asie : Aire étendue dans les montagnes du Centre et de l'Ouest de la Chine en particulier au Se-Tchouan.

C'est un grand arbre ayant une certaine importance économique.

Il est très rare en France.

Les feuilles sont larges, vert franc en dessus, vert grisâtre en dessous; elles sont terminées par un apex large et fortement échancré.

Sa croissance aux Barres est rapide; le port est élargi. Il est encore trop tôt pour émettre un jugement sur cette espèce qui n'existe qu'en spécimens assez jeunes mais très vigoureux dans nos collections; elle a commencé à fructifier.

A-14 (1923 : 0 m. 50 sur 10 mètres) et 15; N-11 et 23.

3° Japon.

TSUGA DIVERSIFOLIA MAXIM.

Asie : Aire assez étendue dans les montagnes du Nord de l'île de Hondo au Japon.

C'est un assez petit arbre dont les exigences à la fois océaniques et montagnardes ne trouvent pas satisfaction aux Barres.

Il y croît assez lentement et n'y présente guère d'intérêt : aucun sujet âgé n'existe d'ailleurs dans nos collections.

A-14 (1925 : 0 m. 25 sur 6 mètres) et 16; N-2, 12 et 32; P-30 et 32.

TSUGA SIEBOLDII CARR.

Asie : aire étendue dans les montagnes du Sud du Japon avec *Abies firma*.

C'est un assez grand arbre à croissance lente.

Voisin de *Tsuga diversifolia* avec lequel il est fréquemment confondu, il s'en distingue par ses rameaux glabres, ses bourgeons peu nombreux, pointus et non résineux, enfin ses feuilles plus grandes luisantes à la face supérieure et peu blanches à la face inférieure.

Il est rare dans les cultures. Cette rareté ne permet pas de porter un jugement sur sa valeur aux Barres où un seul spécimen existe. Le sujet signalé dans le catalogue de 1901 est disparu.

N-23 (1921 : 2 m. 50 de hauteur).

II. — AMÉRIQUE DU NORD.

1^o Région est (versant atlantique).

TSUGA CANADENSIS CARR.

Amérique : aire étendue dans le Sud-Est du Canada et le Nord-Est des États-Unis.

C'est un petit arbre de forme assez défectueuse, qui croît généralement en mélange avec des feuillus. Son importance économique est faible.

Aux Barres, il se développe de façon satisfaisante mais son port assez tortueux, sa croissance lente et son feuillage vert sombre ne lui donnent qu'un attrait ornemental réduit. Il n'a aucun intérêt forestier.

Il fructifie abondamment et régulièrement.

A-9, 13 (1873 ? : 1 m. 20 sur 15 mètres), 15, 16 et 21.

La variété *pendula* est curieuse et ornementale.

A-21 et N-23.

TSUGA CAROLINIANA ENGELM.

Amérique : aire restreinte dans les Monts Alleghanys à l'est des États-Unis.

Très peu répandu dans les cultures, il se distingue aisément à ses rameaux bruns couverts d'une pubescence noirâtre, à ses aiguilles vert foncé luisant peu pectinées, jamais appliquées sur le dessus du rameau et non denticulées à l'apex, enfin à ses cônes de plus de 3 centimètres de longueur.

Il n'a aucun intérêt forestier car sa croissance est lente, mais il est ornemental. Il a, aux Barres, une bonne végétation et y fructifie.

N-23 (0 m. 50 sur 6 mètres).

2^o Région Ouest (versant pacifique).

TSUGA HETEROPHYLLA SARG. = **TSUGA ALBERTIANA**

SÉNÉCLAUZE. = **TSUGA MERTENSIANA** CARR. non SARG.

Synonymie : le binôme *Tsuga Mertensiana*, sous lequel cette espèce est surtout connue en France, a été abandonné pour le binôme *Tsuga heterophylla* adopté par les Américains pour des raisons de priorité. *Tsuga Mertensiana* désigne, sous la plume des auteurs américains, le *Tsuga* subalpin (*Tsuga Pattoniana*) : ce binôme prête donc à confusion et ne doit plus être employé.

Amérique : aire étendue dans la région côtière de l'Ouest des États-Unis et du Canada depuis la Californie jusqu'à l'Alaska.

Ce *Tsuga* forme d'immense forêts à l'état pur ou plus souvent en mélange avec *Picea sitchensis* ou *Thuja gigantia* sous le couvert desquels il se régénère abondamment.

C'est un grand arbre de très belle forme mais qui n'atteint pas les dimensions des géants de la forêt de l'Ouest américain.

Il fournit un bois excellent, propre à beaucoup d'usages, depuis la charpente et la menuiserie intérieure jusqu'à la pâte à papier, en passant par la caisserie, les traverses de chemin de fer et les bardeaux.

C'est une essence d'ombre extrêmement caractérisée, incapable de réussir dans sa jeunesse en plein découvert, sauf peut-être sous les climats très humides.

Cette nécessité d'un abri, qui a été longtemps ignorée, est

certainement la principale cause de la rareté de *Tsuga heterophylla* dans les reboisements, les parcs et même les collections dendrologiques. Les essais d'introduction sans protection ont abouti à des échecs complets : aux Barres, une plantation qui n'avait même pas donné 1 % de réussite après des remplacements portant sur la totalité des plants, a réussi en entier lorsque les bouleaux placés en interligne ont donné un ombrage suffisant.

Aucun arbre âgé n'existe aux Barres où l'espèce se développe avec une vigueur exceptionnelle. Les jeunes sujets ont une croissance annuelle en hauteur supérieure à 1 mètre.

Ils semblent s'accommoder fort bien du climat et si leur développement est meilleur en sol frais et profond, il est remarquable en sol médiocre et sec non calcaire.

La sécheresse estivale de 1937 a entraîné la dessiccation de la cime de quelques sujets, mais ils se sont refaits avec une grande facilité.

Magnifique arbre d'ornement grâce à son feuillage d'un vert gai, à ses rameaux souples et à sa silhouette élégante, le *Tsuga* est certainement destiné à rendre de grands services pour l'enrésinement des taillis médiocres.

Il ne doit pas être confondu avec *Tsuga canadensis*, petit arbre sans valeur, dont il diffère par son port élancé, son feuillage beaucoup plus clair, ses aiguilles plus longues avec des bandes de stomates irrégulières et mal délimitées à la face inférieure. Les rameaux ne présentent jamais à leur face supérieure les petites feuilles *retournées et appliquées* qui sont constantes chez le *Tsuga* du Canada.

La fructification aux Barres est réduite

A-6, 9 (1900 ? : 0 m. 90 sur 22 mètres), 14, 16 et 21 (1920 : 0 m. 95 sur 14 mètres. N-23; P-26 et 29; B-XII et XV; V-9.

Peuplements : A-P-5, 0 ha. 04, 1938-1939; 50 plants d'origines diverses, 2 à 4 mètres de hauteur.

B-XII, 0 ha. 035, 1937-1938 et 1939-1940; 96 plants sur 8 lignes, 1 mètre à 3 m. 50 de hauteur.

V-10, 0 ha. 025, 1937-1938; 100 plants sur 7 lignes, 1 à 3 mètres de hauteur.

**TSUGA PATTONIANA SÉNÉCL. = T. HOOKERIANA CARR.
= T. MERTENSIANA SARG. non CARR.**

Synonymie : Nous n'avons pas adopté le binôme *Tsuga Mer-*

tensiana utilisé par les auteurs américains : en France il prête à confusion, le *Tsuga heterophylla* étant couramment désigné sous le nom de *Tsuga de Mertens*. Le binôme *Tsuga Pattoniana* ne peut pas amener d'erreur.

Amérique : aire étendue dans toute la chaîne côtière de l'Ouest des États-Unis et du Canada; de l'étage subalpin, où on le rencontre exclusivement dans les parties centrales et sud de son aire, il descend presque jusqu'au niveau de la mer au nord de la Colombie britannique.

C'est un arbre de taille moyenne et de croissance lente en raison des rudes conditions climatiques des régions où il croît.

Aux Barres il végète très lentement et ne fructifie pas.

C'est un joli petit arbre d'ornement bien caractérisé par ses aiguilles glauques disposées en écouvillon tout autour du rameau et son port pyramidal régulier.

Il se distingue nettement des autres espèces du genre.

A-9 (1895 ? : 0 m. 45 sur 8 mètres) et P-32.

La variété *glauca* à feuilles bleutées est encore plus ornementale.

N-23 (1 m. 50 de hauteur).

Genre PICEA : ÉPICÉA.

Ce genre comprend une quarantaine d'espèces des régions tempérées et froides de l'hémisphère nord.

Les Épicéas sont des arbres des hautes latitudes ou des altitudes élevées : ils sont donc presque tous très résistants aux basses températures hivernales mais fréquemment endommagés, lorsqu'ils sont introduits dans des climats plus doux, par les gelées printanières.

Plus ou moins exigeants en humidité atmosphérique (certains présentent des adaptations xérophiles très nettes), ils recherchent les sols assez frais car leur système racinaire est très superficiel. Cet enracinement ne leur permet pas de résister aux grandes sécheresses ni aux vents violents.

Ils sont fréquemment attaqués par de dangereux insectes (Bostriches).

Malgré ces particularités, les Épicéas sont plus plastiques que

les Sapins et beaucoup d'espèces prospèrent convenablement aux Barres.

Les Épicéas sont des grands arbres à tronc droit, à cime pointue. Leur importance forestière est grande et leur bois d'excellente qualité est recherché pour la construction et pour la fabrication de la pâte à papier.

Leur rhytidome est généralement peu épais mais il s'écaille plus ou moins précocement en plaques minces de forme et de dimensions variables.

Les espèces se caractérisent par la couleur, la forme et la dimension des bourgeons, la cannelure et la couleur des rameaux, la forme, la couleur et la disposition des feuilles, la forme et la dimension des cônes. La pubescence des rameaux est un caractère constant chez certaines espèces (*P. Omorica*, *P. Orientalis*, etc.), très incertain et variable chez la plupart (*P. asperata*, *P. Engelmanni*, *P. obovata*, etc.). Ces différents caractères sont, non seulement variables avec l'éclaircissement et la vigueur des rameaux comme dans le genre *Abies*, mais encore ils sont très différents suivant l'âge du spécimen examiné. Il existe chez les *Picea* de véritables formes juvéniles dont les aiguilles sont généralement plus fines, plus longues et plus piquantes que chez l'adulte. Il ne faut donc pas faire des déterminations trop hâtives des jeunes plants en pépinières : les caractères des adultes ne sont nets parfois qu'au bout d'une dizaine d'années.

Le genre *Picea* est divisé en trois sections d'après la forme des aiguilles et la disposition de leurs lignes de stomates :

1^o *Section Eupicea* : type *Picea excelsa*- aiguilles à section quadrangulaire dont les quatre faces sont concolores et portent sensiblement le même nombre de lignes de stomates;

2^o *Section Casicta ou bicolor* : type *Picea Alcockiana*- aiguilles à section quadrangulaire dont les deux faces morphologiquement supérieures sont pourvues d'un nombre de lignes de stomates supérieur à celui des autres faces.

3^o *Section Omorika* : type *Picea Omorika*- aiguilles aplaties à section élargie dont la face supérieure est seule ou presque pourvue de stomates.

Nous distinguerons ces trois sections dans notre étude des diverses espèces.

A) SECTION EUPICEA

I. EUROPE ET RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE.

PICEA EXCELSA LINK = P. ABIES KARST.

Europe : aire étendue et compacte dans le Nord de l'Europe et morcelée dans les montagnes de l'Europe centrale et occidentale.

Sa répartition, boréale et montagnarde, est nettement plus limitée que celle du Pin sylvestre et n'atteint pas les montagnes méridionales.

C'est un très grand arbre dont le bois est apprécié et recherché.

Il a été très utilisé en France grâce à sa remarquable plasticité dans les stations les plus diverses : les résultats ont été très inégaux.

Aux Barres il a une croissance très rapide dans le jeune âge, mais il souffre ensuite des sécheresses estivales. A partir d'une cinquantaine d'années, il a une végétation médiocre et son bois est très fréquemment attaqué par *Ungulina annosa* causant la pourriture rouge du cœur. Son emploi est donc à proscrire dans les plaines du centre de la France : tout au plus peut-il être employé en terrain frais comme essence de remplissage destinée à fournir du bois de papeterie vers l'âge de 30 ans.

Son emploi comme arbre de parc est aussi peu judicieux, car il est bien inférieur pour l'ornementation à d'autres espèces mieux adaptées aux sécheresses d'été. On en cultive de nombreuses variétés plus ou moins décoratives.

A-4, 13 (1870 ? : 2 m. 40 sur 25 mètres), 14, 23 et 24; N-12, 13 et 33; R-1 et 3; A-P et de nombreux sujets disséminés dans tout le domaine.

Peuplements : G. M. XIV, o ha. 17, 1887 : 30 arbres en mélange, avec diverses essences.

G. M. XVI, o ha. 11, 1887 : 14 arbres en mélange avec *Abies Pinsapo*.

G. M. XVII, o ha. 18, 1887 : 49 arbres en mélange avec *Abies Pinsapo*.

G. M. XXI, o ha. 18, 1893-1895 : 54 arbres en mélange avec *Pseudotsuga Douglasii*.

G. M. XXXII, o ha. 15, 1887 : 15 arbres en mélange avec *Pseudotsuga Douglasii* et *Cedrus Libani* (?).

G. M. XXXVII, o ha. 14, 1894 : 81 arbres en mélange avec *Thuja gigantea*.

Tous ces peuplements d'âge comparable sont sensiblement identiques; ils sont assez mal venants et, par suite du manque d'éclaircies, les arbres sont grêles et on

une croissance très ralentie. En 1937, à la suite d'une sécheresse accentuée de la période de végétation de très nombreux arbres de ces placeaux dépérissent et deviennent la proie des Bostriches. Les peuplements ainsi entr'ouverts ne purent résister à de violents coups de vents et des lots importants durent être réalisés en 1938. Ces exploitations permirent de constater que 40 % des arbres étaient attaqués par la pourriture rouge du cœur sur une longueur de 2 à 3 mètres. Des exploitations ultérieures ont montré que cette attaque n'était pas toujours aussi grave.

L'invasion de Bostriches fut enrayée en 1938 mais les peuplements d'Épicéas âgés de plus de 50 ans peuvent être considérés comme exploitables dans un bref délai : les arbres mesurent de 0 m. 40 à 1 mètre de circonférence sur 18 à 22 mètres de hauteur.

Depuis quelques années de petits placeaux d'Épicéas d'origine connue ont été établis sur le Domaine pour étude comparative des races possibles.

B-XII, 0 ha. 13, 1939-1940. Origine : Le Risoux (Jura) 560 plants sur 21 lignes.

G-1, 0 ha. 09, 1941. Origine : forêt de Montvalezan-sur-Séze (Savoie) 460 plants sur 20 lignes.

G-1, 0 ha. 01, 1941. Origine : Le Risoux (Jura) 46 plants sur 2 lignes.

PM-8, 0 ha. 05, 1941. Origine : Esserval-Tartre (Jura) 240 plants sur 16 lignes. Les graines ont été récoltées sur des arbres remarquables numérotés.

PICEA ORIENTALIS CARR.

Asie : aire compacte et étendue dans les montagnes du Caucase Occidental et du Nord de l'Asie Mineure où il forme des forêts pures ou en mélange avec *Abies Nordmanniana*.

C'est un grand arbre fréquemment planté en France où sa culture mérite d'être développée. En effet, nettement plus xérophile que *Picea excelsa*, il supporte parfaitement les sécheresses estivales. D'autre part, si sa croissance est moins rapide dans le jeune âge, elle est plus régulièrement soutenue.

Il fructifie aux Barres avec une extrême abondance et donne des semis naturels. Il ne s'hybride pas avec les espèces cultivées à proximité.

Ses aiguilles courtes et vert foncé luisant et son écorce blanche et lisse lui donnent un aspect très décoratif.

Il mérite donc d'être utilisé partout dans notre région pour l'ornementation et dans les terrains secs pour le reboisement. La possibilité de son emploi en sol calcaire reste à étudier.

A-3, 4, 8, 9, 11, 13 (1885 ? : 1 m. 90 sur 20 mètres), 14, 17, 19 et 23; N-2, 7, 8, 9, 10, 12 et 13; PM-6.

Peuplements : G. M. X, 0 ha. 18, 1890, 15 arbres plantés en mélange avec des *Abies Lowiana* en grande partie disparus depuis. Ils mesurent 1 mètre à 1 m. 20 de circonférence sur 22 mètres de hauteur.

G. M.-XXXIII, 0 ha. 18, 1887, 76 arbres plantés en mélange avec *Cedrus atlantica* mesurent de 0 m. 40 à 1 m. 20 de circonférence sur 15 à 20 mètres de hauteur.

G. M.-XXXVI, 0 ha. 12, 1889, 46 arbres en mélange avec *Abies cephalonica*

sont trop serrés et mesurent 0 m. 50 à 1 mètre de circonférence sur 15 à 22 mètres de hauteur.

V-10, 0 ha. 02, 1932, 84 plants sur 3 lignes.

Dans les terrains calcaires, deux placeaux ont été créés en 1941-1942; il est trop tôt pour émettre une appréciation.

E- , 0 ha. 18, 1942, 800 plants sur 33 lignes.

G-1, 0 ha. 10, 1942, 500 plants sur 22 lignes.

II. ASIE.

1^o *Himalaya.*

PICEA MORINDA LINK = P. SMITHIANA BOISS.

Asie : Hautes montagnes de l'Himalaya Occidental où il forme des forêts mélangées avec *Abies Pindrow*.

C'est un très grand arbre bien connu et particulièrement ornemental grâce au port pleureur de ses rameaux garnis de longues aiguilles souples.

Il est exigeant en chaleur et en humidité atmosphérique. Dans le jeune âge, il souffre aux Barres des gelées printanières mais il se développe ensuite de façon satisfaisante et fructifie assez régulièrement.

Il supporte bien les hivers rigoureux : plusieurs sujets âgés ont cependant été défeuillés en décembre 1938 par l'abaissement soudain de la température (Voir Introduction).

A-10, 17 (1885 ? : 1 m. 70 sur 15 mètres) et 24; N-18 et 22; P-29 et 36; P.M. 6 et 7.

2^o *Sibérie et Mandchourie.*

PICEA OBOVATA LEDEB.

Europe et Asie : aire très étendue sous les hautes latitudes depuis la Scandinavie jusqu'au Kamtchaka et à la Mandchourie.

Cette espèce, souvent considérée comme la forme orientale de *P. excelsa*, s'en distingue par ses rameaux plus pâles et fréquemment velus, ses aiguilles non falquées couchées sur le rameau à sa face supérieure, ses bourgeons terminaux entourés d'une

collerette d'écaillés subulées et ciliées et ses cônes petits (6-8 centimètres) à écaillés largement arrondies.

Le climat des Barres ne lui convient pas, elle s'y développe lentement et y fructifie peu.

Elle ne présente aucun intérêt particulier.

A-10, 14, 16, 18, 19 et 20; N-29 (1910 ? : 0 m. 80 sur 8 mètres); P-40.

P. OBOVATA LEDEB *var.* **CAERULEA.**

Forme à feuillage glauque qui serait originaire de la région de l'Altaï.

N-31 (1910 : 3 mètres de hauteur).

3° Japon et Corée.

PICEA KOYAMAI SHIRAS.

Asie : endémique des hautes montagnes du Japon Central (île de Hondo) où il n'en existe qu'une station peu étendue découverte en 1911.

Introduite aux Barres dès 1916, cette espèce s'est montrée parfaitement rustique.

Elle est très nettement caractérisée par son port étroit rappelant celui de *P. Glehnii*, ses aiguilles courtes (11 à 15 millimètres) et épaisses rabattues vers l'extrémité du rameau en brosse dense et ses bourgeons courts, coniques et très fortement résineux. Les aiguilles sont plus ou moins glauques avec un plus grand nombre de stomates sur les faces supérieures : elles sont peu piquantes. Les rameaux secondaires sont velus.

Sans avoir une croissance très rapide, ce petit arbre se développe vigoureusement et fructifie depuis quelques années.

On ne peut encore se prononcer sur son intérêt forestier ou ornemental.

A-2, 11, 21 (1923 : 0 m. 40 sur 7 mètres) et 22; N-12, 31, 35 et 49; P-25 et 28; B-1, 11 et IV; V-10; FC-2.

Peuplements : B-VI, 0 ha. 08, 1929, 160 plants originaires du Japon sur 3 lignes. V-6, 0 ha. 02, 1930, 95 plants originaires du Japon sur 2 lignes, 2 à 4 mètres de hauteur.

V-9, 0 ha. 015, 1932, 48 plants sur 2 lignes.

PICEA KORAIENSIS NAKAI.

Asie : Corée.

Le nom de cette espèce est indiqué par REHDER comme synonyme de *P. Koyamai*. Or, les plants issus de graines reçues de Corée en 1928 sont bien différents de l'espèce japonaise.

Ils sont caractérisés par des rameaux rougeâtres généralement glabres, des bourgeons longuement coniques et plus ou moins résineux, et des aiguilles plus longues (15 à 18 millimètres) plus fines et terminées par un mucron long, corné et très piquant.

Tous les sujets de cette espèce souffrent fortement des gelées printanières.

Ils paraissent se rattacher à *Picea obovata* et à *Picea asperata*.

N-1, 2 et 3 (1928 : 1 m. 50 de hauteur); B-VI (quelques plants sur 2 lignes).

PICEA MAXIMOWICZII REG. = **P. OBOVATA** LEDEB. *var.* **JAPONICA** BEISS.

Asie : petit arbre des montagnes du Japon central où il est peu répandu.

Il est très typique grâce à ses bourgeons marqués d'un enduit résineux blanchâtre et à ses aiguilles disposées en écouvillon et très piquantes (elles sont terminées par un mucron acéré).

Sa végétation est satisfaisante aux Barres où il fructifie régulièrement, mais il n'a qu'un intérêt botanique.

A-9 (1880 ? : 1 m. 25 sur 15 mètres) et 10; N-20 et 31; P-39 et P. M. 6.

PICEA POLITA CARR.

Asie : aire assez restreinte dans les montagnes du Centre du Japon. C'est un grand arbre localisé sur les sols d'origine volcanique.

Ses aiguilles fortes et rigides, ses gros cônes le caractérisent bien.

Il est parfaitement rustique aux Barres mais sa croissance y est lente. Il est assez ornemental mais n'a aucun intérêt forestier.

A-6, 11, 14 (1885 ? : 1 m. 20 sur 12 mètres) et 19; N-30; P-30 et 38; P. M.-6.

4^o *Asie Centrale et Chine.***PICEA SCHRENKIANA** FISCH et MEY.

Asie : aire étendue dans toute l'Asie centrale, de la Chine au Turkestan russe.

Cette essence forme d'importantes forêts dans les montagnes de ces régions où le climat est typiquement continental, froid et aride.

P. Schrenkiana est voisin de *P. Morinda* dont il a les rameaux blancs et les aiguilles disposées en écouvillon, mais ses aiguilles sont plus courtes, mucronées et ses rameaux moins pleureurs.

Il réussit très médiocrement aux Barres, et les rares sujets exactement dénommés sont assez mal venants. Il semble assez xérophile.

A-24 et N-44 (4 mètres de haut).

PICEA ASPERATA MAST.

Asie : aire étendue dans les hautes montagnes de l'Ouest et du Sud-Ouest de la Chine.

DALLIMORE et JACKSON groupent sous ce nom un certain nombre d'espèces affines distinguées par certains auteurs et qui sont caractérisées par des rameaux vigoureux portant des aiguilles rigides épaisses à quatre faces vert bleuté sensiblement concolores, de gros bourgeons coniques, longs, très pointus et résineux et un rhytidome précoce s'exfoliant en feuillettes assez minces. Tous ces arbres rappellent *Picea pungens* mais ils s'en distinguent par leur port plus étalé et surtout par leur cône long à écailles fermes voisin de celui de *P. excelsa*. A l'exception de *Picea Meyerii*, qui est bien distinct, il nous paraît difficile de séparer morphologiquement les autres espèces qui semblent assez variables. Cependant, leur âge ne permet pas encore de formuler un jugement définitif et nous indiquons ci-dessous les différentes espèces et variétés cultivées dans nos collections depuis moins de quarante ans.

PICEA ASPERATA MAST.

A-5, 13 et 19; N-1, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 21 (1910 ? : 0 m. 70 sur 8 mètres), 25, 29, 31, 32, 35, 43, et 49; P-29.

Peuplements : B-VIII, 0 ha. 09, 1930-1934. Origine : Chine, 260 plants sur 5 lignes. Ils sont vigoureux et ont 1 m. 50 à 3 mètres de hauteur. Les branches latérales ont souffert en 1942 des gelées printanières.

V-10, 0 ha. 02, 1930. Origine : Chine, 85 plants sur 3 lignés. Très vigoureux : 1 à 4 mètres de hauteur. Ces plants issus de graines récoltées par Rock en Chine sur un seul arbre présentent de grandes diversités de port, de croissance et de coloration des feuilles.

PICEA ASPERATA MAST. var. NOTABILIS REHD et WILS.

A-10 et 16; N-19, 22 et 31 (5 mètres de hauteur).

PICEA ASPERATA MAST. var. PONDEROSA REHD et WILS.

N-31 et 43 (hauteur : 3 m. 50.)

PICEA MONTIGENA MAST.

Branches ascendantes.

A-3 et 19; N-13, 21 (1910 : 0 m. 60 sur 8 mètres), 24, 31, 44 et 49; P-25 et 27; V-7.

Peuplements : V-6, 1930, 60 plants sur 2 lignes. Origine : Les Barres, 2 à 4 mètres, très vigoureux.

V-9, 1932, 24 plants sur 1 ligne.

PICEA RETROFLEXA MAST.

Aiguilles particulièrement piquantes.

A-1, 9, 14 et 19, N-22 (1916 : 4 mètres de hauteur), 25 et 31; V-9.

Ces espèces, qui ont une importance forestière considérable dans leur pays, ont aux Barres une bonne croissance. Le port est particulier : il y a de nombreuses et fortes branches basses et une flèche vigoureuse.

Les jeunes peuplements ont, depuis quelques années, des accroissements en hauteur considérables (0 m. 50 à 1 mètre annuellement). Les gelées printanières sont parfois un peu dommageables. La fructification est abondante.

Il est difficile de se prononcer sur leur intérêt forestier.

PICEA GEMMATA REHD. et WILS.

Asie : Montagne de l'Ouest du Setchouan en Chine.

Nous avons cru pouvoir rattacher à cette espèce de jeunes

arbres issus de graines envoyées de Mong Kong par le Consul de France à Tcheng-tou

Les rameaux sont fortement velus comme chez *Picea Meyeri*, mais les aiguilles sont peu glauques et piquantes.

N-3 (1924 : 2 m. 50 de hauteur) et 12; P-27.

PICEA MEYERI REHD. et WILS.

Asie : Montagnes du Centre de la Chine (Chen-si).

Cette espèce est bien caractérisée par ses rameaux fauveclair *très velus*, ses aiguilles rigides, mais à extrémité obtuse non piquante, à peu près concolores sur les quatre faces qui sont bleutées.

La couleur de ses aiguilles rend très décorative cette espèce d'introduction récente dont la croissance est vigoureuse.

A-II, N-3, 4, 10, 12 (1931 : 2 m. 50 de hauteur), 49; P-27, 29 et 30; B-II et XVI; V-6, 7 et II.

PICEA WATSONIANA MAST. et PICEA WILSONII MAST.

Asie : Montagnes du Centre et du Nord de la Chine.

Ces deux espèces généralement réunies par la plupart des auteurs sont voisines mais présentent des caractères morphologiques bien distincts dans nos collections : elles fructifient.

	BOURGEON	AIGUILLES	CONES
<i>P. Watsoniana</i> . .	Conique ovoïde, sub-aigu, brun avec enduit résineux blanc.	Longues (20 à 30 mm.) un peu arquées, vert franc non piquantes.	Ovoïdes allongés 60 mm. Écailles à bord réfléchi et ondulé.
<i>P. Wilsonii</i> . . .	Même forme et couleur mais sans enduit résineux.	Assez courtes (10 à 20 mm.), vert jaunâtre, nettement mucronées et piquantes.	Même forme. Écailles largement arrondies étroitement appliquées.

Dans les deux espèces les rameaux sont de couleur claire (presque blanc), ils sont glabres et recouverts par les aiguilles appli-

quées et dirigées vers l'avant en-dessus. En dessous du rameau, elles sont nettement pectinées.

P. WATSONIANA. MAST.

La croissance est très satisfaisante et même assez rapide aux Barres.

Assez décoratif grâce à son feuillage très vert et à son port élégant, cet arbre ne peut être jugé définitivement.

A-14, 16 et 17; N-31 (1910 ? : 0 m. 40 sur 7 mètres) et 36; P-29; B-VIII.

P. WILSONII MAST.

Les arbres plantés aux Barres sont originaires des hautes montagnes (3.000 mètres) du Kansou où les graines ont été récoltées par Rock. Ils sont encore trop jeunes pour être jugés, mais paraissent avoir une croissance assez lente.

N-3, 5, 7, 10, 12 (1927 : 2 m. 50 de haut) et 30; P-29.

Peuplement : V-6, 1932, 28 plants originaires de Chine sur une ligne.

5° *Ile Formose.*

PICEA MORRISONICOLA HAYATA.

Asie : Ile Formose.

Cette espèce, très peu répandue, a les rameaux fins, blanc-jaunâtre, les bourgeons petits, subglobuleux, résineux, les aiguilles très fines, longues de 15 à 20 millimètres, vertes sur les quatre faces, non piquantes. Elles sont disposées tout autour du rameau et dirigées vers son extrémité.

Les cônes sont petits (60 millimètres), cylindriques oblongs avec des écailles larges à bord arrondi.

Malgré son origine méridionale, *P. Morrisonicola* a très bien supporté les hivers 1938-41; il croît assez bien aux Barres et y fructifie.

Il ne paraît pas devoir présenter un intérêt pratique.

A-4 et 6; N-1 et 9; P-30; V-9 (1925 : 3 mètres de hauteur).

III. AMÉRIQUE DU NORD.

1^o Région Est (versant atlantique).**PICEA ALBA LINK. = P. GLAUCA VOSS.**

Amérique : aire très étendue dans tout le Canada, de l'Océan Atlantique à l'Océan Pacifique; à l'Est on le rencontre également dans les États du Nord-Est des États-Unis.

C'est un arbre de moyenne grandeur qui croît sur les sols à humus doux même pauvres et calcaires.

Il constitue des peuplements purs ou plus souvent mélangés ayant une grosse importance au Canada : *Picea alba* occupe, dans ce pays, le premier rang pour la production de la pâte à papier et le second comme bois de sciage (après *Pseudotsuga Douglasii*).

C'est une espèce boréale spontanée dans une région à indice d'aridité élevé et à courte saison de végétation et qui n'a, aux Barres, qu'un intérêt restreint. Sa croissance en hauteur et en diamètre est inférieure à celle de *Picea excelsa* et elle souffre autant, sinon plus, que ce dernier des sécheresses d'été.

Son utilisation ne peut donc pas être envisagée dans notre région à un point de vue quelconque. Sa fructification est assez abondante et précoce.

A-10, 11, 12, 14 (1880 ? : 1 m. 60 sur 20 mètres) et 16; N-5 et 30; P-30; P. M 5 et 6.

Peuplements : G. M. XXX, 70 arbres, qui subsistaient seuls d'un placeau de 0 ha. 18 planté en 1889, ont péri en septembre 1937 à la suite d'une attaque de Bostriches consécutive à l'exceptionnelle sécheresse estivale. Ils mesuraient de 0 m. 30 à 1 m. 10 sur 10 à 20 mètres de hauteur. Le volume de l'arbre moyen était très inférieur à celui des *Picea excelsa* voisins.

PICEA ALBERTIANA STEW. BR.

Amérique : Nord des Montagnes Rocheuses.

Cette espèce est souvent considérée comme une variété de *Picea alba* dont c'est la forme occidentale et montagnarde.

C'est un grand arbre à aiguilles plus longues que le type, ce qui peut amener des confusions avec *Picea Engelmanni* : on distinguera celui-ci à son bourgeon pointu, à sa faible odeur et au long pétiole des aiguilles. Les cônes sont très différents.

Le *Picea Albertiana* pousse plus vigoureusement aux Barres que *P. alba*, mais n'a certainement pas d'intérêt autre que d'être un peu plus décoratif.

N-12 et 13 (1910 ? : 0 m. 60 sur 12 mètres).

P. ALBERTIANA S. B. *var.* **CONICA** REHD.

Forme naine et conique très curieuse; les aiguilles sont vertes et très fines.

Introduite en France par R. CHENAULT, elle croît de façon satisfaisante et a un gros intérêt pour l'ornementation des rocailles.

N-2 et 9 (1926 : 1 m. 50 de haut); P-32.

PICEA NIGRA LINK = **P. MARIANA** B. S. P.

Amérique : très importante essence forestière du Canada de la côte atlantique à la côte pacifique; elle existe également dans les États du Nord-Est des États-Unis.

C'est un arbre de deuxième grandeur qui est généralement confiné sur de très mauvais sols acides et même dans les tourbières : il y forme des peuplements purs, clairiérés à croissance languissante, mais qui ont, par leur étendue, une grande importance économique. Le bois de *Picea nigra* est un excellent bois pour la fabrication de la pâte à papier.

Cette essence boréale pousse médiocrement aux Barres et y paraît peu longévive, mais son feuillage bleuté et son port touffu la rendent assez décorative. Elle fructifie abondamment.

A-10; N-9 et 30; P.-31; P.M-5 et 6 (1900 ? : 0 m. 60 sur 6 mètres).

PICEA RUBRA LINK.

Amérique : aire assez étendue dans le Sud-Est du Canada, les États du Nord-Est des États-Unis et les Monts Alleghany.

Espèce bien distincte grâce à ses rameaux velus, ses aiguilles incurvées vert-franc et ses bourgeons entourés d'écailles longuement subulées.

Elle est très rarement plantée et, quoique parfaitement rustique aux Barres, ne présente aucun intérêt particulier. Sa

croissance y est lente et sa longévité paraît réduite. Elle fructifie assez régulièrement.

A-10; N-15 et 29; P.M.-5 (1900 ? : 0 m. 60 sur 10 mètres).

Peuplement : V-10, 1932-1936, 42 plants sur une ligne.

2^o Région Ouest (versant pacifique).

PICEA ENGELMANNI ENGELM.

Amérique : aire très étendue dans les montagnes de l'Ouest des États-Unis et du Canada (Montagnes Rocheuses : de l'Alberta au Colorado et Chaîne des Cascades : dans l'Oregon et le Washington).

C'est une importante essence forestière montagnarde et même subalpine dans la partie sud de son aire. Elle demande un état hygrométrique élevé mais s'accommode de sols assez médiocres.

Son bois est excellent.

Voisin de *Picea pungens* dont il se distingue par ses aiguilles plus fines, plus souples, non piquantes et *en brosse dirigée vers l'extrémité du rameau*, *P. Engelmanni* a, en outre, les rameaux fréquemment velus et le rhytidome relativement peu fissuré. Les sujets jeunes sont parfois difficiles à distinguer et les confusions sont fréquentes dans le commerce.

Il est peu plastique et le climat des Barres trop sec et à longue saison de végétation ne lui convient pas : tous les spécimens que nous possédons sont peu vigoureux et n'offrent que peu d'intérêt ornemental.

A-7; N-28, 31, 35 et 44; P-29; P.M.-5 et 7 (1900 ? : 0 m. 70 sur 12 mètres).

PICEA PUNGENS ENGELM. = P. PARRYANA SARG.

Amérique : aire assez diffuse dans les hautes montagnes du sud des Montagnes Rocheuses.

Son importance forestière est réduite.

C'est une essence xérophile susceptible de se développer sur des sols rocheux à de hautes altitudes.

Aux Barres, son développement rapide dans le jeune âge n'est pas très soutenu, il croît d'ailleurs beaucoup mieux à l'état isolé que dans l'Arboretum où l'état serré maintient un état

hygrométrique élevé qui ne lui convient pas. Il est rustique et fructifie régulièrement.

Espèce ornementale tout à fait banale, *P. pungens* ne paraît pas devoir prendre une importance forestière dans notre région.

A-2, 10 (0 m. 95 sur 12 mètres), 14, 15, 16; N-1, 13 et 21; P-30 et 31; P. M. 6 et 7.

P. PUNGENS ENGELM var. GLAUCA BEISSN et var. KOSTERIANA ENGELM.

Ces variétés, formes particulièrement bleutées du type (souvent rencontrées dans les semis), sont très fréquemment cultivées : la plupart des spécimens sont greffés.

A-16, 21 et 24; N-33 et Ch.-9 (1880 ? : 1 m. 35 sur 25 mètres).

B) SECTION CASICTA OU BICOLOR

Elle est représentée uniquement en Extrême-Orient.

1° Japon.

PICEA ALCOCKIANA CARR = P. BICOLOR MAYR.

Asie : essence forestière peu importante disséminée dans les montagnes du Centre du Japon.

Elle est fréquemment confondue dans les collections où elle est assez rare, avec *P. jezoensis* et *P. Glehni*.

Elle diffère du premier par ses aiguilles quadrangulaires et non aplaties et du second par ses rameaux glabres et son port élargi. Le cône est beaucoup plus gros que celui des deux autres espèces.

P. Alcockiana pousse assez vigoureusement aux Barres et fructifie, mais ne semble pas présenter d'intérêt pratique.

Il est inférieur à *P. excelsa*.

A-11 (1880 ? : 1 m. 20 sur 12 mètres); N-1, 18, 31 et 49; P. 38.

PICEA GLEHNII MAST.

Asie : aire assez restreinte dans la partie Nord du Japon.

C'est un petit arbre sans grande importance économique.

Il est bien caractérisé par ses rameaux brun rouge velus, ses feuilles courtes, ses bourgeons entourés d'écaillés subulées et surtout par son port étroit, dû au très faible développement des branches latérales.

Les spécimens exactement dénommés sont rares dans les cultures.

Ce petit arbre croît lentement mais de façon satisfaisante aux Barres : il n'y offre qu'un intérêt scientifique.

A-11 et 20; N-20 (0 m. 60 sur 5 mètres) et 21; P-29 et 39; B-IV et VI.

2^o Chine.

La section est bien représentée dans les hautes montagnes du Sud-Ouest de ce pays.

Les quatre espèces, réunies par certains auteurs, nous paraissent bien distinctes par leurs caractères morphologiques et écologiques.

PICEA BALFOURIANA REHD et WILS.

Asie : importante essence forestière des hautes montagnes de l'Ouest et du Sud-Ouest de la Chine (Tching-Haï, Setchouan et Si-Kang).

C'est un grand arbre vivant au-dessus de 3.000 mètres dans les massifs montagneux où les influences de la mousson sont atténuées et où le climat est par suite relativement sec.

Les aiguilles sont blanches à la face supérieure et d'une couleur vert bleuté très caractéristique à la face inférieure, les rameaux sont de couleur claire et très fortement velus. Les branches sont ascendantes ce qui donne à l'arbre un port bien distinct.

Le rhytidome est précoce et s'exfolie en petites écaillés régulières, quadrangulaires.

Introduit aux Barres en 1919, il s'y développe de façon très satisfaisante; sa croissance est bonne et il fructifie depuis quelques années.

Il paraît devoir être assez ornemental.

A-1 et 22; N-25, 31 (1919 ? : 7 mètres de hauteur), 35, 36 et 44; B-XX; V-6 et 7.

PICEA LIKIANGENSIS PRITZL.

Asie : très importante essence forestière des hautes montagnes du Sud-Ouest de la Chine (Si-Kang et Yunnan).

C'est un grand arbre ayant des exigences comparables à celle de *P. Balfouriana* mais à tendances nettement plus méridionales.

Les aiguilles, stomatifères sur les deux faces, ont la face inférieure vert grisâtre, l'extrémité est nettement mucronée; le rameau de couleur claire est sensiblement glabre, le cône est court, ovoïde.

En décembre 1938, le seul spécimen existant aux Barres, perdit ses aiguilles à la suite de l'abaissement brusque de la température. Il a repris ensuite une végétation normale.

A-16 (1924 : 2 m. 50 de hauteur); P-34.

PICEA PURPUREA MAST.

Asie : importante essence forestière de l'Ouest de la Chine (Tching-Haï, Kan-Sou et Setchouan).

C'est un grand arbre originaire des hautes montagnes à climat assez humide en été.

Ses aiguilles sont presque totalement dépourvues de stomates sur la face inférieure et elles sont nettement aplaties dorso-ventralement ce qui l'a fait ranger par certains auteurs dans la section « Omorika ».

Les rameaux sont de couleur claire et très fortement velus. Les bourgeons sont petits et peu résineux.

Les cônes sont petits, ovoïdes, à écailles ondulées et brusquement rétrécies à la partie supérieure.

D'introduction récente, il croît assez vigoureusement aux Barres et y fructifie.

A-15, 16 et 24 (1922 : 3 m. 50 de hauteur); N-5, 28, 30 et 35; P-27, 29 et 31.

PICEA YUNNANENSIS DE VILMORIN.

Asie : Montagnes du Sud de la Chine (Yunnan).

Cette espèce peu connue a des exigences nettement plus méridionales que les précédentes : elle a été endommagée aux Barres par l'hiver 1938-39.

Les aiguilles très blanches à la face supérieure sont franchement glauques sur la face inférieure, ce qui rend l'espèce assez décorative. Les aiguilles sont plus longues que chez les espèces voisines : elles atteignent 20 millimètres. Le bourgeon est gros, conique, obtus et résineux. Le rameau de couleur claire est finement pubescent.

Le cône est long (12-15 centimètres) avec des écailles largement triangulaires.

La croissance est vigoureuse aux Barres et la fructification abondante.

A-21; N-2 et 17 (1923 : 3 m. 50 de hauteur); P-31; B-11 et V-9.

C) SECTION OMORIKA

I. EUROPE.

PICEA OMORIKA PANCIC.

Europe : aire très restreinte dans les montagnes de Bosnie.

C'est un grand arbre dont le port est très particulier : les branches inférieures forment, avec la tige, un angle très obtus et la partie supérieure de l'arbre est étroite et même effilée chez les vieux spécimens.

Les aiguilles plus fines et plus pointues dans le jeune âge que sur les arbres adultes provoquent parfois des confusions avec *P. Sitchensis*, mais les rameaux velus de *P. Omorika* permettent la détermination.

La croissance aux Barres, sans être très rapide, est satisfaisante et régulière. Cette espèce parfaitement rustique, présente un intérêt particulier pour le reboisement des terrains calcaires où les essais ont été restreints jusqu'ici. Elle fructifie.

Son port lui confère un grand intérêt ornemental.

A-9 (1885 ? : 1 m. 30 sur 20 mètres), 14, 19 et 20; N-2, 17, 31 et 44; B-IV.

Peuplements : B-X, 0 ha. 11, 1932-1937, 430 plants sur 8 lignes.

V-7, 0 ha. 15, 1926, 120 plants sur 12 lignes alternées avec *Abies Lowiana*.

E, 0 ha. 05, 1942, 240 plants.

II. ASIE.

1° *Himalaya*.**PICEA MORINDOIDES** REHD = **P. SPINULOSA** HENRY.

Asie : très grand arbre des hautes montagnes de l'Himalaya Oriental.

Il ressemble, comme port, à *Picea Morinda*, mais ses aiguilles blanches à la face supérieure lui donnent un caractère encore plus nettement ornemental.

Ne trouvant aux Barres ni la température, ni l'état hygrométrique qui lui sont nécessaires, il a une croissance ralentie et, si il porte beaucoup de cônes, il donne exceptionnellement des graines fertiles.

Les sujets existant dans nos collections ont un port élargi mais sont très décoratifs.

N-22 (1910 ? : 0 m. 60 sur 6 mètres) et 30.

2° *Sibérie orientale, Mandchourie et Japon*.

PICEA JEZOENSIS CARR. = **P. AJANENSIS** FISCH. *et*
P. HONDOENSIS MAYR. = **P. AJANENSIS** FISCH. *var.*
MICROSPERMA MAST.

Asie : aire étendue dans la partie nord de l'Archipel japonais et dans le Nord-Est de l'Asie (région de l'Amour, Mandchourie et Corée) pour *P. jezoensis*.

Aire restreinte à l'île de Hondo dans le Japon central pour *P. hondoensis*.

Ces deux espèces, parfois distinguées par les auteurs, semblent extrêmement voisines et il ne nous paraît pas possible de les séparer parmi les spécimens cultivés aux Barres. D'ailleurs, plusieurs auteurs indiquent que seul *P. hondoensis* a été introduit dans les collections européennes, le véritable *P. jezoensis* n'ayant pas encore été cultivé.

Quoi qu'il en soit, l'espèce paraît assez variable soit écologiquement (certains spécimens souffrent beaucoup plus que d'au-

tres des gelées printanières, ce qui est explicable par l'étendue de l'aire), soit même morphologiquement (quelques sujets, N-44 par exemple, ont des bourgeons longuement coniques, aigus, tandis que la majorité ont des bourgeons courts et obtus).

Comme toutes les espèces des hautes latitudes, *P. jezoensis* est peu vigoureux aux Barres. Les dommages des gelées printanières s'atténuent avec l'âge, mais la croissance n'est jamais rapide. Son manque de vigueur lui enlevant tout intérêt ornemental, cette espèce ne mérite pas d'être répandue dans notre région.

Elle fructifie assez régulièrement.

A-11 (1890 ? : 0 m. 75 sur 10 mètres), 15, 16, 19, 20 et 24; N-2, 3, 11, 22, 31 32 et 44; P-26, 27, 30 et 39.

3° Chine.

Le groupe *Omorika* est représenté dans le centre de la Chine par quatre espèces très voisines et que certains auteurs (DALLIMORE et JACKSON) ont cru pouvoir réunir en une seule grande espèce.

Découverts depuis moins de trente ans et introduits aux Barres depuis une vingtaine d'années, ces arbres sont encore trop jeunes pour permettre un jugement définitif.

En Chine, ce sont de grands arbres dont le bois est recherché et qui, de ce fait, ont été raréfiés par les exploitations.

Dans nos cultures ils poussent vigoureusement, sont assez décoratifs et supportent très bien le couvert : ils fructifient mais paraissent s'hybrider facilement avec des espèces appartenant au groupe « Eupicea » (peut être *P. excelsa*).

Nous résumons leurs caractéristiques botaniques et culturelles dans le tableau ci-après qui devra certainement être révisé lorsque les arbres seront plus âgés.

TABLEAU

ESPÈCE	FACE SUPÉRIEURE des aiguilles	CÔNE	BOURGEON	COMPORTEMENT
<i>Picea ascendens</i>	Blanche avec nervure nette mais parfois interrompue.	Ovoïde allongé à écailles losangiques.	Obtus - brun foncé.	Végétation excellente.
<i>Picea brachytyla</i>	Blanche avec nervure nette.	Cône cylindrique petit.	Aigu-brun clair	Peu vigoureux.
<i>Picea complanata</i> .	Blanche avec nervure très marquée.	Grand cône à écailles arrondies.	Obtus - brun foncé.	Très vigoureux.
<i>Picea Sargentiana</i> .	Entièrement blanche.	Petit cône à écailles arrondies.	Obtus - brun clair.	Souffre des fortes gelées.

PICEA ASCENDENS PATS.

Asie : grand arbre des hautes montagnes du Sud-Ouest de la Chine.

Il est caractérisé par ses aiguilles aplaties, blanches à la face, supérieure dont la nervure médiane est étroite mais nette, ses bourgeons gros brun foncé et ses cônes ovoïdes allongés.

Dans les rares collections où il est planté, il est fréquemment étiqueté *P. likiangensis*, dont il n'a pas les feuilles quadrangulaires et pourvues de stomates sur les quatre faces.

Introduit en France depuis 1919, il se développe vigoureusement aux Barres et supporte parfaitement le climat. Il fructifie.

A-13 et 22; N-15, 17 (1923 : 5 mètres de hauteur) et 24; P-29.

PICEA COMPLANATA MAST.

Asie : grand arbre des hautes montagnes du Sud-Ouest de la Chine : on le trouve en mélange avec *P. ascendens*, divers *Abies* et *Tsuga chinensis*.

Il est caractérisé par ses aiguilles aplaties, blanches à la face supérieures, dont la nervure médiane est fortement marquée sur toute la longueur de la feuille, et par ses longs cônes à écailles arrondies peu appliquées.

Cette espèce, de découverte récente, est rare en France : aux Barres, elle pousse vigoureusement et fructifie abondamment.

A-9, 13 et 24; N-18 (1922 : 6 mètres de haut) et 43; P-30.

PICEA BRACHYTYLA PRITZ.

Asie : aire restreinte dans les montagnes du centre de la Chine.

Très voisin de *P. complanata*, dont il semble une forme orientale, il a aux Barres une végétation languissante et ne semble pas pouvoir y vivre : il a été introduit à une date très récente.

A-9; N-26 et 29; P-29 et 30 (1930 : 2 mètres de hauteur.)

PICEA SARGENTIANA REHD et WILS.

Asie : grand arbre des hautes montagnes du Sud-Ouest de la Chine, où il existe à l'état disséminé.

Il est caractérisé par ses aiguilles aplaties, larges, dont la face supérieure est entièrement blanche et la face inférieure vert foncé. Ses cônes sont relativement petits.

Il semble avoir des exigences thermiques plus fortes que les espèces voisines et a souffert du froid en 1929 et en 1942 : les bourgeons ont été fortement endommagés.

A-13 et 22; N-12 et 17 (1921 : 2 m. 50 de haut); P. 30.

III. — AMÉRIQUE DU NORD

La section n'est représentée que dans la région Ouest (versant Pacifique)

PICEA BREWERIANA WATS.

Amérique : aire extrêmement restreinte dans les Monts Siskiyou, aux confins des États de l'Orégon et de la Californie.

Son port est tout à fait caractéristique : les rameaux secondaires pendent verticalement le long des branches principales qui sont étalées, ascendantes.

La face inférieure de la feuille est d'une teinte vert bleuté, mais elle est dépourvue de stomates. Les rameaux sont velus, les bourgeons non résineux sont longuement coniques.

Parfaitement rustique, il a une excellente végétation aux Barres, mais sa croissance, très régulière, est lente. Il n'a pas encore fructifié. Ornemental au plus haut point, il mérite d'être très utilisé dans les parcs.

A-2, 10, 13 et 22; N-20 (1909 : 3 mètres de hauteur) et 35; V-9 et 10.

PICEA SITCHENSIS TRAUTV. et MEY. = **P. MENZIESII** CARR.

Amérique : aire limitée à la région côtière de l'Ouest des États-Unis et du Canada depuis le Nord de la Californie jusqu'à l'Alaska.

C'est une espèce extrêmement exigeante en humidité atmosphérique qui trouve son optimum sur les côtes Ouest des îles du littoral de la Colombie britannique.

Son bois est très apprécié (c'est le *Spruce* des constructions aéronautiques).

Les influences océaniques sont réduites aux Barres et *Picea sitchensis* ne se développe avec vigueur qu'au cours des années humides (1940-1942), il souffre au contraire lors des sécheresses prolongées (1937-1938).

C'est un très bel arbre, qui est dans le Loiret à l'extrême limite de son aire d'utilisation forestière mais qui reste très ornemental.

Il fructifie assez irrégulièrement et peu abondamment et les pointes acérées de ses aiguilles rendent difficile la cueillette des cônes.

A-6, 11 et 14 (1895 ? : 1 m. 90 sur 25 mètres); N-2, 7, 8, 12, 13, et 49; P-27; P.M.-5 et 7.

Peuplements : B-VI, 1929, 108 plants sur 2 lignes.

V-6, 1928-1929, 95 plants sur 3 lignes.

PICEA SITCHENSIS TRAUTV. et MEY. *var.* **SPECIOSA** BEISSN.

Variété particulièrement ornementale grâce à ses aiguilles moins appliquées et portant des stomates sur les deux faces.

N-12 (0 m. 70 sur 7 mètres) et 44.

Genre LARIX : MÉLÈZE.

Ce genre comprend une quinzaine d'espèces des régions froides ou tempérées froides de l'hémisphère nord.

Les mélèzes sont souvent de grands arbres malgré les dures conditions climatiques de leur habitat. Ils résistent tous très bien (à l'exception d'une espèce himalayenne) aux froids hivernaux mais la plupart ont un débourrage précoce et sont endommagés par les gelées printanières.

Ce sont des essences de pleine lumière craignant généralement l'excès d'humidité atmosphérique.

Ils ont une croissance très rapide dans le jeune âge et leur bois est excellent précocement, grâce à la rapide duraminisation du cœur.

Leur feuillage caduc les caractérise bien. On utilise pour leur détermination les caractères des feuilles en rosette, la couleur du rameau et la forme des cônes généralement précoces.

A l'exception des deux espèces couramment utilisées pour les reboisements, les Mélèzes sont très mal connus et la littérature est très imprécise à leur égard.

Tous les Mélèzes ont leurs aiguilles attaquées dans nos collections par un microlépidoptère, *Coleophora laricella*, qui, certaines années, fait jaunir leur feuillage dès le mois de juillet. Le dommage ne semble pas grave.

I. — EUROPE

LARIX EUROPAEA D. C. = L. DECIDUA MILL.

Europe : aire étendue, mais fragmentée, dans les montagnes de l'Europe centrale depuis les Alpes françaises jusqu'aux Carpathes.

C'est une espèce de haute montagne très exigeante en lumière et qui craint beaucoup l'humidité atmosphérique.

Aux Barres, la croissance est rapide dans le jeune âge et les arbres âgés se maintiennent longtemps avec une végétation assez satisfaisante. Ils fructifient abondamment.

A-1 (1873 ? : 1 m. 50 sur 25 mètres), 2, 11 et 18; A.P.-5 (1 m. 85 sur 28 mètres); C. G.

Peuplements : S. P.-1, 1839-1841, 17 arbres sur 3 lignes. Circonférence, 0 m. 70 à 1 m. 60. Hauteur moyenne, 25 mètres.

G.M.-XIV, 1887, 18 arbres en mélange avec diverses espèces. Circonférence, 0 m. 45 à 0. m. 80. Hauteur moyenne, 15-20 mètres.

V-9, 1936. Origine : Briançon, 24 plants sur une ligne.

Cailloutière, 1938. Origine : Briançon, 44 plants.

G. M.-XXXI, 0 ha. 15, 1940-1941, 600 plants. Origine : Autriche. Ces Mélèzes du Tyrol et de la Basse Autriche spontanés à des altitudes assez faibles (700 à 1.000 mètres) paraissent devoir mieux réussir en plaine que les Mélèzes du Briançonnais.

Origine : Obermieming (Tyrol, 1.000 mètres), 104 plants sur 8 demi-lignes.

Origine : Kermaten Insing (Tyrol, 700 mètres), 134 plants sur 11 demi-lignes.

Origine : Geretschlag (Basse-Autriche) 162 plants sur 12 demi-lignes.

Origine : Wechsel, 91 plants sur 7 demi-lignes.

Origine : Lackenback Burgenland (500 mètres), 104 plants sur 8 demi-lignes.

Tous les plants se développent vigoureusement et nous avons mesuré en 1942 plusieurs pousses annuelles de 1 mètre à 1 m. 15.

F. C.-3, 1941, 23 plants des origines autrichiennes ci-dessus.

L. EUROPAEA D. C. *var.* CARPATHICA?

Cette race originaire des Monts Tatras en Slovaquie ne paraît pas différer morphologiquement du type.

Quelques sujets plantés en 1927 et 1928 ont une croissance extrêmement rapide et une grande vigueur. Ils fructifient.

B-VI et VIII; V-5 (1928 : 0 m. 60 sur 8 mètres) et V-8.

L. EUROPAEA D. C. *var.* POLONICA RACIBORSKI.

Europe : Pologne.

Les sujets que nous possédons sont trop jeunes pour que nous puissions les différencier de l'espèce. Ils sont très vigoureux. Un *Larix Czekanowski* reçu de l'Arboretum de Kornik est à rattacher à cette variété.

N-2 et 28; P-32 (1932 : 6 m. 50 de hauteur).

LARIX EUROLEPIS A. HENRY.

Hybride qui est spontanément apparu vers 1900 dans un parc d'Angleterre par pollinisation de *Larix leptolepis* par *L. europaea*.

Cet arbre, qui a des caractères intermédiaires entre ceux des parents, a une très grande rapidité de croissance.

Les sujets jeunes semblent avoir un sérieux intérêt, malheureusement des phénomènes de disjonction sont à craindre si l'hybride n'est pas fixé. Ils commencent à fructifier.

N-4 et 10; P-32 (1929 : 0 m. 65 sur 12 mètres).

Peuplements : V-6, 1928. Origine : Angleterre; 32 plants sur une ligne. Ils sont très vigoureux et mesurent de 4 à 10 mètres, mais sont assez variables, présentant tous les intermédiaires entre les deux parents.

II. — ASIE

1^o Nord-Est de l'Asie.**LARIX DAHURICA** TURCZ.

Asie : aire immense, mais dont les limites sont assez imprécises dans le Nord-Est de l'Asie, particulièrement en Mandchourie et dans la région du fleuve Amour.

C'est probablement un assez grand arbre, mais provenant de hautes latitudes sous un climat froid et particulièrement continental, il souffre aux Barres de la durée de la saison de végétation. Son débourrage trop précoce sous notre climat (début mars) l'expose ensuite aux gelées tardives qui l'endommagent sérieusement.

Il a un port étroit, des petits cônes qui s'ouvrent très largement et des rameaux brun rouge portant des aiguilles relativement larges et vert foncé.

Il est trop tôt pour se prononcer sur cette acquisition encore récente, mais probablement d'origine trop septentrionale pour avoir un intérêt quelconque.

N-2, 3, 5 et 28 (1914 : 0 m. 40 sur 7 mètres).

LARIX DAHURICA var. **KOREENSIS** TURCZ.

Asie : Corée.

Originaire d'une région de climat moins rude que le type, cette variété qui nous paraît très voisine, a une végétation meilleure que *L. dahurica*. Après avoir souffert pendant quelques années des gelées printanières, la plupart des sujets ont depuis trois ou quatre ans une croissance extrêmement rapide. Nous avons mesuré en 1942 une pousse annuelle de 1 m. 50 sur un sujet dont la hauteur est passée en cinq ans de 2 mètres à 4 m. 50. Cette variété mérite d'être suivie avec attention.

N-3 (1930 : 0 m. 25 sur 6 mètres), 7 et 35; P-31 et P.M. 4.

LARIX PRINCIPIS RUPPRECHTI MAYR.

Asie : aire étendue dans le Nord de la Chine et en Mandchourie.

Considérée par plusieurs auteurs comme la variété méridionale de *L. dahurica* avec lequel existent tous les intermédiaires, il s'en distingue nettement par ses aiguilles plus fines, ses rameaux de couleur claire et surtout ses cônes beaucoup plus gros.

Originaire d'une latitude moins élevée que *L. dahurica*, il est mieux adapté au climat des Barres et, après avoir souffert des gelées printanières pendant le jeune âge, la plupart des sujets que nous cultivons manifestent une grande rapidité de croissance. Ils ont un port typique, élargi, avec de grandes branches étalées ascendantes.

A-13; N-2 (1926 : 0 m. 40 sur 6 mètres), 9, 12, 30 et 44; B-VIII et V-5.

LARIX SIBIRICA LEDEB.

Europe et Asie : aire très étendue dans le Nord des deux continents depuis le lac Ladoga jusqu'au lac Baïkal.

Le seul spécimen âgé qui existe aux Barres paraît très voisin de *L. europaea* : cependant les bractées des cônes sont moins visibles et les écailles moins nombreuses.

Les jeunes sujets végètent misérablement comme la plupart des espèces de l'extrême Nord.

A-10 et 16; N-28 (1 m. 20 sur 8 mètres); P-30 et P.M. 5.

2° Japon.

LARIX LEPTOLEPIS MURR = **L. KAEMPFERI** SARG.

Asie : aire assez restreinte dans l'île de Hondo au Japon; elle a été étendue artificiellement.

C'est une importante espèce forestière, à exigences assez nettement océaniques.

Aux Barres, elle n'a pas une croissance satisfaisante, peut-être par manque d'humidité atmosphérique. Tous les spécimens sont inférieurs aux *Larix europaea*.

A-13 et 16; N-7; P. 31, 32, et 38; P M.-7 (1900 ? : 1 m. 15 sur 20 mètres).

Peuplements : B VI, 1929, 100 plants sur 3 lignes.

Ils sont très irréguliers, généralement médiocres et beaucoup sont morts.

LARIX KURILENSIS MAYR. = **L. DAHURICA** TURCZ. *var.*
JAPONICA REGL.

Asie : îles septentrionales du Japon, en particulier les îles Kouriles et Sachaline.

C'est une espèce bien distincte des autres *Larix* asiatiques, par ses rameaux pourpres couverts de poils courts et denses et ses cônes dont les écailles, peu nombreuses, sont étroites et échancrées à l'extrémité.

Originaire des hautes latitudes, cette espèce a souffert des gelées tardives pendant les premières années, elle a, maintenant, une croissance très rapide (un sujet a émis en 1942 une pousse de 1 m. 50). Toute appréciation serait prématurée, mais la rapidité de la croissance pourra être intéressante si elle se maintient.

N-4 (1928 : 5 mètres de hauteur) et 44; P-32 et V-10.

3° *Chine*.

LARIX POTANINII BATALIN.

Asie : aire étendue dans les hautes montagnes de l'Ouest de la Chine.

C'est un très grand arbre formant à l'étage subalpin d'importantes forêts assez claires.

Rarement bien dénommé dans les collections, ce Mélèze est caractérisé par ses aiguilles carénées sur les deux faces qui portent deux bandes de stomates, et dont l'apex aigu forme un mucron corné (tous les *Larix* que nous cultivons ont des aiguilles dont l'apex est ogival, émoussé). Ses rameaux longs sont arqués et les aiguilles qu'ils portent sont étroitement appliquées. Le cône est long et cylindrique avec des bractées droites dépassant les écailles.

Aux Barres, cette espèce a une végétation très médiocre comme toutes les espèces de hautes altitudes qui ne s'accommodent pas d'une longue saison de végétation. Les jeunes pousses et les fleurs sont fréquemment endommagées par les gelées printanières.

N-8, 35 et 44; V-5 (1929 : 2 m. 50 de hauteur).

Les plants de N-8, 35 et V-5 sont issus de graines envoyées, en 1923, avec les cônes, du Setchouan par le consul de France à Tcheng-Tou.

III. — AMÉRIQUE DU NORD

1^o Région Est (versant atlantique).**LARIX AMERICANA** MICHX = **L. MICROCARPA** DESF. =
L. LARICINA DU ROI.

Amérique : aire étendue et compacte dans tout le Nord-Est de l'Amérique du Nord s'étendant vers l'Ouest jusqu'aux Rocheuses.

C'est un des éléments des forêts de *Picea alba* et *nigra* ; il vit même dans les tourbières avec ce dernier et s'élève peu en altitude, sauf aux États-Unis à l'extrémité Sud de son aire.

C'est un petit arbre remarquable par ses cônes de très faible dimension, mais dont la croissance rapide dans le jeune âge se ralentit très vite. Il n'a aucun intérêt forestier ou ornemental aux Barres où il a une assez médiocre végétation. Il y fructifie.

A-13 (1875 ? : 0 m. 80 sur 8 mètres); N-7 et G. M.-IV.

2^o Région Ouest (versant Pacifique).**LARIX OCCIDENTALIS** NUTT.

Amérique : aire assez peu étendue dans l'Ouest des États-Unis et le Sud-Ouest du Canada (Oregon, Montana et Colombie britannique).

C'est un très grand arbre dont les exigences écologiques sont strictes : on ne le trouve que dans les régions suffisamment éloignées de la côte, car il craint les brouillards, mais il se rencontre surtout dans les vallées ou plateaux assez humides et ne s'élève pas très haut en montagne. C'est donc une essence peu plastique qui a été rarement introduite ou, tout au moins, qui n'a pas réussi dans notre pays.

Aux Barres, il n'en existe que de jeunes arbres peu vigoureux sur l'avenir desquels il est difficile de se prononcer.

Larix occidentalis est très typique grâce à ses aiguilles marquées sur chaque face de deux lignes de stomates, à ses cônes

longs dont les bractées dépassent les écailles et à son port pyramidal étroit.

Quelques sujets ont fructifié et leurs cônes, au lieu d'être dressés comme chez les autres *Larix*, étaient pendants : cette particularité, qui n'est indiquée dans aucune description de l'espèce, mériterait d'être confirmée par d'autres observations.

A-4, N-7 et 29; P-31 et 32 (1929 : 0 m. 35 sur 7 mètres); B VI, VIII, XV et XVI; P. M. 7.

Peuplements : V-9, 1936. Origine : Amérique; 23 plants sur une ligne.

Genre PSEUDOLARIX.

Ce genre comprend une seule espèce d'Extrême-Orient : il se distingue du genre *Larix* par la désarticulation des cônes.

PSEUDOLARIX KÆMPFERI GORD.

Asie : aire restreinte dans l'Est de la Chine (Tchekiang et Kiangsi).

C'est un assez grand arbre, originaire de montagnes moyennes sous un climat très maritime, il exige un sol frais, riche et profond.

Aux Barres, le climat est trop sec et aucun spécimen ne se développe bien. Les jeunes pousses, mal aoûtées, gèlent parfois en hiver.

Les feuilles prennent en automne une belle teinte dorée qui donnent à l'espèce une valeur ornementale.

N-5, 7, 17, 24, 26 et 45 (1926 : 2 m. 50 de hauteur); P-25 et 32.

Genre CEDRUS : CÈDRES.

Ce genre comprend quatre espèces des régions tempérées chaudes d'Afrique septentrionale et d'Asie.

Ce sont de grands arbres ayant un grand intérêt forestier et ornemental.

Leurs aiguilles persistantes sont disposées isolément sur les rameaux longs et en rosette sur des rameaux courts.

Les cônes ont une maturité bisannuelle.

L'écologie des espèces circumméditerranéennes diffère nettement de celle de l'espèce himalayenne, beaucoup moins xérophile.

Le bois, très durable, a une grande importance économique. Il ne faut pas le confondre avec les bois fournis par les arbres de divers genres (*Thuja*, *Chamaecyparis*, *Juniperus*, *Libocedrus*) et désignés commercialement en Amérique sous le nom de « *Cedar* ».

1^o RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE

CEDRUS ATLANTICA MANETTI.

Afrique : aire importante, mais assez morcelée, dans les chaînes de l'Atlas en Algérie et au Maroc.

C'est une importante essence forestière.

Très xérophile, il prospère dans les sols arides, même calcaires. Il craint l'humidité atmosphérique et résiste bien aux basses températures (— 25°) en atmosphère sèche.

Il se développe très bien aux Barres : son intérêt ornemental est très grand et son utilisation forestière doit être préconisée particulièrement en terrain calcaire.

Il est sensible à la maladie du rond.

A-3, 14, 17 (1870 : 2 m. 50 sur 25 mètres) et 24; N-29; P-32 et CH-1 et 11.

Peuplement : R-2 et 3, 1887, quelques arbres.

B-VII, 0 ha. 18, 1926. Issu de graine des Barres, ce petit peuplement est très irrégulier. Les arbres ont de 1 mètre à 8 mètres de hauteur.

Terre des Georgeons et Enclos de la Plaine. Des essais pour constituer des peuplements de Cèdres sur sol calcaire ont été commencés en 1939. Ils portent sur la comparaison de cèdres de diverses origines (Maroc, Mont Ventoux, Les Barres, etc.) et sur les diverses méthodes de repeuplements (semis en potets, plantations de plants repiqués ou non de divers âges, exécution des travaux à des époques différentes).

La variété *glauca*, fréquemment plantée, est une forme à adaptation plus nettement xérophile.

A-20 (1 m. 55 sur 25 mètres), N-19.

CEDRUS LIBANI BARREL.

Asie : Montagnes du Liban (où il est devenu très rare) et du Taurus.



Picea Omorica
(A. 9).

Cliché Raby.



Groupe de *Cedrus atlantica* (A. 14).

Cliché Raby.

PLANCHE VIII.



Cliché Raby.

Cedrus Deodara (Parc du Château).

Très grand arbre à croissance rapide; à l'état isolé, il forme alors rapidement la « table » par mort de la flèche.

Intérêt uniquement ornemental.

N-18, P-32, R-32, E P-2 (1830 (?) : 2 m. 20 sur 25 mètres).

Les quelques arbres existant dans l'Enclos des Pins ont seuls, parmi un peuplement plus important, résisté à l'hiver 1871-1872. Ils sont encore très vigoureux et donnent des semis naturels.

Trois sujets plantés dans le même potet dans le jardin du Directeur ont dû être exploités en 1942 : ils étaient âgés de 100 ans et mesuraient respectivement 2 mètres à 2 mètres 50 sur 20 mètres.

CEDRUS BREVIFOLIA HENRY. = C. LIBANI BARREL var. BREVIFOLIA HOOK.

Asie : espèce endémique de l'île de Chypre où elle constitue des peuplements peu étendus dans les montagnes vers 1.500 mètres d'altitude.

C'est un assez petit arbre ne dépassant pas 20 mètres de hauteur.

Il se distingue très nettement des autres espèces par ses aiguilles très courtes (10 à 15 millimètres) et ses petits cônes.

C'est une curiosité botanique : il se développe lentement mais de façon très satisfaisante aux Barres.

Il y a fructifié pour la première fois en 1938.

A-16 et 17; N-22, 28 et 49 (1910 ? : 0 m. 60 sur 8 mètres); P-31 et 32; V-6 et B-XVIII.

2° HIMALAYA

CEDRUS DEODARA LOUD.

Asie : importante essence forestière des hautes montagnes de l'Ouest de l'Himalaya (de l'Afghanistan au Garhwal) : on la trouve de 1.500 mètres à 3.500 mètres d'altitude.

Suivant les stations (sur les chaînes les plus méridionales ou sur les chaînes de l'intérieur), le *Cedrus Deodara* reçoit des quantités d'eau extrêmement variables (de 500 à 2.000 millimètres) et est soumis à des températures hivernales plus ou moins basses.

Cette diversité explique l'inégalité des résultats observés en France.

Aux Barres, la croissance est rapide et la végétation bonne,

mais certains sujets ont souffert des gelées, pendant l'hiver 1938-1939, d'autres se sont montrés extrêmement sensibles à la neige.

Très ornemental, il n'a pas d'intérêt forestier sous le climat des Barres.

Il y donne rarement de bonnes graines.

A-10, 21 et 23; P-36; CH-1 (1880 ? : 3 mètres sur 30 mètres). Pépinière.

Genre PINUS : PINS.

Ce genre comprend environ quatre-vingts espèces des régions froides, tempérées et chaudes de l'Europe, l'Amérique du Nord, l'Asie et l'Afrique septentrionale.

Arbres atteignant souvent de grandes dimensions et présentant un intérêt forestier considérable.

Les cônes possèdent des écailles ligneuses, portant au sommet un épaississement ou écusson pyramidal, souvent terminé par une pointe (le mucron).

Les aiguilles sont groupées sur des rameaux courts, par deux, trois ou cinq; elles sont rarement solitaires ou en groupe de plus de cinq.

La forme de la graine et des écailles du cône et l'anatomie des aiguilles (dispositions et nombre de faisceaux libéro-ligneux et des canaux résinifères) ont permis d'établir une classification des Pins beaucoup plus naturelle que l'ancienne division basée sur le nombre de feuilles groupées dans la gaine. Cette classification en Pins à 2, 3 et 5 feuilles, commode pour l'établissement des clés de détermination, doit être écartée car elle rapproche des espèces très différentes écologiquement et anatomiquement.

Nous adopterons la classification de SHAW (1914) :

I. — *Haploxyton*. — Ce sous-genre est divisé en deux sections :

La 1^{re} (section *Cembra*) comprend tous les Pins à 5 feuilles. L'écaille du cône a un écusson aplati à mucron terminal. Ils sont généralement assez hygrophiles, comme en témoigne leur feuillage fin et souple; aussi les rencontre-t-on souvent dans des régions à forte pluviosité ou à état hygrométrique élevé. Leurs exigences en chaleur sont très variables. Ils sont répartis en

trois sous-sections : *Cembrae*, *Flexiles* et *Strobi*, suivant la morphologie de leur graine.

La 2^e section (*Paracembra*), beaucoup moins importante, comprend des espèces à nombre de feuilles variable et dont le mucron de l'écusson de l'écaille est dorsal. Il y a trois sous-sections : *Cembroïdes*, *Gerardiana*, *Balfouriana*.

II. — *Diploxyton*. — Cet important sous-genre est divisé également en deux sections :

La 1^{re} (*Parapinaster*) renferme presque exclusivement des espèces de régions chaudes; *Pinus Pinea* est seul susceptible d'être cultivé en France;

La 2^e (*Pinaster*) comprend la plupart des espèces couramment cultivées à 2 et 3 feuilles, réparties en quatre sous-sections : *Laricion*, *Austral*, *Insign*, *Macrocarpa*, établies d'après l'anatomie du bois, la persistance et la forme des cônes.

Le bois des Pins, à cœur distinct de l'aubier et caractérisé par de nombreux canaux résinifères, offre en général un gros intérêt industriel et peut être utilisé pour des usages variés : sciages, bois de mine, poteaux; par contre, sa forte teneur en résine le rend impropre à la papeterie fine.

A) SOUS-GENRE HAPLOXYLON

a) Section *Cembra*.

I. — EUROPE

PINUS CEMBRA L.

Europe—Asie : aire vaste et morcelée en deux parties principales : Alpes et hautes montagnes de l'Europe centrale; Europe du Nord et Sibérie.

Le Pin Cembro est donc un boréal et un subalpin poussant à des altitudes de 1.500 à 2.200 mètres. Aussi résiste-t-il admirablement au froid et au vent; sa croissance est très lente.

Il se montre rustique aux Barres mais il ne fructifie pas.

A-5 (1 mètre sur 10 mètres), 18 et 20; N-29.

PINUS PEUCE GRISEB.

Europe : aire restreinte et morcelée en trois petites surfaces : dans les hautes montagnes de la Bulgarie, de la Macédoine et du Montenegro.

P. peuce est une relique post-glaciaire, ce qui explique son endémisme dans les montagnes des Balkans, où il atteint l'altitude de 2.000 mètres : c'est l'homologue européen de *P. Strobilus* dont il est très proche par la plupart de ses caractères. Mais ses feuilles sont plus rigides, et les très jeunes rameaux sont absolument glabres; les cônes de diamètre plus fort, un peu plus grands que ceux de *P. Strobilus*, présentent des écailles à écussons plus épais. La formation de rhytidome crevassé est en outre plus précoce que chez *P. Strobilus*. Montagnarde supérieure, cette espèce est résistante au froid, et peu exigeante en chaleur.

Elle est rustique sous le climat des Barres et y fructifie bien; mais sa croissance est beaucoup plus lente que celle de *P. Strobilus*; par contre elle semble être réfractaire à la rouille vésiculeuse de l'écorce des pins à cinq feuilles.

A-5 (1 m. 40 sur 15 mètres) et 20; N-2, 19 et 44; P-31; PM-4; FC-3.

II. — ASIE

1° Himalaya.

PINUS EXCELSA WALL.

Asie : espèce des hautes montagnes du Sud et de l'Ouest de l'Himalaya où on la rencontre de 2.000 à 4.000 mètres d'altitude.

Grand arbre pouvant atteindre 40 à 50 mètres de haut, très ornemental en raison de ses branches basses, étalées horizontalement, de ses longues aiguilles fines bleutées.

Étant originaire de montagnes méridionales à forte pluviosité, *P. excelsa* est une espèce hygrophile exigeant un climat relativement doux; il préfère les sols frais et humides; il ne peut supporter l'ombre.

Aux Barres il a assez bien résisté aux froids rigoureux des hivers récents (certains spécimens furent défeuillés en décembre 1938). Sa croissance, rapide dans la jeunesse, se ralentit

fortement par la suite, sans doute en raison de l'insuffisance de chaleur estivale et de la faiblesse de l'indice d'aridité. Il fructifie abondamment.

Son intérêt ornemental est incontestable; au point de vue forestier il est insuffisamment connu mais n'a certainement pas d'avenir dans la région des Barres.

A-4 (1880 ? : 1 m. 40 sur 19 mètres), 13, 17, 22 et 23; N-17, 19, 44; P-35; PM-4, 5 et 7; E-P-1; G-M-XXVIII.

Il existe aux Barres plusieurs hybrides de *P. excelsa* (peut-être avec *P. Ayacahuite*?) dont les cônes sont plus courts et moins aigus que ceux de *P. excelsa*, et les écailles plus épaisses et striées. Ces hybrides sont particulièrement vigoureux. Certains pieds fructifient.

A-21; N-10; P-27, 31 et 32; B X.

Un de ces hybrides (?) était étiqueté *P. Holfordiana* Jacks (= *P. Ayacahuite* Ehrenb. var. *Veitchii* Roehl.) : il a été déraciné en 1941 lors de l'exploitation d'un arbre voisin. Il mesurait 1 m. 07 sur 18 mètres et était âgé de 32 ans, il fructifiait abondamment (N-23).

2° Sibérie, Japon et Corée.

PINUS KORAIENSIS SIEB. et ZUCC.

Asie : aire assez étendue dans la Mandchourie (région du fleuve Amour), la Corée, le Japon, l'île de Formose, où il constitue des peuplements mélangés avec des feuillus.

Cette espèce possède, comme le *P. Cembra* un épais duvet sur les jeunes rameaux; mais elle s'en distingue par son cône, plus allongé, et par ses aiguilles plus blanches intérieurement, plus rigides, légèrement en vrille, flexueuses, et rugueuses au toucher en raison des fines denticulations qu'elles présentent. Ses gros rameaux fauves et sa cime large sont très caractéristiques.

P. koraiensis est rustique aux Barres; certains sujets ont fructifié; mais sa croissance est assez lente; aussi n'a-t-il pas d'intérêt véritablement forestier dans cette région.

A-16; N-9, 21 (0 m. 80 sur 8 mètres), 30 et 31; P-27 et 32.

PINUS PARVIFLORA SIEB. et ZUCC. = **P. PENTAPHYLLA** MAYR.

Asie : espèce montagnarde du Japon.

C'est un arbre ne dépassant guère 20 mètres, mais d'assez

belle forme dans son pays d'origine où il se rencontre à des altitudes de 1.300 à 2.000 mètres. Résistant au froid, il manifeste par contre une certaine exigence en humidité atmosphérique.

Il se distingue des autres pins à cinq feuilles par ses rameaux pubescents lorsqu'ils sont très jeunes, par ses aiguilles courtes (4 à 6 centimètres) très blanches sur la face interne, et par son petit cône, ovoïde de 6 à 8 centimètres de long à écailles nombreuses.

Aux Barres, *P. parviflora* est rustique et il fructifie bien; par contre sa croissance est lente et sa forme défectueuse : le tronc est court, la cime fortement branchue.

Assez ornemental, *Pinus parviflora* ne semble avoir aucun intérêt forestier dans notre pays.

N-1, 22 (0 m. 50 sur 6 m. 50) et 29; P-38.

PINUS PUMILA REGL.

Asie : aire très étendue dans l'Est de la Sibérie, la région du fleuve Amour, la Corée, l'île Sachaline, le Japon.

Petit arbre rampant et buissonnant, variété de la Sibérie orientale du Pin Cembro, dont il se distingue par ses cônes plus petits, ses aiguilles plus courtes, très flexueuses.

Cette espèce nordique, adaptée aux climats froids, est extrêmement rustique mais si sa forme buissonnante lui enlève tout intérêt forestier, son port et ses aiguilles frisées et bleutées lui confèrent une valeur ornementale très nette. Il est particulièrement recommandable pour les rocailles.

Il croît bien aux Barres et y fructifie.

N-10 et 28; P-31 (1930 : 2 mètres de hauteur) et 39.

3° *Chine.*

PINUS ARMANDII FRANCH.

Asie : aire très étendue dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la Chine, le Japon méridional et l'île de Formose.

Cet arbre, qui dépasserait rarement 20 mètres, forme dans son pays d'origine d'importants peuplements mais rarement

à l'état pur; il se présente sous forme de groupes épars, localisés dans les stations rocheuses.

Au point de vue climatique, c'est un hygrophile qui fuit les atmosphères trop sèches. Ses caractères botaniques le rapprochent de *Pinus excelsa* dont il possède les aiguilles longues et fines; mais celles-ci sont fréquemment coudées près de la base, caractère qui n'existe pas chez *P. excelsa*; son cône beaucoup plus court, plus trapu, possède des écailles plus épaisses.

Cette espèce introduite en France en 1895 par M. DE VILMORIN est encore peu connue.

Elle montre une croissance très rapide et résiste à la rouille vésiculeuse de l'écorce des pins à cinq feuilles. Comme telle, elle présente un réel intérêt forestier et mérite d'être essayée dans une large mesure; elle est très ornementale. Aux Barres, tous les sujets existants sont très vigoureux, résistent au froid et fructifient abondamment.

N-8, 20, 23 (1905 : 1 mètre sur 15 mètres), 30 et 44; P-26, 27, 31 et 32; B X, XII et XX; V-9; P M-4; C H-12.

Peuplements : B XIV (1931-1937), 0 ha. 09. Graines des Barres, 260 plants dont les plus grands ont 4 à 5 mètres de hauteur. Nous avons mesuré en 1942 une pousse annuelle de 0 m. 78, mais les plants ont tendance à produire plusieurs flèches.

III. — AMÉRIQUE DU NORD

1^o Région Est (versant atlantique).

PINUS STROBUS L. — PIN WEYMOUTH.

Amérique : aire très vaste dans l'Est du Canada (Ontario et Québec) et le Nord-Est des États-Unis (région des Grands Lacs).

Ce très bel arbre, de grande taille (jusqu'à 40, même 50 mètres) constituait autrefois, dans la région du Saint-Laurent, de très importants peuplements, malheureusement réduits actuellement à des petits groupes épars par l'exploitation intensive à laquelle il a donné lieu; introduit depuis plusieurs siècles en France, il se régénère très facilement.

Il diffère de ses deux homologues occidental (*P. monticola*) et européen (*P. Peuce*) par ses ramules glabres, mais présentant au début de petites touffes de poils sous l'insertion des feuilles,

par son cône mince, et par son rhytidome peu fissuré, de formation très tardive.

P. Strobus, espèce boréale, est très résistant au froid. Plutôt calcifuge, il est peu exigeant quant à la fertilité du sol. On le trouve, dans la partie nord de son aire, localisé exclusivement sur des sols légers et bien drainés; vers le sud au contraire, lorsque la sécheresse du climat s'accroît, il s'accommode également de terrains lourds et humides. En fait, il est à ce point de vue d'une remarquable plasticité; en France, où le climat est plus chaud et plus sec que son optimum, il a été jusqu'ici employé avec succès pour le boisement des régions marécageuses et tourbeuses. Nul doute qu'il ne soit susceptible de réussir également sur des sols de landes, sableux ou secs. Le Pin Weymouth supporte beaucoup mieux le couvert que les autres espèces du genre.

Son bois, léger, blanc, tendre, caractérisé par un très faible retrait, est propre à des usages spéciaux : déroulage, caisserie, papeterie, allumettes.

Sa croissance très rapide, sa rusticité et sa plasticité en font une essence de reboisement très intéressante, malheureusement très sensible à la rouille vésiculeuse de l'écorce des pins à cinq feuilles.

Aux Barres, il est difficile de juger les résultats qu'il peut donner, car les rares sujets âgés qui existent ont crû dans des conditions défavorables. Il fructifie abondamment et donne de nombreux semis naturels.

A-4 (2 mètres sur 18 mètres); N-4 et 17; P M-4; M-2.

Peuplement : Pièce Pophillat : 1828-1833. Une ligne d'arbres dominés par les Pins Laricios voisins qui ont eu une croissance nettement supérieure. Il reste 6 arbres mesurant de 105 à 120 sur 25 mètres : ces arbres supportent le couvert des Pins Laricios depuis soixante-dix ans (cette situation était signalée dans le Catalogue de 1878).

De nombreux semis naturels de 0 m. 20 à 0 m. 50 de circonférence se maintiennent sous les Pins Laricios tandis que les semis de cette essence disparaissent très rapidement.

2° Région Ouest (versant Pacifique).

PINUS FLEXILIS JAMES.

Amérique : aire vaste et diffuse dans les Montagnes Rocheuses, de l'Alberta au Texas.

C'est un petit arbre, ne dépassant guère 15 à 18 mètres, disséminé dans les hautes montagnes, à une altitude de 1.800 à 3.500 mètres. Il occupe des stations particulièrement rocheuses ou arides.

Les feuilles courtes et assez rigides (5 à 8 centimètres) ne présentent aucune denticulation sur leur bord, elles sont rassemblées en pinceau très typique; les cônes sont ovoïdes coniques, longs de 8 à 12 centimètres, à écailles renflées mais à bord mince et un peu réfléchi.

Ce pin manifeste aux Barres une croissance très lente, il est très fortement attaqué par la rouille vésiculuse de l'écorce des pins à cinq feuilles; il n'offre aucun intérêt ni ornemental, ni forestier.

N-23 (1911 : 0 m. 75 sur 10 mètres) et 26; P-27; P M-4.

PINUS LAMBERTIANA DOUGL.

Amérique : aire de moyenne étendue, dans la chaîne de la Sierra Nevada, de l'Orégon au sud de la Californie.

C'est le plus grand des pins à cinq feuilles; il atteint 80 mètres de haut et se trouve en mélange avec *Abies Lowiana* et *Pinus ponderosa* à des altitudes variant de 600 à 3.000 mètres.

Les cônes sont très gros et allongés (30 à 50 centimètres, les plus grands du genre); les aiguilles, assez rigides, sont de couleur vert foncé sur toutes leurs faces.

Cette espèce est plus hygrophile que ses deux compagnons et a tendance à se localiser sur les sols frais dans les fonds humides, ou sur les pentes recevant de fortes précipitations. Elle se reproduit difficilement, en raison des difficultés de germination de la graine, ce qui provoque sa fréquente élimination par les deux autres espèces.

Aux Barres, *Pinus Lambertiana* paraît rustique, mais aucun spécimen âgé n'existe dans les collections. La culture des tout jeunes plants est particulièrement délicate : le semis a un pivot très puissant et supporte mal les repiquages.

N-2 (1 mètre de hauteur), 18 et 26.

PINUS MONTICOLA DOUGL.

Amérique : aire étendue dans l'Ouest américain; dans les Montagnes Rocheuses (depuis la Colombie britannique jusqu'au nord du Montana), et dans les monts des Cascades et la Sierra Nevada jusqu'en Californie.

Très bel arbre, au tronc droit et élancé, pouvant atteindre 60 mètres, disséminé dans les forêts des zones à forte pluviosité de la côte ou de l'intérieur dans l'Ouest américain. Dans le sud de son aire, il atteint l'altitude de 3.000 mètres. Aussi cette espèce est-elle plastique en ce qui concerne la température, par contre elle est exigeante en eau; il lui faut une atmosphère humide, un sol profond et frais.

Très voisin de *P. Strobus*, dont c'est l'homologue occidental, *P. monticola* s'en distingue surtout par ses jeunes pousses couvertes d'une fine pubescence blanchâtre et par son cône plus gros et plus allongé (25 centimètres). Son bois, blanc et assez tendre, comme celui de *P. Strobus*, est propre aux mêmes usages.

Aux Barres, cette espèce est très mal représentée, peut-être par suite d'une médiocre réussite. Les plants introduits comme *P. Monticola* sont fréquemment des Pins Weymouth.

N-26 et 34 (3 m. 50 de haut); P-31 et 32.

3° *Mexique.***PINUS AYACAHUITE EHRENB.**

Amérique centrale : cet arbre du Mexique n'est pas rustique aux Barres et tous les sujets élevés sous ce nom appartenaient à d'autres espèces.

b) Section Paracembra.

Cette section comprend quelques espèces à nombre d'aiguilles variable, généralement originaires de régions méridionales.

I. — AMÉRIQUE DU NORD (RÉGION OUEST) ET CENTRALE

PINUS ARISTATA ENGELM.

Amérique : aire diffuse dans le Sud-Ouest des États-Unis : Montagnes Rocheuses et plateaux intérieurs.

Petit arbre de 5 à 12 mètres de hauteur, au tronc court et de forme buissonnante, présentant des caractères botaniques bien nets : aiguilles très courtes (3 à 4 centimètres) vert foncé, parsemées d'exsudations de résine blanche, jeunes rameaux bruns garnis de poils rougeâtres, gaine des feuilles se divisant en fragments réfléchis et subsistant quelques années.

Cette espèce n'existe aux Barres qu'en petits spécimens qui ne présentent qu'un intérêt botanique.

A-9 et 16; N-25 (1934 : 1 mètre de hauteur); P-26.

PINUS EDULIS ENGELM et espèces voisines.

Amérique : régions intérieures du Mexique, de l'Arizona, de l'Utah et de la Californie.

Espèce collective comprenant plusieurs formes caractérisées par leurs aiguilles très courtes (2 cm. 5 à 5 centimètres) groupées en nombre variable, à gaine persistante en fragments réfléchis en rosette à leur base et par leurs cônes globuleux, petits (2 cm. 5 à 6 centimètres) formés d'un petit nombre d'écaillés.

On distingue trois sous-espèces : *P. edulis* Engelm. à aiguilles groupées par 2 (1 à 3), *P. Cembroïdes* Zucc. à aiguilles par 3 (2 cm. 4 ou 5 centimètres), et *P. monophylla* Torr et Frem. à aiguilles solitaires (ou par 2).

Ce sont des arbustes ou des buissons de 4 à 8 mètres de hauteur, vivant dans des régions à climat très chaud et aride. Aussi sont-ils particulièrement xérophiles. *P. edulis* qui possède l'aire la plus nordique (Utah, Arizona) est la variété la plus résistante aux froids. Tous les exemplaires des Barres ont supporté sans dommage les fortes gelées de récents hivers. Les *P. Cembroïdes* plus méridionaux ont tous été éliminés.

P. monophylla était représenté par un exemplaire unique, très jeune, qui est également mort.

P. edulis souffre de l'atmosphère relativement humide des Barres, sa croissance est peu active, son aspect peu vigoureux; il ne présente aucun intérêt ni forestier ni ornemental.

P. edulis: A-14 et 16; N-2, 27 et 29; P-25; C H-11 (1901 ? : 0 m. 30 sur 5 mètres).

P. Cembroïdes. — Les sujets gelés en 1938 avaient 1 mètre à 1 m. 50 de haut; ils étaient âgés de 10 ans.

II. — ASIE

Les deux espèces asiatiques de la section forment une sous-section : ils ont trois feuilles dont la gaine est rapidement caduque.

1° Chine.

PINUS BUNGEANA Zucc.

Asie : aire étendue, mais diffuse, dans les montagnes de la Chine centrale.

Arbre de taille moyenne, ne présentant aucun intérêt forestier dans son pays d'origine, mais fréquemment cultivé autour des temples.

Espèce à aiguilles rigides et aiguës, longues de 5 à 6 centimètres, à gaines foliaires rapidement caduques; l'écorce s'exfoliant en larges écailles colorées, est très caractéristique et rappelle celle du Platane. *Pinus bungeana* ne présente aucun intérêt forestier en France, mais son écorce en fait une curiosité botanique et ornementale. Aux Barres, il réussit de façon satisfaisante et fructifie. Sa croissance est lente.

A-4 (0 m. 60 sur 12 mètres); N-7 et 19; P-27 et 31; F C-2; C H-1.

2° Himalaya.

PINUS GERARDIANA WALL.

Asie : aire diffuse dans les hautes montagnes du Nord-Ouest de l'Himalaya; espèce croissant à des altitudes élevées (2.000 à 4.000 mètres) sur des pentes sèches ou rocheuses.

Pinus Gerardiana est proche parent de *Pinus Bungeana*; son écorce, comme celle de ce dernier, se détache par larges écailles; mais ses aiguilles sont plus fines et plus souples.

Cette espèce manifeste une croissance très lente aux Barres. Elle y gèle facilement et plusieurs exemplaires ont été tués par le froid; son intérêt forestier est nul. Au point de vue ornemental, on doit lui préférer *P. Bungeana*, mieux adapté au climat de la région.

P-29 : 1935, très médiocre.

B) SOUS-GENRE DIPLOXYLON

a) Section Parapinaster.

Elle comprend presque exclusivement des espèces originaires des régions chaudes qui ne sont pas susceptibles d'être cultivées aux Barres.

PINUS PINEA L. — *Pin pignon*.

Europe. — Espèce cultivée et plantée sur tout le pourtour de la Méditerranée; son aire spontanée est donc difficile à préciser.

Dans notre pays, cette espèce doit être plutôt considérée comme arbre fruitier et d'ornement que comme espèce forestière; il n'en existe que peu de peuplements véritables; ceux-ci sont d'ailleurs clairs.

Cette espèce, exclusivement méditerranéenne, est cependant plus résistante au froid que le pin d'Alep. Aux Barres, quelques-uns des sept individus existants ont assez bien résisté aux froids de ces derniers hivers et fructifient même assez régulièrement.

B-XX : P M 4 (1900 : 1 m. 50 sur 12 mètres).

b) Section Pinaster.

Cette vaste section est divisée en cinq sous-sections nettement distinguées par l'anatomie du bois et la persistance des cônes.

α) Sous-section *Laricion*.

Elle comprend la plus grande partie des pins à deux feuilles des régions tempérées et froides de l'ancien continent et une espèce américaine.

I. Europe et région circumméditerranéenne.

PINUS SILVESTRIS L.

Europe et Asie : aire très étendue, compacte dans le Nord de l'Europe jusqu'au cercle polaire, mais morcelée, de l'Espagne à l'Europe centrale et de l'Écosse au Caucase et à l'Asie Mineure.

Grand arbre dont l'importance forestière est considérable tant par la production de ses peuplements spontanés que par son utilisation pour les reboisements.

Espèce boréale montagnarde parfaitement résistante au froid, xérophile, préférant les sols légers et siliceux, elle a été très répandue en France en dehors de son aire depuis la fin du XVIII^e siècle par semis et par plantations.

De très nombreuses races écologiques existent et leur étude a été commencée aux Barres en 1823 par Ph. A. DE VILMORIN; elle est continuée et étendue par la Station de Recherches et Expériences dans divers arboretums.

Le Pin sylvestre croît très bien aux Barres, rapidement même dans le jeune âge, il fructifie abondamment et ses semis naturels sont très fréquents, mais sa longévité est réduite et il a une végétation languissante au delà d'une centaine d'années. Il souffre alors de toutes les conditions défavorables : en 1937 la sécheresse de la saison de végétation a fait périr 20 % des Pins sylvestres du canton des Sables Rouges.

Peuplements :

1^o Nous étudierons en premier lieu les plantations et semis VILMORIN de 1823-1840 : elles proviennent de graines d'origines diverses permettant de les classer en trois groupes.

a) *Arbres issus de graines récoltées dans des peuplements incontestablement spontanés.*

E. P. 2 et 3 : 0 ha. 75. Semis 1826-1827, 240 arbres, origine Riga, par M. HELMUND. (La place d'expériences de la première génération de Pins de Riga a été assise dans ce plateau.)

Les pins ont une belle forme, ils sont cylindriques, leur rhytidome est peu



Cliché Pourtet.

Pinus silvestris origine Riga E. P.



Cliché Pourtet.

Pinus silvestris origine Darmstadt S. R. I.



Pins silvestres
traités en têtard
pour couvert à gibier.

Cliché Hayaux du Tilly.



Cliché Raby.

Pinus Laricio var. *corsicana*, 1^{re} génération (S. R. 1).



Cliché Raby.



Cliché Raby.

Pinus laricio var. *calabrica*.

1^{re} génération (Pièce Pophillat).

2^e génération (S. R.)

épais, peu fissuré et l'écorce fine franchement rouge commence à une hauteur de 3 à 8 mètres du sol. Les branches sont peu développées et l'élagage est excellent. Les cimes cependant s'étalent et la tige principale se ramifie.

Circonférence moyenne, 1 m. 15 à 1 m. 20. Hauteur moyenne, 20 à 25 mètres.

E. P. 3 : 0 ha. 09, 1830, 46 arbres sur 4 lignes, même origine; ils ont très sensiblement les mêmes qualités.

E. P. 3 : 0 ha. 09, 1830, 40 arbres sur 4 lignes. Origine : Riga, par M. ZIGRA. Ne diffèrent pas des précédents.

E. P. 4 : 0 ha. 20. Semis 1823 et plantation 1830, 63 arbres. Même origine dont les qualités sont plus difficiles à retrouver dans un peuplement très clairié mais qui renferme quelques petits bouquets épars de très beaux arbres.

Circonférence moyenne, 1 m. 13.

Les pins de ces deux origines ont des aiguilles courtes de 35 à 60 millimètres.

S. P. 2 : 1844, 20 arbres sur une ligne et demie. Origine : province de Wolhynie, par M. PIOTROWSKI. Arbres très droits de belle forme, mais avec un rhytidome assez épais montant relativement haut; quelques grosses branches dans la partie supérieure dont l'écorce est très rouge.

Circonférence moyenne, 1 m. 17. Hauteur moyenne, 25 mètres.

E. P. 2 et 3 : 0 ha. 24, 1830-1835, 125 arbres sur 6 lignes. Origine : Écosse, par M. James REID. Arbres irréguliers, mais de belle forme, à rhytidome peu épais. L'écorce rouge commence assez bas, la cime est petite et formée de branches fines ascendantes.

Circonférence moyenne, 1 m. 05 à 1 m. 10. Hauteur moyenne, 22 mètres.

E. P. 2 : 0 ha. 025, 1830-1832, 18 arbres sur 2 lignes. Origine : Haguenau, par M. NEBEL. Assez beaux arbres à fût cylindrique, mais assez flexueux. Le rhytidome écailleux est assez épais, l'écorce fine très rouge le remplace à mi-hauteur environ. La cime est développée avec d'assez fortes branches. Les aiguilles sont longues : 60 à 90 millimètres.

Circonférence moyenne, 1 m. 30. Hauteur moyenne, 22 mètres.

E. P. 4 : 0 ha. 25. Semis 1823, 100 arbres environ. Origine : Haguenau. Ce petit peuplement est très clairié, mais contient encore de beaux arbres dont la cime tend à prendre un grand développement.

Circonférence moyenne, 1 m. 14.

E. P. 2 : 1831, 15 arbres sur 2 lignes. Origine : Darmstadt, par M. KELLER (deux lots dont l'un était étiqueté *P. Sylvestris Montana* : ils sont identiques).

Le rhytidome est épais, fissuré en grandes plaques, l'écorce fine est d'une teinte rouge peu accentuée et limitée à la cime. La décroissance du fût est assez rapide et le tronc est flexueux. Les branches fortes et horizontales forment une cime large.

Circonférence moyenne, 1 m. 61. Hauteur moyenne, 20 à 22 mètres.

S. R. 2 : 1831, 0 ha. 37, 210 arbres sur 7 lignes. Envoi de Darmstadt par M. KELLER.

Les arbres ont un aspect différent de ceux de l'Enclos des Pins, probablement par suite de la densité beaucoup plus forte du peuplement.

Ils sont beaucoup plus longs, mais toujours flexueux; la décroissance du fût est rapide. L'écorce fine, qui commence parfois à mi-hauteur au-dessus d'un rhytidome irrégulier, est jaune rosé et non rouge.

Circonférence moyenne, 1 m. 10. Hauteur moyenne, 22 mètres.

E. P. 3 : 1823-1826, 0 ha. 03, 8 arbres sur 3 lignes. Envoi du Briançonnais par M. FAURE.

Ce sont des arbres à rhytidome très épais et fissuré atteignant la cime, la couleur rouge n'existe que sur les branches qui sont très fortes. La décroissance du fût est rapide.

Ph. DE VILMORIN les considérait déjà en 1860 comme les plus mauvais de son École.

Circonférence moyenne, 1 m. 20. Hauteur moyenne, 20 mètres.

b) *Arbres issus de graines récoltées sur des arbres d'origine connue plantés en France.*

Ce sont donc des arbres de deuxième génération que Ph. DE VILMORIN avait plantés afin de connaître si les qualités des arbres introduits se maintiendraient dans les générations ultérieures.

Cette étude, originale à l'époque des essais, est moins intéressante pour nous qu'il ne l'est pour nous car nous ne connaissons mieux les lois de l'hérédité. En effet, si les caractéristiques d'un arbre ne sont pas de simples accommodats dus à la station, elles seront héréditaires : la réussite et le maintien des qualités en première génération étaient une garantie du résultat ultérieur. C'est ce que confirme l'étude des placeaux ci-après, qui sont constitués en quasi-totalité par des Pins de Riga de deuxième génération :

E. P. 2 : 0 ha. 12, 1830, 65 arbres sur 8 lignes. Graines récoltées sur des arbres venant de Riga et plantés à Morlaix par M. PENNANECH.

E. P. 2 et 3 : 0 ha. 08, 1830-1831, 48 arbres sur 5 lignes. Graines récoltées sur des arbres originaires du Nord plantés en 1902 à Guipavaz près de Brest.

S. R. 1 : 0 ha. 40, 1833, 108 arbres sur 22 lignes. Même origine de Guipavaz mais peuplement très clairié.

Ces peuplements sont composés de beaux arbres à rhytidome peu épais, à écorce fine très rouge commençant à peu de distance du sol. Ils sont cylindriques et généralement droits.

Les aiguilles ont de 45 à 55 millimètres de longueur.

S. P. 2 : 0 ha. 43, 1839-1841, 220 arbres sur 11 lignes. Graines récoltées sur un peuplement, notablement originaire de Riga, existant à Bergerac chez M. POUSSOU D'HOLLANDE.

Beaux arbres minces et droits à rhytidome fin, à écorce rouge commençant au tiers du fût. La décroissance est très faible sur 12 à 15 mètres. La cime est petite à branches courtes et érigées. Les aiguilles ont de 45 à 60 millimètres.

Circonférence moyenne, 1 m. 10. Hauteur moyenne, 25 à 28 mètres.

S. P. 3 : 0 ha. 90. Semis 1855-1859, 400 arbres environ. Graines récoltées sur les Pins de Riga. HELMUND, de l'Enclos des Pins.

Arbres droits à écorce fine, à fût cylindrique.

Par suite de l'insuffisance des éclaircies, les arbres sont grêles. La place d'expériences de Pins de Riga de deuxième génération est assise dans ce placeau.

Circonférence moyenne, 1 m. 10. Hauteur moyenne, 22 à 25 mètres.

E. P. 3 : 1826, 7 arbres sur une ligne. Ils sont issus d'un arbre planté à Toulouse et qui était réputé provenir de graines rapportées des Pyrénées par M. PICOT-LAPEY-ROUSE (comme *Pinus uncinata!*).

Ce sont de beaux arbres à écorce rouge commençant assez haut : la cime est formée d'assez fortes branches.

c) *Arbres issus de graines récoltées sur des arbres d'origine inconnue croissant dans des régions où le Pin sylvestre ne paraît pas spontané.*

L'intérêt de ces placeaux, généralement médiocres, est très réduit. Nous ne les citerons que pour mémoire :

E. P. 2 : 1840-1842, 14 arbres sur une ligne. Envoyés de Tarare par M. POSUEL DE VERNEAUX, ces pins sont peut-être issus des peuplements spontanés du Forez peu éloignés.

Ils sont d'assez belle forme avec un fût assez cylindrique, une cime réduite. Le rhytidome est mince, mais l'écorce fine est gris rosé plutôt que rouge.

Ces arbres, indiqués comme identiques aux Pins de l'Ardèche par M. DE VILMORIN, leur sont actuellement bien supérieurs.

Circonférence moyenne, 120 centimètres. Hauteur moyenne, 23 à 24 mètres.

E. P. 2 : 1833-1836, 3 arbres sur une ligne. Origine : Genève.

E. P. 2 et S. R. 2 : 0 ha. 30, 1831-1832, 84 arbres sur 2 et 7 lignes. Originaires de l'Ardèche.

Ce sont des arbres grêles, très médiocres malgré la petitesse de leur cime. Le fût décroît rapidement.

Les emplacements des branches tombées forment des excroissances constituant une tare sérieuse.

Circonférence moyenne, 1 mètre.

E. P. 3 : 0 ha. 08, 1830-1835, 45 arbres sur 4 lignes. Origine : Maine.

S. R. 2 : 0 ha. 25, 1831, 76 arbres sur 4 lignes. Origine : Champagne. Ils sont franchement mauvais.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

Nous avons fait remarquer ci-dessus que l'âge de 100 ans était considéré comme la limite de longévité du Pin sylvestre dans la région des Barres, tous les peuplements, dont il vient d'être fait mention, ont atteint ou dépassé parfois largement cet âge. Ils sont donc « sur le retour » et sont appelés à disparaître dans un temps peu éloigné.

Ce diagnostic est confirmé par le ralentissement extrême de la croissance en épaisseur (sur la circonférence en vingt ans (1) : 6 cm. 5 pour les Hagenau, 13 centimètres pour les Darmstadt, 6 centimètres pour les Écosse, 4 centimètres pour les Ardèche, etc.) que démontre aussi la quasi-égalité des dimensions d'arbres dont l'âge diffère de près de vingt ans.

Les caractères différentiels s'effacent sur ces arbres surannés : aplatissement de la cime, mort de nombreuses branches, etc. D'autre part, les peuplements ont rarement été parcourus par des éclaircies rationnelles, on s'est bien souvent contenté de supprimer les arbres morts ou franchement déperissants. Après des éliminations naturelles considérables produisant souvent une sélection à rebours (arbres fourchus, à forte cime, etc., surclassant leurs voisins mieux conformés), les peuplements sont arrivés à un état très irrégulièrement clair et même clairié (300 à 500 arbres à l'hectare).

Il est par suite très délicat de juger les qualités de ces arbres

(1) D'après les chiffres publiés par L. PARDÉ : Les Races de Pin sylvestre dans le Domaine des Barres (*Revue des Eaux et Forêts*, 1923).

dont l'examen est rendu difficile par l'abondance du sous-bois feuillu (chênes et châtaigniers) très utile pour la protection du sol, mais dont certains éléments mêlent leurs cimes à celles de l'étage dominant.

Le peu d'étendue des placeaux, parfois réduits à une ligne, gêne également les observations.

Cependant, après un examen attentif, nous pouvons affirmer qu'il est encore facile de distinguer les races principales les unes des autres. Les Pins de Riga et leurs descendants sont parfaitement reconnaissables : *ils sont nettement supérieurs à toutes les autres races* par la netteté de leur fût cylindrique et leur parfait élagage. La proportion de bois d'œuvre de qualité est très forte et est encore augmentée par la faible épaisseur de l'écorce (10 % du volume). Nous résumons dans le tableau ci-dessous les caractéristiques des races cultivées aux Barres rangées par ordre de mérite décroissant.

RACE	CROISSANCE en diamètre	ÉCORCE		FORME DU TRONC			CIME	OBSERVATIONS
		inf.	sup.	Rectitude	Décroissance	Élagage		
Riga	Moyenne	En peau de serpent peu épaisse	Rouge à partir du 1/3	Parfaite	Très faible	Excellent	Réduite	
Écosse . . .	Faible	—	Rouge à partir de la 1/2	—	Faible	Très bon	Réduite	
Haguenau. .	Assez forte	Variable Assez épaisse	Rouge à partir de la 1/2 à 2/3	Moyenne	Faible	Assez bon	Forte	Irrégulier. Certains sujets sont de très beaux arbres.
Darmstadt .	Forte	En plaques très épaisses	Rosé à partir des 2/3 ou 4/5	Faible	Importante	Médiocre	Très forte	
Briançon . .	Assez forte	—	Gris-rose, branches seulement	Nullé	Importante	Médiocre	Très forte	

Nous n'avons tenu compte, dans ces conclusions, que des placeaux dont l'origine était suffisamment sûre.

2° Les plantations comparatives de M. DE VILMORIN ont été reprises par M. PARDÉ puis par la Station de Recherches et Expériences forestières avec des plants issus de graines d'origines non encore étudiées :

a) *Races du Massif Central et des régions méridionales de France.*

B. XIX, 0 ha. 07, 1929, 383 plants sur 15 lignes. Origine : Saint-Nizier-de-Fornas (Loire). Le peuplement complet est constitué par des plants grêles, mal faits, de 5 à 6 mètres de hauteur, ce qui paraît surprenant pour des pins qui devraient appartenir à la belle race du Forez.

V-8, 0 ha. 13, 1929, 610 plants sur 19 lignes. Même origine et mêmes remarques.

G. M. XXX, 1940-1941, 7 plants provenant de graines récoltées sur de très beaux arbres numérotés de la forêt de Saint-Bonnet-le-Château (Loire).

G. M. XXX, 0 ha. 17, 1938-1939, 620 plants. Origine : Saint-Nectaire (Puy-de-Dôme).

G. M. XXIII, 0 ha. 13, 1938-1939, 525 plants. Origine : Monts du Velay (Haute-Loire).

Terre des Georgeons, 0 ha. 17, 1939-1940, 600 plants. Origine : forêt de Marguefré (Causses). Ces plants, provenant d'un peuplement spontané sur sol calcaire, ont été plantés dans de mauvaises conditions et sont très médiocres.

B. XIV, 0 ha. 08, 1937-1941, 150 plants sur 7 lignes. Origine : environs de Die (Drôme).

Ces plants sont extrêmement sensibles au rouge physiologique des aiguilles en pépinière : ils n'ont pu être repiqués ni plantés au printemps car ils étaient en grande partie défeuillés. Beaucoup ont péri. Ceux qui ont survécu et ont pu être mis en place, se développent normalement.

G. M. V, 0 ha. 10, 1940-1941, 400 plants sur 16 lignes. Origine : forêt de la Matte-des-Angles (Pyrénées-Orientales).

b) *Races des Vosges.*

B. XVIII, 0 ha. 16, 1930, 550 plants sur 9 lignes. Origine : Wangenbourg (Moselle). Jeunes plants vigoureux à flèches fréquemment multiples.

B. V, 0 ha. 20, 1929-1930, 450 plants sur 15 lignes. Origine : Hanau (Moselle). 0 m. 20 à 0 m. 40 de circonférence sur 3 à 4 mètres de hauteur.

Quelques *Thuja gigantea* en sous-étage.

B. XIX, 0 ha. 09, 1929-1930, 480 plants sur 19 lignes. Même origine et mêmes dimensions.

P. M. 1 et 2, 0 ha. 16, 1930-1938, 700 plants sur 17 lignes. Origine : Hanau. La plantation, très endommagée par les lapins, a nécessité de nombreux regarnis : elle est très irrégulière et mêlée de quelques Pins Laricio.

c) *Autres races d'Europe.*

B. XVI, 0 ha. 09, 1936-1937, 300 plants sur 10 lignes. Origine : Écosse (Parc du « Grand Castle »).

G. M. II, III, IV et V : Ces carrés étaient occupés par des plantations de feuillus et de résineux variés sans grand intérêt. Ils ont été exploités à blanc étoc en 1940-1941 (une carrière de sable ouverte dans le carré IV a été comblée récemment avec des décombres).

Au printemps 1941, ont été mis en place des Pins sylvestres d'origines connues

dont les graines ont été fournies par l'Union internationale des Stations de Recherches :

G. M. II. Origine : Val de Fiemme (Italie). Les plants avaient beaucoup souffert pendant l'hiver 1940-1941 du rouge physiologique et la réussite a été presque nulle. 32 plants restant en pépinière ont été mis en place sur 3 lignes à l'automne 1941.

G. M. II, o ha. 03, 125 plants sur 5 lignes. Origine : Talmacel (Roumanie). Les plants, qui avaient également beaucoup souffert du rouge, n'ont pas repris, mais ont pu être totalement remplacés à l'automne 1942.

G. M. III, o ha. 075, 300 plants sur 12 lignes. Origine : Lusk (Pologne). Plants vigoureux de taille moyenne, endommagés en 1941 par *Hylobius abietis*.

G. M. III, o ha. 065, 250 plants sur 10 lignes. Origine : Luboml (Sud Pologne). Plants vigoureux à croissance rapide, endommagés en 1941 par les Hylobes.

G. M. III, o ha. 050. Origine : Rovaniemi (Finlande). Les plants très petits (2 à 5 centimètres) à la plantation, n'ont pas repris. Nous espérons pouvoir les planter en 1942-1943; après repiquage et à l'âge de 5 ans, ils atteignent à peine 10 centimètres de hauteur.

G. M. IV, o ha. 05, 200 plants sur 8 lignes. Origine : Rudczanny. Beaux plants vigoureux endommagés en 1941 par *Hylobius abietis*.

G. M. IV, o ha. 10, 400 plants sur 16 lignes. Origine : Svanøy Sûmfjord (Norvège), 61° 29' lat. nord. Plants petits, mais très vigoureux, à aiguilles courtes.

G. M. V, o ha. 10, 400 plants sur 16 lignes. Origine : Pförten, Lünebourg Heide (Allemagne). Plants grands et vigoureux à longues aiguilles.

Nous résumons, dans le tableau ci-dessous, les caractéristiques en pépinière, de ces diverses races de pins semés en 1938 et cultivés dans les mêmes conditions.

ORIGINE	HAUTEUR A 3 ANS	LONGUEUR des aiguilles	RÉSISTANCE au rouge	OBSERVATIONS
Italie.	o m. 10	Courtes	Nulle	Plants chétifs et souffreteux.
Roumanie . .	o m. 15	Courtes	Très mauvaise	
Pologne. . . .	o m. 15 à o m. 20	Moyennes	Bonne	
Finlande . . .	o m. 02 à o m. 05	Très courtes		
Norvège . . .	o m. 10 à o m. 15	Très courtes	Très bonne	
Allemagne . .	o m. 25	Très longues	Bonne	

Pour être complets, nous mentionnerons les peuplements de Pins sylvestres d'origine inconnue plantés sur les terrains calcaires de l'Est du Domaine (Terre des Fontaines, Enclos de la plaine, etc...). Ces arbres sont médiocres et beaucoup sont chlorotiques. Deux petits peuplements méritent une mention particulière en raison du traitement auquel ils ont été soumis : les Pins ont été coupés à 1 mètre de hauteur environ pour former des couverts à gibier et des tirés. Abandonnés ensuite à eux-mêmes, ils ont continué leur croissance et plusieurs branches ont pris la direction verticale constituant un étrange peuplement en têtards.

PINUS LARICIO POIR.

Europe, Asie et Afrique septentrionale : aire étendue, mais très morcelée dans les montagnes du pourtour du bassin méditerranéen.

C'est une grande espèce dans laquelle les différences morphologiques et écologiques ont fait distinguer de nombreuses variétés isolées géographiquement.

Les Pins Laricio sont de grands arbres ayant une assez grande importance économique et très utilisés pour les reboisements.

Très longévifs, ils ont malheureusement un bois dont la duraminisation est tardive et qui comprend jusqu'à un âge assez avancé une forte proportion d'aubier.

Originaires des montagnes méridionales, ils sont généralement xérophiles.

On peut répartir les diverses variétés en trois groupes principaux :

Le groupe occidental (type *Pinus Laricio* var. *Salzmanni*);

Le groupe central (type *Pinus Laricio* var. *corsicana*) qui a donné son nom à l'espèce;

Le groupe oriental (type *Pinus Laricio* var. *austriaca*).

Le tableau ci-dessous résumera leurs caractéristiques :

GROUPES	CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES			CARACTÈRES ÉCOLOGIQUES			AIRE	VARIÉTÉS s'y rattachant
	Aiguilles	Port	Hauteur	Sécheresse	Froid	Sol		
<i>Pinus Laricio</i> Poir. var. <i>Salzmanni</i> Dunal.	Fines souples, mais droites. Base du rameau dénudée	Assez élargi	20 m.	Très résistant	Assez résis- tant	Indifé- rent	Cévennes Pyrénées Espagne Algérie	P. Laricio Sal- zmanni. P. Laricio mau- retanica.
<i>Pinus Laricio</i> Poir. var. <i>Corsicana</i> Loud.	Souples et longues persistantes	Très élancé	40 m.	Demande une certaine humidité de l'air	Sen- sible dans le jeune âge	Plutôt calci- fuge	Italie Sicile Corse	P. Laricio cor- sicana. P. Laricio cala- brica.
<i>Pinus Laricio</i> Poir. var. <i>Austriaca</i> Endl.	Rigides et piquantes	Assez élargi	25 m.	Extrême- ment résistant	Très résis- tant	Calci- cole	Hongrie Balkans Crimée Asie mineure	P. Laricio aus- triaca. P. Laricio ca- ramanica.

Les Pins Laricio réussissent tous très bien aux Barres, certaines de leurs variétés y ont donné les résultats les plus remarquables parmi toutes les espèces cultivées.

I. — *Groupe occidental.*

1^o **PINUS LARICIO** POIR. *var.* **SALZMANNI** DUNAL.

Très caractéristiques dans le jeune âge par leur port (rameaux ascendants dénudés et jaune vernissé à la partie inférieure), ils sont beaucoup moins nets à un âge avancé.

Les sujets âgés ont atteint de grandes dimensions, ils avaient été introduits sous le nom de *Pinus Laricio var. Monspeliensis*.

Adapté à la sécheresse du sol et de l'air et acceptant les sols les plus médiocres même calcaires, le Pin Laricio de Salzmann peut être employé concurremment avec le Pin d'Autriche pour le reboisement des pelouses calcaires.

A-5, N-5, A P-5 (1860 ? : 2 m. 60 sur 30 mètres).

Peuplements : S P-2, 0 ha. 09, 1839-1845, 42 arbres sur 3 lignes. La graine a été envoyée des Pyrénées par M. BOILEAU de Bagnères-de-Luchon : ils présentent tous les caractères de la variété.

Les arbres sont très inférieurs aux Pins de Calabre voisins. Ils sont grêles, le fût est peu cylindrique et le rhytidome est épais.

Circonférence moyenne, 1 m. 28. Hauteur moyenne, 23 à 25 mètres.

B-III, 0 ha. 24, 1930, 420 arbres sur 17 lignes. Origine : Alès (Gard). Quelques *Abies Lowiana* plus ou moins hybridés sont mélangés aux Pins qui ont 2 à 3 mètres de hauteur et sont très vigoureux.

B-XVI, 0 ha. 09, 1936-1937, 220 arbres sur 10 lignes. Origine : Sierra de Cuenca (Espagne).

Georgeons : 0 ha. 12, 1939-1940, 200 arbres originaires de la Sierra de Cuenca (Espagne).

2^o **PINUS LARICIO** POIR. *var.* **MAURETANICA** MAIRE et DE PEYERIMHOFF.

Endémique découvert en 1927 dans le Massif des Babor en Algérie ; il est très xérophile et calcicole. Les jeunes plants semés dès 1928 ne paraissent pas différer morphologiquement de *Pinus Laricio Salzmanni*.

N-1 (1930 : 2 mètres de hauteur).

Peuplements : B-XVIII, 0 ha. 07, 1931-1932, 270 plants sur 5 lignes. Origine : Algérie. Hauteur, 2 à 4 mètres. Plants très vigoureux.



Cliché Hayaux du Tilly.

Rhytidome du *Pinus Laricio* var. *calabrica*
(E. P.).



Cliché Pourtet.

Jeune peuplement de *Picea sitchensis*
âgé de 17 ans (N 6).



Cliché Raby 1937.

Pinus Coulteri (mort gelé en 1940). — *Pinus Jeffreyi*. Au centre *Juniperus drupacea* (N. 20).

PLANCHE XII.



Cliché Roby.

Au centre *Pinus densiflora* var. *umbraculifera* ; à droite *Picea asperata*, au premier plan *Juniperus sabina* (N. 18).

II. — *Groupe central.*1° **PINUS LARICIO** POIR. *var.* **CORSICANA** LOUD.

Importante essence forestière des montagnes de Corse.

C'est un très grand arbre de grande longévité, traité en futaie à longue révolution. Il est assez exigeant en humidité atmosphérique mais supporte bien la sécheresse du sol. Frugal, il croît dans tous les terrains, mais craint le calcaire sans être strictement calcifuge. (Quelques Pins Laricio de Corse végètent de manière satisfaisante sur terrain calcaire au sud de l'Enclos de la Plaine).

Les jeunes plants sont parfois endommagés par les fortes gelées d'hiver.

Aux Barres, il réussit très bien dans les sols sablcux de l'ouest du Domaine, sa croissance est rapide et sa forme est parfaite. Le fût est cylindrique, l'élagage excellent. Les arbres fructifient abondamment. Ils semblent cependant atteindre de moins fortes dimensions que les Pins de Calabre, dont ils diffèrent principalement par le feuillage très clair et les aiguilles « frisées » dans le jeune âge : la distinction est d'ailleurs délicate.

A-20, A. P. 5 (1860 : 2 m. 50 sur 30 mètres).

Peuplements : Pièce Pophillat, 1 ha. 25, 1826-1827, 200 arbres. Origine : Corse.

Les Pins Laricio plantés en mélange avec des Pins Weymouth qui ont été réalisés forment un peuplement très clair avec un important sous-étage de feuillus. Une place d'expériences est assise dans la partie nord-ouest de la parcelle.

Circonférence moyenne, 1 m. 25. Hauteur moyenne, 30 mètres.

E. P. 4, 0 ha. 15, 1823, 60 arbres. Origine : Corse.

Circonférence moyenne, 1 m. 10. Hauteur moyenne, 25 à 30 mètres.

S. N. 2, 0 ha. 05, 1840 ?, 50 arbres. Origine : Corse.

Circonférence moyenne, 1 mètre. Hauteur moyenne, 20 à 25 mètres.

S. R. 2, 0 ha. 90, 1831-1834, 382 arbres. Origine : Corse.

Très beaux arbres plantés en lignes alternées avec des lignes de Pins sylvestres de Haguenau : ceux-ci sont à peu près disparus. La densité du peuplement très forte jusqu'à une date relativement récente a ralenti beaucoup la croissance en diamètre : les arbres sont donc grêles mais très hauts et de très belle forme.

Circonférence moyenne, 1 m. 10. Hauteur moyenne, 30 mètres.

S. R. 2, 0 ha. 55, 1940-1941, 2.000 plants de 3 ans. Origine : Corse.

2° **PINUS LARICIO** POIR. *var.* **CALABRICA** DELAM.

Importante essence forestière des montagnes de la Calabre

(massif de La Sila) et de Sicile : c'est un très grand arbre ayant une écologie très comparable à celle du Pin Laricio de Corse.

Il a été introduit en France par Ph. A. DE VILMORIN et a donné aux Barres des résultats exceptionnellement remarquables : croissance rapide, parfaite rectitude du fût, élagage naturel excellent. Sa végétation est excellente, il fructifie tôt et longtemps et ne souffre ni des sécheresses estivales ni des froids de l'hiver.

C'est un arbre de très haute valeur pour les reboisements des terrains siliceux même pauvres.

A-5 (1860 ? : 2 m. 60 sur 25 mètres). Glandée du Parc, A. P.

Peuplements : Ph. A. DE VILMORIN a cultivé des Pins Laricio issus de graines reçues de Calabre; dès qu'ils fructifièrent, leurs graines furent recueillies, semées et les plants mis en place. Cette étude des générations successives fut continuée par l'Administration forestière et des peuplements de 2^e, 3^e et 4^e générations existent dans le Domaine : tous sont très satisfaisants et ont conservé les qualités des premiers arbres introduits.

Nous étudierons successivement les peuplements des quatre générations.

a) 1^{re} génération. Graine de Calabre.

E. P. 3, 0 ha. 09, 1823, 57 arbres.

Pièce Pophillat : 0 ha. 20, 1826-1827, 80 arbres sur 5 lignes. Place d'expériences. Ces arbres éclaircis trop tardivement ont eu une croissance en diamètre relativement faible à l'exception des arbres de bordure et des arbres fourchus qui n'ont pas été éliminés à temps par des opérations culturales. Ils forment cependant un massif d'une hauteur impressionnante :

Circonférence moyenne, 1 m. 57; hauteur moyenne, 30 à 35 mètres.

E. P. 1, 0 ha. 14, 1829-1830, 70 arbres sur 8 lignes.

Très beau massif remarquable par sa vigueur mais également trop dense.

Circonférence moyenne, 1 m. 40; hauteur moyenne, 30 mètres.

Cailloutière : 1835, 29 arbres sur 2 lignes.

Circonférence moyenne, 1 m. 55; hauteur moyenne, 28 mètres.

S. N. 2 et 4, 0 ha. 34, 1843, 100 arbres sur 7 lignes.

b) 2^e génération. Graine des Barres.

S. P. 2, 1839-1849, 20 arbres sur une ligne.

Circonférence moyenne, 1 m. 50; hauteur moyenne, 30 mètres.

S. P. 2, 0 ha. 50, 1845-1849, 335 arbres sur 10 lignes.

Très beau peuplement, excessivement dense.

Circonférence moyenne, 1 m. 33; hauteur moyenne, 30 mètres.

S. N. 2 et 4, 1845, 140 arbres sur 2 lignes.

Arbres remarquables par leurs dimensions malgré la densité du massif.

Circonférence moyenne, 1 m. 45; hauteur moyenne, 30 à 35 mètres.

S. R. 1, 1 ha. 70, 1857-1859, 680 arbres sur 48 lignes. Place d'expériences dans a moitié nord.

Peuplement remarquable par son étendue et son homogénéité. Il a été éclairci en 1898 et un peu clairié au sud par un ouragan en 1900.

Il a été parcouru en éclaircies prudentes mais rapprochées en 1919, 1929, 1934 et 1941. La dernière éclaircie a enlevé 13 % des arbres et 10 % du volume : après cette opération il reste 425 arbres et 630 mètres cubes à l'hectare dans la place d'expériences.

Circonférence moyenne, 1 m. 25; hauteur moyenne, 30 mètres.

c) 3^e génération. *Graine des Barres*.

G. M. I, 0 ha. 25, 1886-1887, 240 arbres. Place d'expériences.

Peuplement situé en bordure du domaine sur sol médiocre, éclairci un peu tardivement : deux éclaircies récentes (1934 et 1941 : 27 % des arbres) ont amélioré l'état du plateau dont les arbres sont élançés mais un peu grêles.

Circonférence moyenne, 0 m. 80; hauteur moyenne, 20 mètres.

G. M. VII, 0 ha. 18, 1886-1887, 100 arbres. Ce peuplement fait suite au peuplement précédent et lui est très comparable.

Circonférence moyenne, 0 m. 87; hauteur moyenne, 20 mètres.

Bois des Barres, 1885, 52 arbres sur 4 lignes.

Nous ne connaissons pas l'origine de ce lot que son âge nous fait placer dans la 3^e génération. Il est intéressant par sa situation sur argile à silex.

Circonférence moyenne, 1 m. 53; hauteur moyenne, 25 mètres.

d) 4^e génération. *Graine des Barres*.

B. XI, 0 ha. 12, 1926-1927, 200 arbres sur 17 lignes.

Ils sont très vigoureux, ont 6 à 8 mètres de hauteur et commencent à fructifier en 1942.

B. XVII, 0 ha. 16, 1926-1927, 470 arbres sur 17 lignes.

Ils sont plus serrés que les précédents mais sont aussi vigoureux et ont également 6 à 8 mètres de hauteur.

P. M. 1 et 2, 0 ha. 25, 1928-1929, 110 arbres sur 22 lignes; hauteur 4 à 6 mètres.

III. — *Groupe oriental*.

1° **PINUS LARICIO** POIR. *var. AUSTRIACA* ENDL. = **PINUS NIGRA** AIT.

Aire étendue mais morcelée en Europe centrale et orientale : Autriche, Italie (Vénétie) et Péninsule balkanique.

Des sous-variétés (*var. bosniaca*, *var. pindica*) ont parfois été considérées.

C'est un arbre de moins grande taille que les Laricios du groupe central : il ne dépasse guère 25 mètres.

Il supporte admirablement les sols calcaires les plus arides et accepte également un état hygrométrique très faible. Il paraît indifférent aux variations de la température et résiste aussi bien aux grands froids qu'aux fortes chaleurs.

Il est bien caractérisé par ses aiguilles courtes, rigides, vert foncé, persistant plusieurs années, qui lui ont valu le nom de Pin noir.

Introduit en France vers 1825, il a été très répandu pour le reboisement des terrains calcaires depuis la Lorraine jusqu'à la région méditerranéenne, en particulier dans les Alpes méridionales, où il occupe une superficie importante.

Aux Barres, il croît de façon satisfaisante, mais sur terrains siliceux il a une forme et une croissance nettement inférieure aux Pins de Corse et de Calabre. Sur les terrains calcaires récemment acquis nous n'avons pas de renseignements sur l'âge et l'origine des peuplements, qui sont vigoureux mais assez bas (Terre des Fontaines, Étang du Ronceau).

Peuplements : S. P. 2, 1837-1841, 34 arbres sur 2 lignes.

Circonférence moyenne, 1 m. 17; hauteur moyenne, 24 à 25 mètres.

S. P. 4, 0 ha. 45, 1836-1838, 200 arbres sur 36 lignes.

Arbres vigoureux mais plus courts et plus branchus que les Pins de Tauride voisins; beaucoup sont fourchus.

Circonférence moyenne, 1 m. 28; hauteur moyenne, 24 mètres.

S. N. 2 et 4, 1837, 38 arbres médiocres restant seuls de 8 lignes.

G. M. XXVIII (partie ouest) et XXIX (partie est), 1885-1886, 110 arbres de 0 m. 68 de circonférence moyenne sur 18 mètres de hauteur.

B. XIV, 0 ha. 09, 1936-1937, 260 plants sur 10 lignes.

Origine : Domaine royal de Gödöllö (Hongrie).

Hauteur : 0 m. 50 à 1 m. 50.

Four à chaux (bordure nord-est), 1939-1941.

2° PINUS LARICIO POIR *var.* TAURICA HORT.

Montagnes de Crimée.

Introduit par Ph. A. DE VILMORIN vers 1835, le Pin de Tauride a donné de très bons résultats; c'est un grand et bel arbre nettement supérieur au Pin Laricio d'Autriche.

Ses aiguilles sont rigides et piquantes mais longues de 15 à 20 centimètres et moins longuement persistantes que celles du Pin noir.

L'écologie de cette espèce, peu utilisée en France, est mal connue; son comportement sur calcaire est à étudier.

Peuplements :

S. P. 2. : 0 ha. 10, 1837-1841, 55 arbres sur 3 lignes.

Beaux arbres à fût droit.

Circonférence moyenne, 1 m. 40; hauteur moyenne, 27 mètres.

S. P. 4, 0 ha. 35, 1835-1845, 140 arbres sur 24 lignes. Place d'expériences.

Circonférence moyenne : 1 m. 35; hauteur moyenne, 26 mètres.

(Les Pins noirs voisins mesurent 1 m. 28 sur 24 mètres.)

Côte des Genêts, o ha. 25, 1880, 200 arbres. Place d'expériences.
Circonférence moyenne, o m. 73; hauteur moyenne, 20 mètres.

B. XX, 1937, 70 arbres sur une ligne et demie. Origine : Crimée; hauteur, 1 m. 50
2 mètres.

3° PINUS LARICIO POIR *var.* CARAMANICA SPACH.

Montagnes d'Asie Mineure.

Cette espèce paraît très voisine de la précédente, avec laquelle elle est souvent groupée sous le nom de *Pinus Laricio* Poir *var.* *Pallasiana* Endl.

S. P. 2, 1839-1842, 17 arbres sur une ligne issus de graines récoltées sur des arbres introduits du Levant par M. OLIVIER.

Circonférence moyenne, 1 m. 28; hauteur moyenne, 27 mètres.

Nota. — Il existe dans le Domaine de très nombreux Pins Laricio isolés ou en bouquets plus ou moins importants que nous n'avons pas mentionnés faute de renseignements suffisants sur leur origine.

Le volume total des Pins Laricio existant aux Barres peut être estimé à 8.000 mètres cubes au minimum.

PINUS UNCINATA RAMOND. — *Pin à crochets.*

Synonymie : Nous avons écarté le binôme *Pinus montana* Mill. qui réunit des espèces aussi nettement différentes morphologiquement et écologiquement que *P. uncinata*, *P. Mughus* et *P. pumilio* et qui crée des confusions dont les résultats pratiques sont désastreux.

Europe : aire étendue et morcelée dans les montagnes du Centre et du Sud-Ouest de l'Europe.

Le Pin à crochets forme des peuplements importants dans les Pyrénées-Orientales.

C'est un arbre de deuxième grandeur, à tige unique, à tronc droit, à croissance lente. Il supporte des conditions climatiques extrêmement rudes et il est particulièrement xérophile.

Très peu cultivé aux Barres, il n'y offre d'ailleurs que peu d'intérêt.

A-5 (1900 ? : o m. 80 sur 10 mètres).

Peuplements : Four à chaux; peuplement clair planté par M. DE VILMORIN autour de la ferme devenue chantier de carbonisation. Les arbres, âgés d'une trentaine d'années, ont une croissance excessivement lente sur le sol calcaire très superficiel; ils ne dépassent pas 5 mètres de hauteur mais fructifient très régulièrement.

PINUS MUGHUS SCOP.

Europe : aire morcelée dans les montagnes de l'Europe orientale et des Balkans.

Le Pin Mugho est un arbrisseau sans tiges dressées, à branches longues rampantes, qui diffère du Pin à crochets par ses cônes symétriques et à écusson déprimé. Sa végétation est satisfaisante aux Barres.

A-18 et 23; N-5, 26 et 30; P. M. 4.

Peuplements : G-1, 1941, 0 ha. 02, 100 plants originaires d'Autriche.

PINUS PUMILIO HAENKE.

Europe : aire assez étendue dans les montagnes de l'Europe centrale.

Cette espèce est voisine de la précédente, elle en diffère par le port érigé, jamais rampant, de ses tiges multiples.

Il n'en existe aux Barres que de jeunes sujets qui ont une bonne végétation.

A-18; N-7, 27 et 29.

Peuplements : G-1, 1941, 0 ha. 10, 500 plants. Originaire d'Europe centrale. La réussite a été excellente sur le très mauvais terrain calcaire.

II. — ASIE

1° Japon.

PINUS DENSIFLORA SIEB. et ZUCC.

Asie : aire s'étendant sur la presque totalité du Japon et la Corée.

P. densiflora a une grosse importance forestière dans son pays d'origine, où il joue le rôle du Pin sylvestre en France; il peuple les montagnes de l'intérieur jusqu'à une altitude dépassant 2.000 mètres. Comme pour notre Pin sylvestre, il est possible qu'il existe dans son pays d'origine plusieurs formes héréditaires, dont certaines présenteraient une réelle valeur forestière, d'autres au contraire seraient plus ou moins naines, en boule ou fortement branchues; ces formes médiocres semblent avoir seules été introduites en France.

P. densiflora est une espèce à tendances hygrophiles et océaniques. Son habitat montagnard lui confère une bonne résis-

tance au froid. Aux Barres il semble s'être adapté au climat, il fructifie bien, mais sa croissance est lente et sa forme généralement défectueuse : certains pieds nains et rabougris rappellent l'allure de *P. sinensis*; il ne présente aucun intérêt ornemental ni forestier.

N-7, 15 et 26; P-26, 27 et 31; V-5; P. M.-4 (1900 ? : 5 mètres de hauteur)..

P. DENSIFLORA var. UMBRACULIFERA MAYR.

Forme « en boule » à petits cônes et à aiguilles courtes.

N-21; P-27; B IV et XVIII. Les individus les plus vigoureux de dépassent pas 3 à 4 mètres.

P. DENSIFLORA × P. THUNBERGII

Hybride spontané en Corée.

N-4; P-27 (1930 : 2 m. 50 de hauteur).

PINUS THUNBERGII PARLAT.

Asie : aire restreinte représentée par une étroite bordure le long de la côte occidentale du Japon.

Cette espèce, exclusivement côtière, s'oppose à *P. densiflora* qui occupe les montagnes de l'intérieur.

En raison de sa résistance aux vents marins, elle est utilisée dans son pays d'origine pour le boisement des côtes et la fixation des dunes en sorte que son aire a été artificiellement étendue à tout le littoral japonais.

De toutes les espèces de pins d'Extrême-Orient, *P. Thunbergii* est la mieux caractérisée : ses aiguilles rigides et pointues, ses bourgeons blancs et allongés, permettent de le reconnaître facilement.

P. Thunbergii, étant originaire d'une région océanique, est exigeant en humidité atmosphérique. Aux Barres, il ne souffre pas du froid et fructifie, mais sa croissance est lente, et son port défectueux; plusieurs pieds sont rabougris et fortement branchus; peut-être est-il sensible aux sécheresses d'été? Il mériterait d'être essayé au voisinage de la côte, pour le reboisement des dunes par exemple.

A-5 (1880 ? : 0 m. 80 sur 18 mètres) et 6; N-3, 4, 7, 10, 12, 13, 26, 29 et 44; P-26, 27, 38; V-9.

Peuplements : B-VI, 1 ligne, 1928, 80 arbres de 2 à 4 mètres assez médiocres.

2° Chine.

PINUS MASSONIANA LAMB.

Asie : aire restreinte, en Chine, le long de la vallée du Yang-Tsé-Kiang, dans le Se-Tchouan.

Espèce très voisine de *Pinus densiflora* dont il est l'homologue continental; il s'en distingue par ses aiguilles plus longues et son cône de couleur différente.

Aux Barres, les deux représentants les plus âgés (B XVII, N-7) rappellent *P. densiflora* par leurs caractères et par leur aspect très rameux; ils fructifient bien.

N-7 (1923 : 3 m. 50 de hauteur), 9 et 30; P-27 et 32; B XVII.

PINUS SINENSIS LAMB.

Asie : aire très vaste, comprenant la presque totalité de la Chine et de la Corée; espèce des hautes altitudes de la Chine du Sud-Ouest, descendant au contraire dans les plaines du Nord-Est de la Corée.

Pinus sinensis est une espèce mal connue sur laquelle les contradictions sont nombreuses chez les divers auteurs; elle semble être très variable et il existe aux Barres, sous cette étiquette, de nombreux types parfois très différents; il s'agit probablement d'une espèce collective, analogue au Pin Laricio, comprenant de nombreuses races géographiques et même des sous-espèces.

Pinus sinensis type a les caractères suivants : feuilles par deux, longues de 10 à 12 centimètres, rigides, glaucescentes; jeunes rameaux jaunes brunâtres; bourgeons aigus, peu résineux, à écailles appliquées; cône ovoïde de 5 à 8 centimètres de long, prenant en vieillissant une couleur brou de noix (à la différence du cône de *P. densiflora*, jaune clair). La forme est toujours très défectueuse, extrêmement branchue et prostrée; l'irrégularité et l'enchevêtrement de la ramification sont caractéristiques.

En dehors de ce type, il existe de nombreuses variétés, assez

différentes, bien représentées aux Barres; deux surtout sont bien caractérisées :

P. sinensis yunnanensis, reconnaissable à ses aiguilles longues et souples, généralement groupées par trois (par trois et par deux dans les sujets plus âgés) et une variété très proche par ses différents caractères de *Pinus densiflora* (finesse des aiguilles, jeunes rameaux glauques et dénudés); peut-être s'agit-il d'une forme continentale de *P. densiflora* (*Pinus sp. n° 1*).

On peut encore signaler une forme à aiguilles groupées par deux, longues et souples, présentant des affinités avec *Pinus Massoniana* (*Pinus sp. n° 2*).

D'autres individus présentent des caractères peu nets ou intermédiaires entre ceux de ces différents types. Enfin, plusieurs pins chinois, dont on connaissait seulement le lieu d'origine (Mong-Kong) ont pu être rattachés aux formes décrites.

Les caractères des quatre principaux types de *P. sinensis* existant aux Barres sont résumés dans le tableau suivant :

NOM de la variété	GROUPEMENT des feuilles	FEUILLES	JEUNE rameau	BOURGEON	PORT	ESPÈCES AFFINES	EXEMPLAIRE pris comme type
<i>P. Sinensis</i> (type).	Par 2	Rigides glaucescentes 10 à 12 cm.	Jaune brunâtre	Aigu à écailles appliquées	Prostré	»	N 2
<i>P. Sinensis yunnanensis</i>	Par 3 ou par 3 et par 2	Souples 15 à 20 cm.	—	—	Parfois forme plus satisfaisante (fût plus droit)	»	N 29
<i>Pinus sp. n° 1</i>	Par 2	Fines 10 à 12 cm. souples, rapidement caduques	Vert pruinoux dénudé à la base	Aigu à écailles hérissées	Prostré	<i>P. densiflora</i>	N 20
<i>Pinus sp. n° 2</i>	Par 2	Souples 15 à 20 cm.	Jaune brunâtre	Aigu à écailles appliquées	Prostré	<i>P. Massoniana</i>	N 19

Les études anatomiques qui ont été effectuées n'ont révélé

aucune variation sensible; l'anatomie du bois est voisine de celle de notre Pin sylvestre pour toutes les variétés; les canaux sécréteurs des feuilles sont toujours marginaux. L'existence des variétés indiquées ci-dessus a été confirmée par l'examen des principaux exemplaires de l'herbier du Museum d'Histoire Naturelle à Paris.

Toutes ces formes de *Pinus sinensis* sont rustiques aux Barres, mais leur port, toujours défectueux, leur enlève toute valeur forestière ou ornementale. Au point de vue purement scientifique, il serait intéressant d'étudier cette espèce trop mal connue, de vérifier dans quelle mesure les caractères individuels sont héréditaires, et de rechercher, dans le pays d'origine, la localisation géographique des différents types.

1° **PINUS SINENSIS** type = **P. LEUCOSPERMA** MAXIM. =
P. TABULAEFORMIS CARR. = **P. FUNEBRIS** KOMAR.

N-1 (2 exemplaires) et N-2 (2 exemplaires).

2° **P. SINENSIS YUNNANENSIS** LAMB. = (**P. YUNNANENSIS** FRANCH.)

N 2, 10, 29 (0 m. 50 sur 6 mètres), 35; P-31, 32.

3° **PINUS** *species n° 1.*

N-2, 14 et 20; P-29.

4° **PINUS** *species n° 2.*

N-19.

5° Formes à caractères mal déterminés ou intermédiaires.

N-1 et 7; P-27 et 29; V-8 et 9.

III. — AMÉRIQUE DU NORD

Région Est : versant atlantique.

PINUS RESINOSA SOLAND. = **P. RUBRA** MICHX.

Amérique : aire compacte et étendue dans le Sud-Est du

Canada (Québec et Ontario) et dans le Nord-Est des États-Unis.

Arbre pouvant atteindre 30 mètres, présentant une certaine importance forestière dans son pays d'origine; rarement en peuplements purs, mais compagnon habituel de *P. Strobus*.

C'est l'homologue de notre *Pin Laricio* mais ses aiguilles plus souples, ses ramules rouges, ses gaines foliacées très longues (souvent 2 centimètres) l'en distinguent facilement.

Cette essence offre une bonne résistance au froid, ce qui lui permet de bien réussir dans notre pays. En ce qui concerne le sol, elle est d'une plasticité remarquable prospérant dans son pays d'origine, aussi bien sur des sols sableux secs, que sur des sols rocheux, extrêmement superficiels.

Aux Barres, elle donne des résultats satisfaisants et manifeste une bonne rapidité de croissance; malheureusement il n'en existe pas de gros individus. L'intérêt de cette espèce pour les reboisements des sols dégradés en France a été méconnu jusqu'à présent; cependant elle est utilisée dans ce but, avec plein succès, au Canada. Il serait bon d'en faire l'essai dans notre pays. Nous avons pu constater la difficulté d'obtenir de jeunes plants en pépinière, qui est peut-être à l'origine de la rareté de l'espèce en France: les petits plants souffrent énormément de la fonte et végètent en pépinière. Il y a intérêt à les mettre en place très tôt.

A-11 (1926: 3 mètres); N-26 et 30; B III, P.M.-4.

Peuplement: A P-1, 0 ha. 02, 1940-1941, 30 plants âgés de 3 et 4 ans à la plantation. Ils sont très vigoureux.

β) SOUS-SECTION AUSTRALES.

Elle ne comprend que quelques espèces américaines dont l'importance économique est considérable.

AMÉRIQUE DU NORD

1° Région Est: versant atlantique.

PINUS MITIS MICHX = P. ECHINATA MILLER.

Amérique: aire vaste et compacte dans l'Est des États-Unis

depuis New-Jersey, jusqu'au Nord de la Floride et l'Est du Texas.

C'est un élément important des grandes forêts de Pins dits « Southern pines » du Sud des États-Unis, exploitées pour la résine et pour le bois (pitchpin). Il accompagne *Pinus palustris*, *P. Toeda*, *P. caribaea* mais n'atteint pas comme ces derniers la côte du Golfe du Mexique; son bois, excellent, présente les mêmes caractères et les mêmes qualités que celui de *P. Toeda*, mais il atteint de moindres dimensions.

Cette espèce se distingue aisément des autres pins du Sud-Est américain par ses aiguilles plus courtes (6 à 10 centimètres), groupées par deux ou par trois, et ses petits rameaux feuillés poussant sur le tronc et les branches comme chez *P. rigida*.

P. mitis est rustique dans l'ensemble de la France. De tous les pins du Sud-Est américain, c'est l'espèce la plus résistante aux froids et la moins exigeante en chaleur; elle prospère sur des sols pauvres, sableux, légers.

Aux Barres, sa croissance est assez lente, mais elle n'a pas souffert des froids des récents hivers.

A-4 (1860 ? : 1 mètre sur 10 mètres); P-31.

PINUS PALUSTRIS MILL. = P. AUSTRALIS MICHX.

Amérique : aire étendue en Amérique orientale, de la Virginie à la Floride, et dans le bassin du Mississipi.

Cette espèce forme dans le Sud-Est des États-Unis d'importants peuplements, en association avec *P. Toeda*, *P. caribaea* et *P. mitis*. Ces quatre espèces de pins (*Southern pines*) sont exploitées pour la résine et pour leur bois d'excellente qualité, qui est confondu sous le nom commercial de « pitchpin ».

Pinus palustris se reconnaît aisément à ses aiguilles très souples et très longues (plus de 25 centimètres) et à ses bourgeons d'un blanc argenté.

C'est un arbre exigeant en chaleur et assez sensible au froid d'hiver. Aux Barres l'espèce est représentée par un seul exemplaire montrant une croissance extrêmement lente. Cette espèce ne présente donc pas d'intérêt forestier dans la région.

CH-6 (1912 ? : 0 m. 30 sur 6 mètres).

PINUS TOEDA L.

Amérique : aire très étendue dans l'Est des États-Unis depuis le Sud de New-Jersey jusqu'au Texas.

Essence forestière très importante de l'Est des États-Unis où il constitue de vastes peuplements en mélange avec *P. palustris*, *P. caribaea*, *P. mitis* ; il fournit un très bon bois d'œuvre, moins bon cependant que celui de *P. palustris*, dont il n'est pas différencié commercialement (Pitchpin). Il est exploité également pour la résine.

Ses aiguilles sont souples, longues d'environ 15 centimètres, ses ramules sont brun rougeâtre, et son écorce noirâtre à la base du tronc et brun-rouge à la partie supérieure.

Cette espèce a des exigences écologiques voisines de celles de notre pin maritime ; aussi, le climat des Barres ne lui convient-il guère ; sa croissance est assez lente et certains individus sont morts gelés au cours de récents hivers. Il se comporte mieux néanmoins aux Barres que *P. palustris* et plusieurs exemplaires sont vigoureux.

A-2; N-31 (1 mètre sur 12 mètres) et 29; P-25; B-VIII.

Les caractéristiques de ces Pins (*Southern Pines* des Américains) peuvent être résumées dans le tableau suivant, où ils sont classés par ordre croissant de résistance aux froids.

NOM	SENSIBILITÉ AU FROID	CARACTÈRES botaniques	EXIGENCES édaphiques	BOIS
<i>P. caribaea</i> (Slash pine)	Espèce la plus sensible au froid ; ne réussit que dans le Midi.	F. par 2 et par 3 Longueur : 20 à 30 cm.	?	Pitchpin de 1 ^{re} qualité.
<i>P. palustris</i> (Longleaf pine)	Très sensible au froid, mais peut vivre aux Barres ; souffre dans le jeune âge.	F. par 3 Longueur : 25 à 30 cm.	Plastique	Pitchpin de 1 ^{re} qualité.
<i>P. Toeda</i> (Loblolly pine)	Sensible au froid ; peut vivre aux Barres, mais emploi aléatoire.	F. par 3 Longueur : 15 à 20 cm.	Sols humides et mouilleux	Pitchpin de 2 ^e qualité.
<i>F. mitis</i> (Shortleaf pine)	Rustique dans toute la France.	F. par 2 et 3 Longueur : 6 à 10 cm.	Sols légers bien drainés	Pitchpin de 2 ^e qualité.

2^o Région Ouest (versant Pacifique).**PINUS PONDEROSA** DOUGLAS.

Amérique : aire très étendue dans les régions intérieures et montagneuses de l'Ouest américain depuis la Colombie britannique jusqu'au Mexique.

C'est un très grand arbre pouvant atteindre 70 mètres de hauteur, constituant de vastes peuplements, à l'état pur mais très clair, sur les versants abrités des montagnes, ou sur les plateaux intérieurs arides de l'Ouest des États-Unis; on le rencontre à des altitudes très variées depuis le niveau de la mer jusqu'à la limite de la végétation forestière.

Cette espèce est très plastique au point de vue de la température comme le montre l'étendue considérable de son aire tant en latitude qu'en altitude. Elle est également peu exigeante en ce qui concerne le sol, s'accommodant de terrains très variés. Par contre, elle est adaptée à une sécheresse du climat accusée; les fortes pluviosités et l'humidité excessive de l'air lui sont défavorables.

Aux Barres *P. ponderosa* supporte bien le climat et sa croissance est rapide; sa forme est excellente : les troncs sont droits, bien élagués, la cime est aiguë, peu branchue; il fructifie régulièrement.

Il semble donc être une essence de reboisement très intéressante, en raison de sa rusticité, de sa belle forme. Dans son pays d'origine, son bois est très apprécié en raison de sa grande résistance qui le rend apte à des usages variés (construction, parquets, traverses).

Il est susceptible de bien réussir dans la région, mais doit être particulièrement recommandé pour le boisement des régions méridionales à climat sec.

A-4, 9, 15 et 19 (1890 : 1 m. 70 sur 20 mètres); N-29 et 39; P-27 et 29; P. M.-4; CH-4.

Peuplements : G. M. XIX, 1878-1879 : 11 arbres en mélange avec *Abies alba*. Ils sont vigoureux et mesurent de 1 m. 20 à 1 m. 60 sur 15 à 20 mètres.

B-VIII, 1929, 0 ha. 10, 250 plants irréguliers de 0 m. 50 à 3 mètres de hauteur. Ils ont nécessité de nombreux regarnis.

PINUS JEFFREYI BALF.

Amérique : aire de moyenne étendue dans les montagnes du Sud de l'Orégon et de la Californie (monts des Cascades et Sierra Nevada).

P. Jeffreyi est une espèce très voisine de *P. ponderosa* ; beaucoup d'auteurs en font une simple variété de ce dernier. Son aire est beaucoup plus restreinte; de plus, c'est une espèce uniquement montagnarde, se rencontrant à des altitudes toujours supérieures à 1.800 mètres. Son adaptation à la sécheresse du climat est sensiblement moins accentuée que celle de *P. ponderosa* ; son habitat montagnard lui confère une bonne résistance au froid. Aussi le climat de notre pays lui convient-il bien.

Un certain nombre de caractères précis permettent de le distinguer aisément de *P. ponderosa*. On peut les résumer par le tableau suivant :

	<i>P. ponderosa</i>	<i>P. Jeffreyi</i>
Rameaux	D'abord verts, puis orangés	Glauques, prumineux.
Bourgeons	Résineux	Non résineux.
Feuillage	Vert	Vert bleuâtre.
Cône		Taille un peu supérieure.
Port	Analogue, mais <i>P. Jeffreyi</i> n'atteint pas les dimensions de <i>P. ponderosa</i> .	

Aux Barres, *P. Jeffreyi* manifeste les mêmes qualités que *P. ponderosa* : rusticité, croissance rapide, excellente forme et bon élagage; c'est une bonne essence de reboisement, bien adaptée au climat de la région.

A-16 (1 m. 50 sur 16 mètres); N-20 et 29; B-VII et VIII.

Peuplements : B-VIII, 1930, 2 lignes comprenant 100 plants de 0 m. 50 à 3 mètres de hauteur. L'installation a été difficile et a nécessité de nombreux regarnis.

V-6, 1930, 3 lignes comprenant 100 plants irréguliers; mêmes difficultés d'installation que ci-dessus.

γ) SOUS-SECTION INSIGNES.

Elle comprend de nombreuses espèces voisines par l'anatomie du bois et la persistance des cônes.

I. — EUROPE ET RÉGIONS CIRCUMMÉDITERRANÉENNES

PINUS BRUTIA TEN.

Europe : aire morcelée dans le bassin méditerranéen oriental et le Sud de l'Italie (Aspromonte).

Arbre pouvant atteindre 25 mètres, très voisin du Pin d'Alep dont il se distingue par ses aiguilles plus longues, son cône sessile et son écorce dure rougeâtre; ses dimensions, son tronc très droit en font une espèce forestière supérieure au Pin d'Alep.

Cette espèce, méditerranéenne et xérophile, manifeste, comme le Pin d'Alep, une particulière sensibilité à la gelée (-15°).

Les nombreux individus qui avaient survécu, aux Barres, à la période d'hivers doux antérieure à 1938, n'ont pu résister aux froids des derniers hivers 1938-1942.

L'un d'eux (V-2) avait 0 m. 37 sur 5 m. 50; il était âgé de 15 ans et avait fructifié. Il avait été attaqué par *Dioryctria splendidella*.

PINUS HALEPENSIS MILL. (*Pin d'Alep*)

Europe—Asie—Afrique : aire assez vaste comprenant tout le bassin de la Méditerranée.

Arbre dépassant rarement 25 mètres, d'allure souvent médiocre, formant d'importants peuplements purs dans la zone méditerranéenne.

Seule essence résineuse forestière qui résiste aux climats méditerranéens les plus secs, elle est peu exigeante au point de vue sol et croît sur les calcaires les plus superficiels. Cette essence craint beaucoup le froid : elle est éliminée par des températures hivernales de -12°

Aux Barres les quelques spécimens existant, sont morts gelés au cours des hivers 1938 à 1940 : le plus grand avait 2 mètres de haut (B XX); il était âgé de 16 ans.

PINUS PINASTER SOLAND = **PINUS MARITIMA** POIR.

Europe : aire comprenant le bassin occidental de la Méditerranée de la Grèce au Portugal.

Espèce abondante au Maroc; il en existe quelques stations en Algérie.

Arbre atteignant 30 mètres de hauteur, présentant un gros intérêt au point de vue forestier : son aire a été artificiellement étendue vers le Nord. Il en existe plusieurs races écologiques, de valeur forestière variable : une race océanique, celle des Landes et une race méditerranéenne de plus belle forme, celle des Maures et de l'Esterel à laquelle se rattache celle de Corse improprement désignée sous le nom de Pin de Corte; enfin il existe au Maroc une race montagnarde nettement plus xérophile.

Le Pin maritime semble être le plus souvent un calcifuge strict, plus exigeant en humidité atmosphérique que la plupart des pins à deux feuilles. En raison de son origine méridionale, il ne résiste pas aux froids inférieurs à -25° . Cette température n'ayant pas été atteinte aux Barres au cours des derniers hivers, tous les Pins maritimes existant ont survécu. Mais l'emploi de cette essence dans cette région est aléatoire; l'hiver 1879-1880, qui a détruit une grande partie des reboisements de Sologne, a causé également de graves dégâts aux Barres; les quelques vieux individus qui subsistent dans les peuplements du Sud-Ouest du Domaine sont les vestiges de plantations plus importantes qui existaient antérieurement. Cette survivance semble devoir être attribuée à des résistances individuelles, mais il est bon de noter qu'il ne reste aucune trace des Pins maritimes introduits sous le nom de Pins de Corte et dont le catalogue de 1878 signalait la très belle forme.

Les arbres âgés portent fréquemment des fructifications de *Trametes pini*.

N-3, 4, 18 et 29; P-25, 26 et 31; EP (1827 : 2 m. 10 sur 27 mètres); S-R; G-A, etc.

Peuplements : B-VI, o ha. 10, 1929. Graines provenant des montagnes du Maroc. La croissance a été rapide : il subsiste 370 sujets de 4 à 6 mètres de hauteur, mais la forme est défectueuse et tous les arbres sont fortement inclinés.

G. M. XIII, o ha. 18, 1941. Graines provenant du Maroc. La réussite a été médiocre par suite de la trop grande dimension des plants. 400 sujets subsistent, ils ont une croissance rapide et n'ont pas souffert de l'hiver 1941-1942.

PINUS LEUCODERMIS ANT.

Europe : aire restreinte et morcelée dans les hautes montagnes des Balkans et dans le Sud de l'Italie.

Longtemps considérée comme une espèce voisine de *P. Laricio*, *Pinus leucodermis* en diffère complètement par l'anatomie du bois qui permet de le rapprocher de la sous-section « *insignes* » malgré la non-persistence de ses cônes.

Son écorce longtemps lisse, ses aiguilles rigides et son cône violet dans le jeune âge le caractérisent bien.

Espèce de l'étage montagnard supérieur et même subalpin (on le trouve jusqu'à plus de 2.000 mètres d'altitude), *P. leucodermis* offre une grande résistance au froid, et ses exigences thermiques sont faibles. On le trouve dans son pays d'origine sur des sols calcaires superficiels; sa végétation aux Barres est bonne, mais sa croissance est lente. Malgré cet inconvénient, il pourrait être utilisé avantageusement pour le reboisement des sols rocheux calcaires à haute altitude.

L'espèce est reproduite fidèlement par graines; elle ne semble pas s'hybrider.

A-5; N-21 (1 mètre sur 8 mètres); P-27; P M-4; F E.

Peuplements : B-XVI, 1931-1937, 0 ha. 10; graines originaires de Bulgarie et des Barres. 260 plants de 0 m. 50 à 1 m. 50 de hauteur. Ils sont très vigoureux.

V-6, 1929. Une ligne originaire des Barres.

II. — AMÉRIQUE DU NORD

1^o Région Est (versant atlantique).

PINUS BANKSIANA LAMB. (Pin de Banks).

Amérique : vaste aire compacte dans tout l'Est du Canada au Nord du Saint-Laurent, et une aire diffuse dans la région Nord-Est des États-Unis.

C'est un arbre de taille moyenne (20 mètres) fréquemment tortueux et branchu — au moins en ce qui concerne la plupart des lignées introduites en Europe — ce qui en diminue la valeur forestière. Dans son pays d'origine, il en existe d'importants peuplements d'allure forestière nettement meilleure.

Le Pin de Banks est une essence boréale, résistant bien au froid; il est xérophile et ne redoute pas la sécheresse de l'atmosphère. Strictement calcifuge, il s'accommode de sols très secs et superficiels sableux ou rocheux, et accepte une forte

acidité de l'humus. Par contre, il craint la concurrence vitale des autres espèces, d'où sa localisation dans les stations particulièrement pauvres ou les zones dévastées par l'incendie.

Aux Barres, *Pinus Banksiana* semble se trouver en conditions climatiques favorables; cependant sa croissance y est plutôt lente.

Quelques individus, particulièrement vigoureux et droits, semblent appartenir à une des bonnes races canadiennes (A-9 : 7 à 9 mètres de hauteur).

Par contre, d'autres représentant, plutôt difformes, ne valent pas mieux que la plupart des sujets que l'on trouve en France (N-44).

Cette espèce possède un bois très résineux et, comme tel, résistant à la pourriture (traverses de chemin de fer). Elle serait intéressante pour le reboisement des stations à sol particulièrement déshérité et superficiel (sables, rochers) à condition d'utiliser des graines provenant des meilleurs peuplements canadiens.

A-3 et 9, N-13 et 44 (0 m. 80 sur 8 mètres).

PINUS INOPS SOL. = P. VIRGINIANA MILL.

Amérique : aire compacte s'étendant dans la partie orientale des États-Unis depuis la région des Grands Lacs jusqu'en Caroline du Sud et en Géorgie.

Espèce bien reconnaissable à ses feuilles courtes (5 centimètres), ses rameaux rouge-violacé, prumineux, ses bourgeons résineux, son cône dont les mucrons sont terminés par une pointe fine.

C'est un arbre de petite taille, ne dépassant guère 15 mètres. Il ne présente qu'une faible importance forestière; rustique, résistant au froid, malgré son aire relativement méridionale, il végète bien aux Barres, mais sa croissance est lente, et sa forme peu satisfaisante.

Il n'y présente aucun intérêt forestier ni ornemental.

N-18, P-26, P M-7, E P-1 (1833 : 1 m. 35 sur 15 mètres).

PINUS PUNGENS LAMB.

Amérique : aire compacte dans le Nord-Est des États-Unis, où elle est localisée sur les sols pauvres, sableux.

Malgré la lenteur de sa croissance et sa forme défectueuse, les forestiers américains l'utilisent souvent comme essence transitoire pour le boisement des terrains dégradés; sa rusticité, tant au point de vue du sol que du climat, rappelle, en effet, celle de notre Pin sylvestre. Ses aiguilles courtes (5 centimètres), rigides, pointues, traduisent son adaptation xérophile. Son cône, à écailles dont le mucron en crochet vigoureux rappelle celui des pins à trois feuilles, son bourgeon résineux, sont également caractéristiques.

Cette espèce réussit bien aux Barres, mais y garde sa croissance lente et son allure médiocre.

Son bois est noueux et de faible valeur; elle ne présente donc aucun intérêt forestier.

A-9 (1860 : 1 m. 40 sur 14 mètres); N-19; E P-1.

PINUS RIGIDA MILLER.

Amérique : aire étendue et compacte dans l'Est des États-Unis du Nouveau Brunswick à la Géorgie.

Cette espèce est très rustique, très résistante aux froids, et s'accommode de sols superficiels et pauvres. Elle a la curieuse particularité de pouvoir développer des rameaux gourmands sur le tronc et sur les grosses branches et de rejeter de souche.

Elle constitue d'importants peuplements aux États-Unis où le nom de « pitchpine », qui lui est donné, lui a valu d'être abondamment plantée en Europe, en particulier en France; mais cette introduction a occasionné des mécomptes : son bois est, en effet, mou et de qualité très inférieure au vrai pitchpin. De plus, sa croissance est lente et sa forme très médiocre; tous les sujets existant aux Barres, ont un tronc court, tordu, et sont fortement branchus. Cette espèce n'est donc à recommander ni au point de vue ornemental, ni au point de vue forestier.

A-9, 13 et 23; N-13, 19, 31 et 49; P.M.-4; S.P.-2; E.P.-1 (1833 : 1 m. 30 sur 15 mètres).

2^o Région Ouest (versant Pacifique).**PINUS CONTORTA** DOUGL. et **P. MURRAYANA** BALF.

Amérique : aire étendue dans tout l'Ouest de l'Amérique du Nord, depuis les Rocheuses jusqu'à l'Océan Pacifique. Au Sud, il n'atteint pas le 35^e degré de latitude nord.

Dans son pays d'origine, il en existe deux variétés géographiques et morphologiques bien distinctes : la première, océanique, peuple les landes le long de la Côte pacifique; elle a un port tortueux et reste de petite taille, c'est *P. contorta*.

Au contraire *P. Murrayana*, variété de l'intérieur, beaucoup plus xérophile, a un port droit, une croissance plus rapide.

P. Murrayana se distinguerait en outre de *P. contorta* par ses feuilles plus larges (1 mm. 5 à 2 millimètres au lieu de 1 millimètre à 1 mm. 5).

La seule forme vraiment intéressante au point de vue forestier est *P. Murrayana*, espèce extrêmement plastique et rustique tant au point de vue sol que climat; montagnarde dans les Rocheuses, elle existe aussi à basse altitude en Colombie britannique et en Californie; extrêmement xérophile, elle résiste admirablement à la sécheresse de l'atmosphère, et se contente d'une très faible pluviosité (30 centimètres dans les vallées intérieures de la Colombie britannique). Elle résiste aux froids les plus rigoureux et prospère sur les sols les plus médiocres.

Comme *P. Banksiana*, dont cet arbre est l'homologue occidental, *P. Murrayana* se cantonne dans les places vides et les zones incendiées.

P. Murrayana réussit particulièrement bien aux Barres où il manifeste une grande rapidité de croissance. A condition d'avoir toute garantie sur l'origine des graines ou des plants de façon à éviter la confusion avec *P. contorta*, c'est une essence très intéressante au point de vue forestier, en raison de sa plasticité. Elle devrait être essayée pour le reboisement des landes siliceuses et des régions à climat et à sol secs (Midi méditerranéen). Il est à remarquer qu'elle a été, malgré l'intérêt qu'elle présente, très peu plantée jusqu'à présent. Cette rareté semble tenir à la difficulté d'élever cette essence en pépinière : la fonte

des semis sévit très fortement et les jeunes plants supportent très mal les repiquages. Il est probable qu'il faut appliquer des procédés de culture spéciaux pour obtenir une bonne réussite.

Aux Barres les deux variétés semblent représentées; plusieurs individus également présentent des caractères intermédiaires.

Les exemplaires de A-9, N-10, N-34 et N-35 à port droit, et à bonne croissance semblent être *P. Murrayana* (A-9 planté en 1923; 0 m. 40 sur 10 mètres).

Au contraire ceux de A-17, A-19 au tronc tordu, aux aiguilles fines correspondraient à *P. contorta*.

Les deux individus existant dans N-3, par contre, ont une forme médiocre et sont fortement branchus; et pourtant leurs aiguilles épaisses et larges les rattacheraient plutôt à *P. Murrayana*.

Les exemplaires introduits récemment, avec garantie du lieu d'origine des graines, permettront de faire des comparaisons plus sûres, donc plus exactes.

A-6, 9 (1923 : 0 m. 40 sur 10 mètres), 17 et 19; N-3, 10, 13, 26, 28, 34, 35; P-27 B-XX, P. M.-4.

Peuplements : P. M.-4; G. M.-11; F. C.-5; E.

A l'automne 1941 ont été établis, dans les diverses stations du Domaine, des placeaux de petite étendue (45 à 200 plants) comprenant chacun des plants de 4 origines :

Pinus Murrayana : Salmon Arm (Colombie) et Kananaski (Alberta).

Pinus contorta : delta de la rivière Fraser (Colombie britannique) et Grays Harbor (région côtière de l'État de Washington).

PINUS INSIGNIS DOUGL. = P. RADIATA DON.

Amérique : espèce endémique de la région de Monterey sur la côte californienne.

Cette espèce, d'importance secondaire dans son pays d'origine en raison de son aire restreinte, a été employée avec plein succès pour les reboisements des côtes atlantiques européennes, en raison de sa rapidité de croissance remarquable; c'est, en effet, un océanique strict, parfaitement adapté aux climats doux et humides des côtes françaises, tout particulièrement en Bretagne et au Pays Basque, mais incapable de résister aux froids rigoureux de l'intérieur; aux Barres, tous les exemplaires existant ont été tués par le froid brusque survenu en décembre 1938, alors que les arbres étaient encore en sève (—18°).

L'exemplaire de B-XX planté en 1926 mesurait 1 m. 30 sur 8 mètres; sa croissance avait donc été très rapide.

PINUS MURICATA DON.

Amérique : aire restreinte, diffuse le long de la Côte de Californie, et du Nord de la presqu'île californienne.

Arbre ne dépassant guère 15 mètres et n'offrant, dans son pays d'origine, qu'une importance forestière secondaire, étant donnée sa localisation dans un petit nombre de stations éparses.

Ses aiguilles souples, longues de 10 à 15 centimètres et les écailles de son cône, munies d'un mucron en crochet robuste, permettent de l'identifier aisément.

Au point de vue écologique, cette espèce rappelle *P. insignis* avec lequel elle voisine en Californie océanique et méridionale elle est cependant plus résistante aux froids.

Plusieurs sujets ont été tués par les froids soudains de décembre 1938, mais quelques autres ont survécu.

Intérêt uniquement scientifique : la croissance est lente, mais la fructification fréquente.

N-12 (3 mètres de hauteur); P-26 et P. M.-7.

PINUS TUBERCULATA GORD. = **P. ATTENUATA** LEM.

Amérique : espèce originaire de l'Ouest des États-Unis; on la trouve dans les montagnes du Sud de l'Orégon et du Nord de la Californie à une altitude de 800 à 1.000 mètres.

C'est un petit arbre ne dépassant pas 12 à 15 mètres de haut, de forme médiocre et de faible intérêt forestier. Botaniquement voisin de *P. insignis*, il s'en distingue par ses aiguilles plus glauques, ses bourgeons résineux rougeâtres allongés, son cône dissymétrique, à écailles munies d'un écusson saillant sur la face supérieure, peu développé au contraire sur la face inférieure.

Cette espèce, craignant beaucoup le froid, n'a pas réussi aux Barres. Tous les exemplaires, sauf un, sont morts gelés au cours des derniers hivers.

Plusieurs sujets avaient fructifié. Un exemplaire, mort en 1940, mesurait 0 m. 44 sur 5 m. 70 (B-X).

P-27 (2 mètres de haut).

III. — AMÉRIQUE CENTRALE

PINUS PATULA SCHLECHT.

Amérique : aire moyennement étendue dans le Centre et l'Est du Mexique.

C'est un arbre des montagnes tropicales, jouissant d'un climat tempéré chaud assez égal; il craint le froid et n'a pu résister aux Barres à l'hiver de 1938 (-18°).

Cette espèce, qui a un intérêt ornemental très net par ses aiguilles pendantes rappelant les Pins à cinq feuilles, ne peut être cultivée de façon suivie aux Barres.

L'exemplaire de P-25, planté en 1930 avait 3 m. 50 de hauteur en 1938; il avait fructifié.

δ) SOUS-SECTION MACROCARPÆ.

Elle renferme trois espèces endémiques de l'Ouest des États-Unis.

AMÉRIQUE : RÉGION OUEST (VERSANT PACIFIQUE)

PINUS COULTERI D. DON.

Amérique : aire restreinte et diffuse dans les montagnes côtières de Californie méridionale (au Sud de San Francisco).

Arbre de taille moyenne (25 mètres de haut) de faible importance forestière, occupant des stations éparses sur les pentes sèches et bien drainées des versants abrités des montagnes californiennes, à une altitude de 1.000 à 2.000 mètres. *Pinus Coulteri* est caractérisé par ses aiguilles longues, rigides, ses bourgeons gros et résineux et surtout par son cône très volumineux, à écailles munies d'un fort crochet en hameçon. C'est une espèce xérophile, mais peu résistante au froid. Ornementale en raison de ses cônes et de ses longues aiguilles, elle ne présente pas d'intérêt forestier; son bois est mou, ses propriétés mécaniques sont médiocres.

Aux Barres, la plupart des individus n'ont pu résister aux

basses températures de l'hiver 1939-1940, et sont morts gelés; l'un d'entre eux fructifiait régulièrement.

Les exemplaires restants ont également résisté à l'hiver 1941-1942, au cours duquel la température a dépassé -20° , mais ils ont souffert.

A-4 (1895 : 1 mètre sur 15 m.); N-2.

PINUS SABINIANA DOUGL.

Amérique : aire d'étendue moyenne dans les montagnes côtières de la Californie jusqu'à une altitude de 1.200 mètres.

Arbre ne dépassant guère 25 mètres, de faible importance forestière; il est bien caractérisé par ses aiguilles longues et fines, de couleur bleutée et par son cône volumineux (15 à 25 centimètres) à gros mucrons très aigus.

Ses exigences écologiques se rapprochent de celles de *Pinus Coulteri* : bien adapté à la sécheresse de l'atmosphère, il ne peut supporter les froids trop rigoureux. S'il réussit bien dans le Midi, aux Barres plusieurs individus ont été tués par les récents hivers; ceux qui ont survécu manifestent une croissance assez vigoureuse et certains fructifient. Ils ont un port très grêle bien particulier. Cette espèce ne présente donc pas d'intérêt forestier dans la région.

N 13 et 28; P. M.-4 et P. M.-7 (1900 ? : 1 m. 10 sur 15 mètres).

PINUS TORREYANA PARRY.

Amérique : espèce endémique du Sud de la Californie (deux stations principales : Santa Rosa island et San Diego).

Petit arbre buissonnant et branchu, caractérisé par la persistance de ses gaines foliaires (comme *P. Montezumae*) et par ses feuilles longues et souples de 18 à 25 centimètres. Sa forme défectueuse lui enlève tout intérêt forestier.

Cette espèce océanique et méridionale est caractérisée par une extrême sensibilité au froid. Elle ne résiste pas au climat trop rigoureux des Barres, où tous les exemplaires ont gelé au cours de l'hiver 1938.

Le plus grand sujet avait 1 m. 40 de hauteur (P-30) : il était âgé de 10 ans.

TAXODIACÉES

Cette famille comprend peu d'espèces, mais elles appartiennent à des genres bien distincts tant par leur morphologie que par leur répartition.

Genre SCIADOPITYS.

SCIADOPITYS VERTICILLATA SIEB. et ZUCC.

Asie : aire restreinte dans le centre de l'île de Hondo au Japon.

C'est un grand arbre dont le bois est apprécié.

Aux Barres, il croît très lentement et exige un abri pour bien se développer.

Son port pyramidal et ses longues aiguilles verticillées lui donnent un intérêt ornemental certain. Il fructifie rarement.

A-9, 10 et 22 (1919 : 3 mètres de hauteur); N-11, 23 et 44; P-29.

Genre TAXODIUM.

TAXODIUM DISTICHUM RICH.

Amérique : aire étendue dans la région côtière du Sud-Est des États-Unis et dans la vallée du Mississipi.

C'est un grand arbre qui occupe les sols humides ou même inondés et forme, dans les marais, d'importants peuplements de grande valeur. Le bois, très durable, est recherché.

Aux Barres aucun *Taxodium* n'a été planté sur un sol suffisamment humide pour qu'il puisse se développer de façon satisfaisante.

Les quelques sujets existant ont eu une croissance assez lente et ne développent pas de pneumatophores.

Dans le jeune âge, ils sont susceptibles de souffrir des gelées d'hiver.

Il ne semble pas qu'il puisse avoir un intérêt économique



Cliché Roby.

Sequoia gigantea et *Pseudotsuga Douglasii* (A. 2).



Cliché Roby.

Sequoia gigantea foudroyé en 1941 (A. 14).



Cliché Roby.

Sequoia sempervirens (A. 9).



Cliché Roby.

Sequoia gigantea var. *pendula* (A. 15).



Cunninghamia si-
nensis (A. 14) (au

deuxième plan
Picea sitchensis).

Cliché Raby.



Taiwania cryptomerioides
(A. 1).

Cliché Raby.

notable dans la région, mais c'est un magnifique arbre d'ornement dont le feuillage prend à l'automne une teinte rouge intense.

A-9; M-2 et 3; A-P-5 (1 m. 50 sur 20 mètres).

TAXODIUM MUCRONATUM TEN.

Amérique : aire assez étendue au Mexique.

Cette espèce est parfois considérée comme une variété de *T. distichum* dont elle prolonge l'aire au Sud-Ouest.

Elle a des feuilles semi-persistantes.

Considérée comme moins rustique que le type, elle a supporté aux Barres, sans dommages, les hivers 1938-1942, mais son développement y est très lent et les sujets existant sont de médiocres petits arbres.

N-5 et P-31 (1930 : 2 mètres de hauteur).

Genre SEQUOIA.

Il comprend deux espèces endémiques de Californie.

SEQUOIA GIGANTEA DECNE = WELLINGTONIA GIGANTEA LINDL.

Amérique : aire morcelée et assez restreinte sur le versant Ouest de la Sierra-Nevada en Californie.

C'est un des géants du monde végétal et sa longévité est extraordinaire.

Son bois est médiocre, mais son port et sa croissance rapide lui donnent une grande valeur ornementale.

Parfaitement rustique, il acquiert aux Barres un beau développement et y fructifie. Son épaisse écorce fibreuse est recherchée par les écureuils pour la confection de leurs nids.

A-2 (1860 ? : 3 mètres sur 30 mètres), 8, 10, 14, 15 et 18; N-2 et 20; Jardin du Pavillon des Sables Pailenne (1880 ? : 5 mètres sur 35 mètres).

Le sujet de la pelouse A-14 a été foudroyé le 17 juillet 1941 : décapité, fendu en deux sur une grande longueur et écorcé sur une génératrice jusqu'à la base, il continue à vivre. Il mesurait 3 m. 25 sur 35 mètres.

Peuplements :

G. M.-VI, o ha 18, 1897, 13 arbres en mélange avec des *Abies grandis* : o m. 85 à 2 mètres sur 15 à 25 mètres.

G. M.-XIV, o ha 17, 1887, 51 arbres en mélange avec *Picea excelsa* et *Larix europaea* : o m. 70 à 1 m. 90 sur 20 à 25 mètres.

G. M.-XX, o ha 18, 1887, 53 arbres en mélange avec des Pins Laricio : o m. 50 à 1 m. 50 sur 20 à 25 mètres.

R-1, 2, 3 et 4 : 1887, 160 arbres en mélange avec des essences variées : o m. 70 à 3 m. 10 sur 15 à 30 mètres.

SEQUOIA SEMPERVIRENS ENDL. = TAXODIUM SEMPERVIRENS LAMB.

Amérique : aire compacte le long de la côte du Pacifique dans le Sud de l'Orégon et la moitié Nord de la Californie.

C'est probablement le conifère qui atteint la plus grande hauteur. Il constitue des forêts où il est dominant sur les sols profonds et frais.

Il fournit un bois d'excellente qualité (*Redwood*) qui est très recherché. La belle forme de l'arbre permet d'obtenir des pièces de grande longueur.

Il rejette de souche avec beaucoup de vigueur, même à un âge avancé.

Aux Barres sa croissance est rapide et les rejets de souche des sujets de l'Arboretum Gouet, gelés en 1879-1880 ont atteint en soixante-deux ans des dimensions remarquables.

Malheureusement, les gelées d'hiver endommagent fréquemment les jeunes pousses et peuvent même totalement compromettre la réussite des plantations récentes.

Très bel arbre de parc qui est aux Barres à sa limite Nord d'utilisation, le *Sequoia sempervirens* ne peut, malgré ses qualités, y être utilisé forestièrement.

Il fructifie parfois et ses graines germent alors en abondance dans l'Arboretum, mais les semis ne subsistent pas longtemps.

A-9 (1880 : 2 m. 20 sur 30 mètres), 14 et 19; N-2 et 29; P-26, 28 et 30; P. M.-2.

Peuplements : R-5 (1885), o ha 40, environ 75 arbres sur 18 lignes en mélange avec *Abies cilicica*. Ils sont assez irréguliers, souvent à troncs multiples et mesurent de o m. 70 à 1 m. 50 de circonférence sur 20 à 25 mètres de hauteur.

Genre **CRYPTOMERIA.**

Il ne comprend qu'une seule espèce.

CRYPTOMERIA JAPONICA DON.

Asie : grand arbre de Chine australe et surtout du Japon où il a une importance forestière considérable (Hondo et Yéso).

Il rejette de souche et supporte très bien le couvert.

Il a des exigences très nettement océaniques et craint les très basses températures. Aux Barres, le climat trop sec ne lui permet pas d'acquiescer de belles dimensions, sa végétation est peu satisfaisante et il ne fructifie pas.

A-9 (1870 ? : 1 mètre sur 18 mètres), 13, 14 et 15; N-3, 12, 13, 16, 25 et 30; P-31 et 38; V-5 et 8; R-2.

Un sujet de la pelouse A-9 porte un magnifique balai de sorcière.

Parmi les nombreuses variétés horticoles de cette espèce nous citerons :

CRYPTOMERIA JAPONICA DON. *var.* **ELEGANS** MAST.

La forme de jeunesse des rameaux est maintenue pendant toute l'existence de l'arbre, qui atteint de grands dimensions.

Le feuillage devient rouge en hiver.

Cette variété décorative, très utilisée dans les jardins, est nettement plus sensible au froid que le type.

Les sujets âgés de l'Arboretum (A-18 et A-19) dont le plus gros mesurait 0 m. 90 sur 12 m. 75, sont morts gelés en décembre 1938.

A-2 et 21 (2 mètres de hauteur); P-31.

Genre **CUNNINGHAMIA.**

Il contient quelques espèces des régions tempérées chaudes ou subtropicales d'Extrême-Orient.

Ce sont des arbres ayant une importance économique considérable.

CUNNINGHAMIA KONISHII HAYATA.

Asie : petit arbre des montagnes de l'île Formose.

Cette espèce paraît peu différente de *C. sinensis*, mais semble moins résistante aux froids.

Elle végète mal aux Barres.

N-18 (1927 : 1 m. 50 de hauteur); P-25 et 31.

CUNNINGHAMIA SINENSIS R. BROWN = C. LANCEOLATA Hook.

Asie : très importante essence forestière des provinces centrales et méridionales de la Chine, de l'île Formose et du Tonkin. Elle est cantonnée aux basses et moyennes altitudes.

Elle végète mal aux Barres dans le jeune âge, mais ensuite supporte bien le climat.

C'est un arbre étrange, dont l'aspect curieux est accentué par la décurtation annuelle de nombreux rameaux, parfois de grandes dimensions.

A-9 et 14 (1870 ? : 1 m. 25 sur 20 mètres); N-2, 7, 12, 17, 21 et 35; P-25 et 30; B-XIX et XX; V-3.

Genre TAIWANIA.**TAIWANIA CRYPTOMERIOIDES HAYATA.**

Asie : aire restreinte, à haute altitude, sur le versant Ouest du Mont-Morrison dans l'île Formose. Une forme voisine a été rencontrée au Yunnan.

C'est un grand arbre découvert récemment et introduit en France depuis moins de vingt ans.

Ses aiguilles rappellent celles du *Cryptomeria*, mais elles sont plus fortes, piquantes et glauques.

Il a aux Barres une croissance assez lente, mais une bonne végétation; il paraît préférer un certain abri latéral et, malgré leur origine méridionale, plusieurs sujets ont très bien supporté les hivers 1938-1942.

A-1 (1925 : 3 m. 10 de hauteur); N-26 et P-26.



Cliché Rol 1939.

Thuja plicata et *Cedrus atlantica* (Parc du Château).



Cliché Roby.

Le tronc principal et quelques tiges marcottées du *Thuja plicata* ci-dessus.



Cupressus arizonica
(N. 38).

Cliché Pourtet 1937.



Cliché Pourtet.

Biota orientalis var. *Hillieri* (N. 10).



Cliché Pourtet.

Libocedrus decurrens (N. 7).

CUPRESSACÉES

Cette famille comprend un certain nombre d'espèces répandues dans les régions tempérées et chaudes des deux hémisphères. Beaucoup d'entre elles ne supportent pas les froids de l'hiver aux Barres et ne peuvent y être cultivées.

Genre THUYA.

Ce genre comprend quatre espèces originaires des régions tempérées froides de l'Amérique du Nord et de l'Extrême-Orient.

Leur bois est léger mais très durable : seules les espèces américaines ont une importance économique notable.

Elles se marcottent naturellement avec une grande facilité.

I. — ASIE : JAPON ET CORÉE

THUYA JAPONICA MAXIM. = T. STANDISHII CARR.

Asie : aire très restreinte dans les montagnes du Centre du Japon.

C'est un petit arbre à port pyramidal assez étroit dans le jeune âge. Il croît lentement aux Barres et ne présente qu'un intérêt ornemental réduit.

A-11 (0 m. 50 sur 6 mètres); N-3 et 23; P-38; V-1 et V-2.

THUYA KORAIENSIS NAKAI.

Asie : Corée.

Ce petit arbre, d'introduction récente, paraît avoir une croissance assez lente et préférer les stations ombragées.

Son port est variable. Ses feuilles totalement blanches à la face inférieure le caractérisent bien. Il commence à donner aux Barres des graines fertiles.

Il mérite certainement d'être répandu dans les parcs car son feuillage est très ornemental.

A-12, 17 et 24; N-3, 9 (1925 ? : 2 m. 50 de hauteur) et 32; P-30, 32 et 39.

II. — AMÉRIQUE DU NORD

Le bois des espèces américaines est commercialement désigné sous le nom de « Cèdre ».

1^o Région Est (versant atlantique).

THUYA OCCIDENTALIS L.

Amérique : aire étendue dans l'Est du Canada et le Nord-Est des États-Unis.

C'est un arbre de deuxième grandeur, souvent à troncs multiples, qui forme des massifs importants sur les terrains marécageux.

Son bois, malgré ses faibles dimensions, est apprécié pour sa durabilité et sa légèreté.

Cette espèce, très fréquemment plantée dans les jardins comme *Biota orientalis* a, aux Barres, une croissance lente et son feuillage d'un vert jaunâtre n'est pas très décoratif. Il fructifie abondamment.

A-1, 3, 4, 5, 7 (1870 ? : 12 mètres de hauteur), 14, 15 et 21; N-25; P-30 et P.M.-4.

THUYA PLICATA. D. DON = TH. GIGANTEA NUTT. = TH. LOBBII HORT.

Synonymie : Le nom *Thuya plicata* adopté par les auteurs américains doit être préféré à *Thuya gigantea* qui prête à confusion avec *Th. gigantea* des horticulteurs (*Libocedrus decurrens*).

Amérique : aire assez étendue et compacte en Colombie britannique et dans les États du Nord-Ouest des États-Unis jusqu'au Nord de la Californie depuis le niveau de la mer jusqu'à une altitude élevée.

C'est un très grand arbre qui atteint ses dimensions les plus remarquables dans les fonds humides le long des cours d'eau.

Il constitue généralement des peuplements mélangés avec *Pseudotsuga Douglasii*, *Tsuga heterophylla*, *Abies grandis* et dans la zone côtière avec *Picea sitchensis*.

Son bois léger et durable est très apprécié; les perches sont

utilisées pour la confection des poteaux pour lignes téléphoniques ou électriques.

Aux Barres, il a donné des résultats remarquables sur les sols compacts d'argile à silex, sa croissance y est très rapide et sa végétation très bonne. A l'état isolé, il donne de très nombreuses branches latérales qui se marcottent avec une extrême facilité et reprennent la direction verticale. Il fructifie abondamment et très régulièrement et donne quelques semis naturels.

Sur les sols siliceux légers, il réussit médiocrement. Il supporte le calcaire.

Très ornemental, il mérite de prendre une très grande place dans les parcs et peut être utilisé avec profit pour le reboisement des sols argileux compacts. Sa tolérance pour l'ombre dans le jeune âge permet de l'employer pour l'enrésinement de maigres taillis.

A-4, 5, 6, 9 (1860 ? : 2 m. 80 sur 25 mètres), 15, 16, 17, 19, 20 et 23; N-13 et N-23; P-26 et 31; R-1; CH-3.

Le sujet planté vers 1880 dans le Parc du Château (CH-3) mérite une mention spéciale : isolé sur une pelouse, il est entouré de plus de 50 tiges marcottées dont une dizaine mesurent plus de 1 mètre de circonférence et atteignent presque la hauteur du pied mère. L'ensemble a une circonférence extérieure de plus de 60 mètres.

Peuplements : B-1 et B-11, 1924, 53 arbres sur une ligne en bordure de la pièce des Barrillons.

G. M. XXXVII, 1891-1892, 11 arbres en mélange avec *Picea excelsa*. Dans le sol sablonneux léger de ce canton ils sont peu vigoureux et ne mesurent que 0 m. 60 sur 12 à 15 mètres.

V-1, 1924-1925, 0 ha 10, 200 arbres très vigoureux de 2 à 8 mètres de hauteur.

F-C-5, 1930-1940, 16 plants.

Genre BIOTA.

Il ne comprend qu'une espèce rattachée par certains auteurs au genre *Thuya* dont il se distingue par ses graines dépourvues d'aile, par son fruit et par la dimension et la disposition de ses rameaux.

BIOTA ORIENTALIS ENDL. = THUYA ORIENTALIS L.

Asie : originaire de la Chine centrale et méridionale, il est depuis longtemps cultivé dans toute l'Asie.

C'est un petit arbre plus ou moins buissonnant; très utilisé pour l'ornementation, il est surtout intéressant pour la constitution de haies taillées.

Il végète de façon satisfaisante aux Barres mais n'y a pas la vigueur qu'il montre sous des climats plus chauds. Il fructifie régulièrement.

A-2, 5, 9, 14, 19; N-8 (1908 : 6 à 7 mètres de hauteur), 20, 32 et 44. (Les sujets des Nouvelles Pelouses sont originaires du Yunnan; ils peuvent être rattachés au *Thuya Chengii* décrit par M^{lle} BORDÈRES et H. GAUSSEN).

Plusieurs haies existent dans le domaine, en particulier au Fruticetum.

De nombreuses variétés horticoles plus ou moins distinctes et ornementales existent dans le domaine; nous signalerons une forme compacte très décorative qui nous a été envoyée d'Angleterre par la maison Hillier, en 1929, et qui se reproduit très fidèlement par graine. Elle est désignée au fichier sous le nom de *Biota orientalis* var. *Hillieri*.

Genre THUYOPSIS.

Il ne comprend qu'une espèce d'Extrême-Orient parfois rattachée au genre *Thuya*.

THUYOPSIS DOLABRATA SIEB et ZUCC.

Asie : aire assez étendue dans tout le Japon.

Arbre forestier de grande taille au Japon (*var. Hondaï*); ce n'est aux Barres qu'un petit arbre à croissance lente, très ornemental.

Il exige un abri dans le jeune âge et ne prospère bien que dans les stations ombragées.

Il fructifie régulièrement.

A-14 (1895 ? : 0 m. 60 sur 7 mètres), 15 et 22; N-1, 8 et 32; P-28, 31, 32 et 38; B-XII.

Seul un pied reçu du Japon en 1930 paraît appartenir à la variété *Hondaï* et avoir un port arborescent. Il a une croissance rapide : P-30 (2 m. 50 de hauteur).

Genre **LIBOCEDRUS.**

Il comprend neuf espèces originaires des régions côtières de l'Océan Pacifique dans l'hémisphère Nord et de l'Amérique et de l'Océanie dans l'hémisphère Sud.

Alliés aux Thuyas, ils s'en distinguent par leurs grosses graines à aile dissymétrique contenues dans un cône à écailles très peu nombreuses.

Le bois a les mêmes qualités que celui des *Thuyas*.

Plusieurs espèces originaires de régions à climats chauds et humides ne peuvent être cultivées aux Barres.

I. — AMÉRIQUE DU NORD

LIBOCEDRUS DECURRENS TORR.

Synonymie : Les horticulteurs désignent souvent cette espèce sous le nom de *Thuja gigantea* Carr., ce qui crée des confusions fâcheuses avec *Thuja gigantea* Nutt. = *Th. plicata* Don. Ce nom doit donc être abandonné.

Amérique : aire assez restreinte dans les chaînes côtières de l'Orégon et de la Californie.

Parfaitement rustique, il a aux Barres une croissance assez rapide, mais il exige un certain abri dans le jeune âge.

Il supporte les sols secs même calcaires

Il fructifie abondamment et donne des semis naturels.

Sa forme pyramidale, parfois même colonnaire, lui confère un grand intérêt décoratif, mais il ne paraît pas devoir être utilisé forestièrement.

A-3, 4, 10, 14 (1860 ? : 3 m. 15 sur 30 mètres), 15, 16 et 19; N-8 et 13; V; F.C.-4 et CH-1; Pépinière.

Peuplements : R-1 et 2, 1887, 22 arbres peu vigoureux sur une ligne et demie.
B-XX, 1926, 2 lignes.

V-4, 1926, 0 ha 05, 145 plants sur 18 lignes.

Ils sont de hauteur irrégulière (1 mètre à 6 mètres) mais très vigoureux.

II. — AMÉRIQUE DU SUD

LIBOCEDRUS CHILENSIS ENDL.

Amérique : aire assez restreinte dans les montagnes du Sud de la Cordillère des Andes, en République Argentine et au Chili.

C'est un arbre de deuxième grandeur qui a une importance économique locale.

Originaire d'une région à climat très humide et peu rigoureux en hiver, il végète mal aux Barres et sa croissance y a toujours été lente.

Deux sujets âgés de 60 ans ont été tués par l'abaissement brusque de la température de décembre 1938 : le plus gros mesurait 0 m. 50 sur 8 mètres.

N-26 (1936 : 1 m. 50 de hauteur).

LIBOCEDRUS TETRAGONA ENDL.

Amérique : aire comparable à celle de *Libocedrus chilensis* mais un peu plus australe.

Cet arbre, qui peut atteindre un grand développement dans son pays d'origine, a une croissance excessivement lente aux Barres.

Il n'y présente qu'un intérêt de curiosité.

A-16; N-18 (1923 : 0 m. 50 de hauteur).

Genre CUPRESSUS.

Environ 10 espèces des régions tempérées chaudes de l'hémisphère Nord, en bordure de l'ancienne Thétys.

Ce sont des arbres de dimensions moyennes, très bien organisés pour la résistance à la sécheresse et à l'action des vents intenses. Ils supportent mal les froids d'hiver, surtout en climat humide et bien peu résistent à une température de -15° C.

Aux Barres, ils sont donc à la merci des hivers rigoureux : beaucoup d'espèces qui avaient prospéré pendant quinze ans,

ont péri à la suite des hivers de 1938-1939 et 1939-1940. Leur croissance avait été très rapide.

Leur culture aux Barres ne peut donc être envisagée sur une grande échelle; elle a simplement pour but de ne pas laisser de lacune dans les collections.

I. — EUROPE ET RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE

CUPRESSUS SEMPERVIRENS L.

Europe et Asie occidentale : pourtour de la Méditerranée orientale. Il est cultivé dans tous les pays méditerranéens depuis la plus haute antiquité.

Relativement rustiques, les quelques jeunes sujets que nous cultivons aux Barres ont survécu aux hivers rigoureux mais leur végétation n'est pas satisfaisante.

Ils appartiennent à la forme pyramidale.

A-15; P-26 (1930 : 2 mètres de hauteur).

II. — ASIE. — HIMALAYA ET CHINE MÉRIDIONALE

CUPRESSUS WITHELAYANA CARR.

Asie : montagnes de l'Himalaya occidental.

Cette espèce, qui serait une forme orientale de *Cupressus sempervirens*, lui ressemble, mais ses rameaux sont plus fins.

Elle supporte bien le climat des Barres et fructifie.

N-5 (1929 : 5 mètres de hauteur).

CUPRESSUS TORULOSA DON.

Asie : Hautes montagnes de l'Himalaya oriental et du Sud de la Chine.

C'est un très grand arbre qui se différencie nettement des autres cyprès par ses rameaux vert clair disposés dans un plan (comme les *Chamaecyparis*) et par ses petits cônes durablement verts.

Il végétait assez bien aux Barres et y fructifiait; les gelées de

1938 et de 1940 ont détruit beaucoup de sujets (N-12 : 0 m. 50 sur 6 m. 40 : 26 ans) et endommagé très gravement les autres.

A-9 (3 mètres de hauteur) et N-9.

C. TORULOSA DON. *var.* CORNEYANA CARR.

Originaire des mêmes régions, cette variété a été introduite en 1942 : N-5.

CUPRESSUS DUCLOUXIANA HICKEL.

Asie : il forme des forêts importantes aux basses et moyennes altitudes dans les États méridionaux de la Chine.

Introduit par Maurice DE VILMORIN en 1908, il se distingue par ses ramules très fins (junipéroïdes) et peu ramifiés.

Les nombreux sujets plantés aux Barres depuis 1923 ont péri en décembre 1938. Le plus grand mesurait 0 m. 20 de circonférence sur 6 m. 60 de hauteur (A-9).

P-34 (1942).

III. — AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE

Région Ouest (versant Pacifique).

CUPRESSUS ARIZONICA GREENE.

Amérique : importante essence forestière des hauts plateaux (2.000 mètres) de l'Arizona et du Nouveau Mexique.

Introduit aux Barres en 1908, *C. arizonica* s'y est développé vigoureusement et a montré une exceptionnelle résistance aux basses températures (-24°), sauf dans le jeune âge. Il fructifie régulièrement.

C'est un très bel arbre d'ornement, grâce à ses rameaux bleu-tés marqués de glandes résineuses. Il supporte très bien le calcaire et sa croissance est très active. Sa culture forestière mérite d'être développée.

N-3, 5, 10, 38 (1905 : 1 m. 60 sur 18 mètres); P-25 et 31; CH-11; B-XVIII, XIX et XX; V-1, 4 et 5; F-102 *bis*; Cour d'honneur.

Peuplements : F.C.-5, 60 plants de 2 ans ont été mis en place en 1939-1941; un certain nombre ont été tués par l'hiver 1941-1942.

CUPRESSUS GLABRA SUDW.

Amérique : Arizona.

Cette espèce n'est probablement qu'une variété de *Cupressus arizonica* dont elle diffère principalement par ses rameaux plus fins, à glandes résineuses très visibles et son écorce pourpre plus lisse que celle du type.

A-1 et 9 (1919 : 10 mètres de hauteur).

CUPRESSUS GOWENIANA GORD.

Amérique : montagnes côtières de la Californie.

Son importance économique est faible.

Les jeunes sujets de cette espèce avaient résisté à la gelée de décembre 1938, mais n'ont pas supporté les froids plus intenses et plus durables de janvier 1940 : ils avaient 6 à 7 mètres de hauteur.

Un spécimen âgé a subsisté jusqu'en 1942, il mesurait 1 m. 70 sur 25 mètres, il était âgé de 70 ans environ.

CUPRESSUS GOWENIANA GORD. *var.* **PYGMAEA** LEMM.

Amérique : Californie.

Cette variété paraît moins résistante au froid que le type. Le spécimen âgé de 8 ans qui existait aux Barres (P-31) est mort en décembre 1938; il avait 3 mètres de hauteur.

CUPRESSUS MACNABIANA MURR.

Amérique : petit arbre plus ou moins buissonnant de Californie.

Tous les sujets cultivés aux Barres et dont certains y végétaient depuis quatre-vingts ans sont morts en janvier 1940; le plus grand avait 7 mètres de hauteur (A-1).

CUPRESSUS MACROCARPA HARTW. = **C. LAMBERTIANA**

CARR.

Amérique : aire très restreinte près de la baie de Monterey en Californie.

Très cultivé dans l'Ouest de la France sous le nom de Cyprès de Lambert, il n'est pas rustique aux Barres.

Les nombreux arbres plantés depuis 1924 et dont le plus grand mesurait 0 m. 80 sur 9 mètres (N-3) ont gelé en décembre 1938.

CUPRESSUS LEYLANDII A. B. JACKS. = **C. MACROCARPA** × **CHAMAECYPARIS NUTKAENSIS**.

Cette hybride serait intéressant par sa croissance rapide et sa résistance au froid bien supérieure à celle de *Cupressus macrocarpa*.

Un jeune sujet (bouture) provenant de la maison Hillier a été planté aux Barres en 1940 :N-5.

CUPRESSUS LUSITANICA MILL. = **C. LINDLEYI** KLOT.

Amérique : montagnes du Mexique et du Guatemala (1.500 à 3.000 mètres).

Il est cultivé depuis très longtemps au Portugal qui lui a donné son nom spécifique.

Il n'est pas rustique aux Barres et tous les sujets plantés depuis 1921 et qui avaient une croissance extrêmement rapide sont morts en décembre 1938 ou en janvier 1940 suivant leur situation plus ou moins protégée.

Le plus bel exemplaire planté en 1921 mesurait 0 m. 80 sur 9 m. 80 (N-35).

Variété : **CUPRESSUS COULTERI** FORBES.

Considéré par certains auteurs comme un synonyme de *C. lusitanica*, il nous paraît être une forme à gros fruits de cette espèce très variable.

Non rustique : aucun sujet n'a survécu aux hivers 1938 à 1942.

CUPRESSUS BENTHAMII ENDL. = **C. LUSITANICA** MILL.
var. **BENTHAMII** CARR.

Amérique : Mexique et Guatemala.

De même que *C. torulosa*, ce petit arbre diffère des autres *Cupressus* par son système de ramules disposés dans un plan comme ceux des *Chamaecyparis*.

Il n'est pas rustique aux Barres.

Deux sujets plantés en 1930 (N-1 et P-31) sont morts en décembre 1938 (—16°).

Le plus grand avait 4 mètres de hauteur.

CUPRESSUS THURIFERA H. B. et K.

Amérique : Mexique.

Espèce voisine de *C. lusitanica*, qui avait fait preuve aux Barres, en pépinière, d'une très grande rapidité de croissance, mais qui n'a pas supporté les hivers de 1938 et 1940.

Genre CHAMAECYPARIS : Faux Cyprès.

Ce genre est parfois considéré comme une section du genre *Cupressus* dont il diffère principalement par le nombre de graines sur chaque écaille du fruit et la dimension des cônes. Les rameaux de la plupart des espèces sont disposés dans un plan.

Il comprend six espèces des régions côtières du Pacifique Nord en Asie et en Amérique; une seule espèce existe sur la côte atlantique de l'Amérique du Nord.

Ce sont des espèces des plaines côtières ou des montagnes peu élevées, qui ont généralement des exigences océaniques marquées, ce qui les distingue des *Cupressus* vrais.

Arbres de deuxième grandeur, ils fournissent un bois durable assez apprécié.

Ils sont très utilisés pour la constitution des parcs.

I. — ASIE, JAPON ET ILE FORMOSE

CHAMAECYPARIS FORMOSENSIS MATSUMURA.

Asie : grand arbre des hautes montagnes de l'île Formose. Il a un bois très durable qui est beaucoup utilisé.

Il est facile à distinguer des autres espèces par ses écailles petites, à pointes libres et divergentes (comme chez *Chamae-*

cyparis nutkaensis) et parfaitement concolores sans traces de blanc à la face inférieure. Elles sont d'un vert franc avec quelques reflets bronzés.

Il souffre fréquemment des hivers rigoureux et les deux sujets existant aux Barres ont été très endommagés à -22° en janvier 1942.

N-9 (1910 : 5 mètres de hauteur) et P-25.

CHAMAECYPARIS OBTUSA SIEB ET ZUCC.

Asie : importante essence forestière du Centre et du Sud du Japon et de l'île Formose.

Son bois est très utilisé au Japon aussi bien pour la construction que pour la menuiserie; il est très durable.

Cette espèce a des exigences océaniques et montagnardes qui ne sont pas satisfaites aux Barres : elle s'y développe assez médiocrement et ne fructifie pas.

Son intérêt forestier est nul et son intérêt ornemental médiocre.

A-9, 14 (1880 : 8 mètres de hauteur), 20 et 24; N-7, 11, 22 et 23; P-25, 32 et 38; B-II et X; V-3, 6 et 9.

Peuplements : V-X, 1936, 42 plants peu vigoureux de 1 mètre de hauteur.

CHAMAECYPARIS PISIFERA SIEB. et ZUCC.

Asie : même répartition au Japon que *Ch. obtusa*, mais on ne le trouve pas à Formose.

Son bois est beaucoup moins estimé que celui de *Ch. obtusa* dont il a les exigences.

Il a une certaine valeur ornementale et sa végétation est satisfaisante aux Barres.

A-9 (1870 : 1 m. 30 sur 15 mètres) et 13; N-23.

CH. PISIFERA var. **PLUMOSA** MAST. et var. **SQUARROSA** MAST. sont des formes de jeunesse appelées *Retinospora*.

Elles sont très décoratives et beaucoup plus fréquemment plantées que le type.

A-14 (1880 ? : 0 m. 60 sur 12 mètres) et 17; N-21.

A-9 (1870 ? : 0 m. 60 sur 8 mètres); N-22.

II. — AMÉRIQUE DU NORD.

1^o Région est (versant atlantique).**CHAMAECYPARIS SPHAEROIDAEA** SPACH. =
CH. THYOIDES BRIT.

Amérique : région côtière du Sud-Est des États-Unis depuis le Maine jusqu'à la Floride.

Il occupe les mêmes stations que le Cyprès chauve, dont il n'a pas les dimensions, mais son bois a des usages similaires et il supporte mieux le froid.

Aux Barres, sa croissance, rapide dans le jeune âge, se ralentit ensuite : il a une végétation satisfaisante et fructifie abondamment.

Il serait à essayer dans les terrains marécageux sous les climats trop rudes pour le Cyprès chauve.

A-3 et 9 (1860 ? : 0 m. 80 sur 12 mètres); N-22.

2^o Région Ouest (versant pacifique).**CHAMAECYPARIS LAWSONIANA** PARLAT.

Amérique : aire restreinte dans la région côtière du Sud de l'Orégon et du Nord de la Californie aux États-Unis.

C'est une importante essence forestière qui croît en mélange avec *Pseudotsuga Douglasii*, *Picea sitchensis*, *Tsuga heterophylla* et *Thuja gigantea*.

Son bois très durable et odorant est très utilisé.

Il supporte très bien le climat des Barres, y atteint d'assez grandes dimensions et fructifie abondamment : cependant le climat n'est pas assez humide pour permettre de l'utiliser forestièrement.

A-2, 3, 4, 9 (1870 ? : 1 m. 60 sur 20 mètres), 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24; N-31; B-I, II et X.

Peuplements : B-XX, 0 ha 19, 1926-1927, en mélange avec *Acer saccharum*, les arbres ont de 1 à 5 mètres de hauteur et sont assez vigoureux.

De très nombreuses variétés sont cultivées dans les parcs : les plus courantes sont

les variétés pyramidales à feuillage bleuté qui apparaissent fréquemment dans les semis. Elles sont généralement propagées par greffe.

CHAMAECYPARIS NUTKAENSIS SPACH. = **CH. NOOTKA-TENSIS** SUDW. = **THUYOPSIS BOREALIS** CARR.

Amérique : région côtière de l'Ouest des États-Unis et du Canada depuis l'Orégon jusqu'à l'Alaska.

Sa présence est strictement conditionnée par une grande humidité (sol et atmosphère).

Son bois de couleur jaune, à odeur forte, est très durable et a maints usages en menuiserie.

Il prospère assez bien aux Barres malgré la sécheresse relative du climat : il fructifie très rarement.

Plus décoratif que *C. Lawsoniana* grâce à son feuillage vert sombre et à ses rameaux pendants, il mérite de prendre une plus grande place dans les parcs. Sa multiplication est assez difficile.

A-3, 8, 9 (1870 ? : 1 m. 20 sur 18 mètres), 14, 15, 16 et 20; N-31; P-32.

Genre JUNIPERUS : Genévrier.

Il comprend environ 40 espèces de l'hémisphère Nord. Ce sont des arbustes ou des arbres très variables comme port, dimensions et écologie. Les sexes sont généralement séparés.

Beaucoup de *Juniperus* sont des espèces très frugales acceptant les sols les plus dégradés et même squelettiques. Ils supportent des climats arides.

Leur bois coloré, odorant et durable, atteint rarement des dimensions suffisantes pour permettre un emploi industriel important.

Quelques espèces sont décoratives.

L'intérêt de la collection cultivée aux Barres est surtout scientifique.

Deux sections se distinguent dans le genre : l'une est caractérisée par les feuilles toujours aciculaires (section *Oxycedrus*), l'autre par la présence de rameaux couverts de feuilles réduites à des écailles (section *Sabina*).

Dans cette deuxième section, les feuilles aciculaires ont par-

fois presque disparu et certaines espèces, dépourvues de fruits, sont difficiles à distinguer des *Cupressus*.

A) Section *Oxycedrus*.

I. — EUROPE ET RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE

JUNIPERUS COMMUNIS L.

Europe, Asie occidentale, Amérique du Nord et Afrique septentrionale.

C'est le conifère le plus répandu dans le monde.

Il est spontané aux Barres et abonde dans les pelouses calcaires très dégradées de l'Est du Domaine.

JUNIPERUS DRUPACEA LABILL.

Europe : Montagnes de la Grèce et Asie : montagnes d'Asie Mineure et de Syrie.

Arbre à port remarquablement colonnaire.

Il croît très bien aux Barres, où n'existent que des sujets mâles.

Très ornemental et tout à fait rustique.

A-10 (1880 ? : 0 m. 80 sur 20 mètres) et 16; N-20.

II. — HIMALAYA ET CHINE MÉRIDIONALE

JUNIPERUS RECURVA BUCH. HAM.

Asie : Himalaya oriental.

Petit arbre assez décoratif par son port pleureur. Aiguilles toutes aciculaires mais courtes et appliquées sur le rameau.

Deux sujets introduits respectivement en 1922 et en 1927 ont été gelés à -18° en 1938-1940.

JUNIPERUS SQUAMATA BUCH. HAM. = J. RECURVA BUCH.

HAM. *var.* **SQUAMATA** PARLAT.

Asie : Himalaya.

Arbuste à port étalé : ses aiguilles assez courtes, aciculaires, forment avec le rameau un angle d'environ 50 grades. Elles sont vert-bleu foncé avec quelques traces blanches à la face inférieure. La face supérieure porte deux larges bandes de stomates séparées par une étroite nervure.

C'est un arbuste parfaitement rustique aux Barres : il est ornemental pour les rocailles.

N-12 et 20 : étalés sur 10 mètres carrés; hauteur 0 m. 50.

JUNIPERUS SQUAMATA BUCH. HAM. *var.* **MEYERI** REHD.

Variété à feuillage très glauque.

Elle est particulièrement décorative et très appréciée pour l'ornementation des rocailles.

Elle fructifie aux Barres.

N-10, 11 et 12; P-29 et 30 : 1923.

III. — JAPON ET ÎLE FORMOSE

JUNIPERUS FORMOSANA HAYATA.

Asie : Chine centrale et méridionale; île Formose.

Belle espèce à port étroitement pyramidal : elle est voisine de *J. drupacea*, mais ses feuilles, toutes aciculaires, sont moins larges et la nervure médiane est beaucoup plus étroite que les bandes blanches stomatifères qui l'encadrent.

Ce *Juniperus* souffre des hivers rigoureux : un spécimen a été endommagé par l'hiver 1938.

N-20 (1909 : 3 m. 50 de hauteur).

JUNIPERUS LITORALIS MAXIM = **J. CONFERTA** PARLAT.

Asie : Japon.

Cette espèce rampante était représentée aux Barres par deux spécimens qui sont morts en 1940.

Il ne faut pas la confondre avec *J. litoralis* Hort. = *J. procumbens* Siebold, dont les aiguilles sont plus longues et qui est beaucoup plus fréquent dans les cultures.

JUNIPERUS PROCUMBENS SIEB. = **J. LITORALIS** HORT.
non MAXIM.

Asie : Japon.

Arbuste rampant, à feuilles aciculaires vert clair, utilisable pour l'ornementation des rocailles.

N-12 : planté en 1919.

JUNIPERUS RIGIDA SIEB et ZUCC.

Asie : Japon, Mandchourie et Corée.

Arbuste à port variable bien caractérisé par ses feuilles aciculaires étroites en gouttière nettement différentes des aiguilles plates de *J. Communis*.

Il est assez décoratif et se développe très bien aux Barres où il fructifie.

A-5 et 24; N-5, 12 (1925 : 3 mètres de hauteur) et 22; P-25, 29 et 31.

B) Section Sabina.

I. RÉGION CIRCUMMÉDITERRANÉENNE

JUNIPERUS EXCELSA BIEB.

Asie : montagnes d'Asie Mineure et du Caucase; Europe : montagnes des Balkans.

Arbre à port assez nettement pyramidal dont le bois durable est apprécié.

Aux Barres, il fructifie et sa végétation est satisfaisante : il n'a pas d'intérêt forestier et n'est pas très ornemental.

N-8, 12, 43; R-1 (1885 : 6 mètres de hauteur).

JUNIPERUS PHOENICEA L.

Europe et Afrique : pourtour de la Méditerranée.

Il supporte difficilement le climat des Barres : quelques jeunes sujets reçus du département des Bouches-du-Rhône en 1939 ont survécu aux hivers 1940 et suivants dans les carrés de repiquage du Fruticetum.

JUNIPERUS SABINA L.

Europe et Asie occidentale. — Amérique du Nord.

Arbuste à port généralement largement étalé.

L'odeur vireuse désagréable, exhalée par les jeunes rameaux que l'on froisse, est très caractéristique.

C'est une plante utilisable dans les rocailles.

A-10; N-22 et 44.

JUNIPERUS THURIFERA L.

Europe et Afrique : aire étendue dans les montagnes du Maroc, l'Aurès et les montagnes du centre de l'Espagne, et morcelée dans les Alpes françaises.

C'est un petit arbre remarquablement xérophile.

N-12 : 4 mètres de hauteur (ce spécimen est originaire des environs de Grenoble et a été longtemps dénommé *Juniperus Sabina L. var. arborea* Mutel.)

JUNIPERUS PROCERA HOCHST.

Afrique : de l'Abyssinie au Kenya.

Cet arbre des montagnes de l'Afrique orientale a vécu quelques années aux Barres.

Les deux spécimens, qui n'avaient que 0 m. 50 de hauteur, ont été gelés en 1938.

II. — ASIE

JUNIPERUS CHINENSIS L.

Asie : Chine, Corée et Japon.

Petit arbre à aire très étendue et à formes très variables.

Les sexes sont séparés.

Les feuilles aciculaires et squamiformes sont fréquemment présentes sur la même branche. D'autres sujets ne présentent que des rameaux cupressoides.

Croît vigoureusement aux Barres et y fructifie.

A-13 et 14 (1870 : 8 mètres de hauteur); N-12 et 20; R-1.

De nombreuses variétés plus ou moins curieuses ou décoratives sont cultivées aux Barres.

JUNIPERUS MORRISONICOLA HAYATA.

Asie : île Formose.

Un spécimen de cette espèce, très récemment décrite, a vécu aux Barres de 1932 à 1940 : la température de $-18^{\circ}2$ l'a fait périr. Il avait 0 m. 50 de hauteur.

JUNIPERUS PSEUDO-SABINA FISCH. et MEY.

Asie : Turkestan.

Arbuste voisin de *Juniperus Wallichiana* : rameaux assez gros, feuilles en écailles à glande bien visible.

N-12 : 1 mètre de hauteur.

JUNIPERUS TURKESTANICA KOMAR.

Asie : Turkestan.

Ce petit arbre voisin de l'espèce précédente a été introduit aux Barres en 1939 (N-20).

JUNIPERUS WALLICHIANA HOOK. F.

Asie : Himalaya.

Petit arbre très rare dans les cultures.

Il est assez rustique et le spécimen qui existe aux Barres fructifie.

N-10 (1932 : 1 m. 50 de hauteur).

III. — AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE

1^o Région est (versant atlantique).

JUNIPERUS HORIZONTALIS MOENCH. = J. SABINA L.

var. PROSTRATA LOUD.

Amérique : Nord-Est des États-Unis et Canada.

Petite espèce rampante sans intérêt particulier.

N-20 : étalée sur le sol sur une surface de plus d'un mètre de diamètre (1923).

JUNIPERUS VIRGINIANA L.

Amérique : Est des États-Unis et du Sud du Canada.

Arbre d'introduction fort ancienne, très répandu dans les parcs.

Il n'atteint de belles dimensions que dans les sols profonds et assez frais.

Son bois rosé et odorant est utilisé pour la fabrication des crayons.

Il croît assez vigoureusement aux Barres et y fructifie.

A-1, 3, 9, 11, 14, 17 et 19; N-11 et 35; P-30 et 31; A-P-7 (1860 ? : 1 m. 40 sur 20 mètres); R-3.

Peuplements : B-X, 0 ha 09, 1931 à 1937, 0 m. 50 à 2 mètres de hauteur.
De nombreuses variétés horticoles sont également cultivées.

JUNIPERUS BERMUDIANA L.

Amérique : îles Bermudes.

Petit arbre qui n'est pas rustique aux Barres.

Quelques sujets, qui végétaient médiocrement et avaient atteint 1 mètre de hauteur, ont été gelés en décembre 1938.

JUNIPERUS MEXICANA SCHLE.

Amérique : Texas et Mexique.

C'est un arbre des collines et montagnes calcaires.

Il ne supporte pas le climat des Barres où il n'a pu être conservé que quelques années.

2° Région Ouest (versant pacifique).

JUNIPERUS OCCIDENTALIS HOOK.

Amérique : régions élevées de l'Ouest des États-Unis.

Petit arbre bien caractérisé par son écorce rougeâtre, s'exfoliant en minces feuillettes et ressemblant à celle de *Cupressus arizonica*.

Un seul spécimen peu vigoureux existe aux Barres sous le nom de *J. occidentalis* var. *Burkei* : il ne semble pas différer du type.

N-12 : 2 m. 25 de hauteur.

JUNIPERUS PACHYPHLAEA TORR.

Amérique : montagnes du Texas, de l'Arizona, du Nouveau Mexique et du Mexique.

C'est un arbre bien caractérisé par son rhytidome se divisant précocement en petites écailles carrées et par son feuillage très glauque qui est ornemental.

Il n'en existe aux Barres que des sujets greffés qui ont beaucoup souffert des basses températures des hivers 1938 à 1942. Ils sont tout à fait dépérissants.

A-2; N-20 (3 mètres de hauteur), 21 et 44.

JUNIPERUS SCOPULORUM SARG.

Amérique : Montagnes Rocheuses depuis l'Alberta jusqu'à l'Arizona : chaînes côtières du Pacifique.

C'est la forme occidentale de *J. Virginiana* dont elle se distingue par ses rameaux moins fins, ses feuilles en écaille, à glande visible et ses fruits plus gros.

Les sujets plantés aux Barres, d'origine probablement méridionale, ont souffert au cours de l'hiver 1939-1940 et plusieurs ont péri.

N-43 : 4 mètres de hauteur.

JUNIPERUS UTAHENSIS ENGELM.

Amérique : Montagnes Rocheuses et Sierra Nevada.
Arbuste peu vigoureux aux Barres.

N-12 : 3 mètres de hauteur.

PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS (Conifères)

- BEAN (W. J.). — Trees and Shrubs hardy in the British Isles. London, 1914.
- BEISSNER-FITSCHEN. — Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin, Paul Parey, 1930.
- CAMUS. — Les Cyprés. Paris, Lechevalier, 1914.
- CHENG (W. C.). — Les forêts du Se-Tchouan et du Sikang oriental (*Travaux du Laboratoire forestier de Toulouse*, 1939).
- DALLIMORE and JACKSON. — Handbook of Coniferae. London, 1931.
- ENGLER und PRANTL. — Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin, 1903.
- ENGLER und PRANTL. — Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, Engelmann, 1926.
- F. FLOUS. — Revisions des genres *Tsuga*, *Pseudotsuga* et *Keteleeria* (*Travaux du Laboratoire forestier de Toulouse*, 1936).
- HICKEL. — Dendrologie forestière. Paris, Lechevalier, 1932.
- M. LACASSAGNE. — Revision du genre *Picea* (*Travaux du Laboratoire forestier de Toulouse*, 1934).
- PARDÉ (L.). — Les Conifères. Paris, Librairie agricole de la Maison Rustique, 1938.
- REHDER. — Trees and Shrubs hardy in North America. New-York, 1927.
- SARGENT (C. S.). — Plantae Wilsonianae. Cambridge, 1911-1917.
- SARGENT (C. S.). — Silva of North America. Boston (1896-1898 et 1902).
- SERVICE FORESTIER DU DOMINION. — Arbres indigènes du Canada, 1937.
- SHAW (G. R.). — The Genus *Pinus*. Cambridge, 1914.
- SHIRASAWA. — Iconographie des essences forestières du Japon. Tokyo, 1900.
- M. Th. VIGUIÉ et H. GAUSSEN. — Revision du genre *Abies* (*Travaux du Laboratoire forestier de Toulouse*, 1929).
-

RÉPERTOIRE DES ESPÈCES CITÉES ET DE LEURS SYNONYMES

	Pages		Pages
ABIES <i>alba</i> Mill	84	ABIES <i>nephrolepis</i> Maxim	93
— <i>amabilis</i> Forbes	102	— <i>nobilis</i> Lindl	106
— <i>arizonica</i> Merr	103	— <i>nobilis</i> var. <i>argentea</i> Hort.	107
— <i>balsamea</i> Mill	101	— <i>Nordmanniana</i> Spach.	88
— <i>Beissneriana</i> Rehd. et Wils.	97	— <i>Nordmanniana</i> var. <i>robusta</i>	89
— <i>Borisii-regis</i> Matff.	87	— <i>numidica</i> de Lan.	86
— <i>brachyphylla</i> Maxim	95	— <i>numidica</i> var. <i>glauca</i>	87
— <i>bracteata</i> Hook. et Arn	103	— <i>Pardei</i> Gaussen	90
— <i>cephalonica</i> Loud	87	— <i>pectinata</i> D. C.	84
— <i>chensiensis</i> Van Tiegh	97	— <i>Pichta</i> Forbes	94
— <i>cilicica</i> Carr.	88	— <i>Pindrow</i> Spach	91
— <i>concolor</i> Lindl. et Gord.	103	— <i>Pindrow</i> var. <i>brevifolia</i> Dallim. et Jacks	92
— <i>concolor</i> var. <i>candicans</i> Détriché	104	— <i>Pinsapo</i> Boiss.	85
— <i>concolor</i> var. <i>lasiocarpa</i> Beiss.	104	— <i>Pinsapo</i> var. <i>glauca</i> Beiss.	86
— <i>concolor</i> var. <i>mexicana</i> ?	104	— <i>recurvata</i> Mast.	100
— <i>concolor</i> var. <i>violacea</i>	104	— <i>sachalinensis</i> Mast	93
— <i>Delavayi</i> Franch.	98	— <i>sachalinensis</i> var. <i>nemorensis</i> Mayr.	93
— <i>Ernestii</i> Rehd.	97	— <i>sibirica</i> Ledeb.	94
— <i>Faberi</i> Craib	98	— <i>squamata</i> Engelm	100
— <i>Fargesii</i> Franch.	98	— <i>subalpina</i> Engelm	103
— <i>Fargesii</i> Mast.	98	— <i>subalpina</i> var. <i>arizonica</i> Lemm.	103
— <i>Faxoniana</i> Rehd et Wils.	98	— <i>sutchuenensis</i> Rehd. et Wils.	101
— <i>firma</i> Sieb et Zucc.	94	— <i>umbellata</i> Mayr.	95
— <i>Forrestii</i> Craib.	99	— <i>Veitchii</i> Lindl.	96
— <i>Fraseri</i> Lindl.	102	— <i>venusta</i> K. Koch.	103
— <i>Gamblei</i> Hickel	92	— <i>Vilmorini</i> Mast	91
— <i>Georgei</i> Orr.	99	— <i>Webbiana</i> Lindl.	92
— <i>grandis</i> Lindl.	105	ARAUCARIA <i>imbricata</i> Pav.	82
— <i>Gordoniana</i> Carr.	105	BIOTA <i>orientalis</i> Endl.	206
— <i>holophylla</i> Maxim	95	— <i>orientalis</i> var. <i>Hillieryi</i>	206
— <i>homolepis</i> Sieb. et Zucc.	95	CEDRUS <i>atlantica</i> Manetti	150
— <i>homolepis</i> var. <i>umbellata</i> Wils.	95	— <i>brevifolia</i> Henry.	151
— <i>Kawakamii</i> Ito	101	— <i>Deodara</i> Loud	151
— <i>koreana</i> Wils	95	— <i>Libani</i> Barrel	150
— <i>lasiocarpa</i> Mast	104	— <i>Libani</i> var. <i>brevifolia</i> Hook.	151
— <i>lasiocarpa</i> Nutt.	107	CEPHALOTAXUS <i>drupacea</i> Sieb. et Zucc.	82
— <i>Lowiana</i> Murr.	104	— <i>drupacea</i> var. <i>fastigiata</i> Pilger.	83
— <i>magnifica</i> Murr.	106	— <i>Fortunei</i> Hook	83
— <i>magnifica</i> var. <i>shastensis</i> Lemm.	106	— <i>pedunculata</i> Sieb. et Zucc. var. <i>fastigiata</i> Carr.	83
— <i>Mariesii</i> Mast.	96		
— <i>Mayriana</i> Miyabe et Kudo	92		
— <i>marocana</i> Trabut	86		
— <i>nebrodensis</i> Mattei.	87		
— <i>nemorensis</i> Miyabe et Kudo.	93		

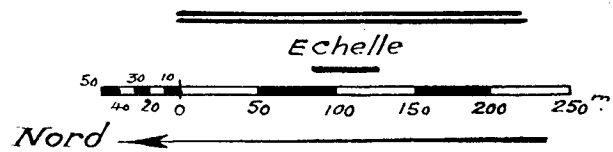
	Pages		Pages
CHAMAECYPARIS <i>formosensis</i> Mats.	213	JUNIPERUS <i>phoenicea</i> L.	219
— <i>Lawsoniana</i> Parl.	215	— <i>procera</i> Hochst	220
— <i>nootkatensis</i> Sudw.	216	— <i>procumbens</i> Sieb.	219
— <i>nutkaensis</i> Spach	216	— <i>pseudo-sabina</i> Fisch et Mey.	221
— <i>obtusa</i> Sieb. et Zucc.	214	— <i>recurva</i> Buch. Ham.	217
— <i>pisifera</i> Sieb. et Zucc.	214	— <i>recurva</i> var. <i>squamata</i> Parl.	217
— <i>sphaeroidaea</i> Spach.	215	— <i>rigida</i> Sieb. et Zucc.	219
— <i>thyoides</i> Brit.	215	— <i>Sabina</i> L.	220
CRYPTOMERIA <i>japonica</i> Don	201	— <i>Sabina</i> L. var. <i>prostrata</i> Loud.	221
— <i>japonica</i> var. <i>elegans</i> Mast.	201	— <i>scopulorum</i> Sarg.	223
CUNNINGHAMIA <i>Konishii</i> Hayata.	202	— <i>squamata</i> Buch. Ham.	217
— <i>lanceolata</i> R. Br.	202	— <i>squamata</i> var. <i>Meyeri</i> Rehd.	218
— <i>sinensis</i> R. Br.	202	— <i>thurifera</i> L.	220
CUPRESSUS <i>arizonica</i> Greene.	210	— <i>turkestanica</i> Komar	221
— <i>Benthamii</i> Endl.	212	— <i>utahensis</i> Engelm.	223
— <i>Coulteri</i> Forbes	212	— <i>virginiana</i> L.	222
— <i>Duclouxiana</i> Hickel.	210	— <i>Wallichiana</i> Hook. f.	221
— <i>glabra</i> Sudw.	211	KETELEERIA <i>Davidiana</i> Beiss.	107
— <i>Goweniana</i> Gord.	211	LARIX <i>americana</i> Michx.	148
— <i>Goweniana</i> var. <i>pygmaea</i> Lem.	211	— <i>dahurica</i> Turcz.	145
— <i>Lambertiana</i> Carr.	211	— <i>dahurica</i> var. <i>japonica</i> Regl.	147
— <i>Leylandii</i> Jacks.	212	— <i>dahurica</i> var. <i>koreensis</i> Turcz.	145
— <i>lindleyi</i> Klot.	212	— <i>decidua</i> Mill.	143
— <i>lusitanica</i> Mill.	212	— <i>eurolepis</i> A. Henry.	144
— <i>lusitanica</i> var. <i>Benthamii</i> Carr.	212	— <i>europaea</i> D. C.	143
— <i>Macnabiana</i> Murr.	211	— <i>europaea</i> var. <i>carpathica</i>	144
— <i>macrocarpa</i> Hartw.	211	— <i>europaea</i> var. <i>polonica</i> Racib.	144
— <i>sempervirens</i> L.	209	— <i>Kaempferi</i> Sarg.	146
— <i>thurifera</i> H. B. et K.	213	— <i>kurilensis</i> Mayr.	147
— <i>torulosa</i> Don	209	— <i>laricina</i> Du Roi.	148
— <i>torulosa</i> var. <i>Corneyana</i> Carr.	210	— <i>leptolepis</i> Murr.	146
— <i>wilhelayana</i> Carr.	209	— <i>microcarpa</i> Desf.	148
GINKGO <i>biloba</i> L.	77	— <i>occidentalis</i> Nutt.	148
JUNIPERUS <i>bermudiana</i> L.	222	— <i>Potaninii</i> Batal.	147
— <i>chinensis</i> L.	220	— <i>Principis-Rupprechtii</i> Mayr.	145
— <i>communis</i> L.	217	— <i>sibirica</i> Ledeb.	146
— <i>conferta</i> Parlat.	218	LIBOCEDRUS <i>chilensis</i> Endl.	208
— <i>drupacea</i> Labil.	217	— <i>decurrens</i> Torr.	207
— <i>excelsa</i> Bieb.	219	— <i>tetragona</i> Endl.	208
— <i>formosana</i> Hayata	218	PICEA <i>Abies</i> Karst	122
— <i>horizontalis</i> Moench	221	— <i>ajanensis</i> Fisch	138
— <i>litoralis</i> Hort.	219	— <i>ajanensis</i> var. <i>microsperma</i>	
— <i>litoralis</i> Maxim	218	Mast.	138
— <i>mexicana</i> Schle	222	— <i>alba</i> Link.	131
— <i>morrisonicola</i> Hayata.	221	— <i>Albertiana</i> Stew. Br.	131
— <i>occidentalis</i> Hook	222	— <i>Albertiana</i> var. <i>conica</i> Rehd.	132
— <i>pachyphloea</i> Torr	223	— <i>Alcockiana</i> Carr.	134
		— <i>ascendens</i> Pats.	140







	Pages		Pages
PICEA <i>asperata</i> Mast.	127	PICEA <i>Yunnanensis</i> de Vilmorin. . .	136
— <i>asperata</i> var. <i>notabilis</i> Rehd. et Wils.	128	PINUS <i>aristata</i> Engelm.	161
— <i>asperata</i> var. <i>ponderosa</i> Rehd. et Wils.	128	— <i>Armandii</i> Franch.	156
— <i>Balfouriana</i> Rehd et Wils. . .	135	— <i>attenuata</i> Lem.	195
— <i>bicolor</i> Mayr.	134	— <i>australis</i> Michx.	184
— <i>brachytyla</i> Pritz	141	— <i>Ayacahuite</i> Ehrenb.	160
— <i>Breweriana</i> Wats.	141	— <i>Ayacahuite</i> var. <i>Veitchii</i> Roehl. .	155
— <i>complanata</i> Mast.	140	— <i>Banksiana</i> Lamb.	190
— <i>Engelmanni</i> Engelm.	133	— <i>brutia</i> Tenore	188
— <i>excelsa</i> Link.	122	— <i>Bungeana</i> Zucc	162
— <i>gemmata</i> Rehd. et Wils. . . .	128	— <i>caribaea</i> Morel.	184
— <i>glauca</i> Voss.	131	— <i>Cembra</i> L.	153
— <i>Glehnii</i> Mast.	134	— <i>cenbroïdes</i> Zucc.	161
— <i>hondoensis</i> Mayr.	138	— <i>contorta</i> Dougl.	193
— <i>jezoensis</i> Maxim.	138	— <i>Coulteri</i> D. Don	196
— <i>Koraiensis</i> Nakai	126	— <i>densiflora</i> Sieb. et Zucc.	178
— <i>Koyamai</i> Shir.	125	— <i>densiflora</i> var. <i>umbraculifera</i> Mayr.	179
— <i>likiangensis</i> Prit.	136	— <i>echinata</i> Mill.	183
— <i>Mariana</i> B. S. P.	132	— <i>edulis</i> Engelm.	161
— <i>Maximowiczii</i> Regel	126	— <i>excelsa</i> Wall.	154
— <i>Menziesii</i> Carr.	142	— <i>flexilis</i> James	158
— <i>Meyeri</i> Rehd. et Wils.	129	— <i>funebria</i> Komar	182
— <i>montigena</i> Mast.	128	— <i>Gerardiana</i> Wall.	162
— <i>Morinda</i> Link.	124	— <i>halpensis</i> Mill.	188
— <i>morindoides</i> Rehd.	138	— <i>Holfordiana</i> Jacks	155
— <i>morrisonicola</i> Hayata.	130	— <i>inops</i> Soland	191
— <i>nigra</i> Link.	132	— <i>insignis</i> Dougl.	194
— <i>obovata</i> Ledeb.	124	— <i>Jeffreyi</i> Balf	187
— <i>obovata</i> var. <i>japonica</i> Beiss. . .	126	— <i>koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	155
— <i>Omorika</i> Pancic	137	— <i>Lambertiana</i> Dougl.	159
— <i>orientalis</i> Carr.	123	— <i>Laricio</i> Poir.	171
— <i>Parryana</i> Sarg.	133	— <i>Laricio</i> var. <i>austriaca</i> Endl.	175
— <i>polita</i> Carr.	126	— <i>Laricio</i> var. <i>calabrica</i> Delam. . . .	173
— <i>pungens</i> Engelm.	133	— <i>Laricio</i> var. <i>caramanica</i> Spach. . .	177
— <i>pungens</i> var. <i>glauca</i> Beiss. . .	134	— <i>Laricio</i> var. <i>corsicana</i> Loud	173
— <i>pungens</i> var. <i>kosteriana</i> Engelm .	134	— <i>Laricio</i> var. <i>mauretunica</i> Maire. . .	172
— <i>purpurea</i> Mast.	136	— <i>Laricio</i> var. <i>monspeliensis</i>	172
— <i>retroflexa</i> Mast.	128	— <i>Laricio</i> var. <i>Pallasiana</i> Endl. . . .	177
— <i>rubra</i> Link.	132	— <i>Laricio</i> var. <i>Satzmanni</i> Dunal. . . .	172
— <i>Sargentiana</i> Rehd. et Wils	141	— <i>Laricio</i> var. <i>taurica</i> Hort.	176
— <i>Schrenkiana</i> Fisch. et Mey	127	— <i>leucodermis</i> Ant.	189
— <i>silchensis</i> Carr.	142	— <i>leucosperma</i> Maxim.	182
— <i>Sitchensis</i> Trautv. et Mey. var. <i>Speciosa</i> Beissn	142	— <i>maritima</i> Poir.	188
— <i>Smilthiana</i> Boiss.	124	— <i>Massoniana</i> Lamb.	180
— <i>spinulosa</i> Henry	138	— <i>mitis</i> Michx.	183
— <i>Watsoniana</i> Mast.	129-130	— <i>monophylla</i> Torr. et Frem.	161
— <i>Wilsonii</i> Mast.	129-130	— <i>montana</i> Mill.	177
		— <i>monticola</i> Dougl.	160
		— <i>Mughus</i> Scop.	178

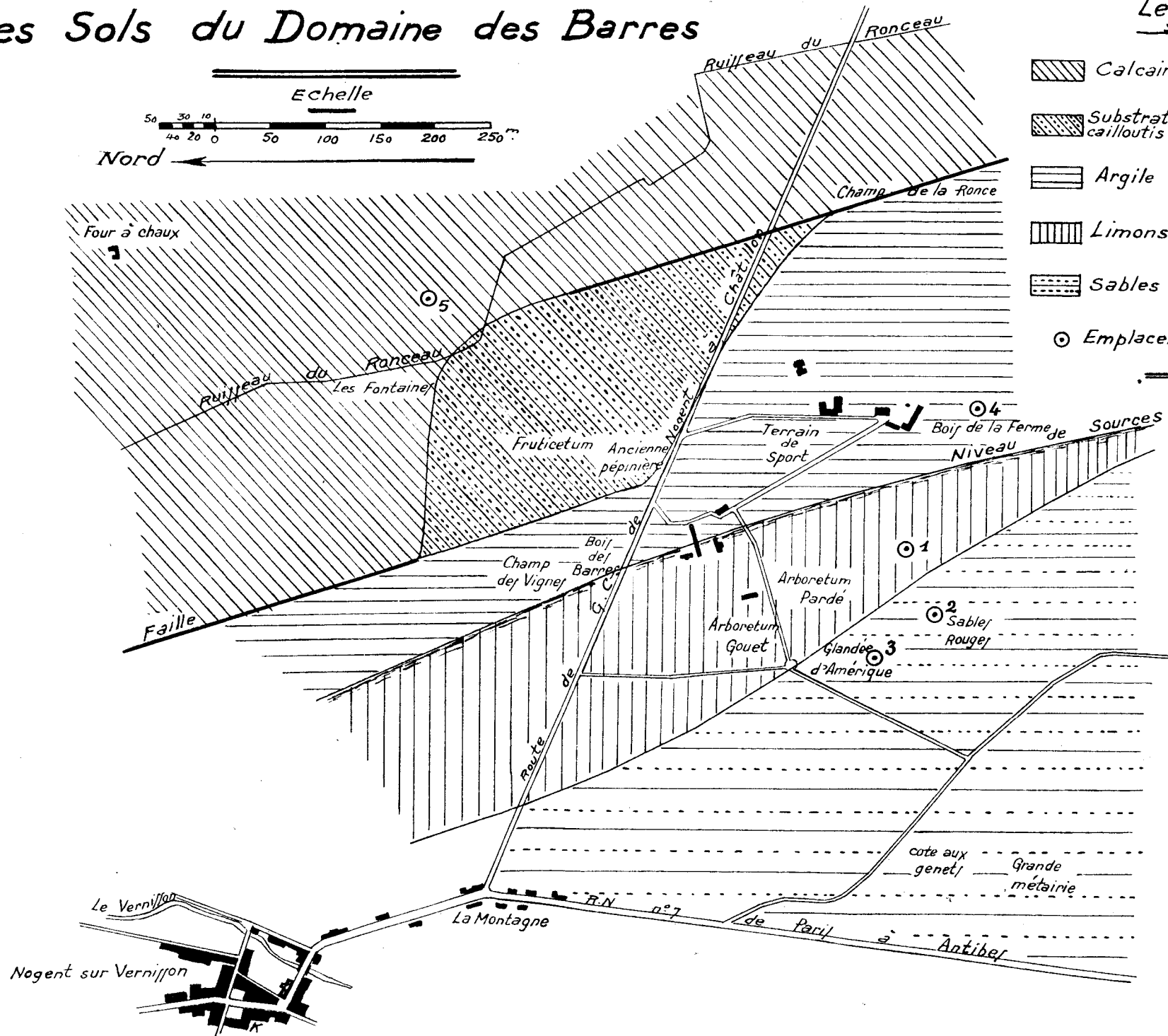
	Pages		Pages
PINUS <i>muricata</i> Don	195	PSEUDOTSUGA <i>Merrilli</i> Flous.	114
— <i>Murrayana</i> Balf.	193	— <i>Rehderi</i> Flous	115
— <i>nigra</i> Ait.	175	— <i>sinensis</i> Dode	109
— <i>palustris</i> Mill.	184	— <i>taxifolia</i> Brit	110
— <i>parviflora</i> Sieb. et Zucc.	155	SCIADOPITYS <i>verticillata</i> Sieb. et	
— <i>patula</i> Schlech. et Cham.	196	Zucc.	198
— <i>pentaphylla</i> Mayr.	155	SEQUOIA <i>gigantea</i> Decne.	199
— <i>Peuce</i> Griseb.	154	— <i>sempervirens</i> Endl.	200
— <i>Pinaster</i> Soland	188	TAIWANIA <i>cryptomerioides</i> Hayata.	202
— <i>pinea</i> L.	163	TAXODIUM <i>distichum</i> Rich.	198
— <i>ponderosa</i> Dougl.	186	— <i>mucronatum</i> Ten.	199
— <i>ponderosa</i> var. <i>Jeffreyi</i> Vasey.	187	— <i>sempervirens</i> Lamb.	200
— <i>pumila</i> Regel.	156	TAXUS <i>baccata</i> L.	78
— <i>pumilio</i> Haenke	178	— <i>baccata</i> var. <i>adpressa</i> Carr.	78
— <i>pungens</i> Lamb.	192	— <i>brevifolia</i> Nutt.	79
— <i>radiata</i> D. Don	194	— <i>canadensis</i> March.	79
— <i>resinosa</i> Soland.	182	— <i>cuspidata</i> Sieb et Zucc.	78
— <i>rigida</i> Mill.	192	THUYA <i>gigantea</i> Nutt.	204
— <i>rubra</i> Michx.	182	— <i>japonica</i> Maxim.	203
— <i>Sabiniana</i> Dougl.	197	— <i>koraiensis</i> Nakai.	203
— <i>sinensis</i> Lamb.	180	— <i>Lobbii</i> Hort.	204
— <i>sinensis</i> var. <i>yunnanensis</i>		— <i>occidentalis</i> L.	204
Lamb.	182	— <i>orientalis</i> L.	206
— <i>Strobus</i> L.	157	— <i>plicata</i> Don	204
— <i>silvestris</i> L.	164	— <i>Standishii</i> Carr.	203
— <i>tabulaeformis</i> Carr.	182	THUYOPSIS <i>dolobrata</i> Sieb et Zucc.	206
— <i>tæda</i> L.	185	— <i>Borealis</i> Carr.	216
— <i>Thunbergii</i> Parl.	179	TORREYA <i>californica</i> Torr.	79
— <i>Torreyana</i> Parry	197	— <i>grandis</i> Fort.	80
— <i>tuberculata</i> Gord.	195	— <i>myristica</i> Hook f.	79
— <i>uncinata</i> Ram.	177	— <i>nucifera</i> Sieb. and Zucc.	80
— <i>virginiana</i> Mill.	191	TSUGA <i>Albertiana</i> Sênécl.	118
— <i>yunnanensis</i> Franch	182	— <i>Brunoniana</i> Carr.	115
PODOCARPUS <i>alpinus</i> R. Br.	81	— <i>canadensis</i> Carr.	117
— <i>andinus</i> Pilger	81	— <i>caroliniana</i> Engelm.	118
— <i>koreana</i> Hort.	83	— <i>chinensis</i> Pritz.	116
PRUMNOPITYS <i>elegans</i> Philippi.	81	— <i>diversifolia</i> Maxim.	116
PSEUDOLARIX <i>Kaempferi</i> Gord.	149	— <i>heterophylla</i> Sarg.	118
PSEUDOTSUGA <i>caesia</i> Schwer.	110	— <i>Hookeriana</i> Carr.	119
— <i>Douglasii</i> Carr.	110	— <i>Mertensiana</i> Carr.	118
— <i>Douglasii</i> var. <i>caesia</i> Schwer.	110	— <i>Pattoniana</i> Senecl.	119
— <i>Flahaulti</i> Flous	113	— <i>Sieboldii</i> Carr.	117
— <i>Forrestii</i> Craib.	109	WELLINGTONIA <i>gigantea</i> Lindl.	199
— <i>glauca</i> Mayr.	113		
— <i>Guinieri</i> Flous.	114		
— <i>japonica</i> Beiss.	108		
— <i>macrocarpa</i> Mayr.	114		

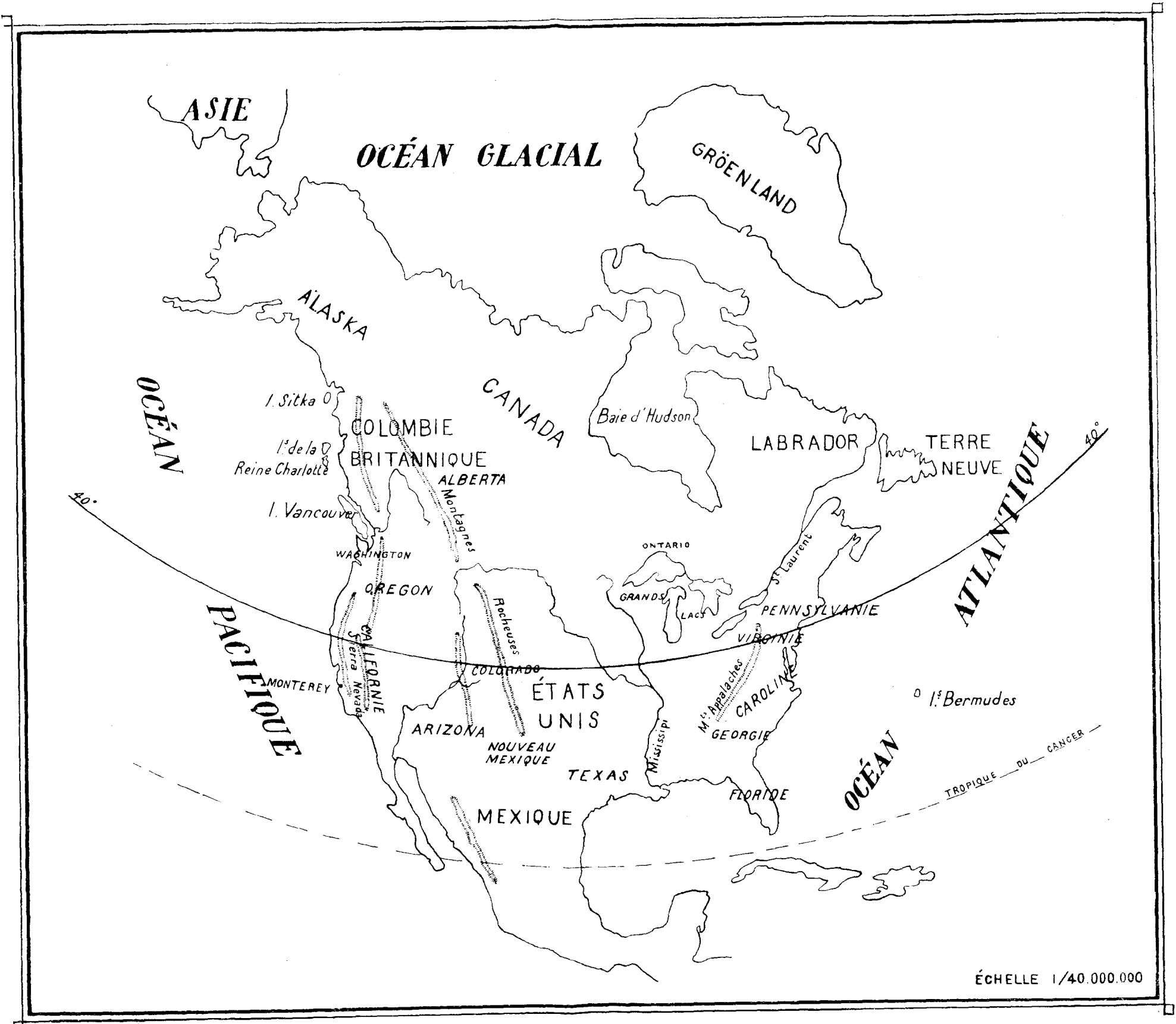
Les Sols du Domaine des Barres

Légende



-  Calcaire lacustre du Gatinais.
-  Substratum calcaire recouvert de cailloutis et d'alluvions récentes.
-  Argile à silex.
-  Limons.
-  Sables du Gatinais.
-  Emplacement des sondages.





ASIE

Océan Glacial

GRÖENLAND

ALASKA

Océan Pacifique

I. Sitka

I. de la D. Reine Charlotte

I. Vancouver

COLOMBIE

BRITANNIQUE

ALBERTA

CANADA

Baie d'Hudson

LABRADOR

TERRE NEUVE

Montagnes Rocheuses

WASHINGTON

OREGON

MONTEREY

CALIFORNIE

ARIZONA

COLORADO

ÉTATS UNIS

NOUVEAU MEXIQUE

TEXAS

MEXIQUE

ONTARIO

GRANDS LACS

PENNSYLVANIE

VIRGINIE

M. Appalaches

GEORGIE

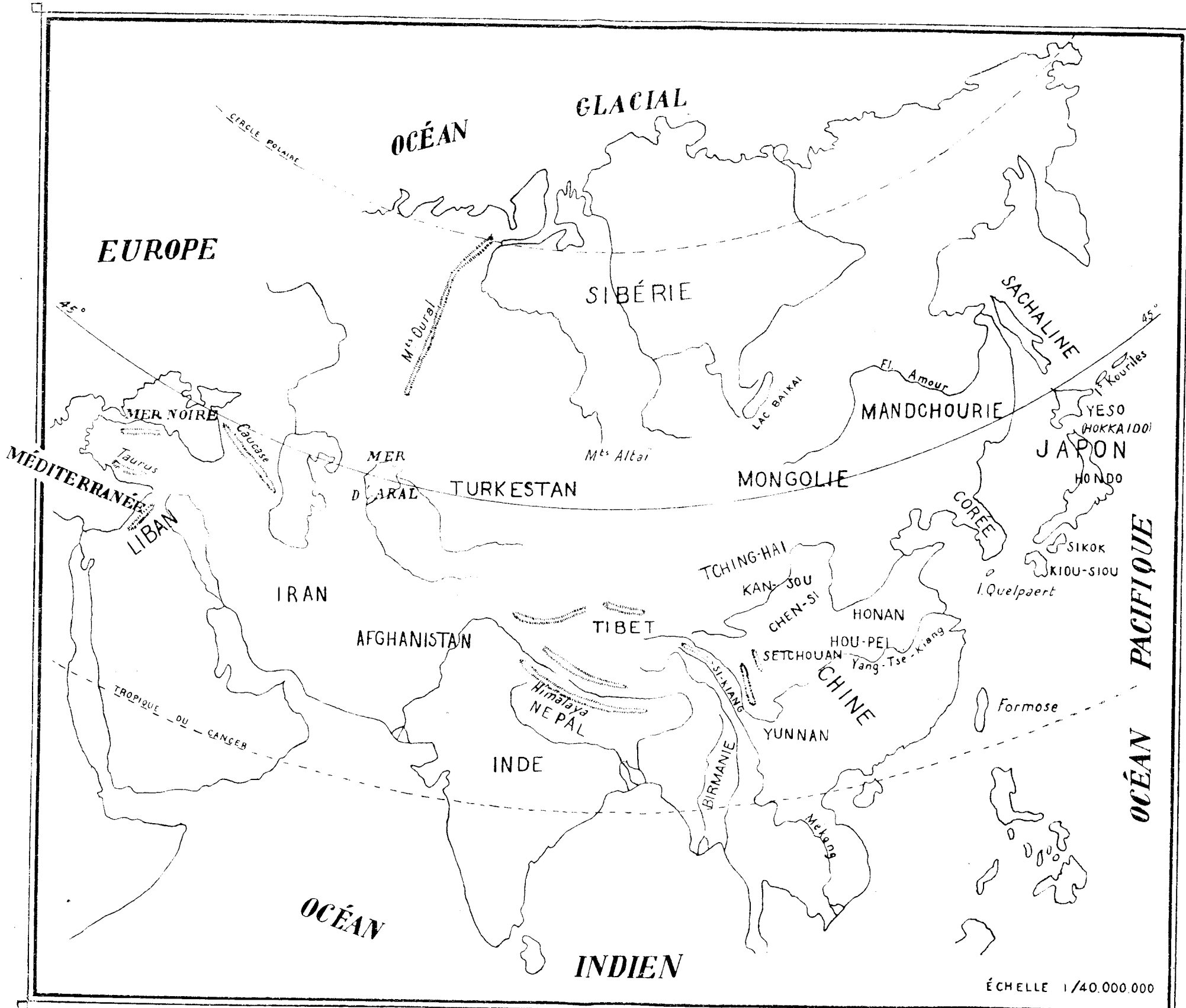
FLORIDE

Océan Atlantique

I. Bermudes

Tropique du Cancer

ÉCHELLE 1/40.000.000



ÉCHELLE 1/40.000.000

BERGER-LEVRAULT, IMPRIMEUR, NANCY, N° 31.0580. — 1944.

N° d'ordre : 11.340. — N° d'autorisation : 18.679. — Dépôt légal : 1^{er} trimestre 1945.

N° d'Éditeur : 1. — N° d'Imprimeur : 51.
