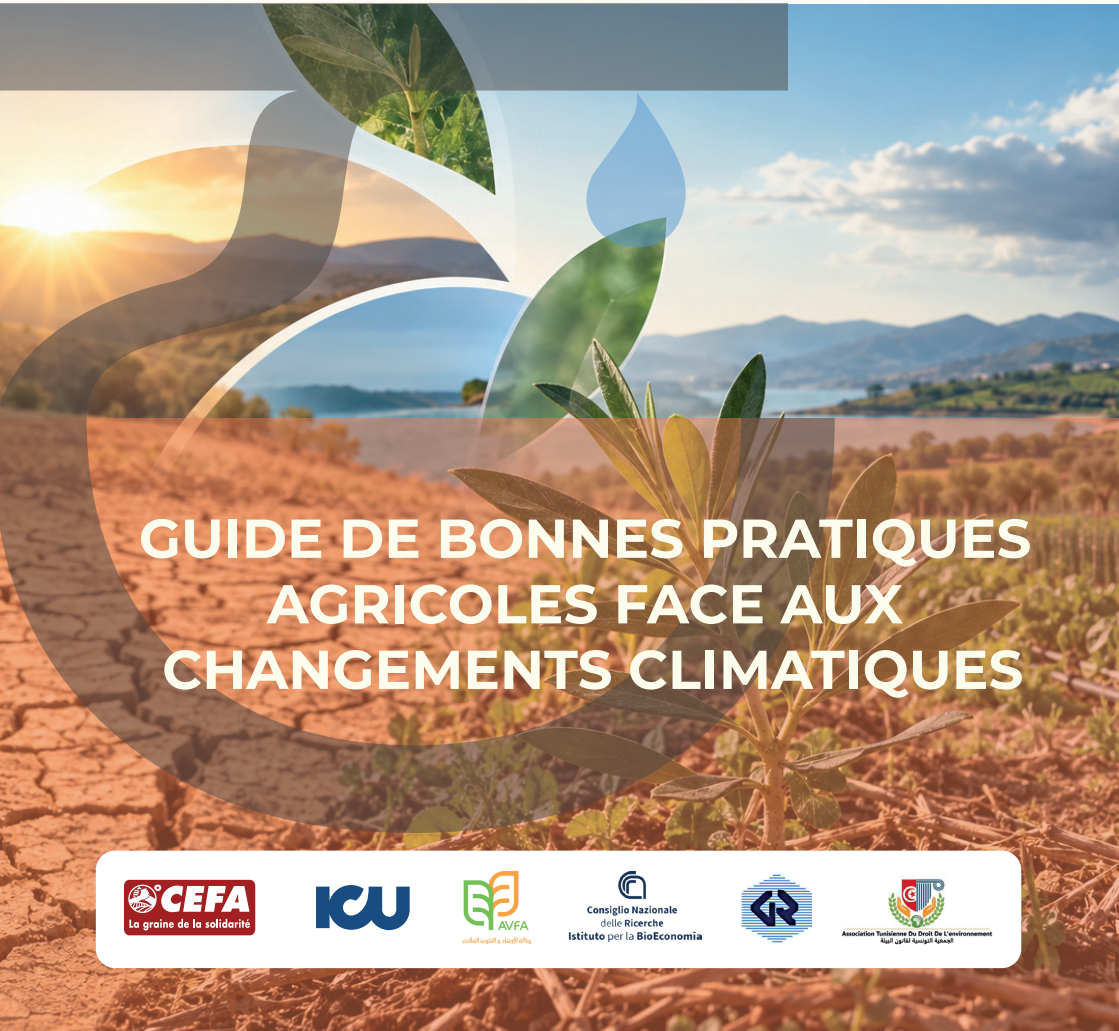
AGENCE ITALIENNE
POUR LA COOPÉRATION
AU DÉVELOPPEMENT

Ministère de l'Agriculture,
des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

PRESTO

Promouvoir la résilience au changement climatique et la gestion durable des ressources naturelles en Tunisie

Le projet PRESTo AID 012590/08/6 est un projet réalisé grâce au soutien de L'Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS).



GUIDE DE BONNES PRATIQUES AGRICOLES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

CEFA La graine de la solidarité

ICU

AVFA

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

Association Tunisienne Du Droit De L'environnement
الجمعية التونسية لقانون البيئة

PRESTO

Cette publication a été réalisée avec le soutien de l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement. Son contenu relève de la seule responsabilité de de ICU et AVFA et ne reflète pas nécessairement le point de vue de l'Agence.

PRÉFACE

Face à l'urgence climatique mondiale, la Tunisie se trouve à la croisée des chemins. L'accentuation des phénomènes climatiques extrêmes impose de repenser en profondeur nos modèles de gestion des ressources naturelles et nos pratiques agricoles. C'est précisément pour répondre à ce défi crucial qu'est née l'initiative PRESTo (AID 012590/08/6) – Promouvoir la Résilience aux Changements Climatiques et la Gestion Durable des Ressources Naturelles en Tunisie. Financé par l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS), le projet PRESTo déploie pendant 48 mois une stratégie ambitieuse dans quatre gouvernorats clés : Nabeul, Bizerte, Mahdia et Jendouba.

Sa force réside dans son alliance partenariale unique, structurée en un consortium solide qui associe l'expertise de terrain des Organisations Non Gouvernementales (ONG) CEFA et ICU, l'excellence scientifique de l'Institute of BioEconomy –National Research Council of Italy (IBE-CNR) de Florence, l'expertise environnementale de l'Association Tunisienne de Droit de l'Environnement (ATDE), et l'ancrage institutionnel stratégique du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP) à travers la Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DGGREE) et l'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricoles (AVFA). L'objectif général de PRESTo est de renforcer, face aux Changements Climatiques (CC), la résilience et les capacités d'adaptation des populations locales, par une gestion durable et consciente des ressources naturelles. Pour y parvenir, le projet articule son action autour de trois axes complémentaires : le renforcement de la société civile (Axe 1), l'appui technique aux institutions et cadres agricoles (Axe 2), et l'accompagnement direct des petits et moyens producteurs (Axe 3).

Le présent guide sur les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA) face aux CC s'inscrit au cœur de cette synergie. Il constitue un outil opérationnel de mise en œuvre de la stratégie globale du projet PRESTo. Il contribue à promouvoir des systèmes agricoles plus résilients et durables, en accordant une attention particulière à l'utilisation efficiente de l'eau, à la préservation des ressources naturelles et à la réduction des pressions environnementales liées aux activités agricoles. Il s'inscrit également dans une dynamique de partage et de capitalisation des connaissances, de l'expertise et des bonnes pratiques entre les différents acteurs impliqués afin de renforcer les capacités d'adaptation et les dynamiques de coopération à l'échelle des territoires d'intervention. Il a pour vocation de doter les cadres, techniciens et vulgarisateurs (CRDA, CTV, CFPA et GDA) de connaissances actualisées et de solutions innovantes.
Plus qu'un simple recueil théorique, ce document constitue le vecteur essentiel de transmission et de diffusion de ces bonnes pratiques vers le terrain, afin d'accompagner durablement nos agriculteurs vers des systèmes agricoles durables et résilients. L'élaboration de ce guide ne s'est pas voulue théorique, mais s'est ancrée dans une démarche profondément participative, itérative et connectée aux réalités des territoires cibles.

Il est le fruit d'un investissement collectif majeur, matérialisé par deux cycles complets de formation d'une durée totale de 16 jours, qui ont réuni 121 cadres et techniciens issus des différents départements des quatre CRDA (Nabeul, Bizerte, Mahdia et Jendouba). Ces sessions hybrides ont combiné des ateliers participatifs régionaux et des exercices pratiques de pointe, notamment la projection de scénarios climatiques appliqués à la Tunisie. Cette approche a permis de croiser les données scientifiques globales avec l'expertise empirique des acteurs de terrain.

Ensemble, les participants ont procédé à une priorisation rigoureuse des BPA en fonction des vulnérabilités, des spécificités agricoles et des besoins urgents de chaque région. Afin de garantir une diffusion maximale et un impact réel, ce guide a été structuré en deux grandes parties complémentaires :

• Une introduction générale aux CC, incluant un cadre de référence sur les BPA et un glossaire des principaux concepts techniques : pour comprendre les mécanismes globaux et les impacts locaux sur l'agriculture tunisienne ;

• 10 fiches thématiques opérationnelles : présentant chacune une bonne pratique clé, conçue comme un outil d'aide à la décision et à l'action.

Reflet d'une volonté d'inclusion et de transfert de compétences à tous les niveaux, ce guide se décline en deux versions : une version en français, détaillée et technique, destinée à accompagner les agents des CRDA dans leur mission d'encadrement, et une version en arabe, vulgarisée et adaptée, pensée pour être directement accessible et actionnable par les agriculteurs sur le terrain. S'inscrivant dans une logique de formation en cascade (Expert – Cadres CRDA – Agriculteurs), cet ouvrage a d'ores et déjà servi de socle de référence pour l'élaboration des modules de formation dispensés auprès de 133 agriculteurs répartis sur les quatre gouvernorats. Ces derniers ont bénéficié d'un parcours complet de 20 jours de formation au total, alliant sessions théoriques et ateliers pratiques directement menés sur les parcelles pilotes du projet.

Ce guide est accompagné de quatre vidéos (une par gouvernorat d'intervention), qui croisent trois regards complémentaires sur le CC et les BPA, à l'image d'une véritable « triple hélice » agriculteurs – institutions publiques – ONG : le témoignage d'agriculteurs accompagnés par le projet, qui reviennent sur les BPA mises en œuvre sur leurs parcelles ; celui des cadres de la vulgarisation et de la formation agricole, qui partagent leur témoignage et leurs recommandations techniques ; et enfin l'intervention d'un conseiller technique en transition agroécologique de l'ICU. Cette pluralité de points de vue illustre la démarche partenariale qui a présidé à l'élaboration de ce guide.

Table des matières

Liste des acronymes 4
Cadre de référence 6
Glossaire des principaux concepts techniques 8
I. Introduction 10
II. Place de l'agriculture dans l'économie Tunisienne 11
III. Changement climatique impacte le secteur agricole et menace la sécurité alimentaire 12
1. Le climat passé, actuel et projeté 12
1.1 Le climat passé et actuel 12
1.2. Le climat futur 12
1.3. Les nouvelles projections de l'Institut National de la Météorologie 17
2. Les menaces du changement climatique sur le secteur agricole et ses déterminants clés 19
2.1. Pour les ressources en eau et l'irrigation 19
2.2. Pour les productions agricoles et l'élevage 20
2.3. Pour la pêche et l'aquaculture 21
2.4. Pour les écosystèmes forestiers et pastoraux, les sols et la biodiversité 22
IV. Bonnes Pratiques Agricoles au service d'une agriculture résiliente au climat 23
Fiche technique N°1 : Compostage 24
Fiche technique N° 2 : Rotation de culture 28
Fiche technique N° 3 : Agroforesterie 32
Fiche technique N° 4 : Cultures de couverture 36
Fiche technique N° 5 : Méthodes alternatives de lutte phytosanitaire 40
Fiche technique N° 6 : Biopesticides et Biofertilisants 44
Fiche technique N° 7 : Intégration agriculture et élevages 48
Fiche technique N° 8 : Micro-irrigation 51
Fiche technique N° 9 : Permaculture 55
Fiche technique N° 10 : Agriculture de conservation 57
Références 60

Liste des acronymes

AC	AGRICULTURE DE CONSERVATION
AICS	AGENCE ITALIENNE POUR LA COOPÉRATION AU DÉVELOPPEMENT
ANGED	AGENCE NATIONALE DE GESTION DES DÉCHETS
ATDE	ASSOCIATION TUNISIENNE DE DROIT DE L'ENVIRONNEMENT
AVFA	AGENCE DE LA VULGARISATION ET DE LA FORMATION AGRICOLES
BPA	BONNES PRATIQUES AGRICOLES
C/N	CARBONE/AZOTE
CC	CHANGEMENT CLIMATIQUE
CEFA	COMITÉ EUROPÉEN POUR LA FORMATION ET L'AGRICULTURE
CFPA	CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE AGRICOLE
CFPP	CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE DE PÊCHE
CDN	CONTRIBUTION DÉTERMINÉE AU NIVEAU NATIONAL
CRDA	COMMISSARIAT RÉGIONAL AU DÉVELOPPEMENT AGRICOLE
CTV	CELLULE TERRITORIALE DE VULGARISATION
DGGREE	DIRECTION GÉNÉRALE DU GÉNIE RURAL ET DE L'EXPLOITATION DES EAUX
EUT	EAUX USÉES TRAITÉES
FAO	ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION)
GDA	GROUPEMENT DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE
GES	GAZ À EFFET DE SERRE
GIAE	GESTION INTÉGRÉE D'AGRICULTURE ET D'ELEVAGE
GIEC	GROUPE INTERNATIONAL D'EXPERTS SUR LE CLIMAT
GIZ	DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
IBE-CNR	INSTITUTE OF BIOECONOMY –NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF ITALY
ICU	INSTITUT POUR LA COOPÉRATION UNIVERSITAIRE
INM	INSTITUT NATIONAL DE LA MÉTÉOROLOGIE
INRAE	INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET L'ENVIRONNEMENT
INSTM	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA MER
MARHP	MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET DE LA PÊCHE
MEDD	MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
MUSD	MILLIONS DE DOLLARS DES ÉTATS-UNIS
ONG	ORGANISATION NON GOUVERNEMENTALE
PIB	PRODUIT INTÉRIEUR BRUT

PRESTo	PROMOUVOIR LA RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES EN TUNISIE
PSU	PRACTICAL SALINITY UNIT (« UNITÉ DE SALINITÉ PRATIQUE »)
RCP	REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS (« PROFILS REPRÉSENTATIFS D'ÉVOLUTION DE CONCENTRATION »)
SfN	SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE
SSP	SHARED SOCIOECONOMIC PATHWAYS (TRAJECTOIRES SOCIO-ÉCONOMIQUES PARTAGÉES)
SDNCRCC	STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT NEUTRE EN CARBONE ET RÉSILIENT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES À L'HORIZON 2050

Que sont les « **Bonnes Pratiques Agricoles**» pour l'adaptation aux changements climatiques ?

La notion de « Bonnes Pratiques Agricoles » est définie par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) comme l'application des connaissances disponibles à une utilisation durable de la base de ressources naturelles, pour produire des denrées alimentaires et d'autres produits agricoles sûrs et sains, dans des conditions économiquement viables et socialement stables. Le Comité de l'agriculture de la FAO a précisé, dès 2003, que les BPA reposent sur trois piliers indissociables :

Produire de manière économique et efficace des aliments sûrs et nutritifs ; maintenir et renforcer la base des ressources naturelles ; et maintenir des exploitations viables qui contribuent à des moyens d'existence durables — le tout en répondant aux besoins sociaux et culturels de la société.

Dans le contexte spécifique du CC, ce cadre général est complété par celui de l'Agriculture Intelligente face au Climat (Climate-Smart Agriculture), promu par la FAO, qui organise les bonnes pratiques autour de trois objectifs poursuivis simultanément : augmenter durablement la productivité agricole et les revenus ; renforcer la résilience et les capacités d'adaptation des systèmes de production face aux risques climatiques ; et réduire ou éviter, lorsque cela est possible, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). C'est ce triple objectif; productivité, adaptation, atténuation; qui a guidé la priorisation des dix bonnes pratiques présentées dans ce guide: chacune d'entre elles a été retenue parce qu'elle contribue, à des degrés divers, à ces trois dimensions, tout en restant adaptée aux réalités agroécologiques et socio-économiques des quatre gouvernorats du projet PRESTo.

Pour ce guide, une « Bonne Pratique Agricole pour l'adaptation aux changements climatiques » est donc une pratique qui répond simultanément à deux exigences : elle s'inscrit dans les principes généraux des BPA définis par la FAO (viabilité économique, durabilité environnementale, acceptabilité sociale) ; et elle renforce spécifiquement la résilience des systèmes agricoles, c'est-à-dire leur capacité à faire face à un aléa climatique, à s'y adapter et à se réorganiser tout en conservant leurs fonctions essentielles, face aux aléas climatiques actuels et projetés (sécheresses, vagues de chaleur, précipitations erratiques, salinisation), sans compromettre la sécurité alimentaire ni les ressources naturelles pour les générations futures.

Plusieurs des bonnes pratiques présentées dans ce guide appartiennent par ailleurs à la famille des Solutions fondées sur la Nature (SfN), que la FAO définit comme des actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, qui répondent efficacement à des défis sociétaux tout en procurant des bénéfices pour le bien-être humain et la biodiversité. L'agroforesterie (Fiche 3), les cultures de couverture (Fiche 4), la rotation des cultures (Fiche 2) et l'agriculture de conservation (Fiche 10) en sont des illustrations directes.
Ce cadre de référence, ainsi que les principaux concepts techniques utilisés dans ce guide, sont détaillés dans le glossaire ci-après.

Glossaire des principaux concepts techniques

Terme	Définition
Bonne Pratique Agricole (BPA)	Application des connaissances disponibles à une utilisation durable des ressources naturelles, pour produire des aliments sûrs et sains, dans des conditions économiquement viables, écologiquement durables et socialement acceptables (FAO, 2003 ; 2007).
Agriculture Intelligente face au Climat (Climate-SmartAgriculture)	Agriculture qui augmente durablement la productivité et les revenus, renforce la résilience des systèmes de production (adaptation), réduit ou supprime les émissions de gaz à effet de serre lorsque cela est possible (atténuation), et contribue à la réalisation des objectifs nationaux de sécurité alimentaire et de développement (FAO).
Solutions fondées sur la Nature (SfN)	Actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, qui répondent de manière efficace et adaptative à des défis sociétaux tout en procurant des bénéfices pour le bien-être humain et la biodiversité (FAO, d'après la définition de l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement). Exemples dans ce guide : agroforesterie, cultures de couverture, rotation des cultures, agriculture de conservation.
Adaptation (au changement climatique)	Processus d'ajustement au climat actuel ou attendu et à ses effets, dans les systèmes humains, afin d'en modérer les dommages ou d'en exploiter les opportunités bénéfiques (GIEC, 6e Rapport d'évaluation).
Atténuation (du changement climatique)	Intervention humaine visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre ou à renforcer les puits qui les absorbent (GIEC, 6e Rapport d'évaluation).
Résilience (climatique)	Capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un aléa, une tendance ou une perturbation, en continuant d'assurer leurs fonctions, leur identité et leur structure essentielles, tout en conservant leur capacité d'adaptation, d'apprentissage et de transformation (GIEC).

Sécurité alimentaire	Situation dans laquelle tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (FAO, Sommet mondial de l'alimentation, 1996).
Agroécologie	Approche qui applique les concepts et principes de l'écologie à la conception et à la gestion de systèmes alimentaires et agricoles durables ; la FAO en identifie 10 éléments (diversité, co-création et partage des connaissances, synergies, efficience, recyclage, résilience, valeurs humaines et sociales, culture et traditions alimentaires, gouvernance responsable, économie circulaire et solidaire) (FAO). Voir Fiche 3.
Agroforesterie	Ensemble des systèmes de gestion des terres dans lesquels des espèces ligneuses pérennes (arbres, arbustes, palmiers, bambous) sont délibérément associées à des cultures agricoles et/ou à des animaux, selon un arrangement spatial ou une séquence temporelle (FAO).
Agriculture de conservation	Système cultural qui favorise une perturbation minimale du sol (sans travail du sol), le maintien d'une couverture permanente du sol et la diversification des espèces végétales (FAO). Voir Fiche 10.
Séquestration du carbone (dans les sols)	Captation du carbone atmosphérique et son stockage durable dans la matière organique du sol, grâce à des pratiques agricoles adaptées (couverture du sol, réduction du travail du sol, apports organiques) ; ce processus contribue à l'atténuation du changement climatique (FAO).
Systèmes intégrés agriculture-élevage (GIAE)	Systèmes dans lesquels les produits ou sous-produits d'une composante (cultures ou élevage) servent de ressources pour l'autre — résidus de culture pour l'alimentation animale, déjections animales pour la fertilisation des cultures — afin d'optimiser le recyclage des ressources (FAO). Voir Fiche 7.

I. Introduction

Le climat de Tunisie connaît des perturbations qui ont tendance à devenir plus intenses que par le passé, plus récurrentes et durent plus longtemps. Leurs impacts engendrent des pertes et préjudices de diverses natures et importances qui parfois menacent la productivité voire la stabilité des systèmes, des écosystèmes et des sociétés. Ces impacts sont importants sur le secteur agricole dans sa globalité avec des disparités selon la vulnérabilité de ses sous-secteurs aux extrêmes climatiques. L'ensemble menace une sécurité alimentaire déjà fragile puisqu'elle est basée essentiellement sur une agriculture pluviale sous un climat méditerranéen capricieux. Vouloir faire face à ces risques climatiques et assurer une sécurité alimentaire stable et durable passe impérativement par une planification anticipative, participative et inclusive qui valorise les potentiels et savoirs disponibles et autorise les innovations. Dans ce cadre, la plupart des études prospectives réalisées en Tunisie convergent vers un constat double quasi consensuel qui :

• Recommande d'entreprendre rapidement et sans délais les actions d'adaptation prioritaires afin d'engager le secteur agricole, ses sous-acteurs et leurs acteurs dans une trajectoire transformationnelle qui assure leur résilience ;

• Avertit que, sans action urgente, l'agriculture verrait sa valeur ajoutée chuter de près de 30 % en 2050, fragilisant la sécurité alimentaire et l'emploi rural et entraînerait des perturbations des prix et une baisse de compétitivité du secteur sur le marché mondial.

Sur le plan macroéconomique, le pays pourrait perdre entre 3 et 6 % de son PIB d'ici 2050, soit plus de 10 milliards de dinars en valeur actuelle nette et la pauvreté pourrait atteindre 21,3 % en 2050, soit +1,5 point par rapport à un scénario de référence.

C'est pour répondre à cette exigence qui préconise l'action afin d'éviter une situation qui risque d'être chaque jour aggravée pour le secteur agricole et le pays, que la Tunisie a fait le choix d'initier et de mettre en œuvre des projets de développement agricole qui visent la résilience du secteur, de ses filières, de son économie et de ses acteurs. Le projet de coopération tuniso-italien PRESTo[1] fait partie de ces projets innovants. Il a pour ambition d'accompagner les agriculteurs dans une trajectoire d'amélioration de leur résilience face aux effets du CC, à travers, entre autres, la promotion et la mise à l'échelle des BPA. Le choix régionalisé des BPA a été effectué selon une approche concertée et co-constructive conduite dans les régions concernées par le projet et avec les acteurs du métier et autres cadres des CRDA.

Les bonnes pratiques qui ont été retenues prennent en considération les spécificités régionales et les savoir-faire des acteurs. Ce sont aussi celles qui ont fait leur preuve en matière d'amélioration de la résilience aux effets du CC. Certaines d'entre elles sont choisies pour leur souplesse et leur capacité à s'adapter et à tirer parti des nouvelles technologies.

II. Place de l'agriculture dans l'économie Tunisienne

En Tunisie, le secteur agricole et de la pêche occupe une place importante par ses contributions multiples aux secteurs économique, sociopolitique et dans la réalisation des objectifs nationaux en matière de sécurité alimentaire, de création de revenus, d'emplois, d'équilibre régional et de gestion des ressources naturelles. Il contribue à environ 10 % du PIB et emploie près de 15 % à 18 % de la population active. Son poids économique est significatif, notamment pour les zones rurales où il peut employer jusqu'à 50 % de la population active. En revanche, l'agriculture tunisienne est de plus en plus sujette à un grand nombre de facteurs contraignants (conditions climatiques, morcellement des terres, petite agriculture, manque de modernisation, manque de vulgarisation, transformation primaire et secondaire limitées, etc.) qui deviennent récurrents et risquent, de ce fait, d'impacter ses performances et de compromettre sa durabilité dans les prochaines décennies.

En quelques décennies, la Tunisie est en train de passer d'une situation de relative autosuffisance alimentaire, au lendemain de l'indépendance, à une situation de moins en moins aisée qui est le fruit d'une pression combinée à la fois par les perturbations des marchés mondiaux de matières premières alimentaires et par une exposition de plus en plus impactante aux extrêmes climatiques. En effet, le climat vécu ces dernières années en Tunisie est marqué par de multiples perturbations sur ses déterminants qui impactent l'agriculture et les ressources en eau, en termes d'offre et de demande. Cette situation autrefois conjoncturelle a tendance à devenir récurrente, voire structurelle, exigeant de la part des décideurs et autres gestionnaires des arbitrages pas toujours faciles à faire (conflits entre secteurs, groupes d'utilisateurs et régions). Les mesures et programmes mis en œuvre (conservation des eaux et des sols, gestion des écosystèmes forestiers et pastoraux, dessalement, utilisation des Eaux Usées Traitées (EUT), sensibilisation et communication, réduction des pertes et gaspillage, assurances, etc.) sont nécessaires mais semblent insuffisants pour faire face à l'amplitude de cette situation, essentiellement en liaison avec les disponibilités financières. Des mesures et actions urgentes à court, moyen et long terme devraient être mises en place pour mieux s'adapter à la situation.

Ainsi, les perspectives du CC font craindre une accentuation de ces phénomènes. Dès lors, se pose la question de savoir si nos exploitations, exploitants, systèmes de production, chaînes de valeur, économies ont suffisamment de résilience pour faire face à ces risques climatiques qui deviennent récurrents. Avons-nous les moyens (humains, financiers, technologiques, etc.) nécessaires pour aider ces systèmes à s'adapter afin de protéger et renforcer les capacités nationales de production et d'améliorer durablement la sécurité alimentaire de la population Tunisienne ?
Par ailleurs, l'objectif de vouloir atteindre la sécurité alimentaire en Tunisie est une priorité nationale vers laquelle tous les secteurs doivent œuvrer et où la contribution de l'agriculture est primordiale. Cette contribution se fera par le recours aux six programmes et des sous-secteurs qui les composent.

III. Changement climatique impacte le secteur agricole et menace la sécurité alimentaire

1. Le climat passé, actuel et projeté

1.1 Le climat passé et actuel

La Tunisie est considérée comme l'un des pays de la Méditerranée les plus susceptibles de pâtir des conséquences du CC et, en particulier, des phénomènes extrêmes en raison notamment de ses nombreuses zones côtières, de sa géographie et de la vulnérabilité de ses écosystèmes naturels et productifs qu'ils soient terrestres, marins ou côtiers. L'impact des CC va bien au-delà de l'aspect strictement environnemental et le lien entre risques climatiques et enjeux environnementaux, sociaux et économiques devient de plus en plus important pour le développement du pays. La Tunisie est considérée par le Groupe International d'Experts sur le Climat (GIEC) comme un des « hot spot » de la région méditerranéenne.

Les observations sur les 40 dernières années (1978-2012) ont montré :

- Une tendance significative à la hausse des températures maximales, moyennes et minimales annuelles d'environ 2,1°C, avec des disparités régionales ;
- Une légère tendance, non significative, à la hausse pour les cumuls de précipitations.

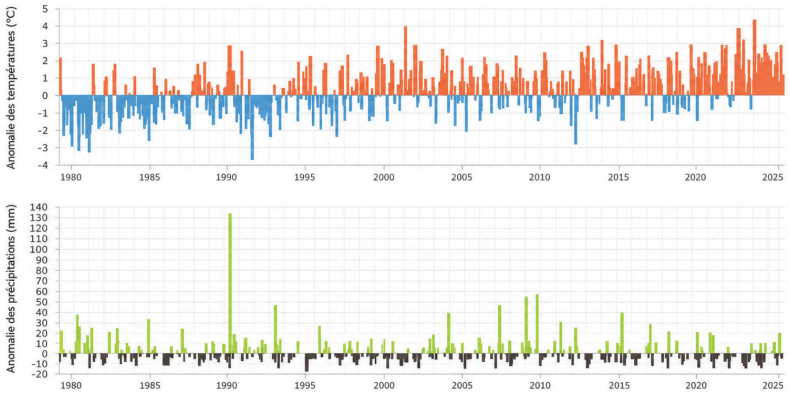


Figure 1. Anomalies des températures et des précipitations par rapport à la période de référence (1980-2010)

1.2. Le climat futur

Les projections climatiques réalisées sur le territoire national[2] (2022) avec une descente d'échelle à 5Km, ont estimé l'impact des perturbations du climat sur les productions agricoles stratégiques qui déterminent la sécurité alimentaire de la Tunisie aux horizons 2050 et 2100. Deux scénarios ont été retenus : le RCP4.5 (qui est aligné avec l'objectif de l'accord de Paris de 2°C à l'horizon 2100) et le RCP8.5 qui est qualifié de pessimiste mais qui est, paradoxalement retenu comme étant le plus probable par la communauté des scientifiques.

Depuis, la plupart des études stratégiques sont réalisées ont considéré ces projections y compris la CDN3.0 qui vient d'être validée au niveau national (2025) et le présent Plan National d'Adaptation.

Les résultats de ces modélisations prévoient une augmentation de la température moyenne annuelle sur l'ensemble du territoire national variant entre 1.6°C (RCP 4.5) et 1.9°C. (RCP 8.5), soit une augmentation entre 8% et 10% par rapport à la période de référence.

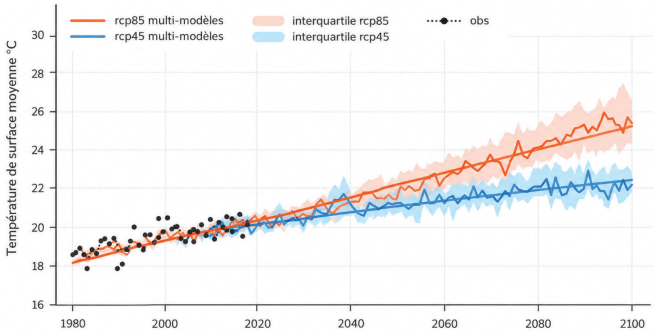


Figure 2. Evolution de la température moyenne annuelle pour les deux scénarios RCP4.5 et RCP8.5 (source : INM)

La distribution territoriale des variations de températures sont exprimées par la figure 3.

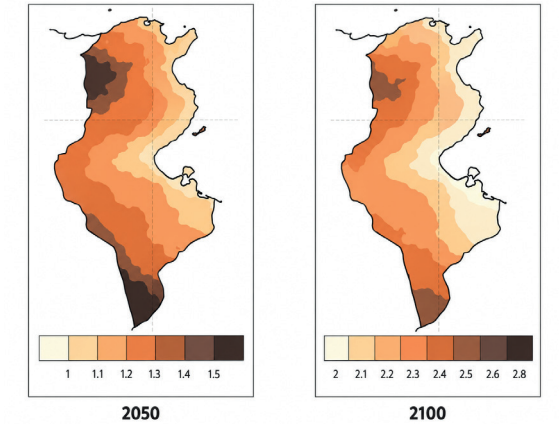


Figure 3. Projections climatiques de la température à l'horizon 2050 pour le scénario d'émission moyen RCP4.5 (source : INM)

L'évolution des précipitations accuse une réduction du cumul moyenné sur l'ensemble du territoire tunisien, variant entre (- 14 mm/an, RCP 8.5) et (- 22 mm/an, RCP 4.5), soit entre 6% et 9% par rapport à la période de référence. Cette tendance à la baisse des cumuls annuels de précipitation présente une grande variabilité spatiale se traduisant notamment par un gradient Nord-Sud.

Pour le RCP 8.5, cette diminution concerne essentiellement le Nord de la Dorsale tunisienne allant de (- 20) à (- 60 mm/an) et est susceptible d'atteindre (-140 mm/an) au niveau de l'étage humide. En revanche pour le RCP 4.5, elle s'étend davantage au niveau des régions du Centre Est où elle présente une tendance disparate du cumul moyen annuel des précipitations entre (- 20 mm/an) et (+ 20 mm/an).

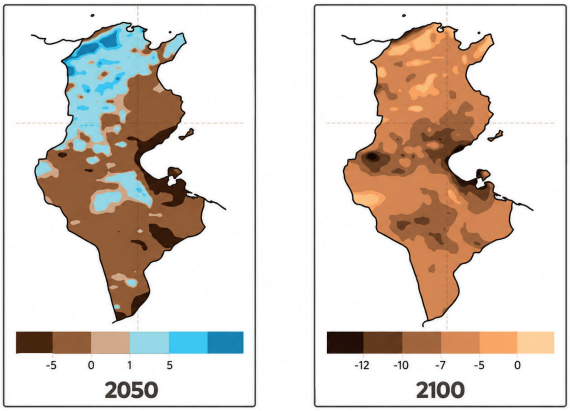


Figure 4. Projections climatiques de précipitation à l'horizon 2050 pour le scénario RCP4.5. (source : INM)

Ces perturbations se traduiraient probablement par des augmentations de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes, tels que les sécheresses prolongées, les vagues de chaleur, les variabilités saisonnières voir même les inondations.

Le tableau qui suit fait une synthèse de l'évolution future des indices qui ont été calculés pour la Tunisie :

Tableau 1. Synthèse des évolutions futures des indices extrêmes climatiques en Tunisie (source : Stratégie de Développement Neutre en Carbone et Résilient aux Changements Climatiques à l'horizon 2050 (SDNCRCC)[3])

Extrêmes climatiques	Evolution à l'horizon 2050 selon le scénario RCP 4.5	Evolution à l'horizon 2050 selon le scénario RCP 8.5
Jours consécutifs humides	■ Une **légère diminution** des séquences de jours humides moyenne sur l'ensemble du territoire, très faible et statistiquement non significative. ■ En plus, cette diminution présente une forte disparité régionale.	
Jours consécutifs secs	■ Une augmentation du nombre de jours consécutifs secs (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **+ 9.3 jours/an** (à l'échéance 2050). ■ Statistiquement non significative en 2050, cette tendance deviendra significative en 2100. ■ Cette évolution présente une légère variation spatiale.	■ Une augmentation du nombre de jours maximum consécutifs secs (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **+ 17.1 jours/an** (à l'échéance 2050).
Jours de précipitations > 10mm	■ Une évolution statistiquement non significative qui présente une forte disparité régionale se traduisant par : ■ Une diminution de **1 à 3 jours/an** pour les étages bioclimatiques humide et subhumide du Nord de la Dorsale tunisienne ainsi que les régions littorales ; ■ En revanche, une augmentation au niveau des autres étages climatiques arides et subarides pouvant atteindre **2 jours/an**.	
Jours de précipitations > 20mm/40mm et 70 mm	■ Une évolution statistiquement non significative qui présente une forte disparité régionale. ■ La modélisation climatique n'est pas encore en mesure de représenter ce type d'évènement avec la fiabilité acceptable.	
Jours de canicule	■ Une augmentation du nombre de jours de canicules (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **+31.9 jours** (à l'échéance 2050) en comparaison avec la période de référence. ■ Statistiquement non significative en 2050, cette tendance deviendra significative en 2100.	■ Une augmentation du nombre de jours de canicules (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **+39.1 jours** (à l'échéance 2050) en comparaison avec la période de référence.
Jours de vague de froid	■ **Une diminution** du nombre de jours de vagues de froid (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **(-2.5 jours)**. ■ Statistiquement non significative en 2050, cette tendance deviendra significative en 2100.	■ **Une diminution** du nombre de jours de vagues de froid (valeur moyenne sur le territoire) de l'ordre de **(-2.8 jours)**.

D'autres conséquences sont à attendre tels que la migration des étages bioclimatiques chauds et secs vers le nord du pays, l'extension de l'étage saharien, qui remonte et s'étend vers l'intérieur et la quasi-disparition de l'étage humide. On parle déjà d'une tendance à l'aridification de la Tunisie qui se traduirait impérativement par une diminution des territoires reconnus comme étant favorables aux cultures stratégiques et risque d'engager une concurrence de quelques cultures non stratégiques sur les bonnes terres au risque de mettre davantage la sécurité alimentaire du pays en difficultés.

En effet, il en est attendu que d'ici 2100, les zones favorables à la céréaliculture et l'oléiculture se réduiraient. Pour le cas de l'olivier, à titre d'exemple, la perte se situerait entre -14% et -5% selon les scénarios RCP8.5 RCP4.5.

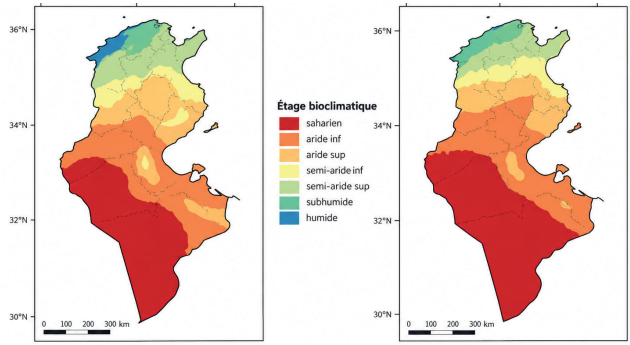


Figure 5. Évolution de la répartition spatiale des étages bioclimatiques, à gauche la période de référence, à droite en 2100 selon le RCP8.5.

Par ailleurs, le CC affectera aussi les températures des eaux marines qui auront tendance à augmenter. En effet, les données disponibles à l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) (Années 2022) ont montré que la température des eaux côtières du golfe de Gabès (< 30 m) a augmenté de 0,12°C/ décennie pour la période de 1920 à 2010. Des simulations réalisées sur la mer Méditerranée ont montré que la température varie de +0,8 à +1,8 °C et la salinité varie de +0,05 à -0,05 Practical Salinity Unit (PSU) pour la période de 2021 à 2050. Les travaux de l'INSTM annoncent que pour la Tunisie l'élévation du niveau de la mer sera la plus élevée dans le golfe de Gabès (300 mm à 350 mm) et la plus faible sur les côtes du nord (200 mm à 250 mm). Pour l'horizon 2100 et pour le scénario RCP 8.5.

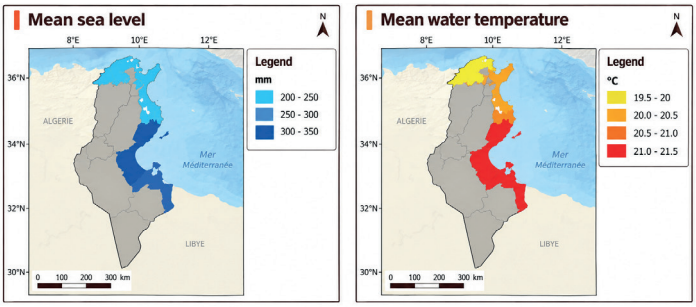


Figure 6. Température moyenne de la mer sur les côtes et élévation moyenne du niveau de la mer sur les côtes de la Tunisie (source : INSTM, IHEE, 2022)

1.3. Les nouvelles projections de l'Institut National de la Météorologie

Par ailleurs, de nouveaux travaux réalisés par l'INM sur les périodes passée et celle projetée selon les nouveaux scénarios SSP[4] du GIEC (Shared Socioeconomic Pathways ou scénarios d'évolution socio-économique) confirment les résultats précédents et annoncent que :

• Pour les températures, les observations récentes du climat en Tunisie montrent une tendance vers un climat plus sec et plus chaud. Ces tendances présentent une variabilité régionale assez élevée. Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes tels que les vagues de chaleur, les épisodes de sécheresses et les événements de pluies intenses a été observée. Les observations météorologiques en Tunisie depuis 1950 ont montré que les anomalies de température ont suivi une tendance nette au réchauffement. Les décennies 1950-1980 sont majoritairement plus froides, tandis que depuis les années 2000, les anomalies deviennent fortement positives, avec des records récents entre 2020 et 2024. Sur l'ensemble de la période (1950-2024), la température moyenne a augmenté de 0,35 °C par décennie, soit un réchauffement total de +2,6 °C sur 7 décennies.

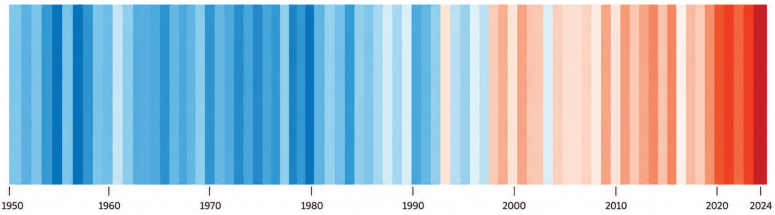


Figure 7. Ecart par rapport aux normales (1991-2020) des températures annuelles pour toute la Tunisie sur la période (1950-2024) (source : INM, 2025)

• Pour les précipitations, les observations n'ont pas montré une tendance significative. Sur la période 1950-2024, les observations des cumuls annuels par rapport à la normale (1991-2020) ont montré une prédominance des cumuls déficitaires avant les années 1970, indiquant des valeurs majoritairement inférieures à la normale. À partir des années 1970, les excédents deviennent plus fréquents, avec des pics marqués notamment au début des années 2000, dépassant nettement la normale. Après 2010, la variabilité s'accentue avec une alternance d'années excédentaires et déficitaires, mais les déficits tendent à réapparaître plus souvent, tout en restant proches de la normale. Cette évolution traduit une variabilité interannuelle importante, sans tendance linéaire nette mais avec des phases contrastées humides et sèches.

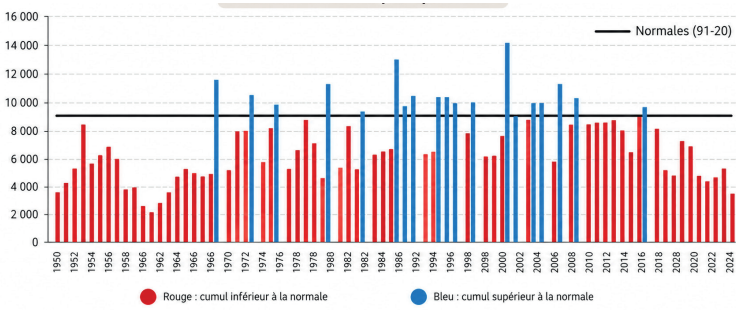
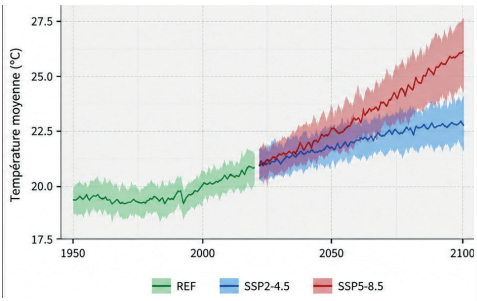
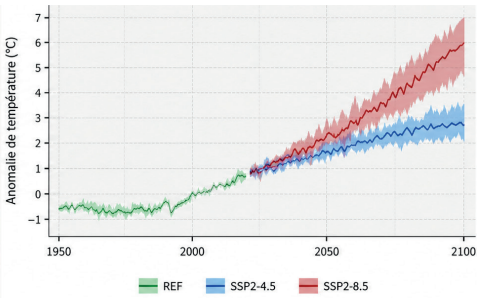


Figure 8. Evolution du cumul de pluie annuel depuis 1950 (source : INM, 2025)

Pour le futur et sur l'ensemble du territoire, les projections climatiques montrent une augmentation des températures moyennes annuelles, quel que soit le scénario considéré. Les projections climatiques aux horizons 2050 et 2100 montrent que selon le scénario SSP2-4.5, cette augmentation serait de 1,6°C à l'horizon 2050, et de 2.5°C à l'horizon 2100. Selon le scénario SSP5-8.5, cette augmentation pourrait atteindre 2.2°C à l'horizon 2050 et 5.0°C à la fin du siècle.



Variation de la moyenne annuelle des températures moyennes de surface (°C) selon deux scénarios du CC SSP2-4.5 et SSP5-8.5



Variation de l'anomalie des températures moyennes annuelles de surface (°C) par rapport à la période de référence 1991-2020 selon deux scénarios du CC SSP2-4.5 et SSP5-8.5

Figure 9. Projections climatiques des températures : moyennes et anomalies pour les scénarios SSP 2-4.5 et SSP 5-8.5 à l'horizon 2100 (Source : INM, 2025)

2. Les menaces du changement climatique sur le secteur agricole et ses déterminants clés

2.1. Pour les ressources en eau et l'irrigation

Sous effets des perturbations climatiques cumulées, les pertes totales en ressources en eau des nappes se situeraient à l'horizon 2050 autour de 220 millions de m^3 par an[5], ce qui représente, à titre indicatif, environ 75% de l'ensemble des ressources phréatiques littorales[6]. La capacité d'adaptation du secteur de l'eau face à ces impacts est jugée modérée à faible[7]. Le tiers de cette diminution de l'approvisionnement résulte de l'augmentation de l'évapotranspiration (en raison des températures plus élevées) et deux tiers sont dus à la diminution de la quantité de pluie. En outre, les eaux souterraines renouvelables pourraient diminuer de moitié d'ici 2100 (une diminution de 1,524 millions de m^3 actuellement à près de 1,000 millions de m^3 en 2050 et 700 millions m3 en 2100)[8]. Les aquifères côtiers seraient également affectés par l'élévation du niveau de la mer et l'intrusion saline qui en résulte.
Ces perturbations climatiques s'accompagneraient d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes et de perturbation de la répartition saisonnière des précipitations qui impacteront l'offre et la demande d'eau par :

• L'augmentation de la fréquence des inondations et sécheresses entraînera des répercussions sur la maitrise et la mobilisation des eaux pour la satisfaction d'une demande en eau de plus en plus forte de la part des différents secteurs économiques.

• La demande en eau de l'agriculture irriguée augmentera sous l'effet des CC (prolongation des périodes sèches et élévation des températures) et aura des impacts liés aux disponibilités des stocks d'eau de surface et souterraines et de leurs qualités. L'exploitation plus intensive engendrera des coûts de pompage plus élevés, la dégradation de la qualité de l'eau et une concurrence exacerbée entre les différents secteurs de développement.

• L'augmentation moyenne du niveau de la mer de 30 à 50 cm à l'horizon 2050, sera à l'origine d'une perte par salinisation d'environ 50% des ressources actuellement disponibles dans les nappes côtières et perte indirecte du potentiel de la superficie irrigable d'environ 38.000 ha, soit près de 10% de la superficie irriguée actuelle (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable MEDD - Août 2015)[8].

• L'agriculture pluviale, très liée à la répartition spatio-temporelle des précipitations, sera affectée par le CC pendant les périodes sèches et la demande en eau d'irrigation de complément s'accentuera, ce qui constituera une pression supplémentaire sur les ressources souterraines.

Ces baisses multiples seront conjuguées à la poursuite de l'augmentation de la demande, compliquent ainsi d'année en année l'équation de la gestion de la ressource, et l'expose au crash hydrique[9] en cas de sécheresse, avec pour principales conséquences :

- Des déséquilibres offre-demande, entraînant une gestion tendue des ressources en eau ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion des ouvrages hydrauliques (barrages, forages, etc.) ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion de l'eau potable des zones industrielles et touristiques ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion des périmètres irrigués ;
- Des risques de conflits et de tensions à caractère territorial.

2.2. Pour les productions agricoles et l'élevage

Les perturbations climatiques attendues affecteront aussi les productions agricoles. Les productions céréalières chuteraient de près de 40% à l'horizon 2050 selon le scénario RCP 8.5. La baisse des rendements qui affectera les productions oléicoles pourrait atteindre 32% selon le modèle RCP 8.5. La situation dans les zones oasiennes du sud du pays n'est pas de reste. En effet, la dépendance des oasis vis-à-vis des ressources en eau, qui tendraient à diminuer et changer de qualité, affecterait les productions oasiennes et menacerait à terme la perte de leurs spécificités et leur caractère patrimonial (confirmé par une étude en cours (AFD-OSS-UGPO-CC, 2022)[10]. Sur la base des estimations des impacts réalisées à partir des données actuelles du marché, les exportations annuelles des dattes tunisiennes pourraient être menacées pour près de 10% en 2050 et près de 30% en 2100[8].

En effet, selon des études nationales et d'autres recherches et données disponibles[11], au niveau local, l'impact économique négatif le plus important du CC sur le secteur agricole est la perte potentielle d'emplois d'au moins 20% et une diminution du revenu des travailleurs de 30% à 50%[12].
La production céréalière sera gravement touchée, avec des réductions potentielles de 30 à 50 % de la contribution au PIB agricole d'ici 2100[13] ce qui est équivalent à environ 4.7 MUSD et des pertes d'emplois de 30% d'ici 2050. Cela mettra davantage en péril la sécurité alimentaire du pays et augmentera la dépendance à l'égard des importations.

La filière « olives et huiles d'olives » accuserait des pertes d'exportation annuelles de l'ordre de 228 MUSD d'ici 2100.

Pour le sous-secteur des dattes et sur la base des estimations des impacts dans des pays similaires à la Tunisie, 20 à 26 MUSD d'exportations pourraient être menacés en 2050 et 72 à 85 MUSD en 2100[14].

Pour le sous-secteur des parcours et de l'élevage, le CC affectera la productivité des parcours naturels qui ne couvriront d'ici 2050 que 8 à 10% des besoins des cheptels comparé à un niveau de l'ordre de 16% en 2020. Le CC augmentera la dépendance du pays dans les filières des viandes rouges, lait, œufs, etc., vis-à-vis des importations dans un contexte de volatilité croissante des prix des produits de base sur les marchés internationaux. En 2020, la Tunisie dispose de 1.568.000 UGB, si l'on considère d'une UGB consomme 3.000 UF/an et qu'une UF vaut 1.16 DT/Kg (1Kg d'orge), soit une perte évaluée entre 145 et 180 MUSD[15].

2.3. Pour la pêche et l'aquaculture

Contrairement aux autres sous-secteurs, la pêche maritime tirerait profit des CC. Son potentiel de production augmenterait de 50.000 tonnes par rapport à la moyenne 1990-2010 (+56%) et pourrait plus que doubler d'ici 21008. Toutefois, le réchauffement des mers et la modification des courants sont susceptibles d'entraîner des changements dans la répartition des espèces en Méditerranée et, en particulier, de modifier les schémas de circulation des poissons pélagiques.

L'élévation du niveau de la mer, même dans le cas du scénario le plus optimiste, entraînerait une perte de zones de pêche pour l'archipel de Kerkennah pouvant aller jusqu'à 15.000 ha (soit 20% de moins) par rapport à 2018 dans le cadre du RCP 4.5. Les pertes dans le cadre du RCP 8.5 augmenteraient encore pour atteindre 73.000 ha (90% de réduction)[8].

Cette élévation du niveau de la mer devrait également avoir un impact négatif sur la productivité globale du secteur agricole. Elle entraînera la perte de terres agricoles côtières avec la submersion de 43.000 ha (tous types de cultures confondus) dont 9% d'arboriculture, 14% de cultures annuelles, 5,8% de cultures irriguées, 49% de pâturages, 9,9% de zones agricoles diverses et 12,3% de terres non agricoles[8].
Les inondations peuvent être aussi particulièrement dommageables pour le secteur agricole.

Pour ce sous-secteur de la pêche, la conséquence économique au niveau national pourrait être positive, avec une augmentation des rendements allant jusqu'à 29% d'ici 2030 et jusqu'à 56% d'ici 2050. En 2010, le secteur de la pêche représentait environ 1,9% du PIB8. Dans les années à venir, ce chiffre pourrait augmenter sous l'effet du CC. Si l'on considère les productions de 2019 qui ont atteint 114.000 tonnes pour une valeur globale estimée à 1.388 millions de DTN (soit 463 MUSD), ces augmentations auraient des valeurs totales estimées à 595 MUSD et 720 MUSD d'ici à 2030 et 2050 respectivement[16].

2.4. Pour les écosystèmes forestiers et pastoraux, les sols et la biodiversité

Le CC devrait entraîner une augmentation de la fréquence des incendies de forêt et des dépérissements naturels par suite des sécheresses prolongées : certaines estimations chiffrent à 185.000 ha la perte de surface forestière due aux effets du CC dont les incendies d'ici 2030[17]. Par ailleurs, la dégradation des forêts et des parcours par la surexploitation ainsi que la déforestation constituent une pression supplémentaire sur ces écosystèmes fragiles.

Les effets sur l'état et la santé des sols serait tout aussi importante. Une actualisation récente de l'état de la dégradation des terres qui a considéré le CC a montré que la part en dégradation des terres a attribuer aux extrêmes climatiques est de l'ordre de 20.000 hectares supplémentaires par an, ramenant ainsi le total national pour l'année 2024 de 2.350 millions d'hectares sans effet du climat à 2.6 millions d'hectares avec effet du climat.

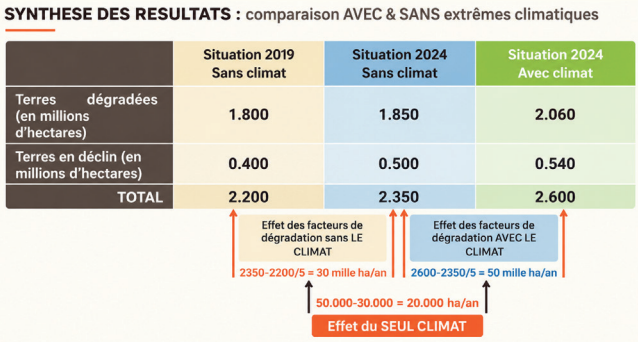


Figure 10. Total des surfaces dégradées sur la période 2019-2024 avec et sans effet du climat. (source : FAO-MARHP, 2025)

Pour les écosystèmes forestiers, dont la valeur économique estimée en 2012 s'élève à 77 MUSD soit 0,3% du PIB national, les projections économiques situent le coût des impacts climatiques à environ 11.5 MUSD par an d'ici 2030[18], tandis que les estimations des pertes d'emplois dans le secteur varient entre 8.250 et 16.500 emplois - pouvant atteindre 37.000 emplois dans le cas d'une sécheresse majeure comme celle vécue pendant les trois dernières années (2020/2022).

IV. Les Bonnes Pratiques Agricoles au service d'une agriculture résiliente au climat

L'ambition affirmée de vouloir mettre le secteur agricole, ses ressources, ses filières et ses acteurs sur une trajectoire d'adaptation transformationnelle et de résilience passe, entre autres, par les pratiques agricoles. Certaines de ces pratiques ont fait leur preuve en matière d'amélioration de la résilience et sont pratiquées par les agriculteurs et les gestionnaires des territoires naturels. D'autres ne répondent plus aux exigences d'adaptation et de résilience qu'il va falloir respecter pour être dans la trajectoire désirée. Une troisième catégorie de pratiques répond aux besoins recherchés en matière d'adaptation à condition de respecter la limite au-dessus de laquelle on risque de tomber dans la mal adaptation par l'ambition affirmée de vouloir mettre le secteur agricole, ses ressources, ses filières et ses acteurs sur une trajectoire d'adaptation transformationnelle et de résilience passe, entre autres, par les pratiques agricoles. Certaines de ces pratiques ont fait leur preuve en matière d'amélioration de la résilience et sont pratiquées par les agriculteurs et les gestionnaires des territoires naturels.

D'autres ne répondent plus aux exigences d'adaptation et de résilience qu'il va falloir respecter pour être dans la trajectoire désirée. Une troisième catégorie de pratiques répond aux besoins recherchés en matière d'adaptation à condition de respecter la limite au-dessus de laquelle on risque de tomber dans la mal adaptation par manque de rationalité.

Dans ce document, nous présentons les bonnes pratiques qui appartiennent à la première catégorie et que nous pouvons qualifier de « sans regret ». Celles qui sont développées sont sélectionnées par les gens du métier sur la base de critères de priorisation objectifs et mesurables qu'ils ont employé lors des ateliers régionaux de planification.





Figure 11. PRESTo - janvier 2025, Tamra, Sejnane (Bizerte)

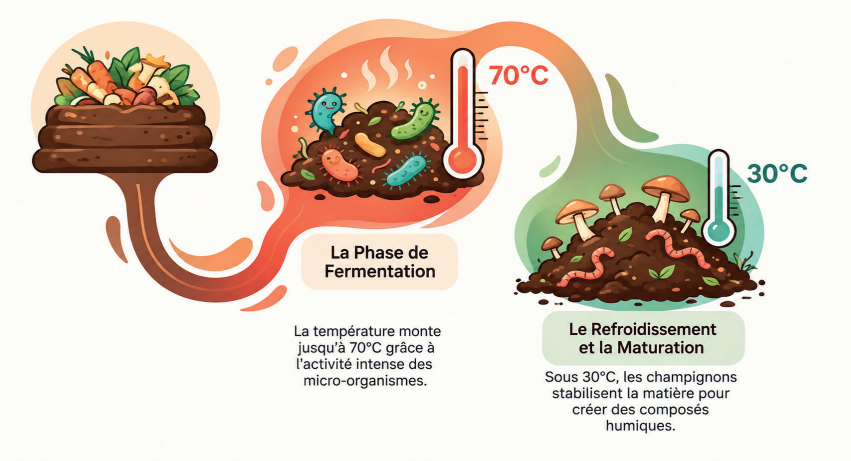
Fiche technique N°1 : Compostage

Description de la bonne pratique

Le compostage est un procédé biologique permettant, sous l'action de bactéries aérobies avec la présence d'oxygène, la dégradation accélérée de déchets organiques pour produire du compost. Le compost est un amendement organique riche en humus qui agit à long terme pour améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Il contribue à l'amélioration de la santé et de la productivité des sols et aide à améliorer les rendements des cultures. Son utilisation est bénéfique pour les cultures maraichères, entre autres, par l'amélioration des équilibres biochimiques et de microorganismes dans les sols et de fait leur santé qui impacte directement la santé des plantes et réduit l'usage des pesticides et autres engrais minéraux.

Faisabilité technique et mise en place

Le processus de compostage s'effectue en deux étapes successives :



• **Une étape de fermentation :** elle-même subdivisée en trois phases caractérisées chacune par une température et une microflore particulière :
- «Phase mésophile : activité des micro-organismes mésophiles, élévation de la température à 40°C»;
- « Phase thermophile : activité des micro-organismes thermophiles qui prennent la relève, la température augmente à 60 et 70 °C»;
- « Phase de refroidissement : la température diminue et devient favorable aux micro-organismes mésophiles et aux champignons et une étape de maturation du compost».

• **Une étape de maturation :** Au cours de cette phase, la température est en dessous de 30°C et les bactéries laissent majoritairement place aux champignons, qui stabilisent les matières organiques sous formes de composés humiques.

Pour avoir un compost équilibré, il faut veiller à l'équilibre Carbone/Azote (C/N).
En pratique, le meilleur rapport C/N dit équilibré doit contenir 25 à 50% de matière verte (riche en azote – N) et 50 à 75% de matière ligneuse (Riche en carbone – C). Si le matériel présente un rapport C/N élevé, un enrichissement en azote s'avère nécessaire au moment de la mise en tas.
Chaque type de compost, selon la matière végétale la plus employée, peut avoir une utilisation recommandée et des résultats probants pour des cultures spécifiques :

Compost	Utilisation
Base d'acacia (Sans accélération par ammonitre)	Pépinières et horticulture (Cultures biologiques)
Base de grignons d'olives	Arboriculture (olivier) Cultures biologiques
Base de paille et fientes de volailles	Horticulture et cultures biologiques
Base de déchets verts	Horticulture (avec suivi) optimale donne les meilleurs résultats

La sélection des déchets à mettre dans le composteur est une étape clé du processus. Elle détermine la qualité du produit final et indique les usages qui peuvent en être fait. La figure suivante nous liste les déchets conseillés pour un produit de qualité et ceux qui sont à éviter :



Source : https://www.franceabris.com/BLOG/wp-content/uploads/2016/07/Mode-emploi-compostage_v3.jpg

Afin d'obtenir un bon composte certaines règles doivent être utilisées, à savoir :

- Diversifier les déchets à mettre en compost et respecter le rapport C/N ;
- Broyer les déchets verts ; pour assurer un meilleur contact entre les particules et les bactéries ;
- Arrosez suffisamment afin de maintenir le produit organique à composter suffisamment humide ;
- Retourner et aérer régulièrement afin d'amener aux micro-organismes l'oxygène nécessaire ;
- Eviter la présence de déchets en plastique, métaux, verre, pierres, etc.

Bénéfices attendus

- Améliore la porosité du sol, la capacité de rétention d'eau, accroît la résistance à l'érosion par le vent et l'eau, et améliore la stabilité structurale du sol ;
- Améliore le rythme de diffusion des éléments minéraux, assure une meilleure régulation des éléments nutritifs, augmente le pouvoir de rétention du sol pour les ions minéraux ou organiques, empêche l'acidification des sols et augmente la capacité d'échange cationique du sol ;
- Améliore la séquestration du carbone par les sols et réduit l'usage des engrais minéraux et les émissions de protoxyde d'azote ;
- Il favorise la croissance des végétaux et des racines, enrichit la flore microbienne du sol et permet la minéralisation de l'azote et la libération progressive du phosphore et du soufre.

Spécificités régionales

La technique de compostage la plus fréquente en Tunisie est la mise en tas. Dans les régions arides et chaudes, il est conseillé de pratiquer le compostage en fosse[19].
Il existe une norme tunisienne sur les spécificités et la qualité du compost NT 10.44 (ANGED. 2013).

Indicateurs de performance

Les principaux indicateurs de performance sont :

- L'humidité, le PH et le rapport carbone/azote ;
- Taux de valorisation des déchets : proportion de déchets transformés en compost par rapport au volume total de déchets collectés ;
- La réduction des gaz à effet serre : méthane.

Aspects économiques

- Le rendement typique de l'opération de compostage oscille entre 30 % à 60 % (soit 3 à 6 tonnes de déchets pour 1 tonne de compost).
- Le compost permet de réduire les coûts d'élimination des déchets, de produire un engrais naturel. Il permet aussi de réduire les coûts associés à la gestion des déchets organiques.

Fiche technique N° 2 : Rotation des cultures

Description de la bonne pratique

La rotation des cultures est une pratique agricole qui consiste à la succession de différentes cultures dans un ordre précis et régulier au fil des années sur une même parcelle. Cette technique vise à améliorer la fertilité des sols, à briser les cycles de développement des ravageurs et des maladies et de fait l'augmentation des rendements pour les cultures maraichères et les autres cultures même pérennes. Pour les cultures maraîchères, les bénéfices sont plus importants compte tenu de la vitesse avec laquelle les rotations sont effectuées sur une même année. Le recours de plus en plus fréquent aux semences introduits, parfois améliorées génétiquement, rend ces dernières plus vulnérables aux maladies et ravageurs que cette BPA aide à atténuer leurs effets sur les produits et les productions et la réduction des dépenses par une limitation non négligeable de l'usage des produits phytosanitaires. Parmi les multiples bénéfices de cette BPA, on cite :

- Favorise la résistance aux bioagresseurs ;
- Augmente la fertilité du sol ;
- Améliore la structure du sol ;
- Aide à réduire l'utilisation des intrants .

Faisabilité technique et mise en place

La rotation de culture est une pratique qui était, autrefois, courante en Tunisie. Les agriculteurs maitrisaient ses principes et sa pratique. Ils l'ont délaissé progressivement dans une course pour la productivité et les bénéfices économiques. Les dégâts déjà occasionnés aux sols, au système de production et aux rendements et qui sont fortement amplifiés par les extrêmes climatiques sont à l'origine d'une prise de conscience chez les agriculteurs pour un retour vers cette bonne pratique. Ces derniers éprouvent le besoin de revisiter, adapter, moderniser et surtout consolider cette pratique par les acquis de la recherche en vue d'un usage adéquat qui garantit les meilleurs bénéfices.
La rotation se base essentiellement sur :

- La diversification des familles de cultures ;
- Le choix d'une durée de cycle de rotation ;
- L'alternance de cultures d'hiver et de printemps.

Quelle que soit sa durée une rotation se compose de :

1. Une tête de rotation qui assure l'amélioration de la fertilité et de la structure du sol (légumineuse : trèfle, luzerne, mélange ou méteil en système céréalier, prairie temporaire en élevage) ;

2. Un corps de rotation qui peut être exigeant en azote et rémunérateur (blé, colza, maïs, betterave) ;

3. Une fin de rotation composée plutôt de cultures nettoyantes et peu exigeantes comme la luzerne, le triticale, l'avoine, etc.

Pour éviter la prolifération des bioagresseurs dans les parcelles, il faut respecter le délai de retour optimal entre deux cultures et correctement choisir les cultures successives.

Ci-dessous un exemple de rotation:

Culture	Délai de retour conseillé	Cultures suivantes à éviter
Blé d'hiver	2-3 ans	Blé d'hiver (risque de fusariose, piétin verse, piétin échaudage)
Colza	3-5 ans	Colza, tournesol, légumineuses (risque de phoma, sclérotinia)
Pois	4-5 ans	Pois (risque d'anthracnose, sclérotinia, aphanomyces)
Féverole	5 ans	Féverole, betterave (risque de nématode)
Maïs	1-3 ans	Blé d'hiver (risque de fusariose)
Orge	2 ans	Blé d'hiver, orge (piétin verse, helminthosporiose, rhynchosporiose)
Tournesol	5 ans	Tournesol

Source : https://www.agro-league.com/agriculture-de-conservation/rotation-des-cultures

Bénéfices attendus

Le document de référence intitulé «RÉFÉRENTIEL DU DÉVELOPPEMENT AGRICOLE DURABLE EN TUNISIE»[20], considère que la rotation des cultures, combinée au semis direct apporte divers bénéfices environnementaux, économiques et sociaux. Il y est rapporté que : « l'absence de labour, la couverture du sol et la diversification des rotations permettent de maîtriser les adventices(sans étouffer la culture principale) et de diminuer la pression des ravageurs. ». On obtient dans l'idéal un agroécosystème dans lequel les régulations écologiques permettent de diminuer – mais sans forcément l'éliminer - l'artificialisation du milieu (intrants, travail superficiel du sol).
A ces bénéfices multiples, on y ajoute ceux en lien avec l'amélioration de la résilience des cultures maraichères et des autres cultures aux extrêmes climatiques tels que la hausse des températures, les vagues de chaleur, et/ou la baisse des précipitations et ce par une meilleure séquestration de l'eau dans les sols et une moins importante exposition des sols aux rayons solaires et ainsi à l'évaporation. En termes d'atténuation, l'introduction de légumineuses dans les rotations est un levier efficace de réduction des émissions de GES.

Spécificités régionales

La rotation des cultures est une approche globale qui favorise la résilience aux effets du CC, la conservation de la biodiversité et les symbioses entre le système agricole et les écosystèmes naturels environnants. Les modes de rotation présentés dans le premier tableau sont opérables en Tunisie, quasiment sans contraintes, dans les périmètres irrigués. Sur les terres pluviales, ces modes sont applicables dans le nord et localement dans le centre du pays.

Indicateurs de performance

Les recherches effectuées dans la région du Kef (semi-aride) ont montré que : « en moyenne la rotation biennale a été à l'origine des rendements en grains du blé dur plus élevés de 2,2 q/ha que celle triennale et l'écart dépasse 3,3 q/ha en conditions d'année pluvieuse. L'effet de la fèverole en tant que précédent cultural semble être plus important sur le rendement du blé dur conduit en année pluvieuse et sous rotation biennale. En conditions de déficit pluviométrique, la rotation triennale semble mieux favoriser le rendement en grains du blé dur. »

Aspects économiques

La rotation des cultures génère des bénéfices économiques liés doublement à la limitation des dépenses autrement affectée à l'achat et l'application des produits phytosanitaires et aussi à l'amélioration des productions et des produits en quantité et en qualité. Il y a aussi d'autres bénéfices, actuellement difficilement quantifiables, qui concernent l'amélioration de la de santé des sols, de leur capacité à séquestrer les GES et à retenir l'eau verte.



Figure 12. PRESTo - juillet 2026, Maâmoura (Nabeul)

Fiche technique N° 3 : Agroforesterie

Description de la bonne pratique

L'association d'arbres et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle. Cette pratique ancestrale permet une meilleure utilisation des ressources, une plus grande diversité biologique et la création d'un microclimat favorable à l'amélioration de la résilience aux effets du CC et à l'augmentation des rendements.

Sur les terres irriguées, l'association arboriculture fruitière avec les cultures maraïchères en intercalaire est une technique qui commence à prendre de l'ampleur sur l'ensemble du territoire national. C'est une pratique qui optimise les moyens de production, en particulier et les engrais / amendements et valorise l'espace de manière rationnelle. La couverture de la terre réduit l'évaporation, limite les quantités d'eau d'irrigation et limite ainsi les dépenses.

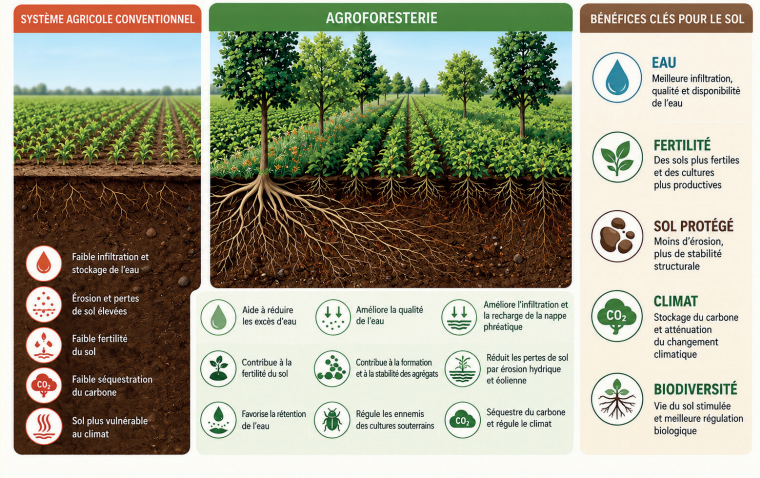
Dans le Nord-Ouest du pays, où les pluies sont plus fréquentes, les forêts dominantes et les propriétés limitées, les habitants de ces régions ont un acquis avéré en matière d'agroforesterie basée sur la valorisation de l'espace sous les espèces forestières et/ou semi-forestière par des cultures de subsistance essentiellement maraichères.

Faisabilité technique et mise en place

Dans la pratique, l'agroforesterie n'est pas régie par des règles fermes et prédéfinies. Elle demeure en fait propre à chaque agriculteur/éleveur qui a la liberté de la pratiquer selon ses objectifs, ses moyens et ses contraintes. Selon la FAO, et au niveau global, l'agroforesterie repose sur 10 éléments essentiels :

- La diversité par l'optimisation de la diversité des espèces et des ressources génétiques ce qui permet d'améliorer la sécurité alimentaire et la nutrition ;
- La co-création par les innovations agricoles lorsqu'elles sont élaborées de manière conjointe dans le cadre de processus participatifs ;
- La synergie qui améliore les fonctions écologiques au sein des systèmes alimentaires;
- Efficience des pratiques agroécologiques novatrices ;
- Recyclage ce qui permet de réduire les coûts économiques et environnementaux de la production agricole ;
- Résilience, en maintenant un équilibre fonctionnel qui permet de résister aux attaques d'organismes nuisibles, aux maladies et aux extrêmes climatiques ;
- Valeurs humaines et sociales tel que la dignité, l'équité, l'inclusion et la justice ;
- Culture et traditions alimentaires par la contribution à la sécurité alimentaire et la santé des écosystèmes ;
- Gouvernance responsable des terres et des ressources naturelles ;
- Economies circulaires et solidarité en établissant/rétablissant les liens entre les composantes des écosystèmes qui compris les producteurs et les consommateurs grâce à une économie circulaire.

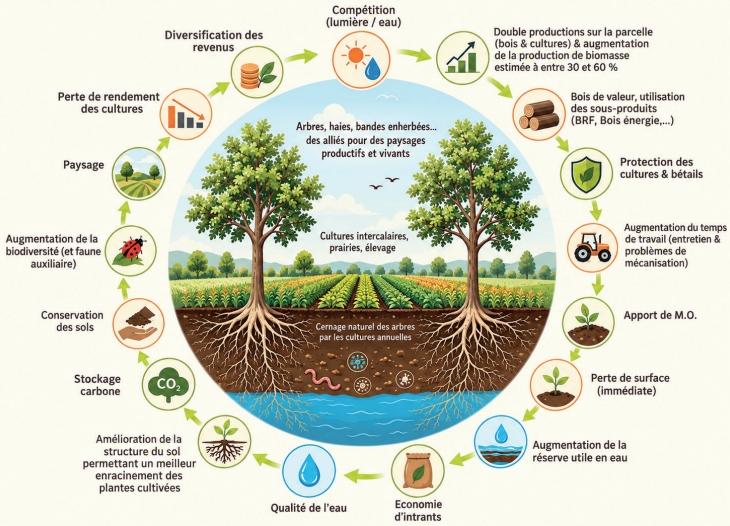
Dans le cas du sol en tant que socle de toute production agricole, quels soit ses usages, la pratique de l'agroforesterie fournit au moins 10 services qui protègent et nourrissent les sols et favorisent la production de divers biens profitables aux sociétés, aux écosystèmes et aux économies (voir figure suivante).



https://issuu.com/craaq/docs/pagf0106-pdf

Bénéfices attendus

L'agroforesterie fournit plusieurs bénéfices aux sols, à l'environnement, à l'économie, à la société au sens large et à l'agriculteur(trice) en particulier. Elle génère aussi quelques méfaits, qui demeurent limités et sans effets conséquents comparés aux bénéfices rendus. La figure suivante présente une synthèse de ces bénéfices et méfaits de cette bonne pratique agricole.



Spécificités régionales

En Tunisie, la pratique de l'agroforesterie est répandue dans l'ensemble du territoire national avec des spécificités régionales. En effet, dans le Nord, une agriculture de subsistance est associée aux arbres forestiers dans les zones pluvieuses. Dans les plaines du Nord et au centre du pays, la pratique de l'agroforesterie associe l'agriculture de la strate basse, surtout les cultures maraichères, avec les arbres fruitiers tels que l'olivier exclusivement sur les terres où l'irrigation est possible. Dans le sud, cette pratique est ancestrale dans les oasis anciennes où les cultures en étages font partie du patrimoine national. Là aussi, les palmiers qui constituent l'étage haut sont associés avec de l'arboriculture fruitière en étage intermédiaire et les cultures maraichères et fourragères à l'étage bas. Souvent dans ces régions, l'intégration de l'élevage est fréquente.

Indicateurs de performance

Des résultats d'une recherche réalisée au Maroc, sous un climat identique au centre de la Tunisie, ont donné des résultats probants favorables plus aux légumineuses qu'aux céréales. Ils en ont conclu que :
«En agroforesterie, l'olivier a réagi positivement à la présence des légumineuses, mais négativement à la présence des céréales. La fève cultivée en intercalaire a entraîné une augmentation des rendements en olives alors qu'au contraire le blé et l'orge ont entraîné une diminution des rendements par rapport à l'olivier en verger pur. À l'inverse, l'olivier a exercé un effet négatif sur les rendements en grain des céréales et dans une moindre mesure des légumineuses associées».

D'autres bénéfices quantifiables peuvent être fournis par la pratique de l'agroforesterie tel que la protection des sols contre les risques d'érosion, l'évitement d'un usage excessif de l'eau d'irrigation, ombre fourni par les arbres pour les cultures basses, le carbone séquestré, etc.

Aspects économiques

Le MEDD considère qu'il existe divers domaines d'investissement en lien avec l'agroforesterie, que les promoteurs agricoles peuvent explorer tels que :
- Production et commercialisation des semences et des plants forestiers et ou semi forestiers et à usages multiples ;
- Culture, collecte et transformations / distillation des produits : fruit, bois, feuilles, fleurs ;
- Production de ruches, miel et ses dérivés : gelée royale, pollen, propolis, etc. ;
- Intégration agroforesterie et élevages : petits ruminants, volailles, etc.

Par ailleurs, la pratique de l'agroforesterie exige un volume de travail plus important et une présence plus fréquente sur l'exploitation, comparé à l'agriculture dite conventionnelle. Ceci impacte limite les champs d'investigation d'autres opportunités de développement et le coût de production immédiat qui parfois découragent les agriculteurs.



Figure 12. PRESTo - juillet 2026, Maâmoura (Nabeul)

Fiche technique N° 4 : Cultures de couverture

Description de la bonne pratique

Une culture de couverture est la plantation d'une ou de plusieurs espèces végétales en association avec la culture principale ou en alternance avec celle-ci dans le but d'améliorer la couverture de la terre, la qualité des sols agricoles et de limiter les pertes de l'eau par évaporation. Cette pratique appartient à la famille des SFN.

Faisabilité technique et mise en place

Son adoption par ces derniers est tributaire d'un effort de plaidoyer auprès des décideurs pour qu'elle puisse bénéficier des encouragements au titre des SFN qui servent l'économie d'eau et améliorent la résilience des cultures aux effets du CC. Sa promotion dans la communauté, surtout, des jeunes agriculteurs leur permet de prendre conscience de ses avantages multiples et ainsi de généraliser sa pratique.
Les avantages qui en sont générés dépendent : du choix des espèces à semer, de la période de semis, des méthodes de gestion et des objectifs visés par l'agriculteur :

- **Le choix de l'espèce :** ce choix doit tenir compte des conditions locale, principalement le climat et le type de sol ainsi que les objectifs spécifiques (amélioration de la fertilité et/ou la structure du sol, lutte contre l'érosion et ou les mauvaise herbes) ;
Exemple : utilisation des légumineuses pour la fixation de l'azote ; les graminées pour la matière organique, les crucifères pour la bio-fumigation ;
- **La période de semis :** les cultures de couverture sont semées entre deux cultures principales ou en association avec la culture principale. La période de semis doit être choisie de sorte qu'elle ne concurrence pas la culture principale ;
- **La gestion des cultures de couverture :** elle inclut le semis, la destruction (par broyage ou enfouissement ou autre) et l'incorporation au sol ;
- **Résilience aux CC :** les CC doivent être considérés lors de la mise en place et la gestion des cultures de couverture notamment le choix des espèces résilientes, la densité ainsi que les dates de semis.

Bénéfices attendus

Divers avantages sont générés par cette BPA. On en cite, en particulier :

- Amélioration des capacités physiques et chimiques du sol, augmentation du stock d'eau verte ce qui réduit le stress hydrique et améliore la capacité d'adaptation aux extrêmes climatiques des cultures ;
- Évitez la perte des sols par érosion ;
- Augmente le couvert végétal et réduit l'exposition au rayons solaires et l'évaporation.
- Conserve la matière organique dans le sol ;
- Réduit la propagation d'autres mauvaises herbes et en particulier les espèces invasives ;
- Fourni de la matière végétale à l'état vert pour les animaux de la ferme.

Dans le cas des terres cultivées en cultures maraîchères, on ajoute aux bénéfices précédemment cités :

- La limitation possible des engrais minéraux tel que l'ammonitrate qui peut être apporté par les légumineuses ;
- La baisse de l'usage des produits phytosanitaires, puisqu'un choix raisonné des espèces autres que maraichères peuvent apporter à ces dernières leurs bénéfices en tant que plantes attractives pour les insectes bénéfiques et/ou répulsifs pour les insectes nuisibles ;
- Le mélange avec les espèces hautes (Maïs par exemple) offre un ombrage important aux cultures maraichères surtout pendant les périodes chaudes de l'année ;
- La diversité spécifique étale la période de floraison, augmente et diversifie les pollinisateurs et de fait influe sur les productions.

Spécificités régionales

En Tunisie, cette pratique est applicable de manière aisée dans les périmètres irrigués et les terres pluviales bénéficiant d'une irrigation d'appoint surtout en association avec les cultures pérennes comme l'arboriculture. En Pluvial, sa pratique est difficile sauf dans le nord-ouest du pays qui reçoit entre 900 et 1100 mm d'eau/an. Par ailleurs, l'application de cette pratique dans des conditions de perturbations climatiques et surtout saisonnières pose aux agriculteurs le défis de savoir choisir l'espèce et la date de semis pour profiter au mieux des bénéfices de cette pratique malgré les contraintes.

Quelques exemples d'associations bénéfiques des cultures de couverture		Région favorable
Les Trois Seeurs	Maïs (tuteur), Haricot (azote), Courge (couverture du sol).	Toutes les régions irriguées
Céréales + Légumineuses	Blé/Pois, Seigle/Vesce, Avoine/Pois pour fixer l'azote et structurer.	Nord et Tunisie centrale (semi-aride)
Tomate	Avec Basilic, Persil, Œillet d'Inde, Asperge, Salade.	Toutes les régions irriguées
Fraisier	Avec Oignon, Épinard, Laitue	Toutes les régions irriguées

Indicateurs de performance

Les chercheurs Tunisiens ont affirmé[21] qu'en conditions de déficit pluviométrique, sous climat semi-aride dans la région du Kef, le gain substantiel de rendement suite à l'adoption de la culture de couverture comme agriculture de conservation a été de 31 % après 3 ans d'essai et de 56% à la sixième année de rotation soit un gain substantiel moyen d'environ 10% par an. Le semis sur couvert (AC) a augmenté en moyenne le Poids de Mille Grains de 3g comparativement aux autres modes de travail du sol.

Un des indicateurs clés du suivi des bénéfices générés par cette pratique serait la stabilité des rendements quelques soient les fluctuations des facteurs climatiques qui ont tendance à être de plus en plus perturbés. La pratique fréquente et sur une longue période améliore la capacité de rétention des sols et les enrichi en éléments nutritifs de manière équilibrée qui rendent la culture principale plus résiliente aux perturbations climatiques et assurent une stabilité des productions comparés aux témoins (même culture mais sans couverture).

Aspects économiques

Les gains monétaires fournis par les cultures de couverture aux systèmes agricoles et aux agriculteurs dépassent, et de loin, ceux comptabilisés suite aux améliorations des productions. Il y a beaucoup d'autres bénéfices, en apparence non monétaires, mais qui garantissent la durabilité de l'activité agricole même voire la viabilité des exploitations par le biais de l'amélioration des sols, la conservation de la biodiversité et l'assurance d'une production minimale même sous risques climatiques amplifiés.





Figure 13. PRESTo - août 2026, Aïn Drahem (Jendouba)

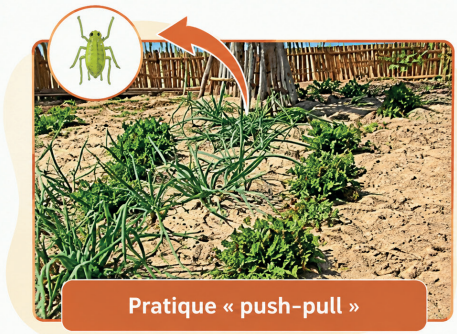
Fiche technique N° 5 : Méthodes alternatives de lutte phytosanitaire

Description de la bonne pratique

Les méthodes alternatives de lutte phytosanitaire reposent sur la prévention et l'utilisation de solutions biologiques, mécaniques et agronomiques pour réduire les pesticides, incluant: la lutte intégrée, l'utilisation de variétés résistantes, les auxiliaires de culture, le paillage, le désherbage thermique ou manuel, les biopesticides (micro-organismes, phéromones), les biostimulants, et des pratiques culturales comme la rotation, l'association de cultures, et le travail du sol pour renforcer la santé des plantes et du sol. La pratique de ces techniques, chacune à part ou associées, vise la réduction de l'usage des engrais minéraux et autres produits phytosanitaires d'origine chimique en agriculture, tout en essayant de maintenir les rendements à un niveau optimum qui assure une rentabilité économique acceptable pour l'agriculteur.
Le principe de base de cette bonne pratique repose sur la valorisation des pouvoirs nutritionnels, et de protection des cultures par d'autres cultures ou leurs produits ou sous-produits.
C'est une pratique qui est conseillée dans les modèles de production intensive comme dans les périmètres irrigués et plus particulièrement pour les cultures maraichères compte tenu de leur niveau élevé de fragilité aux conditions environnementales et aux maladies.

Faisabilité technique et mise en place

Cette pratique agricole repose sur l'adoption des différentes formes de l'agroécologie et des techniques de prévention qui engendrent la réduction de l'emploi des intrants chimiques dans les cultures. Les exemples de pratiques associées à ce choix techniques sont multiples, nous en citons les suivants :
- La pratique « Push-Pull = le pousser-piéger » et les cultures intercalaires qui sont des approches de lutte biologique qui consistent à « chasser » les insectes ravageurs d'une culture principale et à les «charmer» vers la lisière du champ ;
- Le cas du mais autour des parcelles de melon et de pastèque (Kairouan, Sidi Bouzid, Cap Bon, etc.), l'ail, le menthe, etc. ;
- L'association de cultures d'espèces différentes consiste à produire différentes spéculations sur une même parcelle. Elle est généralement bénéfique pour les producteurs lorsqu'elle est bien organisée car elle favorise les interactions au sein de la communauté des arthropodes. Les avantages de cette forme de production sur le contrôle des bio-agresseurs ;
- L'utilisation des variétés résistantes ;
- Autres pratiques d'agroécologie qui repose sur le recyclage, efficience, diversité, régulation et synergies ;
- La diversité végétale qui est un levier de réduction des pesticides ;
- L'agriculture biologique etc.





Bénéfices attendus

Ces méthodes alternatives sont inspirées de la nature, relèvent du bon sens de l'agriculteur qui ne doit pas céder aux solutions de facilité et utilise son savoir et savoir-faire, le fait évoluer et est à l'écoute des nouvelles technologies. Ce passage, qui se fait progressivement, exige des alternatives réalisables et procure, par conséquent, divers bénéfices à l'exploitant et l'exploitation dont :

1) Alternatives aux pesticides

- Biocontrôle : utilisation de prédateurs (coccinelles), parasitoïdes (micro-guêpes), et agents pathogènes naturels (champignons) pour réguler les nuisibles ;
- Méthodes mécaniques : désherbage thermique, arrachage manuel, paillage, engazonnement pour remplacer le désherbage chimique ;
- Solutions naturelles : macérations de plantes (ail, citronnelle) comme répulsifs, bicarbonate de soude ;
- Diversification : augmenter la biodiversité végétale et faunistique (plantes de service) pour favoriser les ennemis naturels.

2) Optimisation des ressources

- Eau : optimiser le stockage de l'eau dans le sol pour réduire les besoins en irrigation.

3) Changements systémiques

- Agriculture de précision : utiliser des technologies pour appliquer les intrants de manière plus ciblée ;
- Accompagnement : nécessité d'un conseil technique et d'une formation pour accompagner les agriculteurs ;
- Politiques publiques : stratégies comme «De la ferme à la fourchette» fixent des objectifs de réduction (exemple : 50% de pesticides d'ici 2030).

4) Bénéfices

- Économiques : maintien, voire amélioration des performances des exploitations ;
- Environnementaux : décarbonation, réduction de la pollution, préservation de la biodiversité ;
- Santé : réduction de l'exposition aux résidus de pesticides pour les consommateurs.

Spécificités régionales

En Tunisie, cette bonne pratique est surtout opérée dans les potagers et autres jardins familiaux. En plein champs, elle est de moins en moins pratiquée dans les périmètres irrigués et les zones à pluviométrie moyenne à importante. Là encore, c'est la spécialisation des exploitations et la monoculture qui a limité cette pratique malgré son fort potentiel en amélioration de la résilience des cultures maraichères, surtout, aux effets induits par les extrêmes climatiques et aux bénéfices environnementaux et économiques qui en sont générés.

Indicateurs de performance

Les résultats sont encourageants notamment pour les grandes cultures comme le blé, le maïs ou le colza. Selon un travail de recherche en France l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE), 2024[22] :

- Dans 94 % des cas, la baisse des pesticides n'entraîne pas de perte de rendement ;
- Dans 78 % des situations, la rentabilité est équivalente, voire meilleure ;
- La réduction moyenne des doses possible sans perte économique atteint 42 % dans les cas étudiés, et 30 % extrapolés à l'ensemble de l'agriculture française.

Pour le cas des cultures maraichères et dans la même référence INRAE, 2024, il est rapporté que l'agroécologie en maraîchage (exemple : pollinisateurs locaux) peut réduire les traitements et augmenter les rendements (exemple : +20 à 30 % sur tomates sous serre).

Aspects économiques

La diminution des intrants chimiques en agriculture constitue une diminution des coûts de production qui pèsent sur la rentabilité des cultures. Toutefois l'utilisation des pratiques innovantes permettent de compenser et de substituer les produits chimiques qui sont à la fois utiles pour les ravageurs et les maladies mais qui ont des effets néfastes sur l'environnement avec un coût de dégradation plus important.



Figure 14. PRESTo - janvier 2025, Joumine (Bizerte)

Fiche technique N° 6 : Biopesticides et Biofertilisants

Description de la bonne pratique

Les biopesticides sont des produits phytosanitaires développés à partir de composés naturels. Il s'agit des extraits des plantes, champignons, bactéries, animaux ou minéraux qui, à l'état brut ou transformé, développent des biocapacités capables d'agir sur les cultures afin de limiter la prolifération des maladies et/ou des ravageurs.

Par ailleurs, les biofertilisants sont des produits contenant des microorganismes, bactéries et/ou champignons qui améliorent la fertilité des sols, facilitent ou accélèrent les transformations nécessaires qui favorisent les assimilations des sous-produits par les plantes.

Faisabilité technique et mise en place

La production des biopesticides et des biofertilisants nécessitent une compréhension des mécanismes naturels de défense des plantes et aussi des compositions biophysiques des sols ainsi que les conditions environnementales. Il s'agit de préparer des solutions à partir des substances actives de certaines plantes (ail, oignon, ortie, etc.) et certains produits naturels comme la cendre ainsi que des produits à partir des champignons, des bactéries et de microorganismes pour les biofertilisants.
En maraîchage, les biofertilisants incluent des amendements organiques (fumier, compost, lisier), des inoculants microbiens (bactéries fixatrices d'azote comme Azotobacter, champignons mycorhiziens, Trichoderma), des extraits d'algues, des acides humiques, et des produits maison comme le purin d'ortie, qui améliorent la fertilité du sol, stimulent la croissance des plantes et réduisent les intrants chimiques.

Par ailleurs, plusieurs, biopesticides et biofertilisants, sont fabriqués et testés et ont prouvé leurs efficacités face à des problèmes sanitaires ou de fertilisants pour certaines cultures.



Exemple pratique

La préparation et l'application de Bio pesticide à base à Ail + Oignon + Piment

Les ingrédients utilisés sont :
- Ail, Savon, Eau, Fruits de piment, Oignon.

Efficace contre :
Insectes, Acariens, Thrips, Chenilles, Noctuelles, Pucerons.

Préparation :
- 100g gousses d'ail + 200 g d'oignon + 100g fruits de piment sec + Eau + 1 savon de 100g ;
- Piler les gousses d'ail, les oignons et les piments, mettre la pâte dans 5 litres d'eau ;
- Ajouter 1 savon de 100 g râpé ;
- Laisser macérer pendant 24 heures ;
- Filtrer et diluer la solution avec 3 fois son volume en eau.

Mode d'emploi :
10 litres de bouillie à base de ce mélange peuvent traiter une surface de 400 m². Appliquer une fois par semaine en cas de forte attaque et chaque 10 jours en cas d'apparition des ravageurs.

Bénéfices attendus

- Les biopesticides offrent des bénéfices majeurs pour une agriculture durable :
- Ils sont plus sûrs pour la santé humaine et l'environnement (moins de résidus toxiques, décomposition rapide) ;
- Ciblent spécifiquement les ravageurs tout en préservant les insectes utiles (pollinisateurs),
- Réduisent l'apparition de résistances grâce à des modes d'action complexes ;
- Compatibles avec la lutte intégrée, contribuant à une protection des cultures à long terme et à moindre risque.

- Les bénéfices des biofertilisants sont multiples :
- Ils améliorent la santé des sols et des plantes en enrichissant la vie microbienne, ce qui augmente l'absorption des nutriments (comme le phosphore et l'azote) et de l'eau. Renforce la résistance aux stress (sécheresse, chaleur) ;
- Stimule la croissance racinaire et foliaire. Augmenter les rendements agricoles tout en réduisant le besoin d'engrais chimiques, favorisant ainsi une agriculture durable et moins polluante .

Ces deux techniques naturelles et respectueuses de l'environnement ont des avantages certains en faveur de la résilience des cultures aux effets du changement climatique. Elles apportent aussi des cobénéfices en matière d'atténuation et ce par la réduction voire l'évitement des émissions des gaz à effet de serre, en particulier le protoxyde d'azote.

Spécificités régionales

Cette bonne pratique est plus efficace pour les cultures maraichères. Le mélange d'espèces odorantes telles que la menthe, l'absinthe, la lavande (pour celles qui dégagent des odeurs agréables pour l'être humain) avec des cultures presque sans odeurs distinguées telle que la salade, les fèves, le petit-pois, la betterave, la blette, le navet voire même les carottes, exercent un pouvoir attirant aux insectes bénéfiques qui repoussent ou dévorent les insectes nuisibles. Il en est de même pour les espèces à odeur forte, qualifiée souvent de répulsives telle que l'ail et l'oignon qui, quand ils sont associés avec les cultures à odeur douce les protègent contre certains ravageurs. C'est le cas pour le Puceron noir de la fève (Aphis fabae), un insecte qui suce la sève et produit du miellat qui attire les fourmis.
Dans le Nord-Ouest Tunisien, les femmes rurales utilisent ces techniques pour protéger leurs petits potagers des attaques de ravageurs et de maladies. Au fil du temps et à travers les diverses expériences, les femmes de ces régions reculées ont développé cette technique et ont fini par trouver les meilleures combinaisons. Une synthèse bibliographique assez complète détaille ces espèces, leurs pouvoirs et les usages qui peuvent en être faits[23].

Indicateurs de performance

Des expérimentations réalisées au Sénégal sur des cultures de tomates et de piments ont dégagé des résultats probants. Selon les auteurs : les résultats ont montré que les paramètres de croissance et le nombre de fruits ne sont pas affectés par les produits testés. Cependant, l'application de ces produits a permis d'améliorer les poids des tomates de 28 et 20% respectivement pour le piment et le neem. Divers indicateurs de performance peuvent mesurer les résultats de cette pratique, à condition de disposer d'un référentiel témoin avec lequel faire les comparaisons et qui emploi les techniques classiques. Ces indicateurs peuvent être économique, tels les bénéfices générés par unité de surface, les productions en tonnes/ha.

Aspects économiques

Grace à la réduction des intrants chimiques et par la suite la diminution des coûts de production, les biopesticides et les biofertilisants ont un impact positif sur l'amélioration des revenus des agriculteurs. Ainsi, le marché des biopesticides et des biofertilisants ne cesse d'augmenter ces dernières années avec une croissance moyenne de l'ordre de 14% selon des travaux de recherche de du service d'information sur la recherche et le développement communautaire de l'Union Européenne[24].



Figure 15. PRESTo - mars 2025, Takelsa (Nabeul)

Fiche technique N° 7 : Intégration agriculture-élevage

Description de la bonne pratique

Dans la gestion intégrée d'agriculture et d'élevage (GIAE), l'agriculture et l'élevage interagissent pour créer des synergies, rendant l'utilisation des ressources optimale. Les déchets produits par l'un des composants servent de ressources pour l'autre : le fumier provenant du bétail est utilisé pour améliorer la production agricole tandis que les résidus de culture et les sous-produits sont des compléments alimentaires pour les animaux.

L'intégration agri-élevage présente de nombreux avantages. Il s'agit de faire de l'exploitation agricole une unité économique autonome qui produit ses engrais organiques, fourni une alimentation saine à son bétail, valorise les déjections du bétail en tant qu'engrais naturel, diversifie le revenu des paysans, etc. Cette pratique est très appréciée par les agriculteurs qui pratiquent les cultures maraichères parce qu'elles sont très consommatrices en engrais organique et génèrent beaucoup de sous-produits agricoles valorisables. La pratique a toujours été répandue dans les oasis traditionnelles. Sur les autres terres, il y a une volonté d'encourager sa promotion de nouveau malgré ses besoins importants en temps de travail.

Faisabilité technique et mise en place

Les agri-éleveurs tunisiens ont beaucoup de savoir et savoir-faire dans ce domaine de l'intégration de l'élevage et de l'agriculture. Elle était la pratique la plus courante autrefois, surtout chez les petits et moyens agri-éleveurs qui cherchent à optimiser l'usage des potentialités dont ils disposent dans leur exploitation. Vouloir la réintroduire dans l'agriculture tunisienne est plus qu'une option, c'est devenu une solution primordiale pour faire face aux effets des risques climatiques. Il en est attendu à ce qu'elle aide les agri-éleveurs à tirer parti cobénéfices multiples :

- Des Animaux nourris en stabulation avec l'utilisations des fourrages autoproduits et des déchets des cultures ;
- Les animaux ont la possibilité d'aller brouter librement dans les champs. C'est plus qu'un besoin de nourriture c'est aussi un facteur important pour la santé des animaux, la performance de l'élevage et la qualité des produits ;
- Epandage du fumier sur les terres agricoles pour en améliorer la fertilité et donc la production ;
- Les cultures à usage double (pour l'alimentation humaine et animale) permettent aux agriculteurs d'augmenter la productivité par unité de surface avec les mêmes ressources (le cas de maïs est déjà utilisé au Cap-Bon et à Bizerte) ;
- La plantation d'espèces à valeur ajoutée (les graminées, les arbustes / arbres à usages multiples) pour augmenter la production de biomasse ;
- La production de foin permet la constitution de réserves pour la saison sèche à partir des excédents de la saison des pluies. Le stockage des fourrages permet aux animaux de survivre pendant les périodes arides pour éviter le surpâturage ;
- Les enclos : Si les pâturages sont gravement dégradés en raison du surpâturage alors une mise en défens (sociale aussi bien que physique) est souvent la première

étape, suivie d'une période de repos de plusieurs années.

Bénéfices attendus

L'intégration agriculture-élevage génère plusieurs bénéfices :

- Crée un système durable en recyclant les nutriments (déjections animales pour la fertilisation) ;
- Réduit les coûts (moins d'intrants, utilisation des résidus de culture comme aliment) ;
- Améliorant la santé des sols (moins de travail du sol, plus de matière organique).

Ces bénéfices incluent aussi :

- Avoir une meilleure efficacité des ressources ;
- Une autonomie accrue ;
- Une diversification des revenus ;
- La création d'énergie animale (traction) ;
- Une gestion améliorée des ravageurs et des mauvaises herbes.

Spécificités régionales

L'intégration agriculture-élevage peut être appliquée dans différentes régions en Tunisie mais elle a besoin d'être adaptée et modifiée selon les conditions dominantes. Le Nord-ouest est bien adapté à cette pratique vu les conditions climatiques plus ou moins favorables. Dans les oasis, cette pratique est adoptée par les oasiens et certains agriculteurs gardent toujours quelques têtes de petit bétail qui servent à valoriser les résidus verts des cultures et les sous-produits des palmiers. En revanche, cette pratique a diminué au centre et au sud vu la régression d'espaces de parcours et le manque de fourrages en périodes de sècheresse.

Indicateurs de performance

- Plusieurs études ont clairement montré que l'intégration de l'élevage avec des cultures a pour résultat l'amélioration de 50% (hauts plateaux éthiopiens) à plus de 100% (au Zimbabwe) ou plus, en termes de productivité agricole et de revenu comparé à des exploitations purement agricoles.
- Le niveau de stockage du carbone peut être élevé : dans un cas en Afrique de l'Ouest, des sols ayant reçu du fumier pendant cinq ans avaient 1,18 t/ha de plus de carbone présent que les sols traités seulement avec des résidus végétaux[25].

Aspects économiques

Une intégration agriculture-élevage bien gérée augmente le rendement des cultures, multiplie les ressources des agri-éleveurs et améliore ainsi leur résilience socio-économique, améliore l'autonomie des paysans vis-à-vis des intrants, de l'alimentation du bétail et réduit l'usage des engrais et des pesticides. C'est une SfN qui est à promouvoir pour aider les exploitants à augmenter leur capacité d'adaptation aux effets du CC.





Figure 16. PRESTo - novembre 2025 | février 2026, Bir Ben Kemla (Mahdia)

Description de la bonne pratique

L'irrigation efficace est toute technique qui aide à réduire les pertes et gaspillages, optimiser l'usage de l'eau et améliore les rendements. Elle peut être technique et/ou technologique.
L'irrigation goutte à goutte est une technique d'arrosage qui consiste à fournir de l'eau et des nutriments d'une manière précise et lente directement à la zone des racines de la plante, en quantité suffisante, au bon moment, afin que chaque plante obtienne exactement ce dont elle a besoin, au moment opportun, pour se développer de manière optimale.

Le système d'irrigation enterrée est une autre technique d'irrigation localisée qui relève de méthodes d'irrigation de plus en plus répandues grâce auxquelles l'efficience de l'eau est portée au maximum. Toutes ces techniques d'irrigation localisées, qu'elles soient couplées ou non avec de la technologie de pointe (sondes, calcul automatique des besoins, déclenchement automatique de l'irrigation, et transfert des données via le net) sont des pratiques de maitrise des niveaux de consommation en eau, d'amélioration de son efficience, de prévention des pertes et gaspillages, qui contribuent à la résilience dans les périmètres irriguées aux impacts du CC.

Faisabilité technique et mise en place

Un système goutte à goutte élémentaire est composé d'éléments qui assurent le transport de l'eau depuis la source d'eau jusqu'aux racines de la plante.

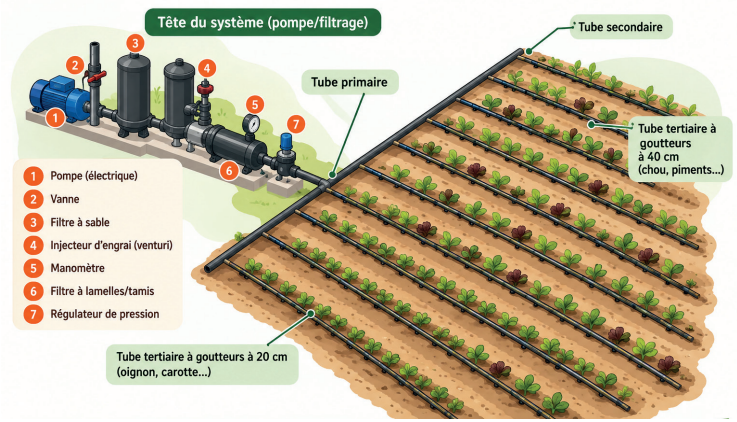


Figure 17. Système élémentaire pour irrigation goutte à goutte

Les différents éléments sont généralement :

1. Une pompe dont le débit conditionne la surface à irriguer ;
2. Un filtre à sable surtout si l'eau est chargée en matière organique (cas de l'eau de récupération ou de réservoir) ;
3. Un filtre à tamis pour éliminer les particules inertes qui risquent d'obturer les goutteurs ;
4. Régulateurs de pression ;
5. Un ou plusieurs tuyaux secondaires qui amènent l'eau à l'entrée des parcelles à irriguer et qui alimentent les tubes goutte à goutte ;
6. Un réseau de tubes goutte à goutte (tubes tertiaires) qui sont accouplés sur un tube secondaire par un raccord et ils amènent l'eau au pied de chaque plante ;
7. Les goutteurs qui sont des fins capillaires ou d'ajutages courts se greffant sur le tuyau tertiaire.

Bénéfices attendus

La micro-irrigation offre des bénéfices majeurs :

- Economie d'eau (jusqu'à 50%) grâce à l'apport direct aux racines ;
- Augmentation des rendements par un arrosage régulier et précis ;
- Amélioration de la santé des plantes (moins de stress hydrique, moins de maladies fongiques) ;
- Réduction des mauvaises herbes et des coûts (main-d'œuvre, énergie, intrants) ;
- Une grande flexibilité pour divers types de sols et cultures ;
- Elle optimise l'utilisation des engrais (fertirrigation) ;
- Compatible avec l'agriculture de précision.

Les bénéfices de cette technique pour l'amélioration des capacités d'adaptation de l'agriculture aux impacts du CC relèvent de l'amélioration de la résilience mais aussi de sa contribution à l'atténuation des GES par l'évitement. Un passage d'une micro-irrigation basée sur la consommation de l'énergie fossile vers l'énergie renouvelable améliore davantage cet effort de réduction des émissions des GES.

Spécificités régionales

Le système goutte à goutte est la méthode d'irrigation qui s'adapte aux régions arides et semi-arides ou l'eau est une ressource rare. En Tunisie, ce type d'irrigation présente plusieurs spécificités régionales liées à son efficacité, son adaptabilité et ses exigences d'installation, particulièrement avantageuses dans les zones qui ont des problèmes de disponibilité de l'eau ou dans des conditions climatiques spécifiques. Toutefois, les spécificités édaphiques des régions est un facteur déterminant dans l'adoption de cette technique. En effet les goutteurs à haut débit étant utilisés sur les sites sableux et les émetteurs à bas débit sur les sites argileux. En plus, l'espacement des goutteurs peut également être modifié, avec un espacement plus important sur les sols argileux et plus court sur les sites sableux.

Indicateurs de performance

Dans les zones où le facteur limitant est le manque d'eau, le bénéfice d'une culture d'oignon pourrait se calculer en comptant que l'irrigation goutte à goutte double la production à partir de la même quantité d'eau pour environ 10% de travail supplémentaire. (Réf : Ministère de la Coopération française, 1980).

Aspects économiques

Cette technique présente de nombreux avantages économiques puisqu'elle peut économiser de 40 à 50 % d'eau par rapport à l'irrigation en planche, grâce à une irrigation localisée et peut réduire la main d'œuvre d'arrosage et de désherbage. Elle peut engendrer aussi des économies significatives des engrais et de l'énergie entrainant ainsi une augmentation de la productivité par rapport aux techniques traditionnelles et ce malgré les coûts d'installation.

Tableau 2. Réduction des apports d'eau lors du passage de l'irrigation gravitaire au goutte à goutte en Inde (Source : Molden et al 2007. Etude Claire Serra-Witting et Bruno Molle 2017)

Culture	Economie d'eau (%)	Culture	Economie d'eau (%)
Bananes	45	Canne à sucre	30
Chou	60	Canne à sucre	47
Coton	53	Canne à sucre	65
Coton	60	Canne à sucre	44
Coton	15	Patates douces	60
Vigne	48	Tomate	27
Pomme de terre	0	Tomate	39



Figure 18. PRESTo - décembre 2024, Tabarka (Jendouba).

Fiche technique N° 9 : Permaculture

Description de la bonne pratique

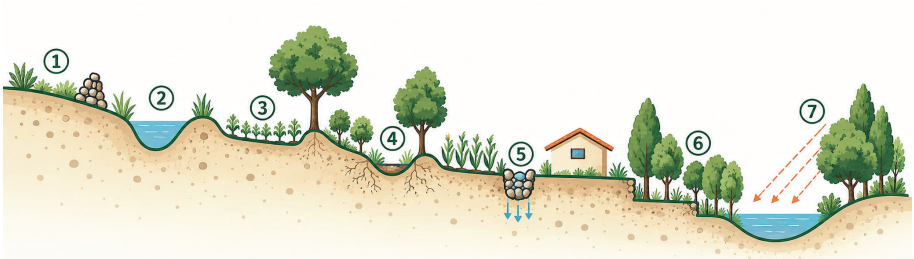
La permaculture (permanant culture) est une BPA holistique qui répond aux besoins humains. C'est une SFN puisqu'elle s'inspire grandement des écosystèmes naturels. Elle propose un ensemble de principes éthiques et un moyen d'intégrer les processus sociaux et écologiques, en s'appuyant sur le contexte local.

Cette Bonne Pratique repose sur trois exigences éthiques fondatrices :
• Préservation de l'environnement et de la biodiversité ;
• Volonté de construire une communauté visant au bien-être individuel et collectif ;
• Partage des ressources et redistribution équitable des surplus (au bénéfice de l'environnement et des humains).

Généralement la permaculture est associée avec le maraîchage et le jardinage amateur.

Faisabilité technique et mise en place

La faisabilité technique de la permaculture n'a pas de secret pour les paysans Tunisiens qui la pratiquaient de manière spontanée. En effet, autrefois, les agriculteurs Tunisiens se partagent les moyens de production, s'entraident pour les activités agricoles en haute saison et gratuitement, se partagent une partie des récoltes, pratiquent le troc, etc. Ce sont les changements sociétaux qui ont précipité la disparition de cette pratique ancestrale, qui s'appelle dorénavant permaculture et pour laquelle on a établi des principes et des règles inspirées des savoir-faire des sociétés et de la nature. La pratique de cette BPA respecte le principe de la diversification des cultures adaptées aux conditions locales (température, pluviométrie, hygrométrie, caractéristiques pédologiques, etc.), ce qui lui confère le caractère adaptabilité aux changements climatiques et vise à optimiser, conserver, stocker, produire, limiter l'usage de l'énergie.



Stopper, stocker, ralentir le flux énergétique, un exemple ici avec l'eau. 1-gabion, 2-mare, 3-rizières, 4-baissière, 5-drain, 6-aquaculture, 7-ombre pour ralentir l'évaporation

Source : le guide du permaculture (www.permaculturedesign.fr)

Les systèmes permacoles, sont conçus pour des petites échelles et usent d'outils à mains ou peu consommateurs d'énergie (petits tracteurs, tronçonneuse, débroussailleuse, etc.).

Bénéfices attendus

La permaculture offre des bénéfices :

- Ecologiques (préservation des ressources, biodiversité, réduction des déchets) ;
- Economiques (moins de travail, autonomie, rentabilité) ;
- Sanitaires (aliments sains, meilleure santé), en créant des systèmes productifs et résilients qui :

✓ Imitent la nature ;
✓ Réduisent la dépendance aux intrants externes ;
✓ Favorisent la coopération entre éléments vivants pour un fonctionnement durable.

Ces bénéfices multiples sont de nature à améliorer la résilience de cette agriculture de terroir, familiale et subsistance aux effets du changement climatique. L'amélioration de la qualité des sols, le maintien voire la restauration de ses équilibres biologiques lui procurent une santé et une capacité de rétention de l'eau et des éléments minéraux qui lui permettent de tenir face aux effets du climat et de maintenir stable et durable l'approvisionnement des cultures en éléments vitaux. Ceci réduit considérablement l'usage de l'eau, des engrais et des pesticides et fourni aux consommateurs une nourriture saine.

Spécificités régionales

La permaculture peut être développée au niveau des différents paysages dans toutes les régions du pays. Sa pratique en Tunisie est actuellement associée à des groupes de passionnés, d'écologistes, de naturistes mêmes. Les réseaux autrefois restreints ont pris de l'importance, s'organisent de mieux en mieux, se partagent les techniques, les semences, les idées et s'invitent aux manifestations dans l'objectif de disséminer la pratique afin de couvrir le champ des petits et moyens agriculteurs.

Indicateurs de performance

Des travaux de recherche menés dans 37 millions d'hectares (dans 57 pays non tempérés) ont montré que les rendements de la permaculture sont supérieurs de 79 % à ceux de l'agriculture conventionnelle par unité de surface[26].

Aspects économiques

Même si elle est pratiquée à petite échelle, la permaculture présente sur le plan individuel et global plusieurs avantages sur le plan économique. En effet, en utilisant les ressources locales avec moins d'intrants chimiques, une main d'ouvre locale, un circuit de commercialisation court, les coûts de production sont considérablement diminués tout en gagnant le coût de dégradation des terres avec une meilleure résilience face aux aléas climatiques et aux fluctuations du marché.

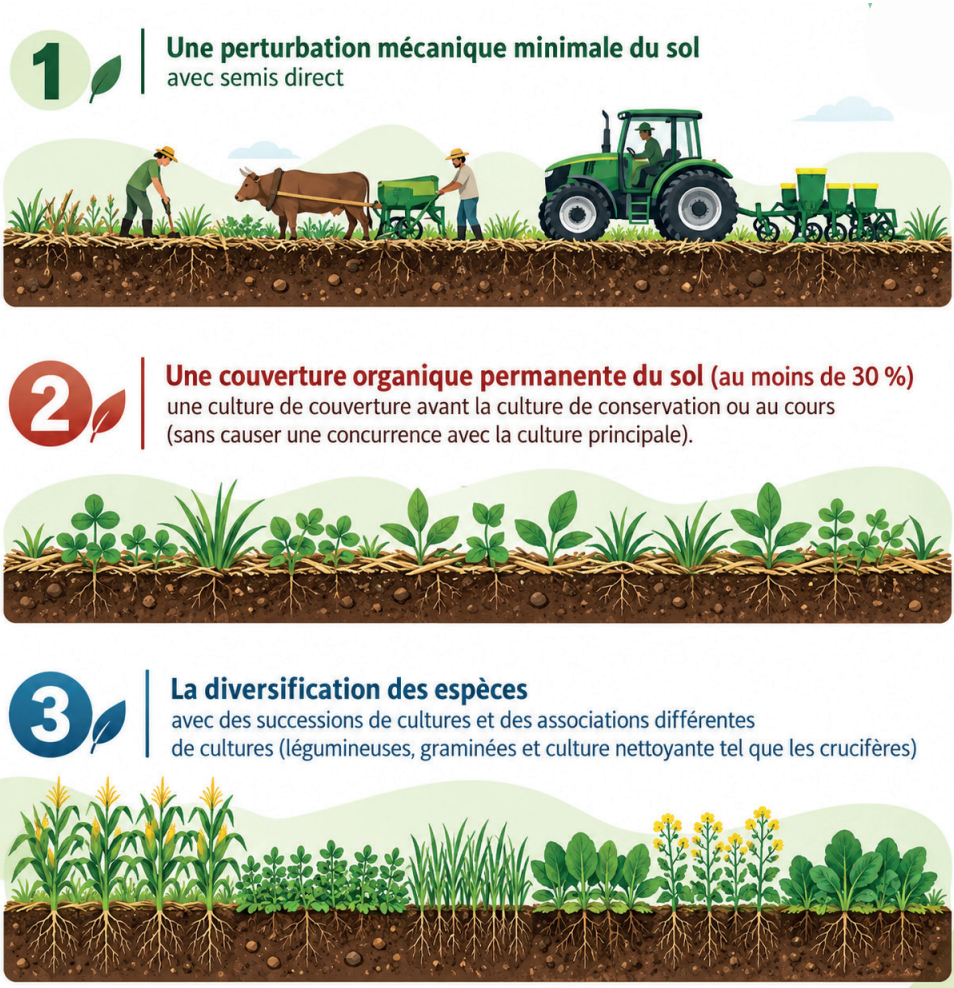
Fiche technique N° 10 : Agriculture de conservation

Description de la bonne pratique

Selon la FAO, l'agriculture de conservation (AC) est un système cultural qui favorise une perturbation minimale du sol (c'est-à-dire sans travail du sol), le maintien d'une couverture permanente du sol et la diversification des espèces végétales. Elle renforce la biodiversité et les processus biologiques naturels au-dessus et au-dessous de la surface du sol, ce qui contribue à accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des nutriments et à améliorer durablement la production végétale[27].

Faisabilité technique et mise en place

L'agriculture de conservation est une pratique qui se repose sur les principes[27]:



Bénéfices attendus

L'AC offre des bénéfices majeurs :

- Elle améliore la santé et la structure des sols ;
- Réduit les risques de perte des sols par l'érosion ;
- Réduit les coûts (main-d'œuvre, carburant) ;
- Permet l'économise l'eau et aide à la recharge des nappes ;
- Fourni de l'eau sur les lacs collinaire et favorise le développement d'une petite agriculture autour de ces plans d'eau ;
- Augmente la résilience face au climat ;
- Apporte des avantages environnementaux comme la séquestration du carbone et la protection de la biodiversité, tout en maintenant ou améliorant les rendements de manière durable.

Spécificités régionales

En Tunisie, l'AC est praticable sur l'ensemble du territoire national moyennant quelques adaptations qui se font en fonction des conditions climatiques et pédologiques. Le niveau de la dégradation des terres en Tunisie, avec effet des extrêmes climatiques, qui a atteint le niveau préoccupant de 2.6 millions d'hectares exige des interventions urgentes et ciblées de pratique de l'agriculture de conservation pour sauver le patrimoine/capital sol.

Indicateurs de performance

D'après une analyse du Centre d'Etudes et de Prospective (Ministère de l'Agriculture française - pub N°61 septembre 2013), les principales performances qui font consensus sont les suivantes :

- Le temps de travail est en général réduit du fait de la suppression des opérations de travail du sol ;
- La suppression du labour réduit la consommation d'énergie fossile, l'économie immédiate étant estimée entre 20 et 40 litres de fuel par hectare ;
- Les systèmes en agriculture de conservation améliorent la vie biologique et la biodiversité du sol ; ces systèmes diminuent en moyenne l'érosion, d'un facteur 2 à 10 d'après la littérature. Ceci est permis par une infiltration accrue de l'eau et par une meilleure structuration du sol ;
- Les systèmes en agriculture de conservation favorisent un accroissement du taux de matière organique du sol, surtout en surface, et un stockage de carbone dans le sol. Ce dernier a été estimé à 0,1 à 0,4 tonne de carbone par hectare et par an pour l'horizon superficiel (0-20 cm) ;
- L'évaporation du sol est enfin réduite de 10 à 50 % en fonction de la quantité de résidus de cultures, ce qui, dans la perspective du changement climatique, peut être intéressant pour améliorer la disponibilité en eau pour les cultures ;

- Au niveau des émissions de GES, le bilan est plutôt positif pour le carbone (stockage dans le sol, au moins dans l'horizon superficiel), mais possiblement négatif pour le protoxyde d'azote (N_2O) ;
- Enfin, en ce qui concerne les besoins en eau, l'agriculture de conservation peut être soit favorable en raison de la moindre évaporation du sol.

Aspects économiques

Les résultats présentés ci-dessous montrent la différence en termes de marge brute moyenne en lien avec l'économie en eau assurée par les pratiques d'agriculture de conservation (voir étude GIZ 2017)[28].

Tableau 3. Impact sur la marge brute d'une bonne pratique – cas de la culture de l'olivier

Variétés	Marge brute moyenne sans les charges d'eau*	Unité
Olivier à huile en irrigué	**1 518**	DT/ha
« Mauvaise » pratique :	*Fourchette basse*	*Fourchette haute*
Besoins en eau déclarés (m^3/ha)	3 280	5 000
Charges d'eau (DT)	361	550
Marge brute (DT/ha)	1 157	968
« Bonne » pratique :	*Fourchette basse*	*Fourchette haute*
Besoins réels (m^3/ha)	2 000	4 000
Charges d'eau (DT)	220	440
Marge brute (DT/ha)	1 298	1 078
Variation de la marge brute/ha entre la bonne et la mauvaise pratique	**12%**	**11%**

La marge brute moyenne et les besoins en eau moyens sont extraits des travaux réalisés par L'IRESA

Source : IREEDD, d'aprés des données de l'enquête et des donées de l'IRESA

Références

1 : Le « Projet PRESTO » est un projet tuniso-italien qui vise à renforcer la résilience face aux changements climatiques et à promouvoir la gestion durable des ressources naturelles, notamment en Tunisie dans les gouvernorats de Nabeul, Bizerte, Mahdia et Jendouba. https://www.icu.it/progetti/presto-promouvoir-la-resilience-au-changement-climatique-et-la-gestion-durable-des-ressources-naturelles-en-tunisie/

2 : MARHP, AFD 2021 : TUNISIE – CONTRIBUTION AUX ELEMENTS DE LA PHASE PREPARATOIRE DUPROCESSUS DU PLAN NATIONAL D'ADAPTATION (AXE 2). Volet sécurité alimentaire. Travail réalisé dans le cadre du projet ADAPT'Action.

3 : https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Strat%C3%A9gie%20de%20d%C3%A9veloppement%20neutre%20en%20carbone%20et%20r%C3%A9silient%20-%20Tunisie.pdf

4 : Les scénarios SSP (Shared Socioeconomic Pathways ou scénarios d'évolution socio-économique) récemment élaborés décrivent des évolutions possibles de la société et décrivant leurs impacts sur les émissions de gaz à effet de serre. Ces travaux permettent de définir une échelle de défis plus ou moins élevés, pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques.

5 : Scenario RCP 8.5 à l'horizon 2050.

6 : APAL - PNUD - FEM 2015 : Le littoral Tunisien : Chiffres clés. Déc. 2015, 75p. Document publié dans le cadre du projet «Addressing climate change vulnerabilities and risks in vulnerable coastal areas of Tunisia» (https://info. undp.org/docs/pdc/Documents/TUN/Livret%20chiffres%20littoral-FINAL.pdf)

7 : Rapport du Plan National d'Adaptation (PNA-sécurité alimentaire) - phase2 - 2021-2021. Document en cours de publication par MARHP et AFD (ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche - Agence Française de Développement).

8 : Op. Cit 2 phase 2

9 : Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau a l'horizon pour la Tunisie. Décembre 2020 Version Provisoire « EAU 2050 » Etape Réalisation des Etudes Prospectives Multithématiques et Etablissement de Modèles Prévisionnels Offre-Demande (Bilans) http://www.onagri.tn/uploads/secteur-eau/ETAPE-3-Volume1.pdf

10 : AFD-OSS-UGPO-CC. Min. Env. 2022 : - projet oasis traditionnelles à présenter pour le Fonds d'Adaptation. (en cours de rédaction)

11 : https://ftdes.net/rapports/changementsclimatiques.fr.pdf/ http://www.onagri.tn/uploads/lettre/lettre3-2022-vf-24.pdf / https://www.ciheam.org/uploads/attachments/277/033_Gafrej_WL_37.pdf

12 : http://www.onagri.nat.tn/uploads/Etudes/01b_AdaptAction-PNA%20Tunisie-Impacts_.pdf

13 : En 2021, le PIB de la Tunisie est estimé à 46.69 Milliards USD. A la même année la contribution de l'agriculture au PIB est de 10.13% (Banque Mondiale - https://donnees.banquemondiale.org/indicator/NV.AGR.TOTL. ZS?locations=TN).

14 : Travail en cours de publication. Ministère de l'Environnement/AFD/WFP 2023. Rédaction d'un projet d'adaptation des oasis traditionnelle de Tozeur aux effets du changement climatique. Requête de financement pour le Fond d'Adaptation.

15 : Nos calculs effectués sur la base des résultats publiés dans le cadre de l'étude du Plan National d'Adaptation aux effets du Changement Climatique. MARHP/AFD 2021. Op. Cit 14.

16 : Op. Cit 14

17 : MARHP et GIZ, 2011 : Vulnérabilité de l'écosystème Subéraie tunisienne face au changement climatique.

18 : https://www.foret-mediterraneenne.org/fr/catalogue/id-1769-evaluation-economique-des-biens-et-services-des-forets-tunisiennes-

19 : Pour les différents types de compostage, nous invitons les lecteurs à consulter cette référence de la GIZ (2021) sur les expériences de compostage en Tunisie. https://www.giz.de/en/downloads_els/ProSol%20Tunisie_Rapport%20Etude%20de%20Base_04_2021.pdf

20 : http://www.onagri.nat.tn/uploads/docagri/1-AG.pdf

21 : https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.a5555/20219838556

22 : https://www.terragrow.fr/ressources/impact-economique-reduction-phytosanitaires

23 : http://www.smartbiocontrol.eu/wp-content/ajout_sbc/docs/gd_public/Les%20biopesticides%20-%20BASE%20 2014.pdf /Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique).

24 : https://cordis.europa.eu/article/id/415443-biopesticides/fr

25 : WOCAT. 2007. WOCAT database on SLM technologies. www.wocat.net.

25 : Jules Pretty et al., « Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries », Environmental Science and Technology, vol. 40, n° 4, 2006, p. 1114-1119.

27 : https://www.fao.org/conservation-agriculture/fr/

28 : https://www.giz.de/en/downloads_els/L3_Rapport_%C3%A9tude_bonnes_pratiques_eau_GIZ.pdf

29 : https://www.fao.org/conservation-agriculture/fr/

30 : https://www.giz.de/en/downloads_els/L3_Rapport_%C3%A9tude_bonnes_pratiques_eau_GIZ.pdf

31 : FAO, 2007. Good Agricultural Practices – A working concept. Document de référence, atelier interne de la FAO sur les Bonnes Pratiques Agricoles, Rome, 27-29 octobre 2004 (A.-S. Poisot, A. Speedy, E. Kueneman). https://www.fao.org/4/ag856e/ag856e00.pdf

32 : FAO, 2003. Élaboration d'un cadre de bonnes pratiques agricoles. Comité de l'agriculture, 17e session, COAG/2003/6, Rome. https://www.fao.org/4/y8704f/y8704f.htm

33 : FAO / CGIAR. Agriculture Intelligente face au Climat (Climate-Smart Agriculture) — les trois piliers : productivité, adaptation, atténuation. https://csaguide.cgiar.org/csa/what-is-climate-smart-agriculture ; FAO, Guide de référence sur l'agriculture intelligente face au climat. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c59d11b2-1ff1-4ccc-a847-779040009dd2/content

34 : GIEC (IPCC), 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability — Annexe II : Glossaire (définitions d'« adaptation » et d'« atténuation »). Contribution du Groupe de travail II au sixième rapport d'évaluation. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/annex-ii/ ; GIEC, 2014. Glossaire du 5e Rapport d'évaluation (définition de la « résilience »). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary_en.pdf

35 : FAO. Solutions fondées sur la Nature — Plateforme technique régionale sur l'agriculture verte. https://www.fao.org/platforms/green-agriculture/areas-of-work/natural-resources-biodiversity-green-production/nature-based-solutions/en

36 : FAO, 1996. Sommet mondial de l'alimentation — Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale. https://www.fao.org/4/w3613e/w3613e00.htm ; FAO, 2001. Chapitre 2 : Sécurité alimentaire — concepts et mesure. https://www.fao.org/4/y4671e/y4671e06.htm

37 : FAO. Plateforme de connaissances sur l'agroécologie — Les 10 éléments de l'agroécologie. https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/fr/

38 : FAO. Agroforesterie — Présentation générale. https://www.fao.org/agroforestry/about-agroforestry/overview

39 : FAO. Séquestration du carbone dans les sols — FAO Soils Portal. https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/soil-carbon-sequestration/en/

40 : FAO. Systèmes intégrés agriculture-élevage. https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-


PRESCO
Promouvoir la résilience au changement climatique
et la gestion durable des ressources naturelles en Tunisie

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce guide est le fruit d'une collaboration étroite et de l'engagement soutenu de nombreux acteurs du secteur agricole tunisien.

Nous adressons en premier lieu nos sincères remerciements au **MARHP**, dont l'appui, l'accompagnement et l'implication ont été déterminants pour la réalisation de ce guide, notamment à travers la collaboration avec les différentes directions du **Ministère et les institutions régionales,** ainsi que la mise à disposition de locaux pour l'organisation des formations.

Nous exprimons notre gratitude à **M. Kamel Tounsi** (Expert en Changements Climatiques et Maître de conférences à l'Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka), pour la formation des cadres, l'animation des ateliers et son travail rigoureux d'élaboration et de rédaction de cet ouvrage.

Nos remerciements s'adressent chaleureusement à **l'AVFA** pour son partenariat stratégique, la mise à disposition des infrastructures de ses **CFPA/CFPP** et sa contribution clé à la conception et à la validation du guide. Nous saluons l'implication de :

- M. Abderrazak Bardaoui ;
- Mme Basma Hamdouni ;
-Les directeurs des CFPA de Takelsa, Hakim Sud, Rimel et Mahdia, ainsi que du CFPP de Tabarka.

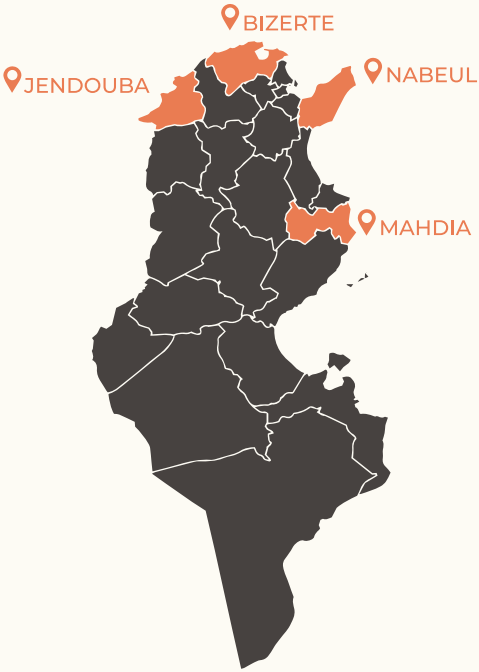
Nous témoignons également notre reconnaissance aux **CRDA** de Nabeul, Bizerte, Mahdia et Jendouba, ainsi qu'aux 121 cadres et techniciens participants pour leur précieuse expertise de terrain.

Enfin, nous remercions l'équipe du **projet PRESTo** au sein de l'**ICU** pour la révision du contenu de ce guide, la coordination et le suivi rigoureux de ce travail :

- M. Marco Tinchelli ;
- M. Atef Hsini ;
- Mme Syrine Jemaa ;
- Mme Fedia Khoualdia.

À toutes et à tous, merci pour votre contribution essentielle à la résilience de notre agriculture.

GOUVERNORATS D'INTERVENTION



DURÉE DU PROJET

OCTOBRE 2022 — SEPTEMBRE 2026

PROJET PRESTO AID 012590/08/6
PROMOUVOIR LA RÉSILIENCE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES EN TUNISIE

FINANCÉ PAR

L'AGENCE ITALIENNE POUR LA COOPÉRATION AU DÉVELOPPEMENT (AICS)

CHEF DE FILE

COMITÉ EUROPÉEN POUR LA FORMATION ET L'AGRICULTURE (CEFA)

PARTENAIRES DU PROJET

INSTITUT POUR LA COOPÉRATION UNIVERSITAIRE ONLUS (ICU)

DIRECTION GÉNÉRALE DU GÉNIE RURAL ET DE L'EXPLOITATION DES EAUX (DGGREE)

AGENCE DE LA VULGARISATION ET DE LA FORMATION AGRICOLES (AVFA)

ASSOCIATION TUNISIENNE DU DROIT DE L'ENVIRONNEMENT (ATDE)

CONSEIL NATIONAL DES RECHERCHES INSTITUT POUR LA BIO ECONOMIE DE FIRENZE (CNR-IBE)