



ASSOCIATION POUR LA
CONSERVATION DE LA
BIODIVERSITÉ DANS LE GOLFE DE
GABÈS (ASCOB-SYRTIS)

DOCUMENT TECHNIQUE

**Le figuier et le changement
climatique : impacts et
bonnes pratiques de gestion**

Réalisé par:

Dr. Aroua AMMAR

MARS 2025



Remerciements

Dans un contexte de changement climatique croissant, le figuier (*Ficus carica* L.), espèce emblématique de la Tunisie, fait face à des défis majeurs liés à l'augmentation des températures et à la réduction des précipitations. Bien qu'il se distingue par sa grande plasticité phénotypique et son adaptation à une large variété de conditions édapho-climatiques, il n'est pas totalement résistant aux effets du changement climatique.

L'adoption de pratiques agronomiques adaptées aux contraintes climatiques et hydriques est essentielle pour valoriser les potentialités d'adaptation du figuier, optimiser la gestion des ressources en eau et maintenir une production satisfaisante, tant en quantité qu'en qualité.

Suite à la diversification des activités liées à la préservation de la biodiversité, l'Association pour la Conservation de la Biodiversité dans le golfe de Gabès (ASCOB-Syrtis) m'a confiée la rédaction de ce document technique. Je tiens ainsi à remercier l'association pour la confiance qu'elle m'a accordée.

Cette étude a pour objectif principal de :

- Rédiger un état de l'art sur les impacts du changement climatique sur le figuier
- Réaliser une synthèse bibliographique sur les bonnes pratiques de gestion face aux effets du changement climatique.



Sommaire

1. Introduction

1

2. Le changement climatique : impacts globaux sur les arbres fruitiers et le figuier en particulier

2

3. Adaptation et bonnes pratiques de gestion face aux effets du changement climatique

7

4. Conclusion

13

5. Références

14



1. Introduction

Le changement climatique est aujourd'hui un problème mondial majeur, constituant une préoccupation croissante pour la plupart des pays. La région méditerranéenne fait partie des zones les plus vulnérables et fragilisées par ce phénomène et a été désignée comme un « hotspot » principal par Giorgi (2006).

En Tunisie, l'agriculture est particulièrement affectée par le réchauffement climatique, d'autant plus qu'elle représente le premier secteur consommateur d'eau du pays, avec une utilisation moyenne de 80 % de la demande totale en eau (Thabet et al., 2005).

Ce secteur est confronté à plusieurs défis environnementaux, notamment l'augmentation des températures estivales, la rareté et la surexploitation des ressources hydriques, ainsi que le risque accru de propagation des ravageurs et de transmission des maladies.

Face aux défis posés par le changement climatique, les agriculteurs adoptent de plus en plus des espèces et variétés végétales présentant une tolérance aux conditions environnementales extrêmes, notamment au déficit hydrique. Dans ce contexte, la culture du figuier (*Ficus carica* L.) revêt une importance stratégique en Tunisie. Sur le plan socio-économique, cette espèce largement répartie du nord au sud du pays, couvre une superficie d'environ 16 403 hectares, avec une production nationale atteignant 23 764 tonnes en 2023 (FAOstat, 2025). Son aptitude à s'adapter à une grande diversité de conditions pédoclimatiques, allant des régions montagneuses au nord aux zones côtières et arides du sud, témoigne de sa résilience face aux contraintes abiotiques.



Par ailleurs, les figues, consommées fraîches et séchées, sont particulièrement appréciées pour leurs qualités nutritionnelles et leurs bienfaits pour la santé. D'un point de vue biologique, le figuier se distingue par une diversité génétique importante, qui pourrait conférer une plasticité écophysiological remarquable face aux contraintes environnementales. La filière du figuier a bénéficié de plusieurs efforts de développement et de recherche, notamment le projet PAMPAT, qui vise à fournir une assistance complète pour la valorisation et la certification de produits agricoles de niche, ainsi que le projet FIGGEN, dans lequel la Tunisie était représentée par l'Université de Tunis El Manar. Ce dernier avait pour objectif de valoriser la biodiversité du figuier et de sélectionner des géotypes mieux adaptés aux changements climatiques, afin de favoriser la sélection de variétés et d'assurer une production de figues plus durable à l'avenir.

Ce document technique, proposé et mis en œuvre par l'Association pour la Conservation de la Biodiversité dans le golfe de Gabès (ASCOB Syrtis), a pour objectif de collecter et d'analyser les données récentes relatives aux impacts du changement climatique sur le figuier. Il a pour but de sensibiliser les petits agriculteurs aux effets de stress abiotiques sur la physiologie et la productivité du figuier, tout en proposant des stratégies de gestion agronomiques adaptées visant à atténuer ces impacts dans un contexte de variabilité climatique accrue.



2. Le changement climatique : impacts globaux sur les arbres fruitiers et le figuier en particulier

L'arboriculture fruitière est particulièrement vulnérable au changement climatique, qui risquent de compromettre son adaptation et sa productivité. Plusieurs processus physiologiques clés, tels que la dormance, la croissance végétative, la floraison, la fructification et la maturation, peuvent être affectés par divers facteurs climatiques (figure 1). Ces contraintes pourraient entraîner une modification des aires de production fruitière et une intensification de la concurrence pour l'eau.

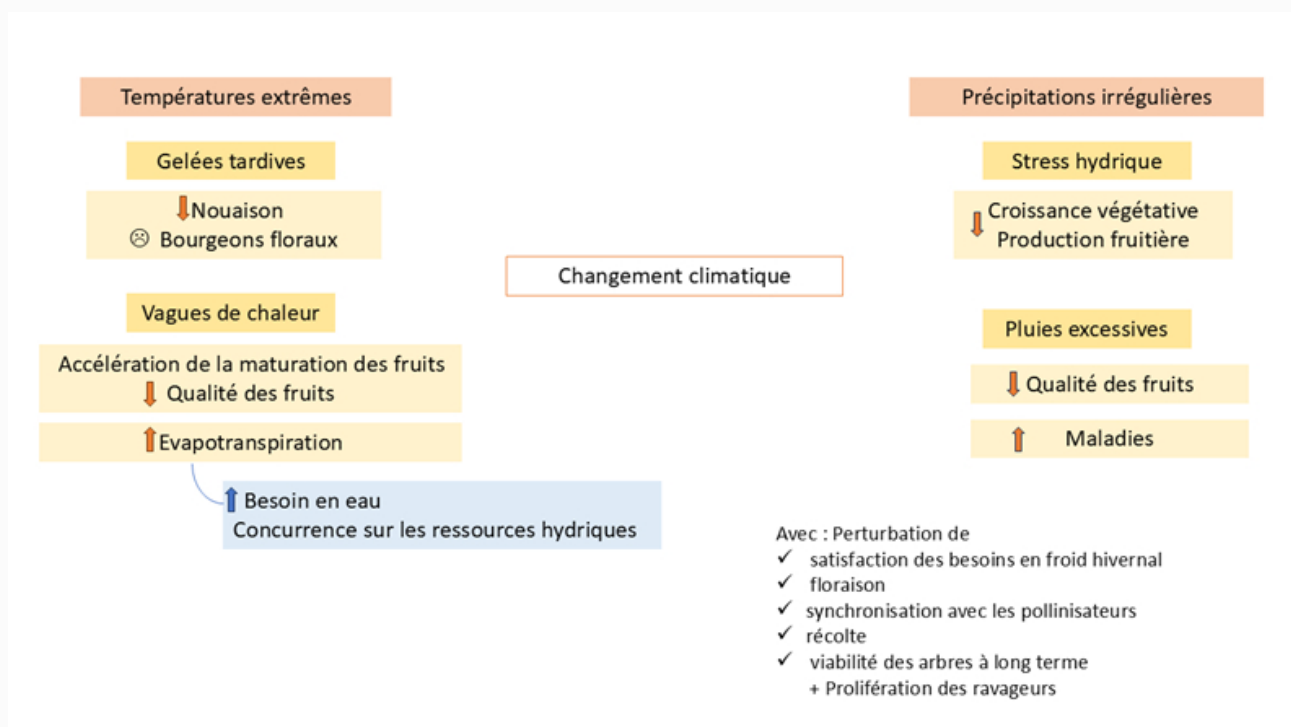


Figure 1. Impact du changement climatique sur la production fruitière en général

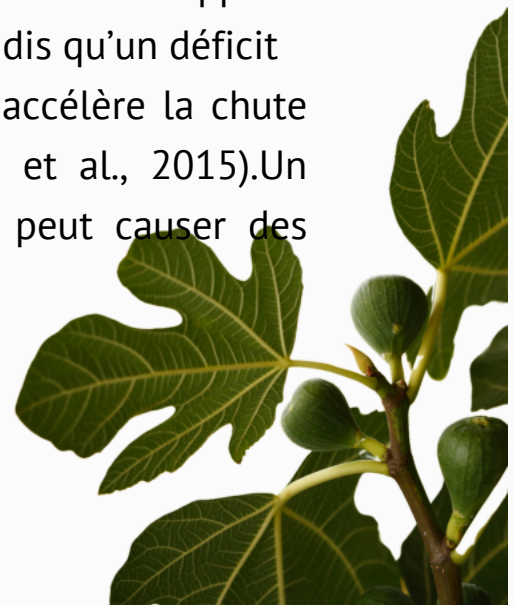


Les zones de production de figues en Tunisie sont caractérisées par des étés très chauds et très secs, qui coïncident avec la saison de récolte des fruits. Au cours des dernières décennies, une augmentation générale des températures ainsi qu'une diminution des précipitations ont été enregistrées. Cela nous fait craindre des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents pendant la période de récolte, avec des conséquences telles que des anomalies dans les cycles phénologiques, un manque d'eau pour l'irrigation, la dégradation des sols et l'apparition de nouveaux ravageurs et maladies. Les défis liés à la production des figues en Tunisie sont particulièrement complexes, puisque cette espèce est fortement menacée par l'érosion génétique due aux stress abiotiques, à l'urbanisation intensive, aux cultures monovariétales et à la migration des populations rurales vers les zones urbaines.

Le figuier est une espèce fruitière d'importance économique pour la communauté locale, connue pour sa grande capacité d'adaptation aux divers types de sols et climats, y compris les environnements à ressources hydriques limitées. Tolérant une salinité modérée, il supporte mal des températures inférieures à -15°C , notamment chez les jeunes plants, et l'association d'humidité élevée et de basses températures altère la qualité des fruits. Malgré sa rusticité, il reste vulnérable aux contraintes climatiques, notamment l'irrégularité des précipitations et la sécheresse prolongée, qui affectent la pollinisation et la maturation des fruits.

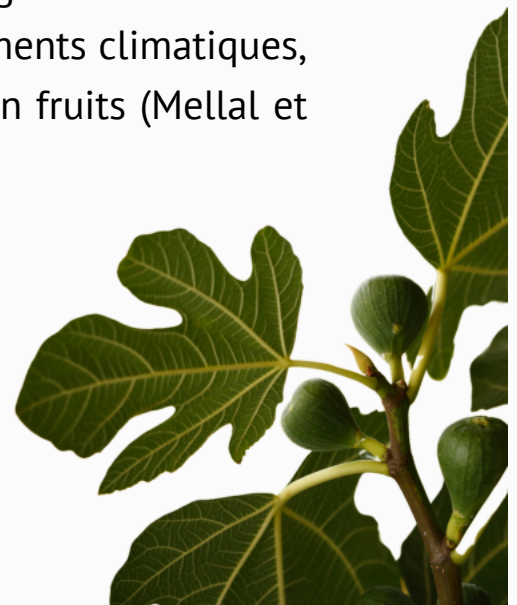


L'irrigation peut améliorer le rendement, mais un excès d'eau favorise la pourriture racinaire (Roger, 2002; Tapia et al., 2003 ; Oukabli et al., 2008; Bagheri & Sepaskhah, 2014; De Sousa Andrade et al., 2014; Abdolahipour et al., 2019). Le figuier est tolérant à la sécheresse, mais le déficit hydrique peut réduire sa croissance et sa production. D'abord, selon une étude réalisée en 2020, il a été démontré que le comportement écophysologique des figuiers de type *Smyrna* 'Zidi' et *San Pedro* 'Bither abiadh' varient au cours des saisons, même en conditions d'irrigation optimale. La capacité photosynthétique et la teneur en chlorophylle présentent des fluctuations saisonnières à cause des conditions climatiques variantes chaque année. En outre, la température de l'air constitue un facteur déterminant affectant la physiologie du figuier (Ammar et al., 2020a). Ces deux types de figuier ont un comportement adaptatif face aux contraintes climatiques, notamment les températures élevées pendant la saison estivale entre juillet et août, leur permettant d'atténuer les effets du stress thermique et de maintenir une activité physiologique fonctionnelle. L'intensité du stress hydrique ou thermique, l'âge des plants et la variété influencent la réponse du figuier. Une disponibilité en eau fortement réduite affecte la croissance végétative et le rendement en fruits. Un stress modéré (réduction de 50 % des apports hydriques) peut être toléré sans impact majeur, tandis qu'un déficit plus sévère (≥ 75 %) réduit la surface foliaire et accélère la chute des feuilles (El-Shazly et al., 2014; Shahidi-Rad et al., 2015). Un stress prolongé, surtout chez les jeunes plants, peut causer des pertes importantes (Rostami et Rahemi, 2013).



Les températures élevées aggravent ces effets, provoquant le flétrissement, le jaunissement et la chute prématurée des feuilles, notamment après 15 jours sans irrigation en août, lorsque les températures dépassent 40 °C. Malgré une capacité de récupération après réhydratation et baisse des températures, le figuier reste vulnérable aux arrêts brusques d'irrigation, d'autant plus que le stress hydrique est amplifié par le changement climatique (Ammar et al., 2020b). Les figuiers 'Zidi' et 'Bither Abiadh' adoptent deux stratégies face au stress : une stratégie d'évitement en cas de stress sévère, avec une chute marquée des feuilles pour limiter les pertes en eau, et une stratégie d'adaptation sous stress modéré, réduisant leurs besoins hydriques de 50 % (Ammar et al., 2022). Après un stress intense, la reprise de l'irrigation et la diminution des températures à la fin de l'été stimulent rapidement l'activité végétative, favorisant l'émergence de nouvelles feuilles, même chez les jeunes plants, conduisant à la prolongation du cycle végétatif et à une augmentation de la production de biomasse (Ammar et al., 2023).

Le réchauffement climatique, combiné au manque de précipitations, peut engendrer la prolifération de champignons pathogènes (*Diaporthe cinerascens*, *Fusarium* spp.) et de scolytes ravageurs de l'écorce (*Hypocryphalus scabricollis*), ce qui peut également affaiblir le figuier et le rendre plus vulnérable aux changements climatiques, entraînant ainsi une diminution des rendements en fruits (Mellal et al., 2023).



Le figuier est principalement cultivé en mode pluvial, mais la variabilité des précipitations représente une contrainte majeure pour sa production. En effet, avec les changements climatiques, les précipitations se produisent de plus en plus hors de la saison habituelle, perturbant ainsi le cycle de vie des blastophages et affectant négativement la pollinisation au printemps. De plus, les pluies estivales, qui coïncident souvent avec la période de maturation et de récolte des fruits, peuvent nuire considérablement au rendement (Bagheri et Sepaskhah, 2014).

La salinité est également une conséquence du changement climatique. Le figuier est une espèce modérément tolérante au sel ; toutefois, une accumulation excessive de sel peut entraîner une diminution du rendement et de la qualité des figues (Francini et al., 2021 ; Mascellani et al., 2021).

3. Adaptation et bonnes pratiques de gestion face aux effets du changement climatique

Plusieurs techniques peuvent être mises en place pour protéger le figuier des conditions climatiques sévères. Il a notamment été démontré que l'application combinée des pratiques suivantes contribue à améliorer son comportement physiologique, son rendement et la qualité commerciale de ses fruits en mode pluvial :

- Installation d'un filet suspendu blanc avec une intensité d'ombrage de 25 %** pour réduire l'exposition aux rayons solaires directs et limiter l'effet de la chaleur.
- Labour perpendiculaire à la pente** afin de retenir l'eau et éviter le ruissellement



-**Paillage (mulching)** pour recouvrir le sol, réduire l'évaporation et protéger les racines contre les températures extrêmes.

-**Installation de tuyaux d'infiltration en PVC** pour collecter l'eau de pluie et augmenter la réserve d'eau dans le sol. Ces tuyaux, de 40 cm de longueur et 15 cm de diamètre, comportent 8 rangées de trous uniformément répartis (diamètre de 1 cm, espacés de 5 cm sur chaque rangée) et sont placés verticalement à une distance de 1,5 m du tronc.

Ces pratiques permettent ainsi d'atténuer l'impact du réchauffement climatique sur le figuier et d'optimiser sa productivité en conditions pluviales (Tadayon and Hosseini, 2022) (Figure 2).

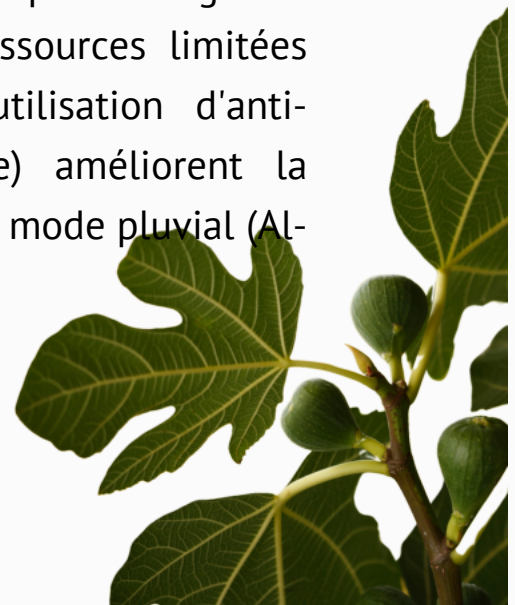


Figure 2. Application de filets d'ombrage et de paillage organique accompagné de systèmes de pénétration d'eau (Tadayon and Hosseini, 2022)



L'utilisation de **filets anti-insectes transparents à mailles fines** (diamètre inférieur à 1 mm) constitue également une stratégie efficace pour protéger les jeunes plants de figuier en pépinière. Ces filets créent une barrière physique contre les ravageurs et réduisent l'intensité des radiations lumineuses directes en diffusant la lumière de manière homogène autour des plants (Ammar et al., 2022).

Parmi les techniques d'adaptation à la sécheresse, **l'irrigation supplémentaire** des figuiers cultivés en mode pluvial dans les régions arides et semi-arides, est recommandée puisqu'elle a aussi un impact significatif sur la productivité et le rendement en fruits (Allam et al., 2007). Par ailleurs, une **irrigation déficitaire contrôlée** paraît efficace, en effet, une réduction modérée des apports hydriques, correspondant à 50 % des besoins en eau, n'affecte pas significativement le rendement, tout en augmentant le taux de solides solubles dans les fruits, ce qui améliore leur qualité gustative (Tapia et al., 2003). L'irrigation à 50% des besoins hydriques peut être aussi appliquée en cas de manque de ressources hydriques ou pour limiter le gaspillage d'eau durant les épisodes de chaleur estivales même chez les jeunes plants (Ammar et al., 2022). L'irrigation supplémentaire de 2000 litres par arbre au début du printemps améliore l'état hydrique du sol, favorise la croissance et augmente le calibre et le nombre des fruits, bien qu'une irrigation de 1000 litres soit aussi efficace en cas de ressources limitées (Abdolahipour et al., 2019). L'irrigation et l'utilisation d'anti-transpirants (exemples: Vapor-Gard et Folicote) améliorent la croissance et le rendement des figuiers cultivés en mode pluvial (Al-Desouki et al. 2009).



De plus, il est recommandé d'adopter **des stratégies de fertilisation et de conduite ou taille** des plants adaptées afin d'améliorer la croissance végétative et le rendement en fruits. L'application de fumier de bovin, de mouton ou de compost organique favorise une teneur élevée en sucres des fruits, tandis que l'engrais chimique et la fiente de volaille assurent une productivité optimale. Par ailleurs, la conduite des figuiers avec trois ou quatre branches, ainsi qu'en palissage, permet d'obtenir un calibre de fruit optimal et améliorer la qualité des fruits (Moura et al., 2021). Bien que le figuier puisse se développer sur des sols pauvres et peu fertiles, il bénéficie d'une fertilisation organique raisonnée (Mordoğan et al., 2013). L'azote stimule la croissance végétative, le phosphore favorise une meilleure coloration des fruits, et la potasse augmente leur teneur en sucres (Roger, 2002). L'application de zinc, qu'elle soit foliaire ou au sol, permet d'améliorer le rendement fruitier, d'augmenter la concentration en sucres tels que le fructose et le glucose, et d'intensifier la couleur des figues séchées (Aksoy et al., 2003).

Puisque l'apparition des maladies et des ravageurs est l'une des conséquences les plus fréquentes du changement climatique, la **lutte intégrée** contre les ravageurs (Integrated Pest Management - IPM) constitue une approche efficace et respectueuse de l'environnement pour leur gestion. La **prévention** est aussi parmi les méthodes la plus efficaces pour lutter contre les ravageurs xylophages tels que les scolytes. Il serait donc plus judicieux d'éviter les blessures aux racines et aux troncs surtout pendant la taille.



Durant la période de dormance hivernale, il serait primordial durant la taille d'éliminer toutes les branches faibles, malades ou mortes et d'éviter de créer des plaies de taille surtout pendant la période de vol des scolytes adultes.

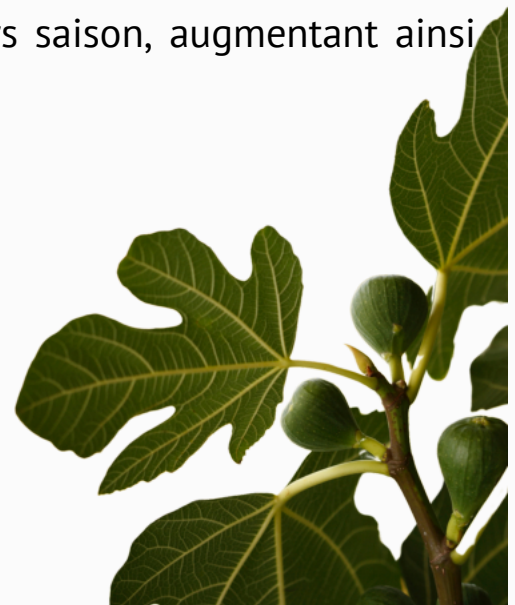
La **culture intensive du figuier hors-sol** fait partie des nouvelles techniques de production visant à protéger les plants et les fruits des aléas climatiques tout en prolongeant la production de figues hors saison pour faire face à l'augmentation de la demande en fruits (Mars & Zaouay, 2024). Ce système innovant fait face à plusieurs contraintes, notamment en matière de gestion de l'environnement de culture, de ferti-irrigation, de substrat et de taille. La culture hors-sol permet une gestion optimisée des plants grâce à un apport d'eau et de fertilisants rationalisé (Di Lorenzo et al., 2013), réduisant ainsi la pollution des sols et des eaux souterraines. Face aux impacts du changement climatique, cette technique libère la culture des contraintes du sol, telles que l'épuisement des terres, les maladies telluriques et la salinisation due aux apports excessifs d'engrais et au manque de précipitations. La culture protégée du figuier a également été introduite pour mieux contrôler les conditions de croissance des plants en optimisant la température et l'aération de la zone racinaire, en assurant une répartition optimale de l'eau et des nutriments, et en limitant l'utilisation des herbicides ainsi que l'accumulation de résidus de produits phytosanitaires. Par conséquent, cette approche permet de réduire la dépendance aux produits agrochimiques tout en améliorant la qualité et la durabilité des cultures.



Des essais préliminaires en cours chez le groupe Projar en Espagne ont démontré que la culture des figuiers hors-sol permet une entrée en production plus précoce, une extension de la période de fructification de 1 à 6 mois, une augmentation de la productivité de 4000 kg/ha à 80000 kg/ha, tout en améliorant l'homogénéité et la qualité des fruits (Vicente Franch, communication personnelle, 19/05/2022).



L'adoption et l'implémentation de cette technique en Tunisie constituent une opportunité prometteuse pour les producteurs de figes. Elles leur permettraient non seulement de surmonter les effets du changement climatique, mais aussi d'assurer une production hors saison, augmentant ainsi leurs revenus.



NON-SOIL PRODUCTION SYSTEM FOR FRUITS: FIG



Start trial: May 17, 2019



Experimental trial status: September 10, 2019

Quelques photos des essais de de culture intensive de figuier hors-sol (Vicente Franch, communication personnelle, 19/05/2022)

4. Conclusion

Les effets du changement climatique enregistrés en Tunisie, combinés à une dégradation des sols et une salinisation accrue, ont induit un niveau de stress considérable qui pourrait menacer le marché local du figuier. En effet, les facteurs climatiques influencent plusieurs aspects des arbres, notamment les stades phénologiques, les processus physiologiques, la fréquence des maladies et des ravageurs, le rendement ainsi que la qualité des fruits. Le développement et le maintien d'une filière de production de figues durable nécessitent les efforts d'experts issus de différentes disciplines. Ces experts jouent un rôle clé en accompagnant les producteurs dans le choix variétal adapté à leur zone et à leurs conditions pédoclimatiques, ainsi qu'en les encourageant à adopter une gestion efficace et durable de l'irrigation et de la fertilisation. L'objectif est de répondre aux besoins socioéconomiques des agriculteurs et des populations locales, ce qui requiert un engagement communautaire.



5. Références

Abdolahipour, M., Kamgar-Haghighi, A.A., Sepaskhah, A.R., Zand-Parsa, S., Honar, T., Razzaghi, F., 2019. Time and amount of supplemental irrigation at different distances from tree trunks influence on morphological characteristics and physiological responses of rainfed fig trees under drought conditions. *Scientia Horticulturae*. 253, 241-254.

Aksoy, U., Balcõ, B., Can, H.Z., Hepaksoy, S., 2003. Some significant results of the research-work in Turkey on fig. *Acta Horticulturae*. 605, 173-181.

Al-Desouki, M., Abd El-Rahman, I., Sahar, A., 2009. Effect of some antitranspirants and supplementary irrigation on growth, yield and fruit quality of Sultani fig (*Ficus carica*) grown in the Egyptian western coastal zone under rainfed conditions. *Research journal of agriculture and biological sciences*. 5, 899–908.

Allam, Kh.A., Adly, M.Y., Mourad, M.A., 2007. Effect of supplemental irrigation and intercropping treatments on the productivity of fig trees and lentil crop in the North West coast. *Misr Journal of Agricultural Engineering*. 24(1), 88-102.

Ammar, A., Ben Aissa, I., Mars, M., Gouiaa, M. 2020a. Seasonal variation of fig tree (*Ficus carica* L.) physiological characteristics reveals its adaptation performance. *South African Journal of Botany*.132,30-37. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.04.020>.



Ammar, A., Ben Aissa, I., Mars, M., Gouiaa, M., 2020b. Comparative physiological behavior of fig (*Ficus carica* L.) cultivars in response to water stress and recovery. *Scientia Horticulturae*, 260, 108881.

Ammar, A., Ben Aissa, I., Gouiaa, M., Mars, M., 2022. Fig (*Ficus carica* L.) vulnerability to climate change: Combined effects of water stress and high temperature on ecophysiological behaviour of different cultivars. *South African Journal of Botany*, 147, 482-492.

Ammar, A., Ben Aissa, I., Zaouay, F., Gouiaa, M., Mars, M., 2023. Physiological Behaviour of Fig Tree (*Ficus carica* L.) Under Different Climatic Conditions. In: Ramadan, M.F. (eds) *Fig (*Ficus carica*): Production, Processing, and Properties*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16493-4_10

Bagheri, E., Sepaskhah, A.R., 2014. Rain-fed fig yield as affected by rainfall distribution. *Theoretical and Applied Climatology* 117, 433-439.

De Sousa Andrade, I.P., De Carvalho, D., De Almeida, W.S., Gonçalves Silva, J.B., Da Silva, L.D.B., 2014. Water requirement and yield of fig trees under different drip irrigation management. *Engenharia Agrícola*. 34 (1), 17-27.

Di Lorenzo, R., Pisciotto, A., Santamaria, P., Scariot, V., 2012. From soil to soil-less in horticulture: Quality and typicity. *Italian journal of agronomy*. 8:e30, 255-260.



El-Shazly, S.M., Mustafa, N.S., El-berry, I.M., 2014. Evaluation of some fig cultivars grown under water stress conditions in newly reclaimed soils. Middle East Journal of Scientific Research. 21, 1167-1179.

FAOstat, 2025. URL : <http://www.fao.org/faostat/fr> (consulté le 11/03/2025).

Francini, A., Sodini, M., Vicario, G., Raffaelli, A., Gucci, R., Caruso, G., Sebastiani, L., 2021. Cations and phenolic compounds concentrations in fruits of fig plants exposed to moderate levels of salinity. Antioxidants. 10(12):1865. doi: 10.3390/antiox10121865.

Giorgi, F., 2006. Climate change hot-spots. Geophysical Research Letters. 33 (8), 1–4.

Mars, M. and Zaouay, F., 2024. Protected cultivation of fig tree (*Ficus carica* L.): possibilities and limits. Acta Hort. 1405, 35-40. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2024.1405.3>

Mascellani, A., Natali, L., Cavallini, A., Mascagni, F., Caruso, G., Gucci, R., Bernardi, R., 2021. Moderate salinity stress affects expression of main sugar metabolism and transport genes and soluble carbohydrate content in ripe fig fruits (*Ficus carica* L. cv. Dottato). Plants 10 (9), 1861 <https://doi.org/10.3390/plants10091861>

Mellal, M. K., Khelifa, R., Chelli, A., Djouadi, N., Madani, K., 2023. Combined effects of climate and pests on fig (*Ficus carica* L.) yield in a Mediterranean region: Implications for Sustainable Agricultural Strategies. Sustainability, 15(7), 5820. <https://doi.org/10.3390/su15075820>



Mordoğan, N., Hakerlerler, H., Ceylan, Ş., Aydın, Ş., Yağmur, B., Aksoy, U., 2013. Effect of organic fertilization on fig leaf nutrients and fruit quality. *Journal of Plant Nutrition*. 36, 1128-1137.

Moura, E.A., Mendonça, V., Ferreira, E.D., Oliveira, L.M., Melo, B.E., 2021. Management systems on production and physicochemical traits of fruits of conventionally and organically grown FIG1. *Revista Caatinga*. 34(4):867-878. DOI: [10.1590/1983-21252021v34n414rc](https://doi.org/10.1590/1983-21252021v34n414rc)

Oukabli, A., Mekaoui, A., Ibnouali-El-Aloui, M., Bari, A., 2008. Contribution to identification of fig (*Ficus carica* L.) genotypes tolerant to drought. *Acta Horticulturae*. 798, 87-93.

Roger, J.P., 2002. La conduite du figuier *Ficus carica* L. famille des moracées genre *Ficus*. Synthèse. In : Acte de la journée figuier. Potentialités et perspectives de développement de la figue sèche au Maroc. 32-41.

Rostami, A.A., Rahemi, M., 2013. Responses of caprifig genotypes to water stress and recovery. *Journal of Biological & Environmental*. 7 (21), 131-139.

Shahidi-Rad, K., Shekafandeh, A., Jamali, B., 2015. Physiological and antioxidant enzymes responses of two fig cultivars under drought stress. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*. 11(2), 381-391. DOI: [10.12816/0030433](https://doi.org/10.12816/0030433).

Tadayon, M.S. Hosseini, S. M, 2022. Shade net and mulching measures for improving soil and plant water status of fig trees under rainfed conditions. *Agricultural Water Management*, 271(C).107796. DOI: [10.1016/j.agwat.2022.107796](https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107796)



Tapia, R., Botti, C., Carrasco, O., Prat, L., Franck, N., 2003. Effect of four irrigation rates on growth of six fig tree varieties. *Acta Horticulturae*. 605, 113-118.

Thabet, C., Louis-Pascal Mahé, L.P., Surry, Y., 2005. La tarification de l'eau d'irrigation en Tunisie : une analyse en équilibre général. *Économie rurale*. 285, 51-69.



