

L'ARBORETUM DE L'HORT DE DIEU

PAR

E.-F. DEBAZAC

Ingénieur des Eaux et Forêts
2^e Section de la Station de Recherches
et Expériences forestières - Nancy



PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

1. — Introduction

C'est à juste raison que les reboisements du massif de l'Aigoual, dans les Cévennes méridionales, sont bien connus en France et à l'étranger car ils sont très certainement un des exemples les plus typiques d'un remodelage d'un paysage et d'une économie locale sous l'action du forestier.

La réussite de cette reforestation, entreprise en application des dispositions des lois de 1860 et de 1882 sur le reboisement, doit être attribuée pour une très large part à la valeur technique et humaine de G. FABRE qui fut, de 1875 à sa retraite, en qualité d'abord de sous-Inspecteur, puis d'Inspecteur et enfin de Conservateur, l'animateur de cette œuvre.

Ces reboisements, qui ont maintenant atteint l'âge où toute leur productivité peut être appréciée, ont été essentiellement réalisés en utilisant des essences résineuses de la flore forestière spontanée française. C'est en effet l'Épicéa (*Picea abies* Karst = *P. excelsa* Link), le Pin à crochets (*Pinus uncinata* Ram.), le Sapin (*Abies alba* Miller) et le Mélèze (*Larix decidua* Miller) qui furent de beaucoup les plus utilisés. Il faut toutefois mentionner également la place faite dans certaines stations comme la forêt domaniale de Saint-Sauveur, au Pin noir d'Autriche (*Pinus nigra* Arn. var *austriaca*), qui a été la principale essence utilisée à la même époque dans les reboisements des Alpes méridionales et de la bordure des Causses. Mais il est intéressant de noter que, tout en menant à bien ces reboisements, G. FABRE pressentit l'intérêt que pourraient présenter aussi des essences forestières exotiques, soit d'Europe orientale ou d'Extrême-Orient, soit d'Amérique du Nord. Il faut rappeler en effet que l'introduction d'essences étrangères s'était poursuivie en France surtout depuis la fin du XVIII^e siècle, à la suite de la prospection botanique de l'Extrême-Orient et de l'Amérique du Nord. Mais ces arbres n'avaient été cultivés, au début, que comme des curiosités botaniques par des

botanistes collectionneurs. Or, dans les dernières décennies du XIX^e siècle, la réussite de certaines d'entre elles laissait entrevoir une utilisation possible en sylviculture. Encore fallait-il expérimenter ces espèces dans des conditions écologiques variées et préciser le domaine de leur emploi. Dans cette voie, G. FABRE fut un novateur, car il proposa, dès 1884 (1) d'asseoir de telles expérimentations dans le massif de l'Aigoual. Ainsi, des plantations d'essences exotiques furent faites à partir de 1885 près de la Maison forestière de Saint-Sauveur des Pourcils, sur le versant atlantique de l'Aigoual, entre 900 et 960 m d'altitude sur des terrains où affleurent des grès et des calcaires. Ces expériences furent continuées par des plantations faites en 1890, à proximité de la Maison forestière de Puéchagut, sur granite, à 1 000 m d'altitude, sur le versant méditerranéen, puis à partir de 1 900 par les plantations de l'arboretum de la Foux, entre 900 et 1 020 m d'altitude, sur schistes, sur versant atlantique [3]. Par la suite, à partir de 1902, cette expérimentation devait s'étendre grâce à la collaboration de Ch. FLAHAULT, Professeur à l'Université de Montpellier. C'est alors que furent installés les arboretums de Cazebonne près d'Alzon, à 590 m d'altitude, sur schistes, sur le versant méditerranéen, de Canayères, à 800 m d'altitude à la limite des schistes et des calcaires, sur le versant atlantique et enfin ceux de la Fageole, du Trevezel et de l'Hort de Dieu. Ces trois dernières réalisations furent tout spécialement l'œuvre de Ch. FLAHAULT qui s'était vu confier personnellement, en 1902, la création de jardins botaniques à l'Aigoual par M. le Directeur Général des Eaux et Forêts.

Ainsi se trouvaient implantées, vers 1905, un réseau de plantations expérimentales dont il est possible maintenant de tirer de nombreux enseignements.

Il est utile de rappeler quels étaient les objectifs de l'installation de ces arboretums et jardins. Ch. FLAHAULT l'a écrit lui-même à plusieurs reprises: la mission qui lui avait été confiée par l'Administration forestière était « d'organiser à l'Aigoual des observations suivies sur la vie des végétaux dans leurs rapports avec le climat et d'élargir le cadre des études physiques entreprises à l'observatoire météorologique (2) en y faisant rentrer les études biologiques si importantes pour la sylviculture (3) ».

En 1904, FLAHAULT, dans un rapport présenté au conseil de l'Université de Montpellier [5] fixa les deux buts qu'il se proposait:

1^o L'étude spéciale de l'adaptation de certaines essences forestières au climat cévenol.

(1) Un rapport de G. FABRE, du 11-11-1884 est reproduit par M. NÈGRE [10] p. 94 et 95.

(2) L'installation de l'observatoire du sommet de l'Aigoual fut achevée en 1895.

(3) Lettre à M. le Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts du 31-10-1928.

2° L'étude générale des végétaux dans leurs rapports avec le climat et en particulier l'étude comparative des végétaux appartenant à des climats considérés comme analogues.

Ce programme de travail fut exposé à nouveau, plus tard, en 1912, au Congrès international de Géographie à Genève, puis en 1913, au Congrès international forestier à Paris.

Enfin, FLAHAULT, lorsqu'il fit un bilan rapide de ces expérimentations, précisa à nouveau ses idées en ces termes (1) :

« La végétation spontanée est l'expression immédiate et précise des conditions du milieu extérieur, du climat et du sol. Les végétaux sont des réactifs d'une extrême sensibilité qui permettront d'apprécier les moindres variations de climat. Il est donc particulièrement intéressant d'examiner les rapports de la végétation avec ces variations. Toute tentative d'acclimatation est illusoire. Nous n'acclimatons pas, nous ne réussissons à introduire un végétal d'un pays dans un autre que s'il trouve dans ce pays nouveau pour lui, un ensemble de conditions de climat et de sol identiques à celles qu'il subit dans son pays d'origine ou très peu différent. Il est donc très important au point de vue sylvicole de bien connaître les conditions qui agissent d'une manière si invariable sur une espèce déterminée.

Ce fut là le point de départ, l'idée maîtresse du programme que nous avons adopté et dont nous avons poursuivi la réalisation pendant douze ans jusqu'à l'heure où la guerre nous imposa de nouveaux devoirs.

Notre devoir était surtout d'étudier de façon aussi précise que possible la biologie des espèces ligneuses spontanées ou introduites, sur leurs limites extrêmes, sur les conditions de sol, d'exposition, d'association où elles vivent, sur leur végétation plus ou moins active, les dommages qu'elles subissent de la part du climat, les maladies et dégâts causés par les champignons ou les insectes, en un mot les causes limitatives qui agissent sur elles.

Il ne pouvait donc plus être question d'une place d'expériences; il fallait les multiplier, les étendre en des points favorables pour en coordonner les résultats, les comparer et en tirer des conclusions pratiques, dont forestiers et agriculteurs puissent bénéficier. »

C'est donc dans le cadre de la mission précitée que FLAHAULT proposa en 1902 la création de trois jardins botaniques, dans des stations où précisément les tentatives de reboisement avaient échoué: la première sur les pelouses sèches et les roches du Pic de la Fageole, à 1 500 m d'altitude, à 600 m à l'Est du sommet de l'Aigoual (1 570 m); la deuxième sur les sols tourbeux de la mollière du Tré-

(1) Lettre à M. le Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts du 31-10-1928.

vezel, à 1 330 m d'altitude, à 500 m au Sud-Ouest du col de la Serreyrède, et enfin la troisième dans la combe de l'Hort de Dieu, entre 1 250 et 1 350 m d'altitude, à 600 m au Sud du sommet de l'Aigoual.

Il ne reste que peu de choses des introductions faites au Pic de la Fageole et à la Molière de Trévezel. Par contre, le « jardin » de l'Hort de Dieu, s'est révélé une expérience extrêmement féconde. C'est d'ailleurs à l'installation de cette expérience que FLAHAULT se donna avec une passion toute particulière, de 1903 à 1914. Il voulait créer en ce lieu alors sévère, une annexe de l'Institut de Botanique: « Une masure en ruines se trouvait au milieu des terrains de l'Hort de Dieu, ruine respectable car c'est celle de la bergerie où les botanistes du XVI^e siècle trouvaient le seul refuge possible sur l'Aigoual (1). » Grâce à différentes subventions, à la générosité d'amis dévoués mais surtout grâce à ses propres ressources et à son propre labeur, FLAHAULT transforma cette bergerie en un chalet-laboratoire où de nombreux étudiants et botanistes purent s'abriter ou séjourner, pendant la belle saison car, du 1^{er} novembre au 15 mai, ce chalet, souvent inaccessible en raison de la neige, restait fermé. FLAHAULT y effectua de longs séjours, souvent en famille, jusqu'en 1914. Pendant la guerre de 1914-1918, tous les travaux furent suspendus et, après la fin des hostilités, les difficultés obligèrent FLAHAULT à renoncer, avec peine, à cette œuvre. En 1929, la gestion de l'Hort de Dieu fut confiée, en même temps que celle des autres arboretums de l'Aigoual, à la Station de Recherches forestières annexée à l'École Nationale des Eaux et Forêts, qui continua de nouvelles introductions.

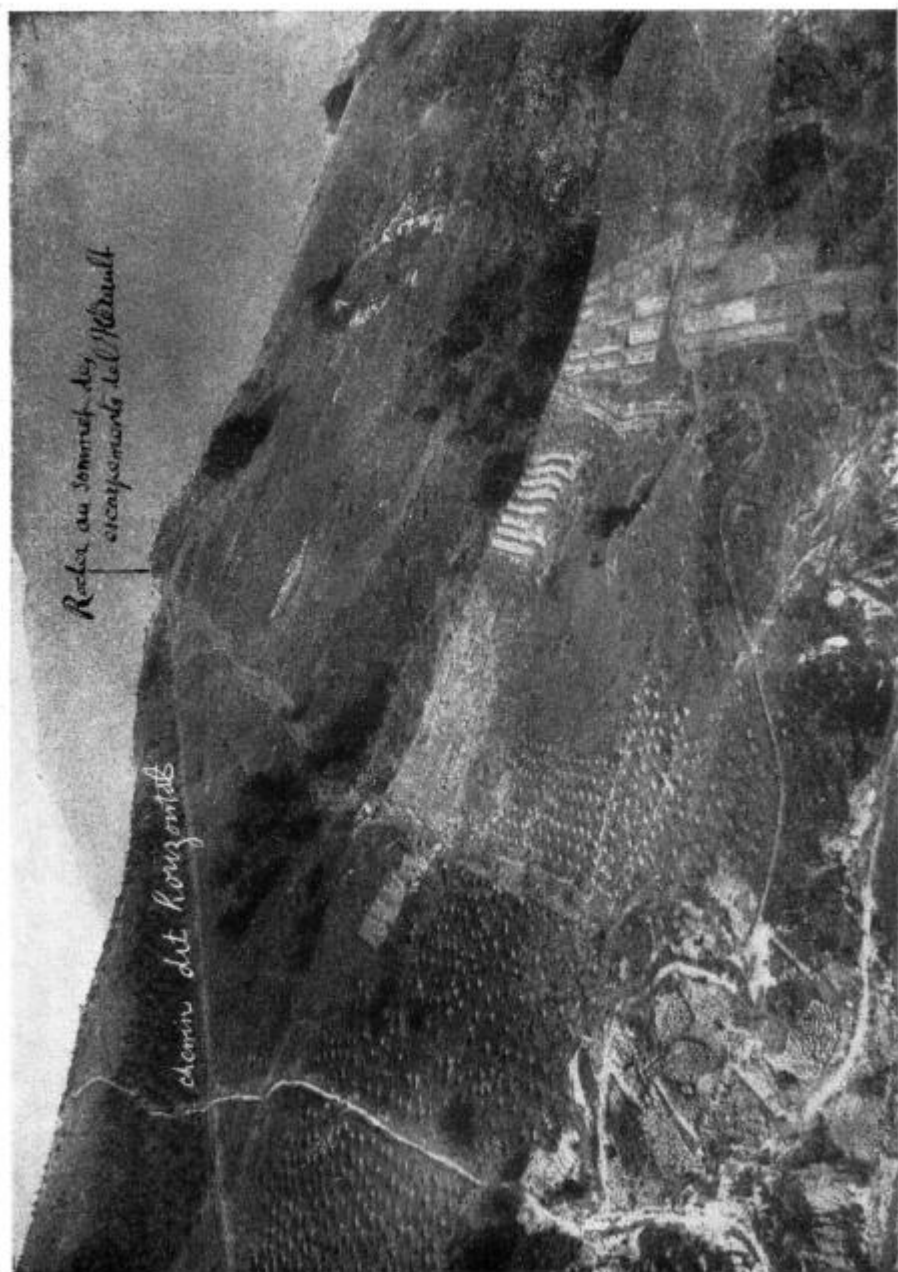
Le programme de FLAHAULT était extrêmement vaste puisque furent plantées aussi bien des espèces herbacées, des arbustes d'ornement que des espèces légumières ou fruitières et des essences forestières. Une étude sur le résultat des introductions des plantes herbacées et arbustives du secteur Europe a déjà été publiée [11]. Il importait de donner le résultat des essais des essences forestières,

(1) Lettre à M. le Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts du 31-10-1928.

CLICHÉ 1. →

La partie centrale de l'Arboretum en août 1910 (cliché FLAHAULT). Le chalet laboratoire a été construit. Les plantations, à gauche du cliché, au delà du ravin Pitton de Tournefort, sont celles d'*Abies nordmanniana* et d'*Abies cephalonica*.





Roche au sommet des
escarpements du Héruault

chemin dit horizontal

plantées aussi bien par FLAHAULT que, ultérieurement par la Station de Recherches forestières. Tel est le but de ce travail (1).

Les clichés pris par FLAHAULT (n° 1 et 2) (2) dans la combe de l'Hort de Dieu avant et pendant les plantations, permettent d'imaginer comment se présentait le site à cette époque. Autour de la bergerie, construite un peu en dessous des escarpements rocheux, la végétation forestière était réduite à quelques cépées de Hêtre, les roches étaient presque entièrement dénudées et des pâturages occupaient les parties les moins accidentées au Sud de la maisonnette. Comme il a été dit précédemment, les tentatives de reboisement faites antérieurement avaient échoué. Les seuls plants rescapés étaient quelques pins à crochets et quelques pins sylvestres, ces derniers peut-être d'origine « Haguenau ». Enfin, en 1902, vraisemblablement au printemps, des pins sylvestres mentionnés appartenant à la variété *rigaensis* et des pins laricios (var. *calabrica*) avaient été plantés. Les premières plantations expérimentales furent effectuées à l'automne 1903. Ces travaux furent laborieux. FLAHAULT rapporte ainsi (3) que « le sol est formé d'éboulis de schistes primaires était si stérile qu'il nous fallu économiser avec avarice tout ce qui pouvait se transformer en terre ou en humus. Au bout de trois ans, nous eûmes ramassé dans des trous du terreau dont chaque arbre planté eut sa ration; les engrais chimiques aussi firent merveille. Grâce à ces soins, le désert de l'Hort de Dieu devient un jardin ».

(1) Ch. FLAHAULT a laissé de nombreuses notes manuscrites. Certaines ont été adressées en 1928 à M. le Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts et se trouvent dans les archives de la Station de Recherches; d'autres se trouvent à l'Institut Botanique de Montpellier où elles ont pu être consultées grâce à la très grande obligeance de M. le Professeur EMBERGER. Par ailleurs, différents auteurs ont mentionné les résultats obtenus dans les divers arboretums de l'Aigoual, dont l'Hort de Dieu, notamment PARDÉ (L.) [12], NÈGRE (M.) [10] et ROL (R.) [13]. Enfin, les comptes rendus rédigés par M. le Directeur POURTEY, chargé de la gestion des arboretums jusqu'en 1958 ont été extrêmement précieux.

(2) Un autre cliché a déjà été publié par FLAHAULT [5].

(3) Lettre à M. le Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts du 31-10-1928.

← CLICHÉ 2.

Les parcelles du Sud-Est de l'Arboretum (Pl. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 et 24) le 19 juillet 1909 (Cliché FLAHAULT): on distingue au premier plan à gauche les rocailles du jardin alpin, d'où part le chemin « de l'observatoire », croisant le chemin « horizontal ». De chaque côté du chemin « de l'observatoire », les trous de la plantation de *Pinus cembra*. Plus à gauche, la préparation de la plantation d'*Abies numidica* et au-dessous, les planches de la pépinière. Les annotations portées sur le cliché sont de la main de FLAHAULT.

Les premiers plants furent mis en place en 1903, sans tenir compte de l'origine géographique de l'espèce. Ce n'est qu'en 1904 que FLAHAULT adopta une division géographique de l'arboretum en retenant trois compartiments principaux : l'Europe, l'Asie et l'Amérique (1). Ceci explique certaines anomalies car des plants d'*Abies nordmanniana* mis en place en 1903 se sont ainsi trouvés dans des parcelles affectées par la suite au compartiment Amérique, alors que des *Pseudotsuga menziesii* étaient plantés dans les parcelles réservées l'année suivante à l'Europe. Sur le terrain, ces compartiments furent délimités par des ravins auxquels FLAHAULT donna des noms de botanistes célèbres : Michaux, Thunberg, Pallas, Tournefort, Heller, Desfontaines ; certains des sentiers ouverts reçurent également les noms de Rauwolf, de l'Écluse, Bauhin.

Le premier soin de FLAHAULT fut de créer une pépinière à proximité même du chalet-laboratoire où il put semer et repiquer et assurer ainsi la production des plants qui étaient nécessaires. Il semble que la plupart des plants forestiers lui avaient été fournis par l'Administration forestière qui entretenait à l'époque dans le massif de l'Aigoual d'importantes pépinières, notamment à Saint-Sauveur des Pourcils et à Puéchagut. En ce qui concerne les espèces herbacées et les arbustes, les semis étaient faits au Jardin botanique de Montpellier.

À l'époque, on n'attachait encore que peu d'importance à l'origine des graines. Cependant FLAHAULT a noté souvent les personnes qui lui adressaient les graines et les plants et il est ainsi possible maintenant de connaître l'origine de quelques introductions. En effet, en plus de l'Administration forestière qui l'autorisait à prélever des plants en pépinière et du Jardin botanique de Montpellier, FLAHAULT recevait des graines de différents correspondants étrangers. Des plants furent en outre achetés chez des pépiniéristes. Les renseignements connus seront mentionnés dans la 2^e partie.

Les plantations continuèrent ainsi jusqu'en 1914. FLAHAULT fit pendant cette période de nombreuses observations et dressa déjà une liste des espèces ligneuses cultivées sans succès satisfaisant. Il retourna plus rarement à l'Hort de Dieu après la guerre 1914-1918 et nous n'avons eu connaissance que d'observations faites en 1921 et 1925.

Sous la gestion de la Station de Recherches forestières, des introductions ont été reprises entre 1938 et 1941 et, plus récemment, depuis 1961.

II. — Conditions écologiques

L'arboretum occupe une surface de 20 ha, dans un cirque à l'exposition générale Sud, entre 1 250 et 1 350 m d'altitude, suspendu

(1) Cette division géographique fut adoptée, à la même époque, dans différents arboretums tel celui d'Amance (M.-et-M.).



CLICHÉ 3.

Vue générale de l'Arboretum prise du chemin « horizontal » (1962). La moitié gauche correspond aux parcelles du cliché 2: le tracé du chemin horizontal se distingue dans le coin gauche en haut. Au premier plan, groupe d'*Abies cephalonica*. Derrière, placeaux d'*Abies numidica* et *Pinus cembra*. Au delà, plantation d'épicéas et de pins sylvestres. Dans la moitié droite, au centre, *Abies nordmanniana*. Dans le fond, la vallée de l'Hérault.

au-dessus de la vallée, sculptée par l'érosion, où l'Hérault prend sa source (1). Le substratum est constitué par des schistes, qui forment les différents contreforts appuyés sur le pilier central granitique du sommet de l'Aigoual. Ces schistes, en raison de l'activité intense de l'érosion sur des pentes fortes en climat à précipitations intenses, ne donnent souvent que des lithosols. Cependant, sur certains replats, notamment sur le versant à l'exposition Sud-Est ainsi qu'au bas du versant à l'exposition Ouest, dans des conditions plus favorables à la végétation, là où la couverture forestière était relativement la mieux conservée et où un peuplement de Hêtre en taillis âgé a pu se reconstituer à partir de l'ancien ensouchement, des sols profonds ont pu se constituer.

Outre les schistes, il faut noter la présence vers la limite Nord-Ouest de l'arboretum, de rochers de granite. Dans les ravins, le mélange de schistes et de granite se retrouve. La présence de ce granite qui n'est pas un élément en place, s'explique par les phénomènes de solifluxion dont l'importance dans la formation des sols du massif de l'Aigoual est grande, comme l'a mis en évidence GALZIN [8].

LE CLIMAT.

Le massif de l'Aigoual, situé sur la ligne de partage des eaux des bassins des fleuves côtiers méditerranéens et des affluents de la Garonne, se trouve aussi à la limite des influences climatiques méditerranéennes et océaniques. Son altitude donne en outre à son climat un caractère montagnard marqué.

Si aucune observation météorologique n'a été faite dans l'arboretum de l'Hort de Dieu, nous disposons tout au moins des résultats des observations faites au sommet même de l'Aigoual, à 1 554 m d'altitude, à 600 m seulement à vol d'oiseau du chalet-laboratoire. Des observations sont faites également à Vallerangue, localité située à 378 m d'altitude, dans la vallée de l'Hérault, au pied du versant sur lequel est accroché l'Hort de Dieu (2).

Les conditions climatiques de l'arboretum sont certes moins dures, en raison de la différence d'altitude et de la situation abritée de la station, que celles du sommet de l'Aigoual. Mais tous les renseignements concernant les températures et les précipitations recueillis à l'observatoire sont néanmoins extrêmement précieux.

(1) Cf. plan en annexe et cliché 3.

(2) Les renseignements météorologiques sont extraits des publications suivantes :

- Étude climatologique du Bas Languedoc et du Roussillon, Office National météorologique, mars 1942.
- Moyennes mensuelles et annuelles des hauteurs de précipitations en France, période 1901-1930. Météorologie Nationale, Paris, 1950.
- Normales mensuelles et annuelles des précipitations en France, période 1921-1950, Paris, 1959.

LA PLUVIOSITÉ.

Les précipitations sont caractérisées par une hauteur annuelle très forte, avec un maximum d'automne très marqué et un minimum d'été. La répartition annuelle et mensuelle est précisée dans le tableau suivant :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>Altitude</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mont-Aigoual 1 554 m	195	150	192	179	190	143	68	110	198	312	246	192	2 175
(1901-1930)	168	155	203	191	211	127	74	83	217	373	302	221	2 325
(1921-1950)	131	99	162	181	191	90	71	110	228	280	261	221	2 025
Valleraugue 378 m													
(1901-1930)	123	131	183	130	130	86	39	60	140	246	206	159	1 633

Il est donc probable que la hauteur moyenne des précipitations à l'Hort de Dieu est de 2 000 mm environ.

Le nombre moyen et la répartition annuelle des jours de pluie au sommet du Mont Aigoual est la suivante :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	13	15	16	15	12	10	9	12	16	16	15	162

Du mois d'octobre au mois de mai, les précipitations tombent sous forme de neige. Le nombre moyen des jours avec chute de neige, toujours à l'observatoire de l'Aigoual, se répartit ainsi dans l'année :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	8	8	8	3	—	—	—	—	2	5	7	48

Outre les précipitations proprement dites, le brouillard est fréquent au-dessus de 1 000 m d'altitude, dans l'étage où la hêtraie est bien développée. Il y a ainsi en moyenne 203 jours de brouillard au Mont Aigoual, mais il est vraisemblable que ce nombre doit être nettement inférieur à l'Hort de Dieu.

TEMPÉRATURES.

Les normales mensuelles des températures maximales et minimales au sommet de l'Aigoual sont données dans le tableau suivant :

	J	F	M	A	M	J
	—	—	—	—	—	—
max.	0,3	0,3	1,2	4,0	9,2	13,0
min.	- 4,3	- 4,5	- 3,4	- 1,4	3,0	6,2
moy.	- 2,0	- 2,1	- 1,1	1,3	6,1	9,6

	J	A	S	O	N	D
	—	—	—	—	—	—
max.	16,2	16,2	12,5	8,0	3,3	1,0
min.	8,6	8,8	6,3	2,4	- 1,1	- 3,2
moy.	12,4	12,5	9,4	5,2	1,1	- 1,1

Il y a certes, dans ce domaine encore, des conditions moins sévères à l'Hort de Dieu qu'à l'Aigoual, mais il est fort possible que pendant trois mois la moyenne mensuelle soit voisine de 0°. Le nombre de jours de gelée, qui est de 157 au sommet, doit être à l'arboretum probablement supérieur à 100.

LES VENTS.

Les vents viennent de trois directions nettement dominantes : ce sont le N, le N-O et le S. La fréquence cumulée des vents du N et du N-O est de 53 %, la fréquence des deux directions N et N-O étant du même ordre de grandeur. Celle des vents du Sud est moindre, sauf en septembre et en octobre. Ce sont ces vents du Sud qui apportent alors les précipitations à caractère torrentiel, d'origine méditerranéenne.

III. — La végétation naturelle

Dans « la Flore du massif de l'Aigoual » [1], BRAUN-BLANQUET a dressé le catalogue des espèces de la région, depuis la zone de basse altitude jusqu'aux pelouses du sommet. L'Hort de Dieu est très souvent mentionné dans les localités citées. FLAHAULT a lui-même laissé une liste de plus de 200 espèces observées à l'Hort de Dieu. Cependant, un tel répertoire de la flore spontanée de l'arboretum n'ajouterait que peu de choses à la connaissance du site. Il est sans doute d'un plus grand intérêt d'essayer de préciser quels sont les principaux groupements végétaux qui y sont ou y ont été représentés.



Les quelques taillis vieillis de Hêtre prenant par place l'aspect d'une futaie sur souches, permettent d'imaginer quelle a pu être la forêt climacique qui occupait les stations les plus fraîches. Ces peuplements fragmentaires de Hêtre proviennent du développement de cépées disséminées qui subsistaient au moment des premières plantations, comme il a été dit précédemment. La documentation photographique montre combien ces reliques forestières étaient misérables. La seule protection des parcelles, mises à l'abri du pâturage et de la hache pendant un demi-siècle, a donc permis la reconstitution de la hêtraie là où l'ensouchement était suffisant, à l'Hort de Dieu comme dans la plupart des autres cantons du massif de l'Aigoual. Cette hêtraie montagnarde est très voisine, par sa composition floristique de celle que l'on peut voir, sur des sols plus fertiles, dans la haute vallée du Bonheur, près de la Seyrèrède toujours dans le même massif. Le Hêtre constitue pratiquement à lui seul la strate arborescente; les autres espèces arborescentes ne jouent qu'un rôle plus accessoire. Tel est le cas du Sorbier des Oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). Toutefois, si cette espèce est si abondante dans l'arboretum, cette abondance tient évidemment aux plantations qui en ont été faites près du chalet comme le long des différents sentiers parcourant le compartiment Europe de l'arboretum. Mais grâce aux notes de FLAHAULT, il est possible de dire que l'espèce existait déjà spontanément à l'Hort de Dieu.

Dans cette hêtraie, sous la strate élevée du Hêtre, lorsqu'elle est complète, ne se développe aucune strate arbustive. La strate herbacée est elle-même peu développée et pauvre en espèces: c'est la Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) qui est souvent la plus abondante, accompagnée de *Poa nemoralis* L. et de *Holcus mollis* L. La Luzule (*Luzula nivea* DC) n'est jamais aussi fréquente que dans d'autres cantons de hêtraie tels que celui de la Seyrèrède. On trouve également la Verge d'or (*Solidago virga-aurca* L.), la Raiponce (*Phyteuma spicatum*) et des Epervières (*Hieracium murorum* L.). Dans les endroits les plus frais, la Myrtille (*Vaccinium myrtillus* L.) peut constituer un tapis presque continu. Cet ensemble floristique peut caractériser la hêtraie à moder, qui se distingue nettement des hêtraies à mull actif, dont le tapis herbacé est beaucoup plus riche en espèces. Ce dernier type de hêtraie se rencontre pourtant à proximité, par exemple dans le canton de la Dauphine, à l'entrée du chemin de l'Hort de Dieu, à partir de la route de l'Observatoire.

Cet étage montagnard, avec sa hêtraie typique, n'occupe pas cependant la totalité du site, même à l'altitude moyenne de 1 300 m. L'exposition au Sud entraîne dans les massifs en limite de la région méditerranéenne, la remontée des éléments de flore des étages inférieurs. L'étage montagnard est ainsi écrasé et entamé d'une part

par les influences du sommet et d'autre part par les influences méditerranéennes.

Ainsi, le Chêne vert (*Quercus ilex* L.) se rencontre par pieds isolés sur les crêtes rocheuses jusqu'à 1200 m, mais ne constitue pas à cette altitude, de peuplements ni même de bouquets. Par ailleurs, à l'Hort de Dieu, le Chêne pubescent (*Quercus lanuginosa* Lam.) est assez fréquent parmi les cèpées de Hêtre. Certains éléments de la chênaie pubescente montent à peu près à cette altitude, tel est le cas de l'Amélanchier (*Amelanchier vulgaris* Moench) et de l'Erable de Montpellier (*Acer monspessulanum* L.). L'Erable à feuille d'obier (*Acer opulifolium* Vill.), assez caractéristique de cette zone disputée entre le Hêtre et le Chêne pubescent, existe dans la parcelle 21. Il y est très vraisemblablement spontané, car son introduction n'est pas notée. Enfin, une espèce est abondante dans ces stations de hêtraie thermophile. Il s'agit de l'Alisier blanc (*Sorbus aria* L.) qui est très fréquent. Quelques sujets ont été plantés, mais il était certainement déjà très répandu spontanément. Son abondance, par exemple dans les parcelles 2, 3 et 4, à l'exposition Sud-Est, permet de penser que le boisement à Alisier blanc peut être considéré comme une des phases dans la reconstitution progressive de la hêtraie thermophile.

Le long des ravins où l'eau est permanente, c'est la ripisilve à Aune glutineux (*Alnus glutinosa* Gaertn.) qui occupe le lit du ruisseau et les berges, accompagné de Saules — (*Salix cinerea* L., *S. capraea* L.). Le Tremble (*Populus tremula* L.) a été noté par FLAHAULT. La végétation herbacée qui accompagne ce groupement est caractérisée en outre par la présence de Fougères: *Polystichum filix mas*, Roth., *Athyrium filix femina* Roth., *Asplenium trichomanes* L., *Polypodium vulgare*...

Si donc, la hêtraie montagnarde à moder et la hêtraie thermophile à Chêne pubescent peuvent être considérées comme les deux groupements forestiers climatiques, il n'en demeure pas moins qu'au moment des premières plantations, les terrains de l'Hort de Dieu n'étaient occupés que par des pelouses surpâturées et des landes. FLAHAULT a noté parmi les espèces dominantes la Callune (*Calluna vulgaris* Salisb.), le Genêt purgatif (*Genista purgans* L.), *Genista pilosa* L., *Deschampsia flexuosa* G., *Festuca duriuscula* L. et *F. ovina* L. Ces espèces constituent encore les mêmes groupements, partout où le reboisement n'a pas occupé le sol.

Il faut ajouter que dans quelques stations, comme la crête limite Est de l'arboretum, une Fétuque de grande taille, *Festuca spadicca* L. peut se développer en nappes étendues. Enfin, sur les rochers, s'installe le Genévrier (*Juniperus communis* L.) auquel se mêle *Cotoneaster integerrima* Medik.

DEUXIÈME PARTIE

**CATALOGUE DES ESPÈCES LIGNEUSES
INTRODUITES A L'HORT DE DIEU**

Dans cette deuxième partie sont mentionnées les observations faites à la suite de l'introduction des espèces ligneuses.

Un grand nombre de ces espèces ont été mises en place à l'Hort de Dieu. Beaucoup de ces introductions ont été des échecs qui ont été généralement très rapidement constatés. FLAHAULT a dressé lui-même la liste des espèces plantées à l'Hort de Dieu entre 1903 et 1910 « sans succès satisfaisant » (1).

Ces échecs seront cependant mentionnés dans le présent catalogue car, en matière d'introduction de végétaux exotiques, ils sont aussi importants que les réussites. Il ne faudrait pas toutefois conclure trop hâtivement que la culture de ces espèces est impossible dans les conditions écologiques de l'Hort de Dieu. Cette inadaptation est sans doute probable pour bien des espèces dont les exigences écologiques sont maintenant mieux connues. Mais, en matière de plantations, il y a certes bien d'autres causes d'échec que l'inadaptation écologique ! Des essais d'introduction répétés sont nécessaires pour conclure définitivement.

Toutes les introductions faites avec certitude seront portées sur le présent catalogue. FLAHAULT a en effet laissé dans ses notes certaines listes d'espèces qui ne constituaient que des projets de plantations. Beaucoup de ces espèces n'ont pas été réellement mises en place. Seules seront mentionnées les espèces dont la plantation est explicitement notée, par exemple dans le cahier journal tenu pendant les premières années, ou qui ont fait l'objet d'observations ultérieures.

Les espèces sont présentées dans l'ordre des familles adopté par EMBERGER [4]. A l'intérieur des genres, il a paru plus simple de

(1) Les renseignements provenant de ce document seront mentionnés avec la référence abrégée FLAHAULT 1910.

les classer par ordre alphabétique, sans tenir compte ni des divisions en sections ou sous-sections, ni de la répartition géographique. Dans un index, les principaux synonymes ont été portés.

Pour les essences forestières, il est important de noter le développement des espèces. Il ne pouvait être question toutefois, en raison du petit nombre de sujets de chaque espèce, d'envisager de le traduire par une production en volume. Les circonférences sont celles mesurées à 1,5 m, la hauteur est la hauteur totale sans qu'il soit tenu compte de la hauteur à la première branche ou à l'une des découpes fréquemment utilisées.

Les abréviations conventionnelles suivantes ont été utilisées :

c = circonférence à 1,5 m. Lorsque 2 valeurs sont données, il s'agit des valeurs extrêmes du lot.

cmx = circonférence à 1,5 m de l'arbre le plus gros du lot.

h = hauteur totale.

hmx = hauteur de l'arbre le plus haut du lot.

Les mesures ont été effectuées en 1962 sauf indication contraire.

GINKYOACÉES

Ginkgo biloba L.

12 sujets, reçus de M. JOLYET, Professeur à l'École Nationale des Eaux et Forêts, plantés en novembre 1903. Tous les plants sont morts au cours des deux premières années (L. PARDÉ [12] Fl. 1910).

PINACÉES

GENRE ABIES

Abies alba Miller (= *A. pectinata* D.C.). Sapin pectiné.

Cette essence, qui a été largement utilisée dans les reboisements de l'Aigoual, est peu représentée dans l'Hort de Dieu. Il en existe quelques sujets dans le plateau 23, à côté du jardin alpin. Leur croissance est satisfaisante (c = 100-130 cm en 1961).

Abies balsamea (L.) Mill.

Cette espèce, originaire de la région Est de l'Amérique du Nord, a été assez largement introduite : 151 plants mis en place à l'automne 1903. — 100 plantés en octobre 1905. FLAHAULT les mentionne comme assez beaux en 1925. NÈGRE [10] note *Abies fraseri* mauvais, mais il s'agit certainement d'*Abies balsamea*, car rien ne confirme la plantation d'*Abies fraseri*. Le sapin baumier a été ensuite considéré comme disparu de l'arboretum mais deux sujets ont été retrouvés (Pl. 7), au milieu des épicéas et des mélèzes (c = 105 et 58 cm — hmx = 10 m). Ces sujets sont même fructifères car des semis naturels de 10 à 15 ans se trouvent dans les escarpements rocheux de la parcelle 12, au-dessus du ravin Pallas.

Abies bornmulleriana Mattf.

120 plants issus de graines récoltées en Turquie (District de Ayancik - Ornek bølge — Forêt de Paza veri tepesi — alt.: 1 100 m) ont été mis en place au printemps 1962 (Pl. 10), à l'automne 1963, il ne restait que 25 plants. La forte mortalité doit être attribuée à la sécheresse de l'été 1962.

Abies cephalonica Loud.

100 plants d'origine inconnue ont été mis en place en avril 1905. Ce sont vraisemblablement ceux du Pl. 23. Ils ont donné des arbres très vigoureux mais extrêmement branchus.

255 plants ont été plantés à la même date (avril 1905) dans les placeaux 11 et 12 voisins, sous le nom d'*Abies cilicica*. Cette espèce de Turquie et de Syrie est bien caractérisée par les bractées du cône incluses, ses aiguilles longues, souples, non piquantes, un peu rabattues vers l'extrémité du rameau. Or, les arbres plantés sous le nom d'*A. cilicica* n'ont pas ces caractères. La plupart ont des caractères d'*Abies cephalonica*, avec des aiguilles raides, piquantes, les bractées des cônes très saillantes. Cependant certains, avec des aiguilles un peu rabattues vers l'extrémité du rameau et des bractées peu saillantes pourraient être des hybrides d'*Abies cilicica*. Il faut ajouter qu'il existe, dans ce même lot, des sujets qui sont incontestablement des *Abies nordmanniana* et même un pied d'*Abies numidica*. Tout laisse supposer que les graines dont sont issus ces plants avaient été récoltées dans un arboretum et qu'elles étaient hybridées, et qu'en outre des mélanges ont dû se produire avec d'autres lots, soit en pépinière ou soit au moment de la plantation.

Quoi qu'il en soit, ces arbres ont atteint de fortes dimensions: parmi ceux plantés en alignement le long du placeau 12, les dominants ont des circonférences comprises entre 130 et 190 cm. La hauteur maximum est de 22 m.

Parmi ceux plantés dans le placeau 11, certains ont également une bonne croissance. Deux sujets, numérotés C5 et C6 ont été repérés pour leur forme satisfaisante. Leur croissance ces dernières années est la suivante:

	Circonférence		Accroissement annuel moyen sur la circonférence
	1953 P	1963 A	
C5	120 cm	135 cm	1,35 cm
C6	145 cm	173 cm	2,54 cm

Tous ces sapins sont vigoureux, très fructifères. Des semis naturels nombreux se sont installés dans les pelouses voisines, mais ne se développent pas en raison de la proximité des arbres âgés. Cependant, ces arbres sont très branchus, caractère accentué par leur plantation en alignement. Enfin, il faut ajouter que leur valeur fo-

restière est faible en raison de nombreuses gélivures. Cette sensibilité aux basses températures hivernales a été observée même à altitude moins élevée, ce qui est le cas de l'arboretum de la Foux [3].

Il existe en outre quelques sujets d'*Abies cephalonica*, dans la parcelle 10, autour de la stèle dédiée aux botanistes de l'Aigoual et à FLAHAULT; un de ces sujets a un port multicaule curieux.

Abies concolor (Gord. et Glend.) Lindl.

10 plants ont été mis en place en avril 1905. FLAHAULT les a mentionnés comme très beaux (1925). C'est également l'appréciation portée par NÈGRE en 1930 [10]. Il reste 9 sujets d'un comportement irrégulier. Certains sont actuellement dépérissants; d'autres assez vigoureux. Ils sont fructifères (hmx = 12 m — cmx = 133). Ces arbres constituent un bouquet isolé et des cimes ont été brisées. Quelques semis naturels ont été observés.

Abies grandis (Dougl.) Lindl.

Cette espèce n'a été introduite qu'à l'automne 1963. (Origine des graines: Sisters Ranger Station — Etats-Unis — 45 plants dans le plateau 6).

Abies holophylla Maxim.

40 plants (origine Corée) ont été mis en place sans succès en 1939.

Abies lasiocarpa (Hook.) Nutt. (*Abies subalpina* Engelm.).

10 sujets ont été plantés au printemps 1939. (Origine des graines: Etat de Washington). Il reste 4 sujets (hmx = 5 m). La fructification a été observée pour la première fois en 1963.

Abies lowiana Murr.

25 sujets plantés en avril 1905 (Pl. 2) sous le nom d'*Abies lasiocarpa*. Ces plants ont été mis en place avec des sujets d'*Abies nobilis*, *Larix leptolepis* et *Pseudotsuga menziesii*. Cette placette n'ayant pas été parcourue par une éclaircie avant 1961, certains arbres sont morts; d'autres dépérissants ont été enlevés en 1961. Il reste (1963) 6 arbres vigoureux dont la croissance est remarquable: le plus gros a 24 m de hauteur totale et 223 cm de circonférence (209 en 1959). Ces arbres ont un rhytidome très crevassé et liégeux, ce qui est considéré comme un des caractères distinctifs entre *Abies lowiana* et *Abies concolor*. Il faut ajouter que les dendrologues américains (1) comprennent sous le nom d'*Abies concolor* aussi bien des formes des montagnes rocheuses (Colorado, Arizona, Utah) que celles de Californie et d'Oregon. Or, le rhytidome fortement crevassé et liégeux, outre les autres caractères des aiguilles, paraît

(1) HARLOW (W.M.) et HARRAR (E.J.) Textbook of Dendrology — New York, 1958 — MAUL (D.C.) Silvical characteristics of white Fir. California forest and Range Experiment Station, Berkeley, 1958.



CLICHÉ 4.

Plantation de *Pinus pumilio* (Pl. 22) (plantation 1939), en 1962.



CLICHÉ 5.

Vue du plateau 19, près de la crête constituant la limite Est de l'Arboretum: au premier plan *Pinus mughus*, à port couché caractéristique. Derrière, des épicéas déformés « en drapeau ».

la Ferrèreyde 3 novembre
1903

Cher Monsieur et Ami,

J'ai bien reçu les 106 Abies numidica et les 12 Ginkgo biloba que vous avez eu la bonté de m'adresser. En attendant que j'en remercie M^r le Directeur de l'école et M^r Fliche, je vous prie de croire à ma vive gratitude. J'ai planté tout cela hier, malheureusement il faut mettre fin à une campagne d'un mois qui a été active, laborieuse et féconde.

Veuillez ne pas m'oublier près de nos amis, près de jeunes, en particulier, M. M. Cuif et Guimier et croyez à mes sentiments très dévoués

Ch. Flahault

J'ai mis en réserve un certain nombre de plantes qui il vaudra mieux vous envoyer, je pense lorsque la neige les aura protégés sur la terre ^{de la}

être propre à la forme des chaînes côtières. En tout état de cause, les différences morphologiques sont extrêmement nettes entre les sujets existant à l'Arboretum pouvant être rattachés d'une part à *Abies concolor sensu stricto* et d'autre part à *Abies lowiana*.

Le développement d'*Abies lowiana* est très nettement supérieur à celui des *Abies concolor*, mais les qualités de la station sont aussi certainement très différentes.

L'accroissement annuel sur la circonférence du plus gros sujet est de 2,8 cm depuis 1947.

Abies nordmanniana Spach.

Cette espèce, dont l'aire spontanée comprend les étages montagnards du Caucase et la partie Est de la chaîne pontique (Turquie) est représentée par plusieurs introductions successives :

Placeau 6. Ce sont les arbres plantés en 1903, près du ravin Michaux, dans le compartiment Amérique, avant la division de l'arboretum en secteurs géographiques (1); il reste 8 arbres très vigoureux (circonférence de 85 à 142 cm en 1963) et fructifères. Des semis naturels existent à proximité.

Placeau 10. Il existe un petit peuplement planté en avril 1905 (2) qui est très vigoureux. En 1951, une éclaircie a enlevé une trentaine de tiges. Le peuplement comprend 78 arbres dont la circonférence moyenne est de 80 cm (cmx = 132 cm). Ce peuplement est encore très dense. L'élagage artificiel y est très satisfaisant.

Il existe en outre des sujets âgés d'*Abies nordmanniana* en mélange avec les Sapins plantés sous le nom d'*Abies cilicica* dans le placeau 11 et dans le placeau 10, autour du monument Flahault (3), ainsi que dans la partie basse de ce placeau. Tous ces arbres sont vigoureux (cmx = 175) et très fructifères.

Enfin, une nouvelle plantation a été faite au printemps 1963 (Pl. 10). Origine des graines : Caucase.

Abies numidica de Lannoy.

Ce Sapin, dont l'aire spontanée est restreinte à une station dans les Babors en Algérie, est représenté dans le placeau 12 et dans le placeau 18. Ceux du placeau 12 ont été sans doute plantés en novembre 1903 (4). Ceux du placeau 18 ont été plantés ultérieure-

(1) FLAHAULT a mentionné la plantation de 53 sujets les 30 et 31 octobre 1903.

(2) FLAHAULT a mentionné la plantation de 200 sujets du 12 au 15 avril 1905.

(3) FLAHAULT les note de 1 à 3 m de haut en 1921.

(4) 71 plants ont été reçus de M. JOLYET, alors chargé de cours à l'École Nationale des Eaux et Forêts. Ils proviennent donc très probablement du lot de graines reçu par FLICHE en 1897 d'où sont issus également les arbres existant à l'arboretum d'Amance (M.M.) plantés en 1901 (Cf. cliché n° 6).

ment, au printemps 1910 (1). Le plateau est dense. Les arbres ont souffert des froids de l'hiver 1956, mais ont ensuite bien repris. Certains sujets sont très beaux (cmx = 120). Ils fructifient régulièrement. Quelques pieds sont gélivés.

Il existe également des bouquets d'*Abies numidica* dans le plateau 21. Un arbre existe également dans le plateau 11.

Les résultats donnés par cette espèce sont donc intéressants, mais certainement très inférieurs à ceux obtenus avec *Abies nordmanniana*.

Abies pinsapo Boiss.

Cette espèce, à aire naturelle isolée dans la sierra de Ronda dans le Sud de l'Espagne, a donné des résultats très médiocres. 215 plants ont été mis en place à l'automne 1905. Il ne reste que quelques sujets (hmx = 7 m) peu vigoureux, gélivés.

Abies procera Rehd. (*A. nobilis* (Dougl.) Lindl.).

Ce Sapin des chaînes côtières de la côte Pacifique aux Etats-Unis, est représentée dans les plateaux 2 et 6 où il a été planté en 1906 ou 1907 (2). Dans le plateau 6, existent 2 sujets isolés (hmx = 18 m — c = 160 et 184 cm). Leur croissance est forte (environ 3 cm par an sur la circonférence depuis 1951) mais des fentes apparaissent sur le tronc. Certaines ont des bourrelets de cicatrisation et pourraient être des gélivures, d'autres sont des fentes de sécheresse. Ces arbres sont très fructifères.

Dans le plateau 2, il restait 7 sujets en 1959, dont 3 secs qui ont été enlevés. Il reste 4 sujets (cmx = 186 cm — h = 23 m). L'accroissement moyen du sujet le plus fort est de 3 cm par an sur la circonférence depuis 1947, sensiblement égale à celle des plus beaux sujets d'*Abies lotziana* voisins.

Abies veitchii Lindl.

20 plants (origine des graines: Yatsugatake ¹ Japon) ont été mis en place dans le plateau 9 ou printemps 1939. Il reste 11 sujets de 6 à 8 m de haut (cmx = 60). Les deux plus gros ont fructifié pour la première fois en 1963. Ces Sapins ont certainement souffert dans les premières années de plantation de ne pas avoir été dégagés. Le comportement de cette espèce des montagnes japonaises est à suivre. Il faut noter que certaines cimes ont été brisées par le vent.

(1) FLAHAULT a mentionné dans ses notes que 400 plants ont été prélevés en pépinière, le 18 octobre 1909, pour être plantés à l'Hort de Dieu en mars 1910.

(2) D'après les notes de FLAHAULT, les plants proviennent de la pépinière de Puéchagut. Il existe encore un exemplaire de cette espèce près de la maison forestière du même nom (c = 147 en 1959).

GENRE PSEUDOTSUGA

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco (*P. douglasii* Carr = *P. taxifolia* (Poir.) Britton. — Sapin de Douglas.

Cette essence a été plantée dès les premières années de la création de l'arboretum. 80 plants ont été mis en place à l'automne 1903 dans les parcelles qui devaient être affectées par la suite au secteur Amérique et au secteur Europe. L'origine de ces plants est inconnue. Il s'agit vraisemblablement de plants existants alors dans les pépinières de l'Administration forestière, comme ceux mis en place à la même époque aux arboretums de La Foux, de Puéchagut et de Cazebonne. Les arbres correspondant à ces premières plantations semblent être ceux des placeaux 2 (Amérique) et 16 (Europe).

Pl. 2. ils appartiennent à la var. *menziesii* Franco (= var. *viridis*). FLAHAULT a mentionné qu'il en restait 40 en 1921, de 5 à 10 m de haut. NÈGRE [10] les note « très beaux » en 1930. ROL [13] estime que cette essence a donné des résultats satisfaisants, mais qu'elle semble souffrir des neiges molles et des vents violents. Effectivement, ces arbres ont une croissance forte puisque les plus beaux ont 200 cm de circonférence actuellement. Cependant, beaucoup de cimes sont cassées et le peuplement s'en trouve déprécié. Des semis naturels ont été notés (J. POURTET) dès 1951. Ces semis s'installent aussi bien en plein découvert que dans le boisement voisin de Bouleau et d'Alisier blanc. Certains de ces semis ont 8 à 10 m de haut et commencent eux-mêmes à fructifier.

Pl. 16. 3 sujets de 8 m de haut existent, au milieu des hêtres et des épicéas près du ravin. Ils sont à rattacher à la var. *glauca*.

Les plantations de Sapin de Douglas ont été poursuivies en 1904 (127 plants) et à l'automne 1905 (270 plants issus de graines reçues de M. A. de VILMORIN, éduqués à la pépinière de l'Hort de Dieu). Ces plantations semblent correspondre aux arbres existant dans les placeaux 6, 7 et 8. Les caractères des bractées des cônes permettent de rattacher certains à la variété *menziesii*, d'autres à la variété *glauca*. Ils sont d'ailleurs très irréguliers (hmx = 14 m), beaucoup ayant souffert de bris de neige.

Il est donc possible de dire que les sapins de Douglas, de provenances inconnues, ont donné à l'Hort de Dieu des résultats inégaux quant à la croissance, certains ayant en sol profond une croissance en diamètre équivalente à celle des *Abies procera* et *Abies loricata*, d'autres se montrant très médiocres, mais tous apparaissant sensibles au vent et à la neige qui sont ici des facteurs décisifs.

GENRE PICEA

Picea abies (L.) Karst. (= *P. excelsa* Link.) — Epicéa.

L'Epicéa, qui a été très largement utilisé dans les reboisements de l'Aigoual, a été planté assez largement dans les différents pla-

ceaux de l'arboretum, notamment dans les placeaux 7, 12, 13, 14, 17, 19, 21 et 22 (322 plants en avril 1905). L'origine des plants et des graines n'est pas connue. Les résultats sont très bons et les irrégularités de croissance doivent être attribuées à la différence de qualité de station. Les arbres des placeaux 17, 19, 22 sont typiquement déformés en « drapeaux » par les vents dominants du Nord ; ceux de la parcelle 14 qui, selon FLAHAULT, avaient 6 m de haut en 1925, avaient 18 m en 1959, au moment où certains ont été marqués avant d'être exploités (cmx = 190 cm). 6 arbres situés près du chalet-laboratoire, le long du ravin Pitton de Tournefort ont de 135 à 178 cm de circonférence (hmx = 22 m).

L'Épicéa apparaît donc comme une des meilleures essences essayées.

Picea ajanensis, cf. *Picea hondoensis*.

Picea alcockiana Carr.

FLAHAULT a mentionné dans ses notes la mise en place de 100 sujets de cette espèce, en provenance de la pépinière de Puéchagut, en 1907. Il faut rappeler que *Picea alcockiana* Carr. est synonyme de *Picea bicolor* Mayr, mais que ce binome a été soument utilisé (*Picea alcockiana* Veitch) pour des arbres devant être rattachés en réalité à l'espèce *Picea hondoensis* Mayr. Il est possible que les arbres plantés en 1907 soient ceux du placeau 11, appartenant à l'espèce *P. hondoensis*.

Picea asperata Mast.

58 plants de cette espèce chinoise issus de graines récoltées à l'arboretum des Barres ont été mis en place (Pl. 10) en 1938. Il reste 20 sujets dont les plus hauts ont 7 m et fructifient.

Picea engelmanni Parry.

15 plants de 5 ans mis en place au printemps 1939 (origine des graines : Etat de Washington). Il reste 11 sujets dont certains fructifient abondamment (hmx = 8 m).

FLAHAULT a mentionné la plantation de 9 *Picea engelmanni* en avril 1905. Il s'agissait probablement de *Picea pungens* (cf. *P. pungens*).

Picea hondoensis Mayr.

Ces épicéas ont été plantés en avril 1905 sous le nom de *P. ajanensis*. Sur 94 plants il reste 6 sujets (cmx = 112 cm — hmx = 12 m) dans les pl. 11 et 12 (FLAHAULT, en 1921, note 9 sujets de 4 m de haut). Ces arbres à port très étalé, sont très fructifères. Les caractères du rameau (glabre, d'un vert jaunâtre la première année, brun-rougeâtre la deuxième année, le coussinet dépassant peu l'insertion de l'aiguille vers la partie apicale) du bourgeon (conique, très résineux) du cône (de 6 à 7 cm de long, de 1,8 à 2 cm de large, à bractée en languette acuminée de 5 mm de long sur 2 mm de

large) permettent de rattacher ces arbres à l'espèce *P. hondoensis* Mayr et non aux espèces affines, *P. microsperma* (Lindl.) Carr. ou *P. ajanensis* Fisher (1).

6 sujets de la même espèce se trouvent dans la parcelle 11. Ils ont le même port mais sont moins développés (h = 6-7 m). Peut-être s'agit-il des épicéas plantés sous le nom de *P. alcockiana* en 1907 (cf. *P. alcockiana* ci-dessus).

Picea omorica (Pancic) Purkine.

10 sujets de cette espèce endémique des montagnes balkaniques, reçus des Pépinières Barbier ont été plantés au printemps 1904 (Pl. 14).

Il reste 8 arbres assez vigoureux (c = 58-77 cm), fructifères, mais leur croissance est nettement inférieure à celle des épicéas communs voisins.

Picea orientalis (L.) Link.

30 sujets existent dans le placeau 9 (cmx = 80 cm — h = 12 m). Ils sont vigoureux et fructifient, mais leur croissance est faible. Ils ont été mis en place vraisemblablement à l'automne 1908.

Picea pungens Engelman.

Cette espèce a été introduite en 1907 (plants provenant de la pépinière de l'administration forestière de Saint-Sauveur). Elle est actuellement représentée dans le placeau 8, où il existe 15 sujets (lmx = 11 m) et dans le placeau 6 (5 sujets c = 94 cm — h = 9 m), ainsi que par des pieds disséminés dans le placeau 5. Ces sujets ont eu une croissance assez rapide au début (FLAHAULT a noté une hauteur de 4,50 m en 1925 et NÈGRE [10] les mentions « très beaux ») mais ils sont actuellement dépérissants sans avoir atteint des dimensions intéressantes. A la suite des gelées tardives du printemps 1961, il a été noté que les jeunes pousses ont été sérieusement endommagées, alors que les *Picea engelmanni* n'étaient pas touchés.

Picea sargentiana Rehd et Wils.

C'est à cette espèce chinoise que semblent pouvoir être rapportés 5 épicéas plantés en 1938 sous le nom de *P. alcockiana*, issus de graines récoltées à l'arboretum des Barres. Ils ont de 3 à 4 m de haut et ont fructifié en 1962.

Picea smithiana Boiss. (= *P. morinda* Link).

10 sujets de cette espèce dont l'aire spontanée est étendue dans l'Himalaya ont été plantés à l'automne 1905. FLAHAULT a mentionné

(1) Cf. VASSILIEV (V.N.). — Epicéas d'Extrême-Orient de la section omorica *Journal botanique de l'U.R.S.S.*, tome 35, n°5, 1950.

l'échec presque total de cette introduction dès la première année. Des sujets ont cependant subsisté plus longtemps puisque FLAHAULT indique une hauteur de 1,20 m en 1921 pour des arbres « périodiquement gelés ». Cette espèce se montre dans d'autres arboretums comme dans celui d'Amance, également sensible aux gelées printanières.

GENRE TSUGA

Tsuga mertensiana (Bong.) Carr. (= *T. hookeriana* (A. Murr.) Carr.

Cette espèce de la région côtière du Pacifique et de l'étage montagnard des chaînes côtières est la seule espèce du genre essayée à l'Hort de Dieu. Il reste 4 des 5 sujets mis en place dans le plateau 7 en 1904 et 1905. Ces arbres ont entre 4 et 5 m de haut, mais ils ont été dominés jusqu'en 1961 par des épicéas voisins.

GENRE LARIX

Larix decidua Mill (= *L. europea* D.C.) — Mélèze d'Europe.

Le Mélèze d'Europe, très largement employé dans les reboisements de l'Aigoual, est représenté dans différents plateaux de l'arboretum (7, 12, 16 et 22), où il apparaît très vigoureux.

Larix leptolepis (Sieb. et Zucc.) Gord. — Mélèze du Japon.

160 sujets ont été mis en place par erreur dans le compartiment Amérique, Pl. 2 (1905?). Ils y ont donné des résultats excellents. Certains, à proximité des *Abies procera* et *A. loxiana* ont été enlevés en éclaircie en 1960 (hmx = 21 m — cmx = 145 cm).

GENRE PSEUDOLARIX

Pseudolarix amabilis (Nels) Rehd.

FLAHAULT mentionne cette espèce dans la liste des espèces ligneuses introduites sans succès (1910).

GENRE CEDRUS

Cedrus atlantica Manetti. — Cèdre de l'Atlas.

Cette espèce introduite au printemps 1905 (53 plants) dans le plateau 18 et 22 a donné des résultats médiocres. Cependant, les sujets ont parfaitement subsisté jusqu'en 1956 (h = 8-10 m) mais ils étaient moins beaux que les Cèdres du Liban mentionnés ci-après. Ils n'ont pas résisté aux basses températures de février 1956. Il ne reste plus que deux sujets peu vigoureux (h = 4 m) à proximité du jardin alpin. Il faut ajouter que cette essence a parfaitement supporté les froids de 1956 à l'arboretum de La Foux

à 900 m d'altitude, mais a souffert à l'arboretum de Saint-Sauveur, à 1 000 m d'altitude. L'altitude maximale d'utilisation pratique peut donc être fixée à 900 m dans la région de l'Aigoual.

Cedrus deodara (Roxb.) Loud.

Plantés par FLAHAULT à l'automne 1903 (32 plants). 90 sujets ont été plantés à nouveau à l'automne 1905, mais en 1910 FLAHAULT mentionnait que les arbres étaient à peu près tous morts et les derniers survivants ont été notés buissonnants en 1921. NÈGRE [10] les note « mauvais » en 1930; ils ont par la suite totalement disparu.

Cedrus libani Loud. — Cèdre du Liban.

Plantés à l'automne 1905 dans le placeau 9, ces arbres ont eu une croissance médiocre dans les premières années. D'après les notes de FLAHAULT, ils avaient de 1 à 3 m en 1921. A l'entrée de l'hiver 1955-1956, il restait 65 sujets (c = 40-130 cm). Aucun de ces arbres n'a résisté aux froids de l'hiver 1956.

GENRE PINUS

Pinus banksiana Lamb. — Pin de Banks - Pin gris (Canada).

Il apparaît, d'après les notes de FLAHAULT, que cette espèce, dont l'aire naturelle est étendue dans le Nord-Est de l'Amérique du Nord, a été introduite à 2 reprises: une première fois à l'automne 1905, avec des plants reçus de ZEDERBAUER à Mariabrunn (Autriche), la deuxième fois, entre 1906 et 1908, avec des plants provenant de la pépinière de l'administration forestière à Puéchagut. Le comportement de cette espèce était déjà noté « très mauvais » par NÈGRE en 1930. Il ne reste actuellement qu'un seul sujet, peu vigoureux, couché.

Une nouvelle introduction a été faite à l'automne 1963 dans le placeau 6 (origine des graines: chute à Murdock, Canada).

Pinus cembra L. — Pin cembro - Arole.

Ce Pin, spontané dans l'étage montagnard supérieur et l'étage subalpin des montagnes de l'Europe moyenne, a été essayé dès 1905 car FLAHAULT mentionne alors la plantation de 53 plants. Il n'est pas possible de préciser ce que sont devenus ces plants, car une nouvelle plantation a été faite en 1907 dans les placeaux 16 et 17, de part et d'autre du sentier de l'observatoire. Dans cette dernière plantation, le Pin cembro a fort bien réussi. Il constitue un peuplement dense dont la hauteur moyenne est de 10 m. Les sujets les plus gros ont 0,70 m de circonférence. Il faut noter que la plantation a été faite en touffes et n'a pas été suivie des éclaircies néces-

saires, si bien que les croissances des différents pieds sont très inégales. Ces arbres fructifient.

Pinus contorta Douglas — Lodgepole Pine.

Cette essence, dont l'aire naturelle est étendue dans la région Ouest de l'Amérique du Nord, n'était pas représentée jusqu'à présent dans l'arboretum. Trois provenances ont été mises en place à l'automne 1963 (origine des graines: Athin, Smithers et Kamloop district, Canada). Il faut rappeler qu'elle est très utilisée en Grande-Bretagne pour reboiser les stations dans les conditions de sol et de climat les plus difficiles, notamment dans des sols tourbeux en climat maritime froid.

Pinus griffithii Mc Clelland (= *P. excelsa* Wall.) — Pin de l'Himalaya.

106 plants mis en place à l'automne 1950 sont tous morts très rapidement. Aucun nouvel essai de cette importante essence de l'Himalaya n'a été effectué.

Pinus leucodermis (Ant.) Markgraf.

60 plants de ce pin, dont l'aire naturelle est réduite et morcelée dans les montagnes du Sud-Est de l'Europe, ont été plantés à l'automne 1905. Ces plants avaient été reçus de ZEDERBAUER à Mariabrunn (Autriche). Cette introduction a bien réussi. Les arbres constituent un bouquet dans le plateau 13, au-dessus du sentier Raulwolf, malgré la qualité médiocre de la station. Cette espèce se montre donc très bien adaptée à la dureté du climat, mais la croissance est faible: la hauteur maximale est de 12 m. Trois sujets, numérotés parmi les plus gros ont 0,92 m, 0,68 m et 0,88 m de circonférence. De plus, la décroissance des troncs est particulièrement forte. Il n'en demeure pas moins que cette essence offre des possibilités intéressantes pour le reboisement des stations dans des conditions climatiques rudes où, de toutes les façons, une forte production ligneuse ne peut pas être attendue.

Pinus mughus Scop. — Pin rampant.

Ce Pin est la forme orientale du Pin de montagne, spontanée dans les Alpes centrales et orientales ainsi que dans les chaînes balkaniques. 50 plants, adressés par ZEDERBAUER à Mariabrunn (Autriche) ont été mis en place à l'automne 1905. Ce sont sans doute ceux du plateau 17. En outre, en 1911, des plants de 2 ans ont été reçus du Service de la Recherche forestière d'Autriche à Mariabrunn. Ce sont sans doute ceux existant sur la crête limite Est de l'arboretum (plateaux 19, 20 et 21). Tous les sujets de cette espèce existant à l'Hort de Dieu sont donc vraisemblablement issus de graines récoltées dans les Alpes autrichiennes. Ils ont le port couché caractéristique de l'espèce et constituent une brousse compacte de 2 m de haut, assurant une excellente couverture du sol, mais totalement dépourvue d'intérêt pour la production ligneuse.

Pinus nigra Arnold.

Des introductions des différentes sous-espèces géographiques de cette espèce collective ont été effectuées.

ssp. Laricio Poiret — Pin Laricio de Corse.

Des plantations de la variété *calabrica*, effectuées probablement au printemps 1902, donc avant la création de l'arboretum, sont mentionnées par FLAHAULT. Il n'est pas possible de préciser ce que sont devenues ces introductions.

De nouvelles plantations ont été faites à l'automne 1903 dans une parcelle ultérieurement affectée à la flore américaine (Pl. 4). Le peuplement est assez bien venant; cependant, près de la crête à la limite Ouest de l'arboretum, dans une station battue par les vents, les cimes sont déformées en drapeaux ou brisées (cmx = 150 cm — hmx = 15 m).

110 sujets mentionnés appartenant à la var. *corsicana* ont été plantés à l'automne 1905 dans le compartiment Europe. Il ne semble rester aucun survivant.

ssp. nigricans — Pin Noir d'Autriche.

Il existe des sujets appartenant à la var. *austriaca*, disséminés dans le plateau 2, introduits en même temps que les Pins à crochets voisins. Ces arbres sont médiocres (cmx = 100 — hmx = 10 m).

Pinus peuce Griseb.

Cette espèce, dont l'aire spontanée est morcelée dans les montagnes des Balkans, n'est représentée que par 2 sujets (Pl. 13), sur le sentier Rauwolf (c = 67 et 69 cm — h = 9 m). Ces plants ont été reçus des pépinières Calmphtout et plantés au printemps 1904. Leur croissance est lente, mais il faut noter que le sol est superficiel à cet endroit-là.

De nouvelles introductions ont été faites à l'automne 1963 (origine des graines: Igrichte, Bulgarie) dans le Pl. 10.

Pinus ponderosa Laws.

Ce pin américain, à aire spontanée vaste dans les Montagnes Rocheuses et dans les chaînes côtières de la région pacifique, n'est plus représenté que par 4 sujets, Pl. 6 (hmx = 8 m — cm = 75 cm). 73 plants reçus des pépinières Barbier, avaient été mis en place au printemps 1905, dans une station un peu mouilleuse. En 1925, il ne restait déjà plus que 6 sujets de 1 à 2.50 m de haut (FLAHAULT). Il faut ajouter qu'à l'arboretum de Cazebonne, dans le massif de l'Aigoual, près d'Alzon, à 590 m d'altitude, existent 2 beaux sujets (en 1959 c = 125 et 205 cm).

Pinus resinosa Ait.

Des plants de cet espèce du Nord-Est de l'Amérique du Nord ont été mis en place à l'automne 1963 (origine des graines : Saint-Philomène, Canada).

Pinus pumilio Haenke.

600 plants de ce Pin qui est une des formes du Pin de montagne, dont l'aire naturelle se trouve dans les Alpes Centrales, les Sudètes, la Forêt noire, ont été plantés dans le plateau 18, au printemps 1938. La réussite a été satisfaisante (lm = 3-4 m).

Pinus rigida Mill. — Pitch Pine.

Des plants de ce Pin de la région centre-Est des États-Unis ont été mis en place dès l'automne 1903 (50 plants) puis à nouveau au printemps 1905 (100 plants fournis par les Pépinières Barbier). Il ne reste plus qu'un seul sujet très peu vigoureux dans le plateau 5.

Cette espèce est également représentée à l'arboretum de Cazebonne où, malgré des conditions écologiques beaucoup plus favorables, elle n'a donné que des résultats très médiocres.

Pinus strobus L. — Pin Weymouth. — White Pine.

133 plants de ce Pin qui est une importante espèce de l'Est de l'Amérique du Nord, ont été mis en place en avril 1905. D'autres sujets, éduqués à la pépinière de l'administration forestière de Puéchagut, ont été plantés ultérieurement, sans doute au printemps 1907. Dès 1925, selon les notes de FLAHAULT, il ne restait plus que 7 sujets (plateau 6). NÈGRE [10] les mentionne « assez vigoureux ». Il ne reste actuellement que 9 arbres, au total, dans le plateau 6 (cmx = 1,40 m — hmx = 10 m) et quelques sujets dans le plateau 2.

Cette espèce montre manifestement une très mauvaise résistance au vent, qui est à l'Hort de Dieu un facteur important : toutes les cimes ont été brisées à plusieurs reprises. Son comportement est donc très différent de celui de *Pinus peuce*, espèce pourtant très voisine, mais de tempérament montagnard : une des différences entre les 2 espèces, outre les caractères des cônes, est précisément le caractère de la cime. Alors que chez *Pinus strobus*, la cime est irrégulière et ouverte, chez *Pinus peuce*, elle est régulière et dense, ce qui explique la meilleure résistance de cette dernière essence au vent.

Pinus sylvestris L.

Cette importante essence, dont l'aire est étendue dans les étages montagnards à travers l'Eurasie, est spontanée sur les versants atlantiques du massif de l'Aigoual. Il en existe ainsi des peuplements naturels de belle forme dans les forêts domaniales de Saint-Sauveur, de Lanuéjols (Gard) et de Meyrueis (Lozère).

Le Pin sylvestre a en outre été largement utilisé dans les reboisements, souvent à défaut de Pin à crochets, comme l'explique NÈGRE [10]. Ce sont des graines récoltées en Auvergne qui ont été probablement utilisées alors. Il apparaît que toutes les introductions de cette provenance faites par semis, à haute altitude, ont été des échecs. Cependant, l'origine « Auvergne » n'est pas certaine et il est possible que parmi les graines utilisées, certaines tout au moins, aient été récoltées dans la région d'Haguenau (Bas-Rhin (NÈGRE [10, p. 52])). Dans la périmètre de l'Hort de Dieu, FLAHAULT mentionne la présence, au moment de l'installation de l'arboretum, de quelques pieds de Pin sylvestre de Haguenau, « brisés par les neiges ». Il existait également de jeunes plantations, datant probablement du printemps 1902, de Pin sylvestre de Riga. Ce sont sans doute les pins sylvestres des placeaux 3 et 4, mis en place en même temps que les pins laricios. Enfin, FLAHAULT (1925) a mentionné des Pins sylvestres d'Auvergne qui existaient au-dessus du chalet laboratoire.

Au moment des premières plantations de l'arboretum, des pins sylvestres de Riga ont été mis en place en mélange avec des pins laricio dans le secteur Europe, à l'automne 1903. De nouvelles plantations de cette même origine ont été effectuées à l'automne 1905 (105 plants). En fait, des plantations plus importantes ont été faites puisque les placeaux 17, 18 et 19, sur le versant orienté au Sud-Est, sont occupés par des plantations de Pin sylvestre, dont les caractères de forme permettent de penser qu'il s'agit bien de la race de Riga. Ces arbres ont dû être très beaux au début puisque NÈGRE les mentionne comme tels [10]. En fait, le comportement de ces arbres est décevant, car si la rectitude du fût est excellente, la croissance est médiocre: la circonférence moyenne est de 0,50 m environ et la hauteur moyenne de 10 m. En outre, dans les stations certes très exposées au vent, des arbres se montrent extrêmement fragiles dès qu'ils ont atteint une certaine hauteur et très inférieurs aux épicéas qui se trouvent à proximité. De nombreuses tiges sont cassées à mi-hauteur et l'avenir des arbres encore sur pied apparaît très incertain.

Pinus uncinata Ramond — Pin à crochets.

Ce Pin, qui est la forme occidentale du Pin de Montagne et dont les boisements naturels sont situés dans l'étage montagnard supérieur et l'étage subalpin dans les Alpes occidentales et surtout dans les Pyrénées, a été très largement utilisé dans les reboisements de l'Aigoual. Il a été introduit soit par semis soit par plantation en touffe, et il a permis de reboiser tous les terrains nus en altitude. Il faut noter cependant que cette espèce ne se montre pas longévive et que dans les reboisements qui ont dépassé 50-60 ans, de nombreux dépérissements se produisent. Elle remplit toutefois parfaite-

ment le rôle d'essence de premier boisement, avec une production ligneuse intéressante.

Le Pin à crochets est représenté dans l'arboretum quoiqu'il n'ait pas été planté dans un but expérimental. En effet, son utilisation était déjà entrée dans la pratique forestière courante au moment de l'installation de l'arboretum. Cependant, il en existe notamment dans les placeaux 1 et 2 où de nombreux sujets commencent d'ailleurs à sécher sur pied.

ARAUCARIACÉES

Araucaria araucana, K. Koch = *A. imbricata* Pav.

10 sujets ont été plantés en octobre 1907. Ces plants se sont maintenus, quoique peu vigoureux (hmx = 2,50) à l'abri des hêtres (pl. 3) puis sont morts à la suite des froids de l'hiver 1956. Il faut préciser que cette espèce a résisté aux froids de ce même hiver à l'arboretum de la Foux [3].

TAXODIACÉES

Sequoia sempervirens (D. Don) Endl.

4 sujets ont été plantés par FLAHAULT en 1904. Ces plants étaient tous morts dès la 3^e année (FLAHAULT, 1910).

Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchholz.

44 plants ont été mis en place le 31-10-1903 dans les placettes qui devaient être affectées par la suite aux compartiments Europe et Amérique. Il n'en reste que dans les placeaux 6 et 7. Beaucoup étaient morts dans les premières années et les vivants étaient « misérables » (FLAHAULT, 1910). Cependant, les survivants étaient mentionnés comme très beaux par FLAHAULT en 1925. Il reste actuellement 6 sujets qui ont atteint une taille notable (cmx = 220 cm).

Taxodium distichum (L.) Rich — Bald cypress — Cypres chauve.

Cette espèce de la plaine côtière du Sud-Est des vallées du bassin du Mississipi a été essayée. 90 plants ont été mis en place à l'automne 1905. L. PARDÉ [12] les mentionne presque tous morts en 1908. Un peu plus tard, FLAHAULT les note tous morts (1910).

CUPRESSACÉES

Biota orientalis Endl.

Un seul sujet de cette espèce, à aire étendue en Asie orientale, a été planté, sans succès, à l'automne 1905.

Calocedrus decurrens (Torrey). Florin — *Heyderia decurrens* (Torr. Roch.) = *Libocedrus decurrens* Torr.

Cette espèce de Californie n'est mentionnée par FLAHAULT que sur la liste des espèces cultivées sans succès, avec l'observation « disparu dès la 2^e année ».

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murr) Parl.

La date de plantation de cette essence, dont l'aire naturelle est dans l'Ouest de l'Amérique du Nord, n'est pas connue. Elle est représentée par une ligne de sujets dans le plateau 6. FLAHAULT les mentionne en 1921, de 2 à 3 m de haut. Le comportement de cette espèce est assez satisfaisant puisque ces arbres ont actuellement de 10 à 12 m de haut.

Juniperus sabina L.

Une plantation de 25 sujets faite à l'automne 1905, n'a pas réussi.

Juniperus virginiana L. — Eastern red Cedar.

Une introduction de 3 plants a été faite en octobre 1903. Ces plants sont mentionnés comme misérables par FLAHAULT (1910). Ils n'ont pas été retrouvés par la suite.

Thuja occidentalis L. — Northern white cedar.

34 plants de cette espèce, dont l'aire naturelle est étendue dans l'Est de l'Amérique du Nord, ont été mis en place à l'automne 1905. FLAHAULT (1910) la mentionne comme « misérable ». Il ne reste que 3 sujets (plateau 6) dont le plus grand a 3 m de haut.

Thuja plicata Donn. — Western red Cedar.

Une première introduction de 100 plants de cette essence forestière de l'Ouest de l'Amérique du Nord a été faite à l'automne 1905. Cette plantation a été un échec total.

Une nouvelle introduction a été faite en 1938 et 1939 (17 plants). Il ne reste qu'un seul sujet (plateau 6) de 4 m de haut.

Thujaopsis dolabrata Sieb. et Zucc.

48 plants de cette espèce, qui n'a qu'un intérêt ornemental, ont été plantés au printemps 1905. PARDÉ, en 1908 [12] mentionne qu'il n'en reste que quelques-uns. FLAHAULT les note « misérables » (1910). Ils n'ont plus été mentionnés par la suite.

TAXACÉES

Taxus baccata L. — If.

Des pieds d'If ont été plantés à l'automne 1905, puis en 1907. Il en reste dans le compartiment Europe, de moyenne vigueur.

BETULACÉES

GENRE ALNUS

Alnus incana (L.) Moench. — Aune blanc.

Espèce plantée à l'automne 1905 (103 plants). Elle s'est parfaitement installée dans les ravins et des cépées vigoureuses se trouvent dans les ravins Thunberg, Michaux et Heller.

Alnus viridis D.C. — Aune vert.

Cette espèce, dont l'aire naturelle est limitée en France, à l'étage subalpin dans les Alpes, a été introduite en 1909 (30 plants reçus de M. KATHRIVER à Sarnen, Unterwald, Suisse). Il en existe quelques cépées assez vigoureuses près du chalet laboratoire, le long du ravin Heller.

GENRE BETULA

Betula alleghaniensis Britton (= *B. lutea* Michx.).

Ce Bouleau de l'Est américain a été introduit sans succès en 1905 (11 plants issus de graines adressées par Vilmorin-Andrieux en janvier 1903).

Betula lenta L.

Espèce de l'Est de l'Amérique du Nord, introduite sans succès (57 plants en 1905).

Betula pubescens Ehrh.

Betula verrucosa Erhrh.

Les deux espèces de Bouleau de notre flore ont été assez largement utilisées dans les reboisements de l'Aigoual. C'est en général la deuxième espèce qui est de beaucoup la plus fréquente. Elle est d'ailleurs spontanée sur le versant atlantique du massif de l'Aigoual, mais les bouleaux existants dans le périmètre de l'Arboretum doivent être considérés comme introduits. FLAHAULT mentionne des plantations à l'automne 1905 (5 plants) puis en 1907 (100 plants provenant de la pépinière de l'Administration forestière à Puécha-gut).

FAGACÉES

GENRE FAGUS

Fagus grandifolia Ehrh. (= *F. americana* L.).

Cette espèce qui est, dans la région florale de l'Est américain, l'homologue de notre Hêtre, a été introduite sans succès (50 plants, éduqués au Jardin Botanique de Montpellier, mis en place à l'automne 1905).

GENRE QUERCUS

Quercus ilicifolia Wangenh.

Une introduction de ce Chêne de l'Est américain a été faite sans succès (61 plants éduqués à la pépinière de l'Hort de Dieu, mis en place à l'automne 1905). Ces plants étaient mentionnés comme misérables par FLAHAULT (1910). Ils se sont tout de même maintenus longtemps (ROL. [13]).

Quercus macrocarpa Michx.

Cette espèce d'Amérique du Nord a été introduite (6 plants mis en place à l'automne 1905). Elle était déjà notée comme « misérable » par FLAHAULT (1910). Il ne reste que 2 sujets de 2 m de haut (placeau 6).

Quercus petraea Liebl. (= *Q. sessiliflora* Salisb.) — Chêne sessile.

Un semis par potet a été fait en octobre 1903 dans le plateau 5, près du chemin horizontal (26 potets et 25 glands par potet). Cette introduction a donné un bouquet de Chêne sessile, actuellement à l'état de haut perchis de 12 à 13 m de haut. Le port de ces arbres, à tronc assez rectiligne, se distingue nettement des chênes spontanés qui doivent plutôt être rapportés à l'espèce *Quercus pubescens* Willd., même lorsque les caractères de pubescence du rameau d'un an et de la feuille sont très atténués.

Quercus robur L. (*Q. pedunculata* Ehrh.) — Chêne pédonculé.

Des sujets de Chêne de faible dimension dans le plateau 6, présentent les caractères de cette espèce. Leur origine est inconnue.

Quercus rubra L.

190 plants de cette espèce américaine ont été mis en place, sans succès, à l'automne 1905.

CORYLACÉES

GENRE CORYLUS

Corylus avellana L. — Coudrier - Noisetier.

Le Coudrier est commun sur le versant atlantique du massif de l'Aigoual. Il est plus rare sur le versant méditerranéen. Il n'est pas mentionné dans la liste des espèces spontanées dressées par FLAHAULT. Les sujets qui existent dans l'arboretum doivent donc être considérés comme introduits. Une plantation de 4 pieds est mentionnée en avril 1905.

Corylus colurna L.

Cette espèce, dont l'aire spontanée se trouve dans la péninsule balkanique, est mentionnée seulement sur la liste des espèces cultivées sans succès (FLAHAULT, 1910).

GENRE CARPINUS

Carpinus caroliniana Walt. (*C. americana* Michx.).

Le Charme d'Amérique a été introduit en 1905 (46 plants). Une plantation ultérieure aurait été faite en 1906 ou 1907. Cette espèce, notée encore en 1921 par FLAHAULT, semble avoir disparu.

Carpinus betulus L. — Charme.

Le Charme est représenté par quelques sujets dans les plateaux 16 et 18 (plantations de l'automne 1905 et de 1907). Cette essence ne donne que des sujets très médiocres.

GENRE OSTRYA

Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch.

2 sujets de cette espèce d'Amérique du Nord ont été plantés à l'automne 1903. Ils sont notés comme morts « après 9 ans » sur la liste de FLAHAULT (1910).

SALICACÉES

GENRE POPULUS

Populus simonii Carr.

Ce Peuplier, originaire du Nord de la Chine, a été introduit en 1904 (24 plants). FLAHAULT (1910) le note misérable, et NÈGRE [10] médiocre.

Populus tremula L.

Cette espèce est notée comme spontanée à l'Hort de Dieu (BRAUN-BLANQUET), mais une plantation a été faite en outre à l'automne 1905.

GENRE SALIX

Les espèces suivantes ont été retrouvées dans le jardin Alpin (NOZERAN [11]): *Salix pyrenaica* Gouan (planté en 1907), *S. caesia* Vill., *S. caprea* L., *S. grandifolia* Q. (planté à l'automne 1908), *S. purpurea* L.

ULMACÉES

GENRE ULMUS

Ulmus americana L.

Cet Orme de l'Est de l'Amérique du Nord a été introduit à l'automne 1905 (76 plants) dans le plateau 6, à proximité du ravin Thunberg; il s'est parfaitement maintenu et constitue un bouquet dont les arbres les plus hauts ont 8 m.

Ulmus glabra Huds. (= *U. montana* With = *U. scabra* Miller). — Orme de montagne.

Cette espèce est spontanée sur le versant atlantique du massif de l'Aigoual; quelques plants ont été plantés en 1904.

POLYGONACÉES

GENRE POLYGONUM

Les espèces asiatiques, à grandes feuilles à limbe cordé, souvent subsponsorées en France, sont représentées par un massif à proximité du monument et également dans une corbeille des arbustes asiatiques où *Polygonum sachalinense* est extrêmement vigoureux.

GENRE CELTIS

Celtis occidentalis L.

Cette espèce n'est représentée que par un seul sujet planté en 1907 (Pl. 6), de 1 m de haut seulement. *Celtis caucasica* Willd. et *C. sinensis* Pers. ont été plantés sans succès (FLAHAULT, 1910).

GENRE ZELKOVA

Zelkova serrata (Thunb) Mak. (*Z. acuminata* Planch.).

La plantation de 71 sujets de cette espèce asiatique, effectuée à l'automne 1905, a totalement échoué.

MORACÉES

Broussonetia papyrifera (L.) Vent.

Cette espèce originaire d'Extrême-Orient est mentionnée par FLAHAULT sur la liste des espèces cultivées sans succès (1910).

JUGLANDACÉES

GENRE JUGLANS

Juglans cinerea L.

Un sujet de ce Noyer américain, planté à l'automne 1905, s'est maintenu misérablement.

Juglans nigra L.

Cette espèce américaine est mentionnée sur la liste des espèces cultivées sans succès (FLAHAULT, 1910).

GENRE PTEROCARYA

Pterocarya stenoptera D.C.

Espèce mentionnée sur la liste des espèces cultivées sans succès (FLAHAULT, 1910).

GENRE CARYA

Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch. (= *C. olivaeformis* Michx.).

3 sujets de Pacanier ont été plantés, sans succès, en 1907 (FLAHAULT, 1910).

RUTACÉES

GENRE ZANTHOXYLUM

Des sujets de *Zanthoxylum americanum* Mill. et de *Z. piperetum* (L.) D.C. ont été introduits, sans succès (FLAHAULT, 1910), (plantations de l'automne 1905).

SIMARUBACÉES

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle (*A. glandulosa* Desf.).

Espèce introduite sans succès (FLAHAULT, 1910).

ANACARDIACÉES

GENRE COTINUS

Cotinus coggygria Scop. (*Rhus cotinus* L.).

Cette espèce est rare dans les Cévennes (BRAUN-BLANQUET) [1]. 10 plants ont été mis en place à l'automne 1905, notés par la suite « misérables » par FLAHAULT (1910). Ils semblent avoir totalement disparu.

ACERACÉES

GENRE ACER

Acer campestre L.

Cette espèce, très commune sur les terrains calcaires de causses qui bordent le massif de l'Aigoual au Nord-Ouest, est assez rare dans le massif granitique et schisteux. 4 sujets plantés à l'automne 1905. Un, très peu vigoureux, a subsisté, dominé par le bouquet d'épicéa du plateau 14.

Acer insigne Boiss.

Essence mentionnée par FLAHAULT (1910) sur la liste des espèces cultivées sans succès.

Acer macrophyllum Pursh.

C'est à cette espèce de l'Ouest américain que semble devoir être rapporté un Érable de 3 m de haut, ne portant pas de fructifications, existant dans une des corbeilles d'arbustes asiatiques du plateau 10, où il aurait donc été mis en place par erreur.

Acer negundo L.

Espèce mentionnée par FLAHAULT (1910) sur la liste des espèces cultivées sans succès.

Acer pensylvanicum L.

Espèce mentionnée par FLAHAULT (1910) sur la liste des espèces cultivées sans succès.

Acer platanoides L. — Érable plane.

Espèce spontanée mais rare dans le massif de l'Aigoual. Elle figure sur une liste d'espèces plantées en 1907.

Acer pseudoplatanus L. — Érable sycomore.

Cette espèce, qui ne doit pas être considérée comme spontanée dans le massif de l'Aigoual (BRAUN-BLANQUET [1]), est cependant très souvent subspontanée. Elle a été introduite dans l'arboretum (15 sujets en avril 1905) où elle est très vigoureuse dans les stations fraîches.

Acer saccharinum L.

Espèce mentionnée par FLAHAULT (1910) sur la liste des espèces cultivées sans succès.

HIPPOCASTANACÉES

Différentes espèces du genre *Aesculus* ont été introduites: *A. californica* (Spach.) Nutt, *A. parviflora* Walt (= *A. macrostachya* Michx.) ainsi que *A. x carnea* Hayne (= *A. rubicunda* Loisel) ont été plantées sans succès (FLAHAULT, 1910).

Il reste des survivants peu vigoureux, près du chalet laboratoire d'*Aesculus hippocastanum* L., dont 37 plants ont été mis en place à l'automne 1905 puis en avril 1907.

CORNACÉES

GENRE AUCUBA

Aucuba japonica Thunb.

11 plants ont été mis en place à l'automne 1905, sans succès.

GENRE CORNUS

Cornus stolonifera Michx.

Cette espèce d'Amérique du Nord, dont 10 pieds ont été mis en place à l'automne 1905, s'est vigoureusement installée le long du ravin Michaux, dans le plateau 6, où elle a tendance à devenir envahissante.

CAPRIFOLIACÉES

GENRE ABELIA

Abelia uniflora R. Brown.

Espèce introduite en avril 1907 et mentionnée par FLAHAULT (1910) sur la liste des espèces cultivées sans succès.

GENRE VIBURNUM

Viburnum pubescens Pursh. (= *V. venosum* Brit.).

Cette espèce, introduite sans doute en 1907, s'est maintenue dans le plateau 6, à proximité des sujets d'*Abies procera*.

Viburnum lantana L. et *V. opulus* L. ont été introduits sans succès (FLAHAULT, 1910).

GENRE WEIGELIA

Weigelia florida (Sieb. et Zucc.) A.D.C. (= *Diervillea florida* Sieb. et Zucc.).

Cet arbuste ornemental, originaire d'Extrême-Orient, introduit au printemps 1907, s'est maintenu dans une des corbeilles créées pour les arbustes asiatiques (plateau 10).

GENRE SYMPHORICARPOS

Symphoricarpos albus Blake.

Cet arbuste d'Amérique du Nord, très souvent cultivé pour l'ornement, introduit en 1905, a bien réussi et a tendance à devenir envahissant.

GENRE LONICERA

Plusieurs espèces de ce genre, aussi bien américaines (*L. sempervirens* L., *L. ledebourii* Eschsch., *L. prolifera* Rehd. (= *L. sullivantii* Gray)), qu'asiatiques (*L. orientalis* Lamb. (= *L. kesselringii* Reg.), *L. japonica* Thunb. (= *L. brachypoda* DC.)) ont été plantées avec des plants éduqués au Jardin botanique de Montpellier. Toutes ces espèces semblent avoir disparu. Seul, un sujet de *L. iberica* Bieb. var. *microphylla* Dip., de l'Iran, a été retrouvé dans une des corbeilles d'arbustes asiatiques (plateau 10). Il faut noter en outre la présence dans le jardin alpin de *Lonicera alpi gena* L. et de *L. pyrenaica* L. [11].

CELASTRACÉES

GENRE EVONYMUS

Evonymus latifolia Scop.

Introduit, sans succès. FLAHAULT (1910).

AQUIFOLIACÉES

Ilex aquifolium L. — Houx.

Cette espèce est spontanée dans les ravins frais du massif de l'Aigoual. Quelques pieds ont été en outre plantés, sans doute en 1907.

RHAMNACÉES

Parmi les espèces du genre *Rhamnus*, les espèces suivantes ont été introduites: *Rhamnus alpina* L. (planté en 1907) dont il reste des pieds vigoureux dans le jardin alpin, *Rh. frangula* (planté en 1907) dont des pieds sans doute subspontanés se trouvent le long du chemin de l'observatoire et *Rh. pallasii* Fish. et Mey., d'Asie Mineure, qui semble avoir disparu.

OLEACÉES

GENRE FRAXINUS

Fraxinus excelsior L. — Frêne.

Cette espèce est spontanée le long des ravins dans le massif de l'Aigoual. Il en existe en particulier dans le ravin de l'arboretum. Cette espèce n'a cependant pas été mentionnée par FLAHAULT dans la liste des espèces de la flore de l'Hort de Dieu et il est probable que les frênes existants sont ceux plantés à l'automne 1905 (55 sujets).

Différentes espèces de frênes, américaines (*Fraxinus americana* L. (= *F. alba* Marsh.), *F. pennsylvanica* Marsh. (= *F. lanceolata* Borkh.), *F. pubescens*, *F. oregona* Nutt.) soit asiatiques (*F. mandshurica* Rupr.) ont été introduites en 1905. Seul, l'échec de l'introduction de *F. mandshurica* a été mentionné par FLAHAULT (1910), qui a simplement noté le peu de vigueur des *Fraxinus alba* et *F. oregona*. Il reste actuellement dans le plateau 6 différents sujets de vigueurs diverses, peu fructifères, dont les caractères permettent de les rapporter à *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., certains pieds à la forme pubescente (*F. pubescens* Lam.) « Red Ash », la plupart à la forme glabre « Green Ash ». Les arbres les plus hauts ont 7 à 8 m.

GENRE FORSYTHIA

Forsythia viridissima Lindl.

Cette espèce, originaire de Chine, très cultivée pour l'ornement en raison de sa floraison très précoce précédant la foliation, a été introduite à l'automne 1905. Elle est mentionnée sur la liste des espèces cultivées sans succès satisfaisant (FLAHAULT, 1910), ainsi qu'une autre espèce du même genre, également asiatique, *F. suspensa* Vahl.

GENRE JASMINUM

Jasminum nudiflorum Lindl.

L'introduction de cette espèce (printemps 1907), originaire de Chine et souvent cultivée pour l'ornement, n'a pas réussi (FLAHAULT, 1910).

GENRE LIGUSTRUM

Différentes espèces asiatiques, provenant des semis effectués par FLAHAULT au Jardin botanique de Montpellier, ont été plantées en 1907 (*L. compactum* Hook et Thomas = *L. yunnanense* L. Henry), *L. sinense* L. var *stauntonii* (DC) Rehd., *L. ibota* Sieb. et Zucc., *L. quihoui* Carr., *L. amurense* Carr.). Les échecs de ces introductions ont été rapidement constatées (FLAHAULT, 1910).

GENRE SYRINGA

Les espèces suivantes ont été introduites: *Syringa vulgaris* L. du Sud-Est de l'Europe (1905), *S. persica* L. (1905) d'Asie et *S. pekinensis* Rupr. (= *Ligustrina pekinensis* Regel) (1907).

TILIACÉES

Tilia platyphyllos Scop. (= *T. grandifolia* Ehrh.).

Le Tilleul à grandes feuilles est spontané mais rare dans le massif de l'Aigoual. 7 sujets ont été plantés à l'automne 1907, près du ravin Pallas où certains pieds se montrent vigoureux.

BERBERIDACÉES

GENRE MAHONIA

Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.

Cette espèce américaine, très souvent cultivée pour l'ornement, a été introduite sans succès en 1907 (FLAHAULT, 1910).

GENRE BERBERIS

Berberis amurensis Rupr.

La présence de *Berberis amurensis* Rupr. est mentionnée par FLAHAULT sur la liste des espèces cultivées sans succès satisfaisant (1910). Un plant vigoureux, pouvant être rapporté à cette espèce, proche de *B. vulgaris* L. existe dans la corbeille supérieure d'Asie (placeau 10).

ERICACÉES

GENRE RHODODENDRON

Les deux espèces de la flore française, *R. ferrugineum* L. et *R. hirsutum*, plantés à l'automne 1905 dans le jardin alpin, s'y sont parfaitement maintenues.

Rhododendron ponticum L.

Cette espèce, dont l'aire naturelle est disjointe, en Asie Mineure d'une part et dans le Sud-Ouest de la péninsule ibérique, a été plantée à plusieurs reprises (75 sujets reçus des Pépinières BARBIER au printemps 1904, 100 à l'automne 1905 et sans doute encore en 1907). Elle a remarquablement réussi et constitue un beau massif à proximité de la stèle.

Rhododendron smirnovii Trautv.

Cette espèce, dont l'introduction n'a pas été mentionnée par FLAHAULT, caractérisée par un tomentum blanchâtre dense sur les jeunes rameaux et à la face inférieure des feuilles, se montre très vigoureuse. Elle existe dans une des corbeilles d'arbustes asiatiques du placeau 10.

HAMAMELIDACÉES

GENRE PARROTTIA

Parrotia persica C.A. Mey.

Espèce notée par FLAHAULT sur la liste des espèces n'ayant pas été cultivées avec succès (1910).

GENRE PARROTIOPSIS

Parrotiopsis jacquemontiana,

Espèce notée par FLAHAULT sur la liste des espèces cultivées sans succès satisfaisant (1910).

GENRE LIQUIDAMBAR

Liquidambar styraciflua L.

90 sujets de cette espèce américaine, plantés à l'automne 1905. Ils s'étaient maintenus jusqu'en 1910 puisque FLAHAULT a mentionné alors qu'ils étaient très peu vigoureux et qu'ils n'aoûtaient pas, mais n'ont pas été retrouvés par la suite.

SAXIFRAGACÉES

Un sujet, qui pourrait être rapporté à *Deutzia sieboldiana* Max. existe dans une des corbeilles du compartiment Asie. Il s'agit peut-être des sujets introduits sous le nom de *Deutzia staminea* R. Br. Il existe également des pieds de *Philadelphus* non déterminés.

ROSACÉES

GENRE PHYSOCARPUS

Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.

Espèce existant dans une des corbeilles d'arbustes asiatiques, dont l'introduction n'a pas été mentionnée par FLAHAULT.

GENRE SPIRAEA

Spiraea salicifolia L.

Cette espèce, introduite dans le compartiment Amérique par erreur, puisque son aire est eurasiatique, s'y est répandue en nappe, par drageonnement.

GENRE HOLODISCUS

Holodiscus discolor (Pursh.) Maxim.

Cette espèce s'est également répandue dans le plateau 6.

GENRE COTONEASTER

Deux espèces de *Cotoneaster* ont été plantées en 1907 par FLAHAULT dans le plateau 10, dans le compartiment Asie: Ce sont *C. multiflora* Bge (= *C. reflexa* Carr.) et *C. microphylla* Lindl. Une espèce s'est maintenue mais sa détermination n'a pu être précisée.

GENRE *SORBUS*

Les deux espèces du genre *Sorbus*, l'Alisier blanc (*Sorbus aria* (L.) Grantz et le sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia* L.) appartiennent à la flore spontanée de l'Aigoual. Mais ils ont en outre été plantés. Le sorbier des oiseleurs, en particulier, a été planté en alignement le long des différents sentiers parcourant le secteur Europe, ainsi que sur la terrasse du chalet laboratoire. Il a partout fort bien réussi.

GENRE *CHAENOMELES*

Un sujet de *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., planté à l'automne 1905, s'est maintenu dans le placeau 10.

GENRE *PYRUS*

Deux espèces, *Pyrus betulaefolia* Bunge et *P. cathayensis* Hunsley, plantées sans doute en 1907, sont portées sur la liste des espèces cultivées sans succès.

GENRE *RUBUS*

Rubus odoratus L.

Espèce américaine à grandes fleurs, introduite à l'automne 1905, s'est maintenue le long du ravin Thunberg (placeau 6).

GENRE *ROSA*

Rosa rugosa Thunb.

Espèce asiatique, plantée par FLAHAULT à l'automne 1905; s'est maintenue le long du ravin Thunberg.

GENRE *PRUNUS*

Prunus brigantiaca Vill.

Cette espèce, endémique dans les Alpes du Sud, a été introduite d'abord en 1903, dans les placeaux affectés ultérieurement aux espèces asiatiques (plants reçus de la région de Barcelonnette (B.A.), puis en 1909 (reçus de M. CHAMPSAUR à Dignes (B.A.)). Ce prunier s'est parfaitement maintenu et est actuellement représenté par de nombreux pieds qui fructifient.

Prunus laurocerasus L.

74 sujets plantés à l'automne 1905, sont notés par FLAHAULT sur la liste des espèces cultivées sans succès satisfaisant (1910).

Prunus padus L.

Un pied, planté en 1907, s'est maintenu jusqu'à ces dernières années dans le placeau 21, quoique totalement dominé par la végétation environnante.

Prunus serotina Ehrh.

Cette espèce de cerisier à grappes américaine est représentée par un sujet de 4 m de haut, assez vigoureux (placeau 22).

Prunus americana Marsh., *P. orthosepala* Koehne, *P. maritima* Marsh, *P. cerasifera* L. var. *atropurpurea* Jaeg (= *P. pissardi* Carr.) sont mentionnés par FLAHAULT comme cultivés sans succès (1910).

LEGUMINEUSES

Les espèces suivantes ont été plantées sans succès: *Amorpha fruticosa* L., *Gleditsia macracantha* Desf., *Wisteria sinensis*, *W. japonica* Sieb. et Zucc., *Cercis canadensis* L., *Caragana brevispina* Royle, *Laburnum anagyroides* Med. Seul, *Robinia pseudoacacia* L. s'est maintenu et est représenté par des sujets peu vigoureux. Enfin, *Laburnum alpinum* Bercht et Prsl. est représenté près du jardin alpin.

ELAEGNACÉES

GENRE HIPPOPHAE

Hippophae rhamnoides L.

Cette espèce, fréquente dans les Alpes, s'est maintenue assez longtemps. NÈGRE [10], ROL [13].

GENRE ELAEAGNUS

Elaeagnus umbellata Thunb.

Espèce introduite sans succès en 1907 (FLAHAULT, 1910).

CONCLUSION

L'Arboretum de l'Hort de Dieu peut être considéré comme un excellent exemple d'un type d'arboretum que l'on peut qualifier d'écologique. En effet, le site de l'Hort de Dieu, inclus dans un périmètre de restauration du massif montagneux de l'Aigoual, s'était révélé difficile à reboiser : d'une part, en raison de l'état de dégradation extrême de la végétation forestière naturelle, il n'était pas possible d'envisager la reconstitution, par simple protection, de la hêtraie montagnarde ou thermophile, forêt climatique, comme cela a été fait dans d'autres cantons voisins. Par ailleurs, différentes plantations effectuées avec des essences et des techniques qui avaient donné satisfaction dans d'autres stations du même massif, avaient jusque là à peu près totalement échoué.

Il était donc nécessaire d'explorer les possibilités offertes par les essences exotiques. Mais la première difficulté était d'effectuer un choix parmi ces essences dont le comportement était alors mal connu. Or, il faut tout d'abord que ces essences puissent supporter les conditions très rudes de la station : à une altitude moyenne de 1 300 m, sur des sols schisteux généralement rocheux, en climat méditerranéen montagnard, avec des précipitations annuelles certes très fortes mais irrégulièrement réparties et de fréquentes chutes de neige lourde, l'Hort de Dieu est en outre, en raison de sa situation topographique, particulièrement exposé aux vents violents. De plus, ces essences doivent donner une production ligneuse correspondant aux besoins de la conjoncture économique.

Pour étudier le comportement des essences exotiques dans de telles conditions, il fallait mettre en place une grande variété d'espèces : c'est ce qui a été fait à partir de 1903, d'abord par le Professeur FLAHAULT, puis par la Station d'expériences et de recherches forestières de Nancy. Les renseignements recueillis au cours de cette expérimentation sur le comportement ainsi que sur l'intérêt que ces espèces présentent pour la production ligneuse, en quantité comme en qualité, permettent maintenant d'éclairer ce choix. Si les renseignements ne sont toutefois pas aussi précis que ceux qui auraient pu être obtenus par l'exploitation des résultats d'une plantation comparative installée suivant un dispositif permettant l'inter-

prétation statistique, ils donnent néanmoins un premier classement précieux des très nombreuses essences susceptibles d'être plantées. Ils permettent aussi précisément de choisir les quelques essences qui pourraient être retenues pour une expérience plus rigoureuse mais nécessairement limitée à un nombre restreint d'espèces, à mettre en place ultérieurement.

La longueur de la période d'observation, qui renferme des conditions climatologiques exceptionnelles telles que l'hiver 1956, renforce la valeur de l'expérience, car les arbres ont eu à supporter effectivement une grande variété de saisons.

C'est certainement les résultats obtenus avec les essences résineuses qui sont les plus intéressants: il faut préciser en premier lieu qu'à l'exception du Pin sylvestre, spontané sur le versant atlantique du massif de l'Aigoual, tous les autres résineux doivent être considérés comme des exotiques, c'est-à-dire des essences étrangères à la flore spontanée, que ces essences appartiennent à la flore française (*Abies alba*, *Picea abies*, *Pinus uncinata*, *Larix decidua*) ou à des flores de régions beaucoup plus lointaines. Si les essences françaises précitées peuvent être encore utilisées, les résultats des plantations expérimentales de l'Hort de Dieu montrent que d'autres essences exotiques peuvent être préférées pour les reboisements futurs.

Ainsi, dans le genre *Abies*, à côté du Sapin pectiné, d'autres espèces se sont révélées particulièrement intéressantes. Parmi les Sapins des régions circumméditerranéennes, c'est certainement *Abies nordmanniana* qui a donné les meilleurs résultats, avec une croissance au moins équivalente à celle du Sapin pectiné. Au contraire, dans ce même groupe géographique, l'utilisation d'*Abies cephalonica* est à proscrire à une altitude aussi élevée, malgré la vigueur de sa végétation, en raison des gélivures fréquentes. *Abies numidica* et *Abies pinsapo* apparaissent comme très nettement inférieurs. Parmi les sapins d'origine américaine, deux espèces méritent d'être considérées dès maintenant comme des essences de grande valeur pour les zones d'altitude élevée dans les Cévennes méridionales: C'est d'abord *Abies procera* (*A. nobilis*), quoiqu'on puisse craindre des sécheresses estivales en sol superficiel, et *Abies lovciana*, dont les croissances sont très fortes. Il reste toutefois à préciser, en ce qui concerne *Abies lovciana*, dont la valeur spécifique est débattue puisqu'elle est souvent considérée comme une simple forme géographique d'*Abies concolor*, quelles seraient les meilleures origines, celle des arbres de l'arboretum n'étant pas connue. Il en est de même pour *Abies concolor*, dont les résultats à l'Hort de Dieu ne sont pas nets. De nouvelles introductions d'origines précises sont à envisager, car une grande variabilité infraspécifique peut exister chez une essence dont l'aire spontanée est étendue et morcelée. Il est regrettable qu'un autre Sapin, *Abies grandis*, qui a fait preuve d'une croissance si forte dans l'arboretum de La Foux, sur le ver-

sant atlantique de l'Aigoual et à plus faible altitude, ne soit pas représenté également à l'Hort de Dieu par une plantation âgée.

Les autres Sapins, américains (*Abies lasiocarpa*, *A. balsamea*) ou asiatiques (*A. veitchii*) apparaissent très inférieurs.

Le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*) se montre très vigoureux et se réensemence abondamment mais, à une altitude aussi élevée, il apparaît que son emploi doit être réservé aux sols profonds et surtout aux stations les plus abritées des vents.

Parmi les épicéas, aucun ne se montre supérieure à *Picea abies*. En effet, *Picea omorica* et *P. orientalis* quoique parfaitement adaptés aux conditions climatiques, ont une croissance très nettement inférieure. *Picea hondocensis*, très branchu, ne présente pas d'intérêt forestier. *Picea pungens* est peu longévif et, seul *Picea engelmannii*, dont l'introduction est encore récente, mérite d'être suivi et, s'il y a lieu, réintroduit.

Les résultats obtenus à l'Hort de Dieu confirment la grande plasticité du Mélèze du Japon (*Larix leptolepis*) qui s'accommode fort bien des conditions rudes des climats montagnards.

Les Cèdres doivent être, ici, pratiquement éliminés comme essences de reboisement. Le Cèdre de l'Himalaya (*Cedrus deodar*) a déçu dès les premières années. Ceux du Liban (*C. libani*) et de l'Atlas (*C. atlantica*) n'ont pas survécu à l'hiver 1956. L'expérience de l'Hort de Dieu permet de fixer à 900 m environ, dans le massif de l'Aigoual, l'altitude pratique d'utilisation du Cèdre de l'Atlas, essence couramment utilisée en reboisement dans les montagnes de la région méditerranéenne française.

Les Pins, à l'exception des espèces dont les stations spontanées sont précisément les étages montagnards ou subalpins, ont mal résisté aux conditions dures de l'Hort de Dieu. C'est ainsi que les grandes espèces de reboisement telles que le Pin sylvestre, le Pin noir d'Autriche, le Pin laricio de Corse, ont donné des résultats moyens ou médiocres. L'échec des pins d'origine américaine (*P. strobus*, *P. rigida*, *P. ponderosa*, *P. banksiana*) est à peu près complet. Seuls les Pins montagnards tels que *Pinus cembra*, *P. peuce*, *P. leucodermis*, *P. uncinata* et *P. pumilio* sont vigoureux mais ont tous une croissance lente.

Quelques feuillus ont été également introduits avec succès. C'est le cas de l'Aune blanc (*Alnus incana*) qui a prospéré le long des différents ravins, des bouleaux qui ont constitué des peuplements pouvant être maintenant utilisés comme abris, de l'Érable sycomore et du Frêne dans les stations fraîches, mais le Charme, le Coudrier, les Ormes, les Sorbiers ne peuvent constituer des éléments de reboisement intéressants que dans la mesure où il apparaît nécessaire de créer des peuplements mélangés.

Du point de vue phytogéographique, les expériences de l'Hort de Dieu sont également intéressantes. Elles montrent en effet que

la valeur, en matière d'introduction d'espèces, des différentes régions florales est inégale. Ainsi, en ce qui concerne l'Amérique du Nord, il est certain que c'est la région Ouest qui peut nous fournir les espèces forestières de beaucoup les plus intéressantes pour les reboiseurs français, telles que *Pseudotsuga menziesii*, *Abies procera*, *A. lowiana* et peut être *A. concolor*. Au contraire, les essences de la région florale Est, aussi bien résineuses que feuillues, ne donnent dans l'ensemble que des résultats très moyens.

Toutes les espèces montagnardes de la région florale d'Europe et du Moyen-Orient, notamment du genre *Picea* (*Picea abies*, *P. omorica*, *P. orientalis*), du genre *Abies* (*Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. cephalonica*) et du genre *Pinus* (*Pinus cembra*, *P. peuce*, *P. leucodermis*, *P. uncinata*) ont toutes montré de bons caractères d'adaptation, même si leur intérêt en tant qu'espèce de production ligneuse est divers.

Enfin, toutes les espèces originaires d'Extrême-Orient n'ont donné que des résultats médiocres, à l'exception de *Larix leptolepis*, mais les possibilités de la flore asiatique, notamment de la flore montagnarde, sont loin d'avoir été totalement explorées.

Décembre 1963.

Index alphabétique
des noms des espèces mentionnées au Catalogue

<i>Abies alba</i> Miller	40	—	<i>macrostachya</i> Michx	
— <i>basamea</i> (L.) Miller	40	cf. <i>A. parviflora</i> Walt.		
— <i>bornmulleriana</i> Mattf. ...	41	— <i>parviflora</i> Walt.	62	
— <i>cephalonica</i> Loud.	41	— <i>rubicunda</i> Loisel		
— <i>concolor</i> (Gord. et Glend)		cf. <i>A. × carnea</i>		
Lindl.	42	Hayne		
— <i>grandis</i> (Dougl.) Lindl. ..	42	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill) Swin-		
— <i>holophylla</i> Maxim.	42	gle	61	
— <i>lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt. .	42	— <i>glandulosa</i> Desf.		
— <i>loviana</i> Murr.	42	cf. <i>A. altissima</i> Mill.		
— <i>nobilis</i> (Dougl.) Lind.		<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	57	
cf. <i>A. procera</i> Rehd.		— <i>viridis</i> D. C.	58	
— <i>nordmanniana</i> Spach	45	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	68	
— <i>numidica</i> de Lannoy	45	<i>Araucaria araucana</i> K. Koch. ..	56	
— <i>pectinata</i> D.C.		— <i>imbricata</i> Pav.		
cf. <i>A. alba</i> Miller		cf. <i>A. araucana</i> K.		
— <i>pinsapo</i> Boiss.	46	Koch.		
— <i>procera</i> Rehd.	46	Arole		
— <i>subalpina</i> Engelm.		eg. <i>Pinus cembra</i> L.		
cf. <i>A. lasiocarpa</i> Hook)		<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	63	
Nutt.		Aune blanc		
— <i>veitchii</i> Lindl.	46	cf. <i>Alnus incana</i> (L.) Moench.		
<i>Abelia uniflora</i> R. Drown.	63	Aune vert		
<i>Acer campestre</i> L.	62	cf. <i>Alnus viridis</i> D. C.		
— <i>insigne</i> Boiss.	62	<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	65	
— <i>macrophyllum</i> Pursh.	62	<i>Betula alleghaniensis</i> Britton. ..	58	
— <i>negundo</i> L.	62	— <i>lenta</i> L.	58	
— <i>pensylvanicum</i> L.	62	— <i>lutea</i> Michx.		
— <i>platanoides</i> L.	62	cf. <i>B. alleghaniensis</i>		
— <i>pseudoplatanus</i> L.	62	Britton.		
— <i>saccharinum</i> L.	62	— <i>pubescens</i> Ehrh.	58	
<i>Aesculus californica</i> (Spach)		— <i>verrucosa</i> Ehrh.	58	
Nutt.	62			
— × <i>carnea</i> Hayne	62			
— <i>hippocastanum</i> L.	62			

<i>Biota orientalis</i> Endl.	56	<i>Cotoncaster microphylla</i> Lind. .	66
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent	61	— <i>multiflora</i> Bge.	66
<i>Calocedrus decurrens</i> (Torrey) Florin	56	— <i>reflexa</i> Carr. cf. <i>multiflora</i> Bge.	
<i>Caragana brevispina</i> Royle	68	Coudrier cf. <i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Carpinus americana</i> Michx. cf. <i>C. caroliniana</i> Walt.		Cyprès chauve cf. <i>Taxodium distichum</i> L.	
— <i>betulus</i> L.	59	<i>Deutzia silboldiana</i> Max	66
— <i>caroliniana</i> Walt.	59	— <i>staminea</i> R. Br.	66
<i>Carya illinoensis</i> Wangenh.	61	<i>Diervillea florida</i> Sieb. et Zucc. cf. <i>Weigelia florida</i> Sieb. et Zucc.	
— <i>olivaeformis</i> Michx. cf. <i>C. illinoensis</i> Wangenh		<i>Eleagnus umbellata</i> Thunb.	68
<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	50	Epicéa cf. <i>Picea abies</i> (L.) Karts.	
Cèdre de l'Atlas cf. <i>C. atlantica</i> Manetti.		Erable plane cf. <i>Acer platanoides</i> L.	
— <i>deodora</i> (Roxb.) Loud. ..	51	Erable sycamore cf. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	
Cèdre du Liban cf. <i>Cedrus libani</i> Loud.		<i>Evonymus latifolius</i> Scop.	63
— <i>libani</i> Loud.	51	<i>Fagus americana</i> L. cf. <i>F. grandifolia</i> Ehrh. — <i>grandifolia</i> Ehrh.	58
<i>Celtis caucasica</i> Willd.	60	<i>Forsythia suspensa</i> Vahl.	64
— <i>occidentalis</i> L.	60	— <i>viridissima</i> Lindl. ..	64
— <i>sinensis</i> Pers.	60	<i>Fraxinus alba</i> Marsh.	64
<i>Cercis canadensis</i> L.	68	— <i>americana</i> L.	64
<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	67	— <i>excelsior</i> L.	64
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.) Parl.	57	— <i>lanceolata</i> Borkh. cf. <i>F. pensylvanica</i> Marsh.	
Charme cf. <i>Carpinus betulus</i> .		— <i>mandshurica</i> Rupr. ..	64
Chêne pédonculé cf. <i>Quercus robur</i> L.		— <i>oregona</i> Nutt.	64
Chêne sessile cf. <i>Quercus petraea</i> Liebl.		— <i>pensylvanica</i> Marsh. ..	64
<i>Cornus stolonifera</i> Michx.	63	— <i>pubescens</i> Lam.	64
<i>Corylus avellana</i> L.	59	Frêne cf. <i>Fraxinus excelsior</i> .	
— <i>colurna</i> L.	59	<i>Gynkyo biloba</i>	40
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	61	<i>Gleditsia macracantha</i> Desf. ...	68

<i>Heyderia decurrens</i> Torr. Roch. cf. <i>Calocedrus decurrens</i> Torr. Florin.	—	<i>kesselringii</i> Reg. cf. <i>L. orientalis</i> Lam.	
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	68	— <i>ledebourri</i> Eschsch. ..	63
<i>Holodiscus discolor</i> (Pursh) Maxim	66	— <i>orientalis</i> Lam.	63
<i>Ilex aquifolium</i> L.	54	— <i>prolifera</i> Rehd.	63
<i>Jasminum</i> Lindl.	64	— <i>pyrenaica</i> L.	63
<i>Juglans cinerea</i> L.	61	— <i>sempervirens</i> L.	63
— <i>nigra</i> L.	61	— <i>sullivantii</i> Gray cf. <i>L. prolifera</i> Rehd.	
<i>Juniperus sabina</i> L.	57	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	65
— <i>virginiana</i> L.	57	Mêlèze d'Europe cf. <i>Larix decidua</i> Mill.	
<i>Laburnum alpinum</i> Bercht et Prsl.	68	Mêlèze du Japon cf. <i>Larix leptolepis</i> (Sieb. et Zucc.) Gord.	
— <i>anagyroides</i> Med. ...	68	Noisetier cf. <i>Corylus avellana</i> L.	
<i>Larix decidua</i> Mill.	50	Orme de montagne cf. <i>Ulmus glabra</i> Huds.	
— <i>europea</i> D. C. cf. <i>L. decidua</i> Mill.		<i>Ostrya virginiana</i> (Mill.) K. Koch.	59
— <i>leptolepis</i> (Sieb. et Zucc.) Gord.	50	<i>Parrotia persica</i> C.A. Mey.....	66
<i>Libocedrus decurrens</i> Torr. cf. <i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin.		<i>Parrotiopsis jacquemontiana</i> ...	66
<i>Ligustrina pekinensis</i> Regel cf. <i>Syringa pekinensis</i> Rupr.		<i>Philadelphus</i>	66
<i>Ligustrum amurense</i> Carr.	65	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	66
— <i>compactum</i> Hook et Thomas	65	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	47
— <i>ibota</i> Sieb. et Zucc.	65	— <i>ajanensis</i> cf. <i>P. hondoensis</i>	
— <i>quihoui</i> Carr.	65	— <i>alcokiana</i> Carr.	48
— <i>sinense</i> L. var. <i>stan-</i> <i>tonii</i> (D. C.) Rehd.	65	— <i>asperata</i> Mast	48
— <i>yunnanense</i> L. Henry	65	— <i>engelmanni</i> Parry	48
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	66	— <i>excelsa</i> Link. cf. <i>P. abies</i> (L.) Karst.	
<i>Lonicera alpigena</i> L.	63	— <i>hondoensis</i> Mayr.	48
— <i>brachypoda</i> D.C. cf. <i>L. Japonica</i> Thunb.		— <i>morinda</i> Link. cf. <i>P. smithiana</i> Noiss.	
— <i>iberica</i> Bieb. var. <i>mi-</i> <i>crophylla</i> Dip.	63	— <i>omorica</i> (Pancic) Purkine.	49
— <i>japonica</i> Thunb.	63	— <i>orientalis</i> (L.) Link.	49
		— <i>pungens</i> Engelman	49

— <i>sargentiana</i> Rehd. et Wils.	49	<i>Populus simonii</i> Carr.	60
— <i>smithiana</i> Boiss.	49	— <i>tremula</i> L.	60
Pin à crochets cf. <i>Pinus uncinata</i> Ramond.		<i>Prunus americana</i> Marsh.	68
Pin cembro cf. <i>Pinus cembra</i> L.		— <i>zigantiaca</i> Vill.	67
Pin de Banks cf. <i>Pinus banksiana</i> Lamb.		— <i>cerasifera</i> L. var. <i>atro-</i> <i>purpurea</i> Jaeg.	68
Pin de l'Himalaya cf. <i>Pinus griffithii</i> MC Clelland.		— <i>laurocerasus</i> L.	67
Pin gris cf. <i>Pinus banksiana</i> Lamb.		— <i>maritima</i> Marsh.	68
Pin laricio cf. <i>Pinus nigra</i> ssp. <i>laricio</i> .		— <i>orthosepala</i> Koehne. ...	68
Pin rampant cf. <i>Pinus mughus</i> Scop.		— <i>padus</i> L.	67
Pin Weymouth cf. <i>Pinus strobus</i> .		— <i>pissardi</i> Carr. cf. <i>P. cerasifera</i> L. var. <i>atropurpurea</i> Jaeg.	68
		— <i>serotina</i> Ehrh.	68
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	51	<i>Pseudolarix amabilis</i> (Nels.) Rehd.	50
— <i>cembra</i> L.	51	<i>Pseudotsuga douglasii</i> cf. <i>P. menziesii</i> .	
— <i>contorta</i> Douglas	52	— <i>menziesii</i> (Mirb.) Franco.	47
— <i>excelsa</i> Wall. cf. <i>P. griffithii</i> MC Clelland.	52	<i>Pterocarya stenoptera</i> D. C.	61
— <i>leucodermis</i> (Ant.) Mark- graf	52	<i>Pyrus betulaefolia</i> Bunge	67
— <i>mughus</i> Scop.	52	— <i>cathayensis</i> Hunsley	67
— <i>nigra</i> Arnold ssp. <i>laricio</i> Poiret var. <i>calabrica</i> ..	53	<i>Quercus ilicifolia</i> Wangenh.	58
— <i>nigra</i> Arnold ssp. <i>laricio</i> var. <i>corsicana</i>	53	— <i>macrocarpa</i> Michx.	58
— <i>nigra</i> Arnold ssp. <i>nigri-</i> <i>caus</i> var. <i>austriaca</i>	53	— <i>pedunculata</i> Ehrh. cf. <i>Q. robur</i> L.	
— <i>peuce</i> Grisb.	53	— <i>petraea</i> Liebl.	59
— <i>ponderosa</i> Laws.	53	— <i>robur</i> L.	59
— <i>pumilio</i> Haenke	54	— <i>rubra</i> L.	59
— <i>resinosa</i> Ait.	54	<i>Rhamnus alpina</i> L.	64
— <i>rigida</i> Mill.	54	— <i>frangula</i> L.	64
— <i>strobus</i> L.	54	— <i>pallasii</i> Fish. et Mey ..	64
— <i>silvestris</i> L.	54	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L. ..	65
— <i>uncinata</i> Ramond.	55	— <i>hirsutum</i> L.	65
		— <i>ponticum</i> L.	65
<i>Polygonum sachalinense</i>	60	— <i>smirnovii</i> Trautv.	65
		<i>Rhus cotinus</i> L. cf. <i>Cotinus coggygria</i> Scop.	
		<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	68
		<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	67
		<i>Rubus odoratus</i> L.	67

<i>Salix caesia</i> Vill.	60	<i>Tilia grandifolia</i> Ehrh.	
— <i>capraea</i> L.	60	cf. <i>T. platyphyllos</i> .	
— <i>grandifolia</i> Q.	60	— <i>platyphyllos</i> Scop.	65
— <i>purpurea</i> L.	60	<i>Tsuga hookeriana</i> (A. Murr)	
— <i>pyrenaica</i> Gouan	60	Carr.	
Sapin de Douglas		cf. <i>T. mertensiana</i> (Bong)	
cf. <i>Pseudotsuga menziesii</i>		Carr.	
(Mirb.) Franco.		— <i>mertensiana</i> (Bong Carr.)	50
Sapin pectiné		<i>Ulmus americana</i> L.	60
cf. <i>Abies alba</i> Miller.		— <i>glabra</i> Huds.	60
<i>Sequoiadendron giganteum</i>		— <i>montana</i> Witer	
(Lindl) Buchholz	56	cf. <i>U. glabra</i> Huds.	
<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don)		— <i>scabra</i> Muller	
Endl.	56	cf. <i>U. glabra</i> Huds.	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Grantz	67	<i>Viburnum lantana</i> L.	63
— <i>aucuparia</i> L.	67	— <i>opulus</i> L.	63
<i>Spirea salicifolia</i> L.	66	— <i>pubescens</i> Pursh. ..	63
<i>Symphoricarpos albus</i> Blake ..	63	— <i>venosum</i> Brit.	
<i>Syringa pekinensis</i> Rupr.	65	cf. <i>V. pubescens</i> Pursh.	
— <i>persica</i> L.	65	<i>Weigelia florida</i> (Sieb. et Zucc.)	
— <i>vulgaris</i> L.	65	A. DC.	63
<i>Taxodium distichum</i> (L.)	56	<i>Wisteria japonica</i> Sieb et Zucc.	68
<i>Taxus baccata</i> L.	57	— <i>sinensis</i> DC.	68
<i>Thuja occidentalis</i> L.	57	<i>Zanthoxylum americanum</i> Mill.	61
— <i>plicata</i> Donn.	57	— <i>piperetum</i> (L.)	
<i>Thujoopsis dolabrata</i> Sieb. et		DC.	61
Zucc.	57	<i>Zelkova acuminata</i> Planch.	
		cf. <i>Z. serrata</i> Thunb.	
		— <i>serrata</i> (Thunb.) Mak.	61

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BRAUN-BLANQUET. — Flore du Massif de l'Aigoual. *Mémoires de la Société d'Étude des Sciences Naturelles de Nîmes*, n° 4, 1933.
 - (2) DEBAZAC (E.-F.). — L'arboretum d'Amance. *Annales de l'École Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences*, t. XVIII, fasc. 3, 1961.
 - (3) DEBAZAC (E.-F.). — L'arboretum de La Foux (massif de l'Aigoual). *Revue Forestière Française*, nov. 1962, p. 909-918.
 - (4) EMBERGER (L.). — *Traité de Botanique. Les Végétaux vasculaires*. Paris, 1960.
 - (5) FLAHAULT (Ch.). — Rapport présenté au conseil de l'Université au sujet des jardins botaniques de l'Aigoual. Montpellier, 19 p., 1904.
 - (6) FLAHAULT (Ch.). — Georges FABRE. *Bulletin Société Etudes et Sciences naturelles de Nîmes*, vol. XI., 1912-13, 20 p.
 - (7) FLAUGÈRES (A.). — Plantes exotiques et arboretums dans les Cévennes méridionales. *Revue des Eaux et Forêts*, 65, p. 380-388 et 449-460, 1929.
 - (8) GALZIN (J.). — Les forêts de l'Aigoual. *Revue économique de la Chambre de Commerce de Nîmes - Uzès - le Vigan*, p. 21-37, 1953.
 - (9) GUINIER (Ph.). — Charles FLAHAULT (1852-1935). *Revue des Eaux et Forêts*, 73, p. 397-411, 1935.
 - (10) NÈGRE (M.). — Les reboisements du massif de l'Aigoual. *Mémoires de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes*, n° 3, 135 p., 1931.
 - (11) NOZERAN (R.), ROUX (J.) et VALDEYRON (G.). — L'évolution depuis son abandon (1914) des jardins botaniques créés par Ch. Flahault dans le massif de l'Aigoual. I. L'Hort de Dieu, plantes herbacées et arbustes du secteur Europe. *Naturalia Monspelienzia*, 11, 1959.
 - (12) PARDÉ (J.). — Excursions dendrologiques dans la région de Nîmes et de Montpellier. *Bulletin de la Société dendrologique de France*, n° 12, p. 119-132, 1909.
 - (13) ROL (R.). — Les arboretums du massif de l'Aigoual. Rapport au congrès international des Stations de Recherches forestières, Sopron, 1936.
 - (14) ROL (R.). — Le massif de l'Aigoual. Etude botanique et forestière. *Bulletin de la Société botanique de France*, 80^e session extraordinaire, 100, p. 39-46, 1953.
-

RÉSUMÉ

L'Arboretum de l'Hort de Dieu fait partie d'un réseau de places expérimentales installées dans le Massif de l'Aigoual dans les Cévennes méridionales pour l'étude du comportement des essences exotiques.

Les premières plantations ont été faites en 1903 par le Professeur FLAHAUT. Après 1928, cet arboretum a été géré par la Station de Recherches et Expériences forestières de Nancy.

Les plantations se trouvent entre 1 250 et 1 300 m d'altitude à 600 m au sud du sommet de l'Aigoual. Le sol est constitué par des schistes. Le climat est du type montagnard avec des influences méditerranéennes marquées. La hauteur moyenne des précipitations annuelles est de 2 000 mm environ avec un maximum d'automne très marqué et un minimum d'été. La neige est abondante et le brouillard fréquent. Les vents sont extrêmement violents avec une dominance des directions N et NW.

Au moment des plantations, le site était à peu près totalement déboisé. Le groupement forestier climacique est une hêtraie montagnarde à moder mais, aux expositions les plus chaudes, cette hêtraie a un faciès thermophile avec chêne pubescent.

Les conditions écologiques très dures expliquent les échecs des essais de reboisement effectués avant 1903 dans cette station alors que d'importants travaux de reforestation avaient été réalisés avec succès dans l'ensemble du Massif de l'Aigoual avec des essences habituelles: Mélèze d'Europe, Epicéa, Pin à crochets et Sapin. Aussi, le but de cette expérimentation était d'étudier le comportement de nombreuses essences susceptibles d'être utilisées.

Les plus anciennes introductions ont actuellement entre 50 et 60 ans. Il est donc possible maintenant de tirer des enseignements précieux sur l'intérêt forestier pour le reboisement des nombreuses essences essayées.

Parmi les Sapins du groupe circumméditerranéen, c'est *Abies nordmanniana* qui a donné les meilleurs résultats. *Abies numidica* et *A. pinsapo* apparaissent très nettement inférieurs. Parmi les Sapins américains, c'est *Abies procera* et *A. lowiana* qui ont les crois-

sances les plus fortes. *Abies concolor* n'a pas donné des résultats nets. *Abies lasiocarpa* et *A. balsamea* sont beaucoup moins intéressants.

Le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) est très vigoureux mais se montre très sensible aux vents. Aucun des épicéas essayés (*Picea omorica*, *P. orientalis*, *P. hondoensis*, *P. pungens*, *P. engelmanni*) n'est supérieur à *Picea abies*. L'Épicéa de Sitka n'a pas été introduit.

Les Cèdres de l'Atlas et du Liban ont été éliminés par les basses températures exceptionnelles de l'hiver 1956.

Parmi les Pins, seuls les pins typiquement montagnards tels que *Pinus cembra*, *P. peuce*, *P. leucodermis*, *P. uncinata*, *P. pumilio* se montrent vigoureux mais ont des croissances faibles. Beaucoup d'échecs ont été enregistrés dans l'introduction des espèces feuillues, à l'exception des espèces montagnardes dont l'intérêt, au point de vue de la production, est faible.

SUMMARY

The Arboretum of the Hort de Dieu belongs to the network of experimental plots set up in the Aigoual mountain range of the southern Cevennes in order to study the behaviour of exotic species.

The earlier plantations were made by Professor Flahaut in 1903. After 1928, this arboretum has been managed by the Forest Experiment Station at Nancy.

The plantations are located between 1 250 and 1 350 m. in altitude, 600 m. south of the Aigoual highest point. The ground is composed of schists. The climate is of the mountain type with marked mediterranean influences. The mean height of annual rainfall is around 2 000 m. with a strongly marked maximum in autumn and a minimum in summer. There are lots of snow and fog is frequent. Winds are particularly strong with a dominance in the northward and nord-westward directions.

When the plantations have been set up, the site was almost entirely treeless. Its climacic forest association is a mountain beech forest with moder, but in warmer exposures this beech forest assumes a termophilous aspect with pubescent oak.

The severity of ecological conditions explains the failure of the reforestation trials made in this station before 1903 whereas extensive regorestation with usual species, European Larch, Spruce, Mountain Pine (*P. uncinata*) and Fir, had been successfully carried out in the whole Aigoual mountain range. The purpose of this experimentation was thus to study the behaviour of numerous species liable to be used for reforestation.

The earlier introductions are at present between 50 and 60 years old. It is therefore possible now to derive valuable information on the suitability for reforestation of the numerous species tried.

Among firs of the circummediterranean group, *Abies nordmanniana* was the most successful. *Abies numidica* and *A. pinsapo* appear much less satisfactory. Among american firs, *Abies procera*

and *A. lowiana* showed the largest increments, *Abies concolor* did not give significant results, *Abies lasiocarpa* and *A. balsamea* were much less interesting.

Douglas Fir (*Pseudotsuga menziesii*) is very strong but very susceptible to winds. None of the spruces tried (*Picea omorica*, *P. orientalis*, *P. hondoensis*, *P. pungens*, *P. engelmanni*) has given better results than *Picea abies*. Sitka Spruce has not been introduced.

Cedars from the Atlas and Lebanon have been eliminated by unusually low temperatures during the winter of 1956.

Among pines, only typical mountain pines such as *Pinus cembra*, *P. peuce*, *P. leucodermis*, *P. uncinata*, *P. pumilio* appear strong, but grow rather slowly. Many failures have been recorded in the introduction of hardwood species, except for mountain species of little interest in regard to forest production.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Arboretum von « Hort de Dieu » ist Teil eines Netzes von Versuchsflächen die im Aigoualgebirge, in den südlichen Cevennen, eingestellt wurden. Der Zweck dafür war das Erforschen der Lebensbedingungen exotischer Holzarten.

Die ersten Anpflanzungen wurden durch H. Professor FLAHAUT im Jahre 1903 durchgeführt. Nach 1928 wurde dieses Arboretum durch die « Station de Recherches et Expériences forestières » von Nancy bewirtschaftet.

Die Pflanzungen befinden sich zwischen einem Höhestreifen von 1 250 und 1 350 M, und 600 M südlich des Gipfels vom Aigoual. Der Grundboden besteht aus Schiefergestein. Das Klima ist von gebirgisches Typus mit stark fühlbaren mittelländischen Einflüssen. Die Mittelhöhe der jährlichen Niederschlägen erreicht 2.000 MM, mit sehr fühlbarem Maximaherbst und Minimasommer. Sehr reicher Schnee und oft Nebelbildung. Die Windstöße, sehr heftig und gewaltig, beziehen eine Hauptrichtung N und NW.

Zur Zeit der Anpflanzungen war die Landschaft fast völlig entholzt. Die klimazische Waldgesellschaft ist ein Bergbuchenwald, über Moderboden, erhält aber in den heissesten Aussetzungen einen thermophilen Fazies mit Flaumeichen.

Der arg strenge ökologische Zustand gibt Grund an über die misslungene, vor 1903 in diesem Standort ausgeführten Aufforstungsversuche, alsdann beträchtliche Waldanbauarbeiten im gesamten Aigoualgebirge insgesamt mit Erfolg gekrönt wurden, dies mit gewohnten Holzarten: Eurolärche, Fichte, Bergkiefer (*P. uncinata*) und Tanne. Das Ziel also dieses Versuches war das Studium des Verhaltens der vielen hier zur Anwendung kommenden Holzarten.

Die ältesten Einführungen zählen jetzt einen Alter von 50 und 60 Jahren. Es ist daher jetzt möglich kostbare Belehrungen über das Anbauinteresse der vielen zum Versuch eingeführten Holzarten.

Unter den Tannen der Zirkummittelländischen Gruppe, ist *Abies nordmanniana* die erfolgreichste. *Abies numidica* und *A. pinsapo* scheinen ihr schraff unterlegen zu sein. Unter den amerikanischen Tannen, sind es *Abies procera* und *A. lowiana* die die stärksten

Wuchsleistungen besitzen, *Abies concolor* hat keine klare Resultate gegeben. *Abies lasiocarpa* und *A. balsamea* bieten viel weniger Interesse.

Die Duglasie (*Pseudotsuga menziesii*) ist sehr kräftig aber den Windstößen entgegen sehr empfindlich. Keine der zur Probe angebauten Fichten (*Picea omorica*, *P. orientalis*, *P. hondoensis*, *P. pungens*, *P. engelmanni*) ist der *Picea abies* überlegen. Die Sitkafichte wurde nicht eingeführt.

Die Atlas und Libanonzeder wurden durch die ausserordentlich niederen Temperaturen des Winters von 1956 ausgemerzt.

Unter den Kiefern, allein nur die typischen Bergkiefern so wie *Pinus cembra*, *P. peuce*, *P. leucodermis*, *P. uncinata*, *P. pumilio* beweisen sich kräftig, haben aber schwache Wuchsleistung. Das Einpflanzen der Laubhölzer führte zu vielen Misserfolgen, dies aber mit Ausnahme der Bergsorten deren Forstinteresse, betreffs der Holzproduktion nur wenig Wert aufweist.
