



المعهد الوطني للبحث الزراعي

المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

# RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE DU CAROUBIER





REFERENTIEL TECHNIQUE DU

# CAROUBIER

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE



Auteurs :

- ALI MAMOUNI
- RACHID RAZOUK
- REDA MEZIANI
- LAHCEN HSSAINI

Avec la contribution de :

- ABDERRAHIM BENTAÏBI
- NOUREDDINE BAHRI

INRA Maroc Editions, 2023

Dépôt Légal : 2023MO4011

ISBN : 978-9920-787-23-9



A young green seedling with two leaves is growing from dark soil. To its left is a wooden marker with the word 'CAROUBIER' written on it. The background is a plain, light-colored surface.

CAROUBIER

# PRÉFACE



*Ce référentiel technique sur le caroubier se veut un guide pratique pour le conseil agricole en termes de techniques de production afférentes à cette espèce, prometteuse en termes de résilience aux changements climatiques et la valorisation des terres arides et semi-arides du pays. Il intègre également des informations scientifiques, pouvant servir d'orientations pour les recherches sur l'espèce et la valorisation de sa production. Tous les aspects ont été pris en compte et intégrés dans la rédaction de cette notice technique à la lumière des données disponibles à présent, avec pour ambition de dynamiser cette culture et d'en favoriser le développement.*

*Il s'agit d'une première édition de l'INRA sur le caroubier, éditée en hommage à feu Ali Mamouni (1959-2020), éminent chercheur du Centre Régional de la Recherche Agronomique de Meknès, qui a initié le programme de recherche à l'INRA dédié à cette espèce, notamment par des travaux sur sa multiplication et la caractérisation de sa diversité locale, couronnés par la mise en place d'une première collection ex-situ de clones locaux au domaine expérimental d'Ain Taoujdate. Feu Mamouni avait entrepris une première version en langue arabe de cet ouvrage, malheureusement inachevée en raison de son départ prématuré.*

*Révisée par Dr. Rachid Razouk, ce référentiel technique a été amendé minutieusement et enrichi de données récentes, avec la contribution de Dr. Reda Meziani et Dr. Lahcen Hssaini. Notons qu'une équipe multidisciplinaire à l'INRA s'est engagée sur un programme de recherche visant la promotion de la filière du caroubier, touchant à ses différents maillons, aussi bien en amont qu'en aval, par des travaux de sélection clonale, de multiplication massive, de conduite culturale et de valorisation technologique, pouvant meubler des éditions futures dudit référentiel technique.*

*En guise de reconnaissance, nous souhaitons exprimer notre gratitude envers toutes les personnes ayant contribué à la lecture et l'édition de ce référentiel technique, notamment Faouzi Bekkaoui, Abderrahim Bentaibi, Noureddine Bahri, Imane Thami Alami, Hamida Hilali, Abdelamalek Zirari, Majdouline Lachgar, Otman Sebbata et Tirazi Reddad.*

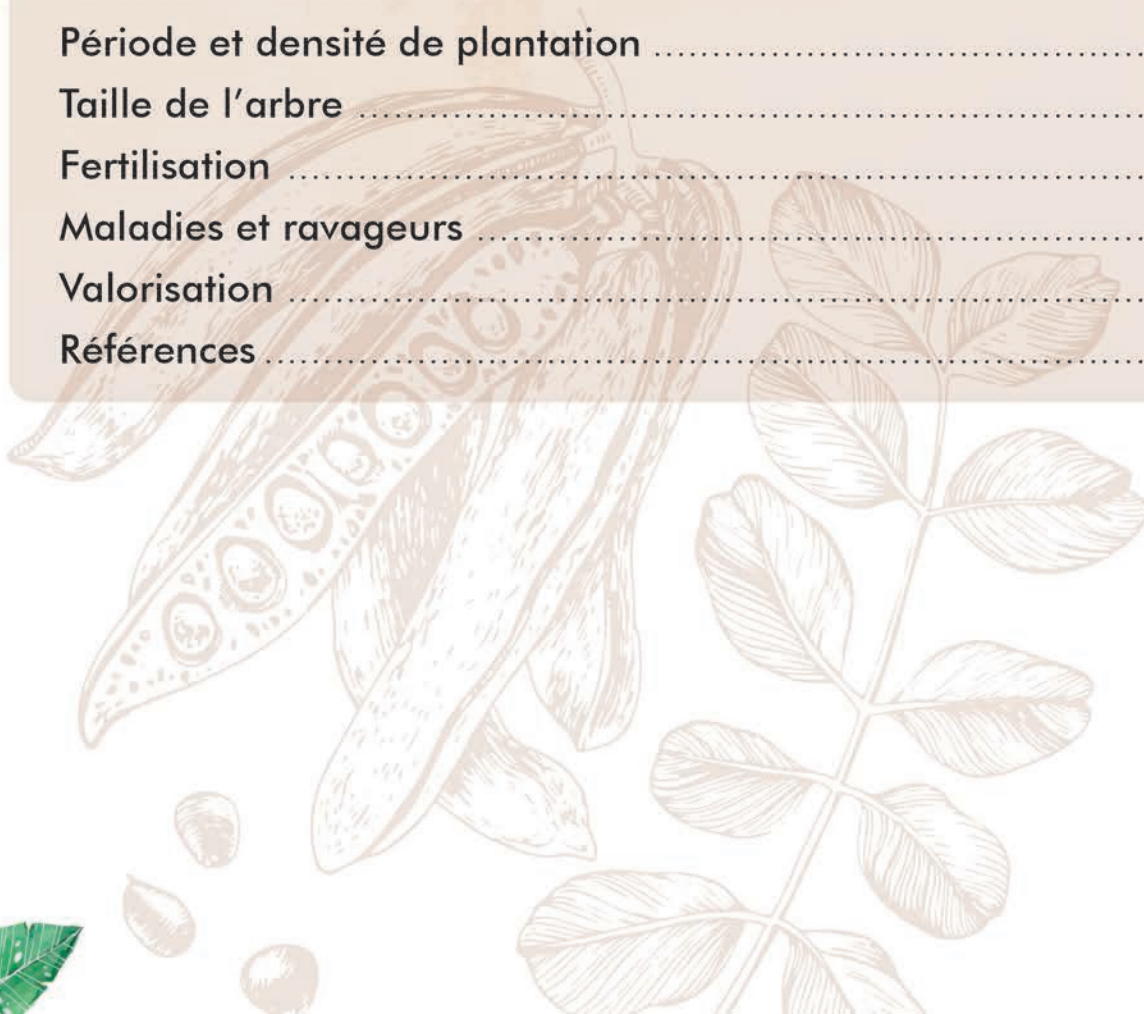
**Les auteurs**



# SOMMAIRE



Introduction .....	01
Exigences climatiques .....	03
Exigences édaphiques .....	03
Exigences en eau .....	04
Floraison, pollinisation et fructification .....	04
Multiplication des plants .....	08
Choix des variétés .....	12
Période et densité de plantation .....	13
Taille de l'arbre .....	14
Fertilisation .....	15
Maladies et ravageurs .....	16
Valorisation .....	18
Références .....	20





## INTRODUCTION



Le caroubier (*Ceratonia siliqua* L.) est un arbre à feuilles persistantes appartenant à la famille des fabacées, originaire du Moyen-Orient. Historiquement cantonné à des milieux forestiers, il a néanmoins été domestiqué pour la valorisation de ses gousses, lesquelles trouvent une application dans l'alimentation humaine et animale. La propagation du caroubier s'est étendue de son habitat d'origine à l'ensemble du bassin méditerranéen (Zohary, 2002), où il fut introduit par les Grecs en Grèce et en Italie, puis par les Arabes le long de la côte nord de l'Afrique et dans le sud-est de l'Espagne. Le caroubier s'est ainsi répandu jusqu'au sud du Portugal et au sud-est de la France (Viruel et al., 2020). Il a également été introduit avec succès dans d'autres pays à climat similaire au bassin méditerranéen, tels que l'Australie, l'Afrique du Sud, les États-Unis (Arizona, Californie du Sud) et les Philippines (Di Guardo et al., 2019). Pendant des siècles, la propagation du caroubier dans ces régions s'est opérée par semis, avant d'être récemment assurée par greffage. Les arbres sélectionnés au hasard ont servi de base à la sélection des cultivars et à l'établissement de vergers commerciaux (Ramón-Laca et Mabblerley, 2004).

Le Maroc est parmi les grands producteurs de caroubes à l'échelle mondiale, au côté du Portugal, de l'Italie et de l'Espagne. Le volume annuel moyen de gousses produit s'élève à environ 59 700 T sur une superficie récoltable de 11 160 Ha. Celle-ci est constituée essentiellement de peuplements spontanés en zones de piémonts des montagnes du Moyen-Atlas (Khenifra, Zaouiate Chikh,...), du Haut-Atlas (Beni Mellal, Azilal, ...), de l'Anti-Atlas et du Rif (Benmahioul et al., 2011). Les nouvelles plantations, encore à leur stade juvénile, sont estimées à 7 000 Ha à la fin de l'année 2020, haussant ainsi la superficie totale à 18 160 Ha. Ces plantations, en forme de verger fruitier, sont basées sur des génotypes productifs greffés, sélectionnés par les pépiniéristes au sein des peuplements locaux. A noter qu'un objectif de 100 000 Ha est fixé par les stratégies « Génération Green » et « Forêt du Maroc » en termes d'extension de cette culture à l'horizon 2030 (MAPMDREF, 2020). A l'origine de cette ambition stratégique, le pouvoir adaptatif de l'espèce à la sécheresse et aux sols pauvres, combiné à la demande accrue en caroubes par les industries alimentaires et cosmétiques, aussi bien à l'échelle locale qu'internationale. En effet, ces marchés constituent la principale destination des exportations qui concernent les graines et certains produits dérivés (gomme, flocons, semoule, farine).





Les potentialités du caroubier en tant que culture apte à valoriser les terres semi-arides et marginales du Maroc sont indéniables, et cet arbre constitue ainsi un objectif stratégique des politiques agricoles. L'exceptionnelle faculté de ses racines à pénétrer différents types de sols, même les plus rocailleux, invite à recommander le caroubier comme une option technique prometteuse pour lutter efficacement contre la désertification et l'érosion des sols (Correia et Pestana, 2018). Des études ont attesté de la capacité du caroubier à mieux résister au stress hydrique que d'autres espèces telles que le chêne vert, le cèdre et l'olivier, assurant des productions sécurisantes en zones arides, avec une pluviométrie de 250-350 mm (Zouhair, 1996 ; Baker et Procopiou, 2000). En outre, étant un arbre tempéré, le caroubier pousse et produit mieux sous des climats à hivers doux, offrant ainsi une perspective intéressante pour la valorisation des terres en zones littorales, caractérisées par des disponibilités limitées en froid (Ramón-Laca et Mabberley, 2004).

Généralement, l'extension des plantations de caroubier est freinée par le risque des gelées, tant printanières qu'hivernales, ce qui limite sa culture aux basses altitudes, soit jusqu'à 1000 m (Correia et al., 2020). Par ailleurs, d'autres facteurs environnementaux viennent limiter la culture du caroubier, tels que la forte humidité de l'air en hiver pouvant impacter sa pollinisation ainsi que la présence de sols hydromorphes, qui exposent la plante au risque d'asphyxie racinaire (Dafni et al., 2012).

Le Maroc, riche de ses potentialités naturelles, a la possibilité d'améliorer considérablement sa compétitivité dans la production et la valorisation des caroubes. Cette perspective implique non seulement l'accroissement des superficies plantées, mais également une intensification de la culture. Le présent référentiel technique se propose ainsi de fournir aux différents acteurs de la filière des informations scientifiques et techniques précieuses pour la conception et la conduite de vergers semi-intensifs de caroubier, ainsi qu'une présentation des principales utilisations agroindustrielles de cette culture.

