

# Le Greffage d'*Abies grandis* Lindl.

(Sapin géant de Vancouver)

Par P. GATHY,

Université de Liege, Station de Recherches des Eaux et Forêts, Groenendaal, Belgique

(Reçu pour publication le 25 octobre 1960)

## Introduction

Dans le cadre des recherches de Génétique forestière entreprises par la Station de Recherches des Eaux et Forêts a Groenendaal, nous avons entamé et poursuivi des travaux sur l'*Abies grandis* LINDL. En effet, il est bien connu que cette espèce présente pour la sylviculture belge et en général pour la sylviculture de l'Europe occidentale un intérêt énorme: sa forte croissance, sa résistance à de nombreux parasites, la bonne décomposition de son humus, son aptitude à former des peuplements mélangés avec le douglas (*Pseudotsuga taxifolia* BRITT.) entr'autres etc. en font une essence d'avenir dans les enrichissements des forêts dégradées et peu rentables (taillis, taillis sous futaies, vieilles futaies usées) aussi bien que dans la transformation des pessières, pineraies, hêtraies ou autres monocultures résineuses ou feuillues (GALOUX 1951, ALPERS, BURCHARD, DIMPFLMEIER, KNIGGE, QUERENGAESSER, ROHMEDE, 1960).

## But des Travaux de Recherches

Le problème de l'approvisionnement en graines de cette espèce est donc posé. Les U. S. A. fournissent de la semence assez régulièrement, car l'essence fructifie fréquemment. Cependant les inconvénients de l'importation des graines sont bien connus: — *inconvenients techniques*: irrégularité, coût élevé, réduction de la qualité germinative etc. — *inconvenients génétiques*: origine incertaine ou inconnue des graines. L'étude des écotypes du sapin de Vancouver n'a pas été aussi poussée que pour d'autres espèces. MULLER (1938) a reconnu cinq races et a proposé une carte de leur répartition. D'autres auteurs ont abordé le problème lors de descriptions de l'espèce et de ses exigences écologiques, mettant en relief les formes de transition entre *A. grandis*, *A. concolor* et *A. lowiana* (GALOUX 1956, GATHY 1957, HARLOW et HARRAR 1958). Récemment ROHMEDE et DIMPFLMEIER (1960) recommandaient d'essayer en Bavière des origines de régions plus intérieures, les moins pluvieuses de l'aire de *A. grandis*. Force nous est pourtant de constater que peu de bois importants ont été enregistrés en Belgique avec ce sapin: il faut admettre ou bien que les graines sont généralement récoltées dans les régions favorables, ou bien que cette espèce offre une grande plasticité écologique... ou les deux.

Devant cette relative incertitude et en attendant que les tests de provenances toujours longs, aient fournis des résultats, il est possible de tourner la difficulté par la création de vergers à graines au départ d'arbres »plus« sélectionnés dans les petits peuplements ayant fait leurs preuves dans nos régions. En Belgique, les nombreux arboreta créés et gérés par la Station de Recherches des Eaux et Forêts procurent au généticien un matériel de valeur suffisant. De plus, quelques beaux individus ont été découverts à l'arboretum géographique de Tervueren et dans des propriétés privées. Plusieurs arbres atteignent 40 m de hauteur à 55 ans. Les vergers ainsi créés seront du type vergers de »conservation« (MARQUARDT 1956) ou vergers de »provenance« (ANDERSSON 1957).

## Essais de Greffages

Nous fûmes donc amenés à produire des greffes d'*Abies grandis*. Comme la littérature spécialisée parlait peu de cette essence nous réalismes des essais divers à partir de 1956. BOUVAREL (1955) obtient une reprise de 66,1% avec des sujets d'*A. grandis* de 3 ans, à la fin de l'hiver (sous cloche) ou en hiver (serre chauffée) par placage de côté.

1. Différentes espèces de sujets porte-greffes furent essayées. La pépinière de Groenendaal comportait de nombreux plants de *Abies alba* MILL. (= *A. pectinata* DC.) et de *A. homolepis* SIEB. et Zucc. (= *A. brachyphylla* MAX.). Cette dernière espèce est obtenue assez aisément car les graines sont produites abondamment par quelques arbres d'arboretum et sont d'excellente qualité germinative. De plus les repiquages donnent de très bonnes reprises. Des plants d'*A. grandis* furent également utilisés. L'âge de ces sujets variait de 3 à 5 ans. Ils étaient empotés au moins quelques mois avant l'opération.

2. Les essais portèrent sur plusieurs époques bien distinctes: — l'automne, c'est à dire à la descente de la sève, greffes pratiquées en serre froide; cette saison nous donne de bons résultats avec les pins (GATHY 1958); — l'hiver, c'est à dire à la montée artificielle de la sève en serre chauffée; c'est la période classique du greffage des résineux: pins, épicéas, sapins (BALLET 1922, MICHARD 1952); — le printemps, c'est à dire à la montée naturelle de la sève, en serre ou à l'extérieur.

3. Deux méthodes de greffage furent effectuées: la fente en tête et le placage de côté. Des expériences sur le douglas nous avaient en effet montré les avantages divers de la greffe en fente (GATHY 1958): facilité de l'opération, possibilité d'employer des greffons de diamètre plus faible que le sujet, départ plus rapide et plus grande vigueur des greffes.

4. Ces essais portant sur les mêmes arbres »plus« pendant plusieurs années consécutives devaient permettre de tester l'aptitude individuelle des arbres au greffage ainsi que de comparer des réussites de différentes années.

## Résultats

Les tableaux ci-après donnent les résultats chiffrés de ces divers essais. Il faut noter que nous n'avons placé côte à côte que des chiffres comparables de façon à n'avoir chaque fois qu'une seule variable. Dans le même esprit d'homogénéité, nous avons procédé aux numérations des

Tableau 1. — Réussite des greffages sur différents sujets porte-greffes (%)

Année	Epoque	Réussite sur		
		<i>A. brachyphylla</i>	<i>A. alba</i>	<i>A. grandis</i>
1958/59	janvier	62	58	78
	février	26	10	38
	février	44	44	
	avril (serre)	4	0	
1959/60	decembre a février	70		80

Tableau 2. — Réussite des greffages à différentes périodes (%)

Période	Année	Réussite sur			Moyenne
		<i>A. brachyphylla</i>	<i>A. alba</i>	<i>A. grandis</i>	
Automne Hiver	1956		23		23
	1956/57		8		8
	1958/59	43	37	58	46
Printemps	1959/60	70		80	75
	1956		10 (extérieur) 15 (serre) 40 (serre)		
	1957				
	1958/59 (fente)	4 (serre)	0 (serre)		

greffes réussies vers la fin du mois d'août de l'année suivant la saison du greffage. Il est bien évident qu'il y a encore des mortalités par après.

### 1. Différents sujets porte-greffes

Le tableau 1 laisse apparaître l'avantage de se servir de sujets d'*A. grandis* comme porte-greffes. *Abies alba* donne les moins bons résultats tandis que *A. brachyphylla* est plutôt intermédiaire. De plus la vigueur des plants issus de greffes sur *A. grandis* est nettement meilleure que sur les deux autres espèces. Nous avons ici un exemple de l'importance de l'affinité entre greffon et porte-greffe.

### 2. Différentes périodes

Le tableau 2 donne des indications peut-être un peu moins nettes, car d'une part, il n'y eut qu'un seul essai d'automne et d'autre part deux des greffages du printemps furent pratiqués en fente et jamais sur *A. grandis*. Quoi qu'il en soit, il semble y avoir avantage à greffer en hiver en serre mais il est possible d'opérer en serre aussi bien en automne qu'au printemps avec des résultats satisfaisants. Le greffage du printemps exige plus de précautions lors de la récolte et du transport des greffons qui sont déjà légèrement en sève. Les contingences matérielles doivent ici décider: occupation continue des serres et de la main d'oeuvre depuis l'automne jusqu'au printemps, possibilités météorologiques de récolte, conservation éventuelle des greffons etc.

Le seul essai à l'extérieur au printemps fut décevant, mas il ne fut pas répété et eut lieu sur *A. alba*.

### 3. Méthodes de greffage

Le tableau 3 montre très nettement l'avantage de la greffe en placage de côté sur la greffe en fente. Comme nous l'écrivions en 1958, on constate souvent un départ plus rapide de la végétation du greffon en fente, mais par après la mortalité est plus importante, contrairement au douglas.

### 4. Différents arbres »plus«

Le tableau 4 rassemble les résultats obtenus avec un certain nombre d'individus qui ont eu le privilège d'être greffés plusieurs fois dans différentes conditions. Il met en relief des différences importantes et constantes entre les reprises de certains arbres »plus«. On constate par exemple l'excellente disposition individuelle des arbres I 11 et I 13

Tableau 3. — Réussite des greffages pratiqués suivant deux méthodes (%)

Anné	Période	Sujet	Réussite après greffe en	
			fente en tête	placage de côté
1956/57	avril	<i>A. alba</i>	36	44
1957/58	février	<i>A. alba</i>	0	22
	février	<i>A. brachyphylla</i>	18	34
Moyenne			18	33

Tableau 4. — Réussite des greffes de différents arbres »plus« (%)

Arbres »plus« n°	Réussite en				Origine
	1956	1956/57	1958/59	1959/60	
I 1	0	30	62		Belle Etoile
I 2	0	35	64		Belle Etoile
I 3	0	55	76		Belle Etoile
I 4	12	50	98		Belle Etoile
I 5	0	40	10		Belle Etoile
I 6		0	48		Gedinne
I 7		0	22	86	Gedinne
I 8		0	0	84	Gedinne
I 9		20	16	66	Gedinne
I 10		20	20	84	Gedinne
I 11		45		78	Bouillon
I 12		5		36	Bouillon
I 13		60		86	Bouillon
I 15		5		90	Bouillon

par rapport aux arbres des mêmes peuplements greffés chaque fois dans les mêmes conditions. I 12 par contre se révèle peu apte au greffage. D'autres par contre, se montrent plus versatiles, tel I 15.

5. Ces quelques expériences confirment de plus un fait bien connu et cependant inexpliqué par les praticiens du greffage: la très grande variabilité d'une année à l'autre des réussites obtenues avec des greffes de mêmes arbres dans des conditions analogues. On constate par exemple, que certaines années les greffages d'épicéa donnent de bons résultats dans tout un pays (Suède, GATHY 1958). S'agit-il d'un fait lié au greffon: variation des réserves accumulées pendant l'année précédant l'opération pour des raisons météorologiques? S'agit-il des conditions liées à la période de greffage: luminosité, humidité, température, rayonnements atmosphériques divers? —

### Résumé

Dans le cadre des recherches de génétique forestière pratiquées en Belgique et plus spécialement à la Station de Recherches des Eaux et Forêts, l'auteur a été amené à faire diverses expériences sur le greffage d'*Abies grandis* LINDL. Voici les résultats obtenus.

1. Les sujets porte-greffes d'*A. grandis* se sont révélés convenir beaucoup mieux que des sujets d'*A. alba* MILL. et d'*A. homolepis* SIEB. et ZUCC.

2. Les réussites sont les plus grandes pour les greffages faits en serre chauffée pendant la saison d'hiver (décembre à février). Il est cependant possible de réussir à l'automne (descente de la sève, octobre) et au printemps (montée naturelle de la sève, avril).

3. La greffe en placage de côté s'est avérée être supérieure à la greffe en fente en tête.

4. De grandes différences ont été constatées dans les reprises d'arbres »plus« différents greffés dans des conditions analogues, confirmant ainsi l'importance de la variabilité individuelle pour le sujet en cause.

5. On a constaté également une grande variation dans les reprises de mêmes arbres traités dans les mêmes conditions suivant les années. Ce fait, bien connu, reste inexpliqué.

### Zusammenfassung

Titel der Arbeit: Die Pfropfung der *Abies grandis*.

Im Rahmen von Untersuchungen für die praktische Forstpflanzenzüchtung und spezieller bei der Forstlichen Forschungsanstalt in Belgien hatte der Verfasser verschiedene Versuche zur Pfropfung von *Abies grandis* durchzuführen. Die Ergebnisse werden im folgenden berichtet.

1. Als Pfropfunterlagen erwiesen sich solche von *Abies grandis* als geeigneter als solche von *Abies alba* und *Abies homolepis*.

2. Bei im Winter im Gewächshaus durchgeführten Pfropfungen waren die Erfolge am größten (Dezember bis Februar). Sie gelingen aber auch im Herbst (Saftabstieg, Oktober) und im Frühjahr (natürlicher Saftaufstieg, April).

3. Seitliches Pfropfen erwies sich als besser als Spitzenpfropfung.

4. Große Unterschiede wurden bei wiederholten, unter gleichen Bedingungen ausgeführten Pfropfungen mit verschiedenen Plusbäumen konstatiert. Sie bestätigen die Wichtigkeit der individuellen Variation für die vorliegende Fragestellung.

5. Gleicherweise konnte eine große Variation in den Pfropflingswiederholungen der gleichen Bäume festgestellt werden, wenn sie während mehrerer Jahre unter den gleichen Bedingungen behandelt worden waren. Diese gut bekannte Tatsache blieb ungeklärt.

### Summary

Title of the paper: *Grafting of Abies grandis*.

As part of the practical forest tree breeding work and the research done at the Belgian Forest Research Station the author made experiments on the grafting of *Abies grandis*. The results reported are:

1. It is better to graft on to rootstocks of *A. grandis* than on rootstocks of *A. alba* or *A. homolepis*.

2. The best results were obtained by doing the grafting during winter in the green house (from December to February). But grafting also succeeded in autumn (during the period of descending sap flow in October) as well as in spring (during the period of rising sap flow in April).

3. Lateral or side grafting was found to be more suitable than top grafting.

4. Big differences were obtained from grafting different plus trees repeatedly under the same conditions. This confirms the importance of individual variability in the work of grafting.

5. A large variation was also obtained by repeated grafting of the same trees even though they were grafted over several years under the same conditions. This well-known fact remains unexplained.

### Bibliographie

- ALPERS, W.: Küstentanne und Bodenmelioration. Allg. Forstztschr. 7, 89—94 (1960). — ANDERSSON, E.: Berichte aus der Arbeit der Schwedischen Forstpflanzenzüchtung. Silvae Genetica 6, 191—199 (1957). — BALTET, C.: L'art de greffer. Ed. Masson, 1922. — BOUVAREL, P.: La sélection individuelle des arbres forestiers (résineux) à la Station de Recherches et d'Expériences forestières. Rev. Forest. Franç. 1955, 785—807. — BURCHARD: Westfälische Erfahrungen mit der großen Küstentanne. Allg. Forstztschr. 7, 81—84 (1960). — GALOUX, A.: Les principales essences forestières de l'Amérique septentrionale tempérée. — Leur introduction en Belgique. Trav. Stat. Rech., Groenendaal, Série B, no. 13, 1951, 141 pp. — GATHY, P.: A propos de l'hybride naturel *Abies concolor* (GORD.) ENGELM. × *A. grandis* LINDL. Silvae Genetica 6, 186—190 (1957). — GATHY, P.: La génétique forestière dans quelques pays d'Europe Occidentale. Trav. Stat. Rech., Groenendaal, Série B, no. 21, 1958, 64 pp. — GATHY, P.: Le greffage au service de la Sylviculture. Ann. Gembloux 1958, 92—99. — HARLOW, W., and HARRAR, E.: Textbook of Dendrology. McGraw-Hill Book Comp., New York, 1958, 4th ed., 561 pp. — KNIGGE, W.: Die Holzeigenschaften der Küstentanne (*Abies grandis*). Allg. Forstztschr. 7, 94—100 (1960). — MARQUARDT, H.: Theoretische Grundlagen der Samenplantage. Forstarchiv 27, 1—7, 25—30, 77—84 (1956). — MICHARD, P.: Comment greffer nos arbres? — "La Terre", Paris, 1952. — QUERENGÄSSER, F.: Küstentanne und Weißtanne im Vergleich. Allg. Forstztschr. 7, 87—88 (1960). — ROHMEDEY, E., und DIMPFLEMEYER, R.: Die Entwicklung der *Abies grandis*. Allg. Forstztschr. 7, 84—86 (1960).

## Beobachtungen zum Verhalten einiger Lärchenprovenienzen gegenüber der Sommerdürre 1959

Von H. WACHTER, Eberswalde

(Eingegangen am 23. 1. 1961)

### 1. Einleitung

Verschiedene Lärchenherkünfte, die sich in einem Kamp des Lehrrevieres Eberswalde (Abt. 134) befanden, waren nach gutem Höhenwachstum durch die Dürreperioden im Hochsommer 1959 geschädigt worden, was im Frühjahr 1960 besonders klar zutage trat. Die Pflanzen sollten einem von Prof. SCHÖBER geplanten internationalen Lärchenprovenienzversuch dienen. Der Samen war 1958 gesät, die Verschulung im Frühjahr 1959 durchgeführt worden. Dabei handelte es sich um folgende Provenienzen:

#### *Larix decidua*

Nr. 8: Semmering, Österreich, nördl. Alpenzwischenzone	1200 m
Nr. 12: Sterzing-Flains, Italien, Südtirol	1000 m
Nr. 15: Bruneck, Italien, Südtirol	1200 m
Nr. 16: Cavalese, Italien, südöstl. Alpenrand	1200 m
Nr. 17: Pergine/Laresotti, Italien, südöstl. Alpenrand	600—800 m
Nr. 18: Tenna, Italien, südöstl. Alpenrand	600 m
Nr. 19: Pergine/Selvet, Italien, südöstl. Alpenrand	1300—1400 m
Nr. 21: Pradelato, Italien, Südwestalpen	1900 m
Nr. 22: Embrun/Ristolas, Frankreich, Franz. Westalpen	1600 m
Nr. 30: Dobris, CSSR, Mittelböhmisches Waldgebirge (künstl. Anbau)	500 m
Nr. 34: Neumünster, Deutschland, Schleswig-Holstein (künstl. Anbau)	50 m
Nr. 39: Zabrek-Dubicko, CSSR, Nordwestmähren (Sudeten)	400 m

Nr. 40: Rouda nad Moravou, CSSR, Nordwestmähren (Sudeten)	480 m
Nr. 42: Gora chelmova, Polen, Lysa Gora	320 m
Nr. 43: Blizyn, Polen, Lysa Gora	290—360 m

#### *Larix leptolepis*

Nr. 36: Ina, Japan, Japan. Alpen auf Hondo	1200 m
--	--------

#### *Larix dahurica* var. *coreana*

Nr. 44:

Außerdem waren noch japanische Lärchen vorhanden, die bereits ein Jahr im Verschulbeet gestanden hatten. Schließlich wurden in einem anderen Pflanzgarten, der nur etwa 500 m entfernt in der Abteilung 105 liegt, im Frühjahr 1959 übriggebliebene Pflanzen der Provenienzen Nr. 34, 36 und 39 verschult.

### 2. Standort

**Lage und Boden:** Bei beiden Pflanzgärten besteht der Oberboden aus einem anlehmigen Mittel-Feinsand. Ein Unterschied zwischen beiden Kämpen besteht darin, daß der kleinere in Abt. 105 von Buchenaltholz umgeben ist und daher nicht der direkten ganztägigen Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist, während der größere Kamp in Abt. 134 bei Sonnenschein der direkten Bestrahlung den ganzen Tag über unterliegt.

**Witterung Mai—September 1959:** Die Niederschlagsverteilung und der Gang der täglichen Mitteltemperatur vom 20. 5. — 20. 9. für Station Eberswalde-Drachenkopf (ca. 2 km vom Kamp entfernt)