

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	106 (1955)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Techniques de reboisement en Israël
<b>Autor:</b>	Karschon, R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-764529">https://doi.org/10.5169/seals-764529</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

des pores. Les pores qui restent remplis d'eau au point permanent de flétrissement sont dits *pores fines* ( $\varnothing \leq 0,2 \mu$ ), ceux qui contiennent l'eau utile, entre FC et PWP, *pores moyens* ( $\varnothing 0,2-8,0 \mu$ ), ceux qui sont remplis d'air au point de capacité de rétention au champ, *pores grossiers* ( $\varnothing \geq 8,0 \mu$ ).

La conception énergétique de la teneur en eau du sol permet de faire des expériences quantitatives sur les relations qui existent entre la croissance des plantes et le régime de l'eau et de l'air dans le sol. Elle rend aussi possible l'examen des limites dans lesquelles des terres saturées d'eau peuvent être égouttées à l'aide de fossés. On peut aussi recourir à cette méthode pour déterminer l'influence exercée par divers procédés de mise en état du sol, la fumure et l'assolement sur la modification de la grandeur des pores et de l'état de liaison de l'eau, du mouvement de celle-ci et de l'évaporation dans les couches supérieures du sol.

(Trad. E. Badoux)

## Techniques de reboisement en Israël<sup>1</sup>

Par R. Karschon, Institut de recherches forestières, Ilanot (Israël)

(233)

### Introduction

Lors de sa 3<sup>e</sup> session à Istanbul, la Sous-Commission des questions méditerranéennes de la FAO avait décidé d'inscrire à son programme de travail l'étude des techniques de reboisement et proposé aux pays membres l'échange d'informations à ce sujet. La présente note, écrite en réponse à cet appel, vise à faire le point des techniques actuellement utilisées en Israël.

L'histoire de la forêt en Israël est identique à celle des autres pays du Moyen-Orient. A la fin de la première guerre mondiale, les anciennes forêts se sont trouvées dans un état de dégradation avancé, dû aux nombreux abus des siècles passés (défrichements, surexplorations, incendies, pâturage) et à l'érosion du sol qui en a résulté. Avec l'établissement du mandat britannique, des réserves forestières ont été délimitées et soumises au contrôle gouvernemental; en même temps, les premières plantations ont été établies en montagne, sur des sols entièrement érodés, par les services forestiers du gouvernement et du Fonds national juif. L'essor des reboisements depuis la fondation de l'Etat d'Israël est bien connu.

Le présent exposé comprend l'ensemble des techniques utilisées pour le boisement des montagnes du territoire phytogéographique méditerranéen, caractérisé par l'existence d'un climax arborescent (pineraie, chênaie, forêt claire de caroubier) et des précipitations annuelles supé-

<sup>1</sup> Version légèrement modifiée d'une communication présentée à la 4<sup>e</sup> session de la Sous-Commission de coordination des questions forestières méditerranéennes de la FAO, Athènes 1954. L'auteur est reconnaissant à la FAO pour la permission de publier la présente note.

rieures à 400 mm (3, 5). Les reboisements en plaine et la fixation des dunes sont également traités.

### **Choix des essences**

Le nombre des essences utilisées dans les reboisements en Israël est assez limité (3).

Actuellement, le pin d'Alep occupe la place la plus importante dans la sylviculture du pays; grâce à sa rusticité, il a réussi à peu près partout. A cause de sa susceptibilité aux attaques de *Matsucoccus Josephi* et de sa forme courbe et branchue, on lui substitue cependant de plus en plus le pin brutia, dont la forme est nettement plus droite et qui n'est pas atteint par cet insecte; celui-ci est aussi rustique que le pin d'Alep. Localement, le pin des Canaries et le pin pignon sont utilisés. Le cyprès toujours vert est employé également sur une grande échelle pour des reboisements, en général en mélange avec le pin. On plante aussi avec succès le cyprès de l'Arizona.

Sur de meilleurs sols, le caroubier est employé. Pour des plantations industrielles et alignements, on se sert de différentes espèces d'eucalyptus (4). Le casuarina est également utilisé pour des plantations routières.

L'espèce la plus employée pour la fixation des dunes est *Acacia cyanophylla*; dans les régions arides, on fait également appel à différentes espèces de tamaris.

Des parcelles d'essai ont été établies pour examiner la possibilité d'utilisation d'autres espèces, et un arboretum central a été créé à Ilanoth.

### **Production de plants**

En dehors des graines de pin brutia importées de Chypre, toutes les graines sont récoltées localement. Pour les espèces principales, seules des graines d'arbres sélectionnés sont employées.

Le Département des forêts dispose de huit pépinières, dont la majeure partie sont des pépinières temporaires situées à proximité des secteurs à boiser. Dans les pépinières à faible capacité, l'arrosage des plants est effectué à la main; dans les pépinières permanentes à étendue considérable, des irrigateurs automatiques ont été installés.

Les semis de conifères sont effectués en automne (octobre-novembre) dans des bidons remplis de sol léger. Les semis sont recouverts de sable fin et protégés contre les oiseaux et rongeurs à l'aide de grillages. La densité des semis est réglée de façon à obtenir 300 à 400 plantules par bidon de 25×25×10 cm. Jusqu'à la germination, les semis sont ombragés à l'aide de claires: En cas de fonte de semis, un ou plusieurs traitements au sulfate de cuivre sont appliqués. Après deux mois, les

plantules sont repiquées au plantoir soit dans des bidons aux dimensions indiquées ci-dessus, à raison de 12 à 16 par bidon, soit dans des poteries de ciment produites sur place (1). La forme carrée des poteries est préférée parce qu'elle permet d'éviter des interstices qui auraient pour effet un gaspillage d'eau et un développement plus fort de mauvaises herbes. Au cours de l'été, on effectue deux à trois tailles des racines sortant des pots ou bidons. Les désherbages entre et dans les rangées de bidons et poteries se font par des arrosages avec du pétrole ou des huiles minérales (Shell 9). Les plants reçoivent des arrosages fréquents jusqu'au début de l'automne, où l'on diminue la fréquence des irrigations de façon à favoriser l'aoûtage. En décembre, les plants sont prêts pour la mise à demeure.

La production de plants de caroubier est similaire à celle des plants de conifères, mais en fait on tend à généraliser maintenant l'emploi de plants non repiqués. Dans ce cas, les semis sont effectués directement dans les bidons ou poteries; par la suite, on enlève les plantules en surnombre. Avant le semis, les graines sont immergées soit dans l'eau qui vient de bouillir, soit dans l'acide sulfurique concentré pendant 1 à 2 heures, et ensuite pendant 24 heures dans l'eau à température ordinaire. Les graines ainsi traitées sont très sensibles à l'attaque par *Mucor hiemalis* et *Rhizopus nigricans* qui réduisent considérablement le taux de germination et le développement des plantules; pour obvier à ces pertes, la stérilisation préalable du sol au formol est recommandée. Comme pour tous les feuillus, le désherbage dans les poteries ou bidons est fait à la main.

Les semis d'eucalyptus et casuarina sont effectués d'avril à juin en bidons; les graines sont recouvertes très légèrement de sable finement tamisé et leur germination débute trois à six jours après le semis. On arrose légèrement, mais fréquemment. Environ quatre à six semaines après le semis, les plantules sont prêtes à être repiquées en bidons ou poteries de ciment ou terre cuite; localement, on utilise également des poteries en pisé. Grâce aux arrosages fréquents, les plants atteignent jusqu'en décembre la grandeur requise, soit 40 à 50 cm et plus; ils sont bien aoûtés et sont prêts à être mis à demeure. Jusqu'en décembre, plusieurs tailles des racines sont nécessaires.

Les semis d'acacia sont faits en mai—juin en bidons ou poteries, avec ou sans repiquage. Les graines sont prétraitées à l'eau bouillante. Le sol est mélangé d'engrais organique et l'arrosage est réglé de façon à obtenir jusqu'en décembre des plants d'une hauteur d'au moins 80 cm.

### Préparation du terrain

Vu la configuration du terrain, le travail superficiel de l'ensemble du secteur à boiser est rarement possible. On a donc recours au travail

local du sol qui consiste soit à ouvrir des trous ou potets en terrain rocheux fortement érodé, soit à travailler le sol en bandes, chaque fois que les conditions le permettent. La construction de terrasses et gradins est en général abandonnée parce que trop chère; leur emploi est limité aux endroits en forte pente pour arrêter l'érosion du sol. En général, le terrain ne se prête pas bien à la culture par machines, et toutes les opérations sont faites à la main (6).

Dans le cas de la plantation en potets, le sol est travaillé jusqu'à une profondeur de 15 à 20 cm. On a généralement recours au feu pour éliminer dans toute la zone à boiser la végétation arbustive et herbacée. Parfois, on procède au dessouchement des arbustes. Les espèces arborescentes sont généralement recépées.

Le travail du sol en bandes, d'une largeur de 2 m et plus, avec des intervalles d'environ 5 m entre les bandes, paraît donner les résultats les meilleurs, particulièrement dans des régions à précipitations relativement faibles et à évaporation élevée. Sur toute la largeur des bandes, la végétation spontanée est éliminée et le sol est travaillé jusqu'à 15 à 20 cm de profondeur. La plantation en bandes est souvent combinée avec la plantation en potets. Les bandes sont arrangées suivant les lignes de niveau.

En plaine, les plantations d'eucalyptus sont faites après labour en plein au tracteur et au cheval; sur les pentes, on laboure suivant les lignes de contour. Dans le cas de terrain mouilleux, on procède éventuellement à un drainage sommaire.

La préparation du terrain est faite en automne. Elle est complétée par la construction de chemins et sentiers en vue de faciliter le transport des plants, leur mise à demeure et les soins ultérieurs. Des lignes pare-feux sont également établies, elles partagent la plantation en compartiments d'environ 10 ha. La largeur des pare-feux est généralement de 10 mètres.

### Méthodes de reboisement

L'ensemencement direct est de règle seulement pour le pin pignon et les chênes. Il réussit aussi avec d'autres espèces comme le pin et le cyprès, mais en général le boisement par plantation est préféré parce qu'il donne la certitude d'une bonne réussite. Après travail du sol, généralement par bandes, on procède au semis en lignes pour faciliter les soins ultérieurs. Pour protéger les semis contre les oiseaux, on couvre les lignes à l'aide de branches d'arbustes épineux introduites dans le sol. En raison de l'irrégularité des pluies, la réussite des semis directs est souvent aléatoire.

Le boisement par plantation de plants en mottes est le procédé le plus universellement employé ici. De bons résultats sont également

obtenus par la plantation à racines nues (généralement avec pralinage des racines), mais malgré les frais de transport élevés, les plants en mottes sont souvent préférés parce que l'organisation du travail est grandement facilitée. Les plants en mottes (en bidons ou poteries) sont transportés à l'avance au lieu à boiser. Ils ne risquent de se dessécher ni pendant le transport ni pendant l'attente jusqu'au moment de la mise à demeure; ils peuvent être arrosés lorsque la plantation doit être interrompue faute de pluies. La plantation de semis non repiqués de deux à trois mois a été essayée également, mais les résultats obtenus ont été fort inégaux.

En règle générale, la plantation est faite à la houe en trous préalablement ouverts. L'espacement des plants est de  $2 \times 2$  ou  $2 \times 3$  m. En cas de plantation en bandes, on plante à des distances de 1 à 2 m ou éventuellement en quinconce. Parfois, on préfère des plantations plus denses pour éviter la nécessité des regarnis. Sur terrain fortement érodé où la roche affleure en de nombreux endroits, la densité n'est souvent que de l'ordre de 1000 à 1300 plants par ha. Le mélange des espèces par groupes est préférable au mélange par pieds.

L'eucalyptus est généralement planté à des écartements de  $2 \times 3$  ou  $3 \times 3$  m ou davantage pour permettre la culture mécanique du terrain. De bons résultats ont été obtenus par la plantation à la machine.

De préférence, la mise à demeure est effectuée tôt dans la saison des pluies, lorsque le sol est bien mouillé jusqu'à une profondeur de 40 à 50 cm, c'est-à-dire en décembre—janvier. Aussitôt après la plantation, on entoure les plants d'un bassin d'eau moins 60 cm de diamètre pour collecter les eaux de pluies.

### Soins aux plantations

Après la mise à demeure, deux binages à la houe ou passages au pulvérisateur sont effectués pendant la première année pour empêcher l'étouffement des plants par la végétation herbacée et pour rompre la capillarité du sol. Le premier binage est effectué généralement en février—mars et vise à éliminer les herbes et à empêcher que l'humidité du sol ne soit épaisse par celles-ci. Le deuxième binage a lieu après la fin des pluies, c'est-à-dire en avril—mai; il élimine définitivement les plantes annuelles et réduit l'évaporation de l'eau en détruisant les capillaires du sol. Des binages plus fréquents seraient désirables, mais sont rarement réalisables pour des raisons financières.

A la fin de la première année, des bassins sont de nouveau creusés autour des plants, et le labour mécanique des plantations en plaine est répété. Dans la deuxième année, on effectue de nouveau deux binages ou passages au pulvérisateur.

Les regarnis sont effectués préférablement après la mise à demeure, avant la fin de la saison des pluies. En cas de besoin, on effectue des garnissages après la première année. Les semis directs sont éclaircis de façon à garder un nombre suffisant de plants tout en réduisant la concurrence des racines.

Seules les plantations routières sont irriguées pendant les deux premières années, à raison de trois ou quatre arrosages d'environ 20 litres d'eau par plant. Ici, tous les plants sont pourvus de tuteurs.

Après deux ans, les plantations ne nécessitent généralement plus aucun soin, à l'exception de la protection contre les incendies et le pâturage.

### **Fixation des dunes**

La technique mise au point ici pour la fixation des dunes consiste à planter en profondeur des plants de fortes dimensions; elle permet de fixer des sables mouvants sans avoir recours aux méthodes classiques ou travaux préparatoires (2). On utilise des plants d'*acacia* ou d'*eucalyptus* de 80 à 120 cm de hauteur élevés en mottes; ceux-ci sont plantés au fond de trous d'environ 80 cm de profondeur que l'on comble après la mise à demeure. Dans des régions arides, on met à demeure des boutures enracinées de *tamaris* d'au moins 60 cm de longueur.

La plantation est souvent complétée par le bouturage de cordons d'*Artemisia monosperma*; si possible, on couvre également le sol de branches mortes qui contribueront à arrêter le mouvement du sable pendant les premières années. Aucun soin de la plantation n'est requis après la mise à demeure, à l'exception de regarnis en cas de nécessité.

### **Conclusion**

Pendant les dernières trente années, les services en charge du reboisement du pays ont pu acquérir les connaissances nécessaires à la reconstitution de la forêt sur des sols dégradés par les abus du passé et l'érosion. Des techniques empiriques, mais efficaces, ont été mises au point dans les domaines de la production de plants en pépinière, de la préparation du terrain à boiser et de l'exécution et entretien des plantations.

Il ne fait aucun doute que des améliorations importantes, dont l'étude constitue certainement la tâche primordiale de la recherche forestière en Israël (5), pourraient être apportées aux techniques actuellement appliquées. Par ailleurs, la sylviculture israélienne aurait également avantage à profiter de l'expérience des pays à conditions similaires, et des contacts et échanges de vues avec ces pays sont hautement désirables.

## Littérature

1. Forest Service, State of Israel: Concrete pots used in nurseries. *Unasylva* 5 (2), 1951.
2. *Goor, A. Y.*: Sand dune fixation in Palestine. *Ann. Rep. For. Dep.*, 1947.
3. *Karschon, R.*: Le choix des essences pour les reboisements en Israël. *J. for. suisse*, 102 (10), 1951.
4. *Karschon, R.*: La culture des eucalyptus en Israël. Sous-Commission de coordination des questions forestières méditerranéennes, 4<sup>e</sup> session, Athènes 1954 (FAO/CEF/SCM/46-B).
5. *Philippis, A. de*: Reboisement et recherche forestière dans l'Etat d'Israël. *J. for. suisse*, 102 (2—3), 1951.
6. *Ravitzki, B.*, et al.: Preparation of soil for the tree planting in Israel. *La-Yaaran*, 2 (1), 1951.

## Zusammenfassung

### Aufforstungstechnik in Israel

Die Studie bezieht sich auf die Aufforstungstechnik im Bereich der Waldklimax des Mittelmeergebietes mit jährlichen Niederschlägen von über 400 mm. Außerdem wird das Aufforstungsverfahren zur Dünenfixierung besprochen.

Die Zahl der verwendungsfähigen Aufforstungsbaumarten ist in Israel stark eingeschränkt. Am wichtigsten sind die Aleppokiefer und die immergrüne Zypresse. Zur Dünenaufforstung wird in erster Linie *Acacia cyanophylla* verwendet.

Die Nachzucht der Pflanzen erfolgt in staatlichen Pflanzgärten. Es findet fast ausschließlich selbst gesammeltes Saatgut aus speziell ausgelesenen Samenerntebeständen Verwendung. Für Saat und Verschulung werden an Ort und Stelle fabrizierte Blechkästen verwendet (Dimensionen: 25×25×10 cm; 300 bis 400 Sämlinge pro Kasten, 12 bis 16 Verschulpflanzen pro Kasten).

In der Regel werden die derart nachgezogenen Pflänzlinge nach streifen- oder plätzweiser Bodenbearbeitung in die Aufforstungsflächen eingebracht. Die Pflanzabstände sind groß, entweder 2×2 oder 2×3 m. Die Kulturen werden mit Vorliebe während der Regenperiode, also im Dezember und Januar, ausgeführt. Aus Kostengründen beschränkt sich die Pflege der Aufforstungen auf die zwei ersten Jahre (Jungwuchspflege, speziell Unkrautbekämpfung; Bodenbearbeitung).

Für die Dünenaufforstung werden verhältnismäßig große Pflanzen verwendet, die eine rasche Bodenstabilisierung gewährleisten.