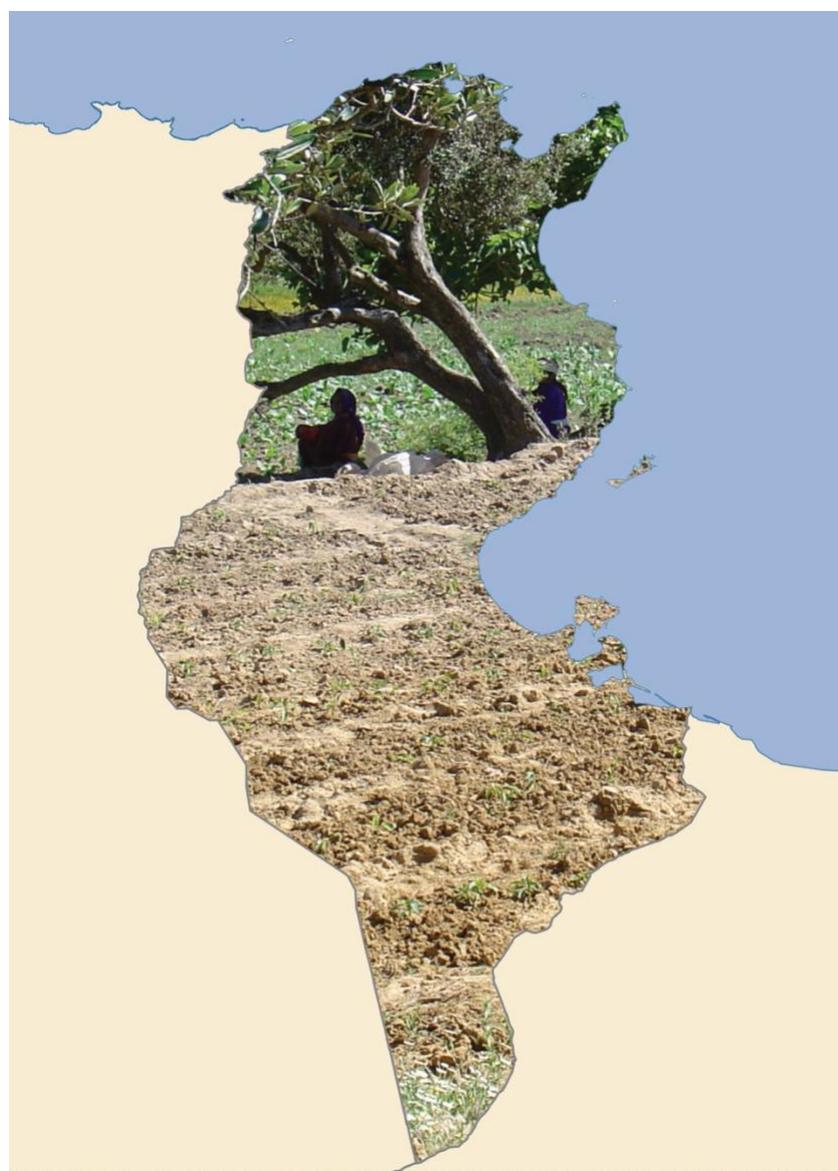


Adapt'Action

**TUNISIE – CONTRIBUTION AUX ELEMENTS DE LA PHASE PREPARATOIRE
DU PROCESSUS DU PLAN NATIONAL D'ADAPTATION (AXE 2)**

Identification et évaluation des options d'adaptation au changement climatique

Décembre 2021
Version finale



LIVRABLE N°4/5
DCP-2017-060
CZZ2152
– MS-2019-08

Cette opération d'assistance technique est financée par l'Agence Française de Développement (AFD) dans le cadre de la Facilité Adapt'Action. Cette Facilité, démarrée en mai 2017, appuie les pays africains, les PMA et les PEID dans la mise en œuvre de leurs engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris sur le Climat, par le financement d'études, d'activités de renforcement des capacités et d'assistance technique, dans le secteur de l'adaptation en particulier. Les auteurs assument l'entière responsabilité du contenu du présent document. Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement celle de l'AFD ni de ses partenaires.

Illustration de couverture :

La diversification de cette parcelle qui combine arbres fruitiers, céréales et maraichage améliore la résilience au changement climatique.

Crédit photo : Denis POMMIER, 2010 - Région de Sidi Mechreg, sur la côte Nord de la Tunisie

Hommage



Notre collègue Rachid KHANFIR nous a quitté brutalement le 9 novembre 2020.

Nous avons partagé avec lui des moments intenses d'échanges dans le domaine de l'eau et du changement climatique cette année.

C'est toujours avec calme et sourire qu'il faisait passer ses idées et sa vision. Il a apporté une formidable contribution pour l'adaptation aux changements climatiques.

**Céline DEANDREIS
Denis POMMIER
Jamila BEN SOUSSI
Kamel TOUNSI
Mustapha JOULI
Riad BALAGHI
Rim ZITOUNA-CHEBBI
Stéphane SIMONET**

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES CARTES, FIGURES, TABLEAUX ET ENCADRÉS.....	5
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	6
INTRODUCTION	11
1 IDENTIFICATION DES OPTIONS D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	12
1.1 SYNTHÈSE DES RISQUES ASSOCIÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	12
<i>Matrices d'évaluation et de hiérarchisation</i>	12
<i>Synthèse des risques sur les secteurs étudiés</i>	14
1.2 RISQUES EN TERMES DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	15
<i>Disponibilité des aliments</i>	15
<i>Accès aux aliments</i>	16
<i>Utilisation des aliments</i>	16
<i>Stabilité du système alimentaire</i>	16
1.3 LES OPTIONS D'ADAPTATION CHERCHENT À RÉDUIRE LES VULNÉRABILITÉS ET LES RISQUES IDENTIFIÉES.	18
1.4 HIÉRARCHISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE	24
1.5 RÉSULTAT DE LA HIÉRARCHISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION	26
<i>Introspection sur l'analyse</i>	26
<i>Résultats de l'analyse</i>	33
2. ANALYSE DES IMPACTS NON INTENTIONNELS DES MESURES D'ADAPTATION.....	39
3. ANALYSE DES MESURES D'ADAPTATION EN TERMES DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE.....	45
<i>L'accès au foncier au cœur de la sécurité alimentaire</i>	45
<i>Évaluation des scénarios sous l'angle de la sécurité alimentaire</i>	47
4. RECOMMANDATIONS POUR LE FUTUR CADRE DE MISE EN ŒUVRE DES OPTIONS D'ADAPTATION	49
<i>Enseignements tirés de projets d'adaptation dans le secteur agricole et la pêche.</i>	49
<i>Recommandations pour le futur cadre de mise en œuvre et les axes stratégiques</i>	51
<i>Les axes stratégiques</i>	53
5 CONCLUSIONS	55
ANNEXES	57
ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES POLITIQUES ET MESURES D'ADAPTATION DANS LE CADRE DE LA POLITIQUE CLIMATIQUE DE LA TUNISIE	58
ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DES IMPACTS POUR LE SCÉNARIO RCP8.5 (TENDANCE ACTUELLE) ET L'HORIZON 2100.	60
ANNEXE 3 : RELATION ENTRE LES FILIÈRES ÉTUDIÉES ET LES MESURES D'ADAPTATION	61
ANNEXE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L'ANALYSE MULTICRITÈRES HIÉRARCHIQUE	62
ANNEXE 5 : ANALYSE DÉTAILLÉE DES EFFETS DES MESURES D'ADAPTATION SUR LES PILIERS DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	66
ANNEXE 6 : GRILLES DE NOTATION PONDÉRÉE DES SCÉNARIOS PAR PILIER DE LA SA	71
ANNEXE 7 : SIMULATION DES EFFETS D'UNE RÉFORME FONCIÈRE SUR LA VALEUR AJOUTÉE	72
ANNEXE 8 : "CLIMATE RISKS IN TUNISIA : CHALLENGES TO ADAPTATION IN THE AGRI-FOOD SYSTEM"	73

LISTE DES CARTES, FIGURES, TABLEAUX ET ENCADRÉS

TABLEAUX

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES CONCLUSIONS DES IMPACTS DU CC SUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	17
TABLEAU 2: PONDERATION DES SUPER-CRITÈRES ET DES CRITÈRES.	25
TABLEAU 3: SCORE DES OPTIONS D'ADAPTATION, POUR LE SCÉNARIO "POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES".	27
TABLEAU 4: SCORE DES OPTIONS D'ADAPTATION, POUR LE SCÉNARIO "TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE".	29
TABLEAU 5: CLASSEMENT DES MESURES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.	36
TABLEAU 6 ADAPTATIONS SPONTANÉES MISES EN ŒUVRE PAR LES AGRICULTEURS (FREQUENCE + /++ /+++)	38
TABLEAU 7 : ANALYSE DES CO-BÉNÉFICIAIRES ET DES RISQUES DE MAL-ADAPTATION	41
TABLEAU 8 : ÉVOLUTION DE VALEUR AJOUTÉE (PIB AGRICOLE) ET DE L'EMPLOI À L'HORIZON 2050 EN TRAJECTOIRE TRANSFORMATIVE	47
TABLEAU 9 : SYNTHÈSE DES EFFETS COMPARÉS DES DEUX SCÉNARIOS SELON LES PILIERS DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	48
TABLEAU 10 : RELATION ENTRE LES FILIÈRES ÉTUDIÉES ET LES MESURES D'ADAPTATION	61
TABLEAU 11: PONDERATION DES SUPER-CRITÈRES ET DES CRITÈRES.	62
TABLEAU 12: NOTATION DES OPTIONS D'ADAPTATION POUR LE SCÉNARIO "POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES".	64
TABLEAU 13: NOTATION DES OPTIONS D'ADAPTATION POUR LE SCÉNARIO "TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE".	65
TABLEAU 14 ANALYSE DES EFFETS DE LA POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES SUR LES QUATRE PILIERS DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	66
TABLEAU 15 ANALYSE DES EFFETS DE LA TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE SELON LES QUATRE PILIERS DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	68
TABLEAU 16 : NOTATION DES MESURES POUR LE SCÉNARIO « TENDANCES ACTUELLES »	71
TABLEAU 17 : NOTATION DES MESURES POUR LE SCÉNARIO « ADAPTATION TRANSFORMATIVE »	71
TABLEAU 18 : PROJECTION DE LA VALEUR AJOUTÉE NETTE ET DE L'EMPLOI PAR UN ACCÈS PLUS ÉQUILIBRÉ AU FONCIER AGRICOLE	72

FIGURES

FIGURE 1 SYNTHÈSE DU NIVEAU DE RISQUE POUR L'ENSEMBLE DES RISQUES SUR LES SECTEURS ÉTUDIÉS	14
FIGURE 2 OPTIONS D'ADAPTATION SELON CRITÈRES ET SUPER-CRITÈRES « POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES »	28
FIGURE 3 OPTIONS D'ADAPTATION SELON CRITÈRES ET SUPER-CRITÈRES « TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE »	30
FIGURE 4 : HIERARCHISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION « POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES »	31
FIGURE 5 HIERARCHISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION « TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE »	32
FIGURE 6 : VALEUR AJOUTÉE À L'HECTARE SELON LA TAILLE DE LA SUPERFICIE AGRICOLE UTILE DE L'UNITÉ DE PRODUCTION	46
FIGURE 7 : COMPARAISON DES SCORES DES SCÉNARIOS SELON LES QUATRE PILIERS DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	48

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

L'analyse des impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire – principalement la disponibilité provenant de la production nationale - nous a conduit dans le précédent rapport à montrer que les menaces sont réelles et considérables et que le coût de l'inaction serait catastrophique. Pour cette troisième étape, nous avons donc imaginé une analyse construite autour de deux scénarios contrastés, ayant pour cadre commun l'horizon 2050 sous RCP 8.5 (moyen terme sous hypothèse réaliste de génération de gaz à effets de serre), l'un ébauchant les conséquences de la poursuite des politiques actuelles, l'autre pour dessiner une trajectoire d'adaptation transformative, impliquant des réformes profondes du modèle agricole, en rupture avec le passé.

- a) La poursuite des tendances actuelles (PTA), conduirait au renforcement des unités de production intensives en capital qui mobilisent de la main d'œuvre salariée **afin de produire de plus en plus pour les marchés internationaux**, ce que l'étude EAU 2050 qualifie de « Modernisation compétitive des exploitations agricoles ».
- b) Une trajectoire d'adaptation transformative (TAT) ouverte à des évolutions structurelles pour aller vers une agriculture plus résiliente, fondée sur des unités de production intensives en travail non salarié, mettant en valeur des écosystèmes naturels en conciliant le progrès technologique et la valorisation du savoir-faire local avec une orientation prioritaire vers la satisfaction des besoins alimentaires nationaux sans exclure l'accès aux marchés internationaux.

Le raisonnement autour de deux scénarios contrastés serait insuffisant pour un exercice abouti de prospective. De nombreuses études prospectives proposent au moins trois scénarios. Mais la finalité de cette étape préliminaire est avant tout de bien mettre en évidence les dilemmes et les contradictions qui caractérisent les politiques de développement passées.

Les options prioritaires d'adaptation au changement climatique

Un ensemble cohérent de 20 options d'adaptation sont proposées, en phase avec les leçons apprises au niveau international, en termes d'adaptation aux changements climatiques. Les options ont été priorisées selon une démarche scientifique et participative, faisant appel à une Analyse Multicritères Hiérarchique et sur la base d'un ensemble de super-critères et de critères pertinents, intégrant notamment leur degré d'efficacité en termes de réduction de la vulnérabilité pour la sécurité alimentaire, leur faisabilité technique, leur intérêt économique, leur acceptabilité sociale, leurs avantages additionnels (environnementaux, sociaux), l'alignement avec les objectifs climatiques, les synergies avec l'atténuation au changement climatique, et les possibilités d'intégration dans les initiatives/politiques existantes.

L'évaluation des mesures a permis de dégager une hiérarchie des options d'adaptation pour la sécurité alimentaire en Tunisie dans la trajectoire d'adaptation transformative face à la poursuite des tendances actuelles.

Classement des options de la " Trajectoire d'adaptation transformative"

1. Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local;
2. Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité);
3. Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité);
4. Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée) ;
5. Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme);
6. Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport;
7. Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers;
8. Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous;
9. Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes;
10. Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs).
11. Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes
12. Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive
13. Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre
14. Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle
15. Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)
16. Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs
17. Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous
18. Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes
19. Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)
20. Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle

Une meilleure gestion des risques climatiques et un soutien approprié en faveur d'une agriculture et pêche climato-résiliente sont les mesures de plus fort consensus. Le fait que certaines de ces mesures ne figurent pas parmi les 10 premières ne signifie pas qu'elles manquent de pertinence ou d'importance. De fait, certaines mesures sont plus complexes et difficiles à mettre en œuvre, telles que des politiques : i) fiscale favorable à l'agriculture familiale, ii) foncière favorable à l'installation de jeunes producteurs sur des unités production de petite et moyenne échelle et iii) salariale, favorable aux travailleurs ruraux, particulièrement les femmes. C'est le cas également pour l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs et en ce qui concerne la réforme du ministère de l'agriculture et de ses instances de concertation et pilotage qui devraient évoluer vers une participation plus forte des producteurs majoritaires et en particulier des femmes.

Chacune des options d'adaptation devra plus tard nécessairement être déroulée en actions de mise en œuvre à une échelle territorialisée, disposant des ressources financières et humaines suffisantes, avec un système de suivi & évaluation (notamment une comptabilité environnementale) performant ainsi que la mise en place des instruments juridiques et réglementaires nécessaires à leur déploiement et à leur appropriation par les parties prenantes.

La question de l'accès au foncier apparaît cruciale – comme dans toutes les agricultures du monde – lorsqu'on envisage cette question sous un angle économique – c'est à dire du point de vue de l'intérêt général, en d'autres termes de la contribution au PIB national.

La recherche d'une plus grande efficacité dans l'usage des ressources devrait donc reposer sur une régulation foncière favorable aux petites et moyennes unités de production qui sont en moyenne entre 3 et 7 fois plus productives que les grandes exploitations.

C'est pourquoi en élargissant de manière significative l'accès à la terre pour les petites unités de production, portant sur environ un tiers des surfaces agricoles, pourrait déclencher un processus aboutissant au renforcement de la sécurité alimentaire nationale, capable de tripler la valeur ajoutée de la production agricole et de créer plus d'un million d'emplois permanents supplémentaires dans le secteur primaire, et ce malgré le contexte de forte et croissante contrainte climatique.

Effet des options proposées sur l'amélioration de la sécurité alimentaire

Une analyse quantitative de chacune des options proposées sous l'angle de leurs effets sur la sécurité alimentaire pour chacun de ses quatre piliers (disponibilité, accès, utilisation et stabilité) a été réalisée au moyen d'une grille de notation, montrant que le scénario transformatif améliorerait significativement la sécurité alimentaire.

SCÉNARIOS	DISPONIBILITÉ	ACCÈS	UTILISATION	STABILITÉ
TENDANCES ACTUELLES	Stagnation ou recul de la production nationale + augmentation de la part des importations dans l'alimentation	Faible augmentation des revenus des ménages et croissance des inégalités	Alimentation mondialisée => diminution de la santé de la population	Plus forte exposition aux aléas climatiques et aux prix mondiaux => Instabilité sociale et politique
ADAPTATION TRANSFORMATIVE	Progression de la production nationale et réduction de la part des importations dans l'alimentation	Augmentation des revenus des ménages et réduction des inégalités	Alimentation méditerranéenne => amélioration de la santé de la population	Moindre exposition aux aléas climatiques et aux prix mondiaux => stabilité sociale et politique

Recommandations pour un cadre de mise en œuvre des options d'adaptation

Ce rapport traite également des conditions nécessaires pour mettre en œuvre les options d'adaptation, en partant d'une situation où ces options sont insuffisantes pour réduire la vulnérabilité future avec la «poursuite des tendances actuelles» et en aboutissant à une situation désirée mobilisant la «théorie du changement» où les options potentielles d'adaptation permettront de réduire fortement la vulnérabilité des systèmes de production au changement climatique. Pour alimenter la réflexion, des ateliers de concertations ont été organisés à distance avec les cinq groupes de référence (Eau, Céréales, Oléiculture, Élevage sur parcours, Pêche) incluant des producteurs, des cadres de l'administration et des enseignants chercheurs, afin de discuter les propositions de scénarios et de mesures d'adaptation et aborder les questions de mise en œuvre. Ces conditions sont relatives à la gouvernance (réglementaire et institutionnelle), au financement, à la recherche et l'innovation et au renforcement de capacités des acteurs.

La trajectoire d'adaptation transformative opère sur trois axes principaux :

- **Le facteur humain**, avec un renforcement de la place des femmes et des producteurs dans la gouvernance des ressources naturelles et le rôle de la jeunesse, principale force capable de relever le défi climatique dans les campagnes tunisiennes. De la vitalité des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs dépend largement l'efficacité de l'adaptation du système alimentaire national. Ils sont au cœur des processus d'adaptation.
- **L'organisation des producteurs** pour faire face aux marchés. C'est une condition essentielle pour leur permettre d'obtenir des revenus attractifs et cela permet une amélioration sensible de la capacité du secteur privé d'assurer ses responsabilités économiques et sociales.
- **L'accès à la terre** (et d'autres facteurs) plus démocratique et moins coûteux pour les producteurs de petite et moyenne échelle, qui sont les plus efficaces en termes de développement économique et social, puisqu'ils produisent en général une valeur ajoutée par unité de surface plus importante que les grandes exploitations agricoles.

L'influence des réseaux sociaux dans la propagation de modèles (sociaux, économiques et politiques) mérite d'être prise en compte. La transmission orale séculaire des savoir-faire locaux peut passer aujourd'hui par d'autres canaux et contribuer à multiplier et consolider les initiatives locales de transformation. Les diverses expériences organisationnelles, sociales et économiques sur le terrain constituent autant d'écoles, de sources d'inspiration pour encourager la mobilisation de l'intelligence collective locale. Il est donc nécessaire de repenser les fonctions d'information, de formation, d'accompagnement technique, notamment grâce aux échanges horizontaux entre agriculteurs qui sont plus que jamais possibles grâce aux technologies de l'information et du partage de connaissances.

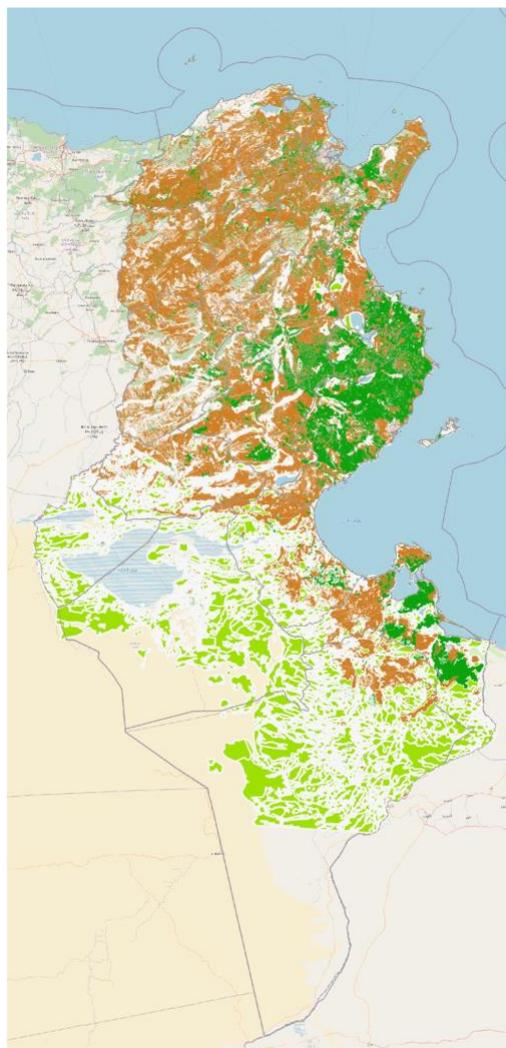
Cela ne peut pas se faire en l'espace d'un plan quinquennal. C'est pourquoi, cette trajectoire d'adaptation transformative s'inscrit dans une perspective de trente ans (horizon 2050) et pourrait comporter deux paliers :

- Dans l'actuelle décennie, il serait souhaitable d'opérer des inflexions cohérentes en termes d'investissements dans le sens de réduire certains efforts dans les infrastructures faiblement climato-résilientes tout en augmentant significativement les efforts de formation de capacités des agriculteurs, d'appui à leurs organisations et de mobilisation citoyenne. Une modernisation rapide de la gouvernance des ressources naturelles accompagné de politiques foncières et fiscales en faveur des producteurs de petite et moyenne échelle est indispensable pour créer les signaux d'attractivité vers la jeunesse rurale, ainsi que pour les femmes.
- Les deux décennies suivantes 2030-2050, peuvent permettre de développer largement l'agroécologie et de diversifier les économies dans les territoires, ce qui aura pour effet de remettre la production nationale dans une dynamique de croissance. En 2050, l'agriculture tunisienne pourrait être plus productive et résiliente, plus prospère et donc mieux à même d'affronter les décennies suivantes qui seront marquées par une accélération et une aggravation des effets du changements climatiques.

Comme nous le rappelle le GIEC, « le temps presse » et l'heure des choix ne doit plus être retardée.

Le dualisme agraire, avec ses fortes disparités d'accès aux ressources naturelles, aux financements et à l'information pour les agriculteurs, qui caractérise l'agriculture tunisienne depuis des siècles doit être affronté et tranché dans l'intérêt national.

La Tunisie agraire façonnée par les agriculteurs, éleveurs et pêcheurs depuis des millénaires est une mosaïque de terres cultivées chaque année, de cultures pérennes, de parcours naturels et forestiers, de zones de pêche, d'espaces non cultivables et urbains qui forment des territoires complexes et différenciés.



LÉGENDE

-  Cultures annuelles
-  Arboriculture
-  Parcours
-  Pêche
-  Urbain
-  Non agricole

Les agriculteurs, éleveurs et pêcheurs sont les acteurs centraux de la sécurité alimentaire, et leur action est efficace à condition d'être, à la fois organisée et largement soutenue par l'ensemble de la société.

Le défi de l'adaptation de l'agriculture et la pêche au changement climatique concerne tous les citoyens.

Au travers de la Facilité Adapt'Action lancée en 2017, l'AFD apporte son soutien au Gouvernement Tunisien et en particulier au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP), afin d'accompagner le pays face au changement climatique dans la définition et l'adoption de trajectoires de développement bas carbone et résilientes au changement climatique.

Dans ce cadre, une étude visant à contribuer à la préparation du Plan National d'Adaptation de la Tunisie a été lancée en Juillet 2019. Cette étude porte sur la phase préparatoire du PNA pour la sécurité alimentaire et doit être menée en étroite collaboration avec la FAO.

L'étude se concentre sur l'analyse de la vulnérabilité au changement climatique et sur la nature et l'étendue des actions d'adaptation dans les systèmes alimentaires et agro-alimentaires.

Elle comporte 3 étapes principales :

- **Étape 1.** Analyse des effets des scénarios de changement climatique RCP 4.5 et 8.5 ;
- **Étape 2.** Évaluation des facteurs de vulnérabilité au climat et impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire ;
- **Étape 3.** Identification et évaluation des options d'adaptation.

Ce rapport constitue le quatrième livrable prévu au marché et porte sur l'Étape 3 « **Identification et évaluation des options d'adaptation au changement climatique** ».

Conformément aux termes de référence de l'étude et à la méthodologie présentée dans le rapport de démarrage de la mission, l'objectif de ce rapport est d'analyser des options ou mesures de politique publique susceptibles de réduire la vulnérabilité et les risques engendrés par le changement climatique sur les systèmes agro-sylvo-pastoraux et les ressources halieutiques et leurs effets en termes de sécurité alimentaire en Tunisie.

Nous avons délibérément choisis d'aller au-delà des réponses agronomiques et technologiques qui se posent aux décideurs et aux producteurs, pour intégrer d'autres dimensions essentielles, de nature politique, économique et sociale. En effet la gouvernance des ressources naturelles se situe au cœur de la réflexion proposée.

La force de cette étude est de proposer une approche innovante s'appuyant sur une démarche de quantification des aléas liés au changement climatique en Tunisie et de modélisation de leurs effets sur la sécurité alimentaire du pays, en se concentrant sur les secteurs à la base de cette sécurité, à savoir la céréaliculture, l'oléiculture, l'élevage extensif sur parcours, l'eau agricole et la pêche.

Le rapport est organisé en quatre chapitres :

1. **Le premier chapitre identifie et hiérarchise un ensemble de mesures d'adaptation en fonction de deux scénarios contrastés d'évolution des politiques publiques de développement en lien avec l'agriculture et la pêche.**
2. **Le deuxième chapitre propose une analyse des impacts non intentionnels des mesures d'adaptation**
3. **Le troisième chapitre analyse les effets des mesures d'adaptation en termes de sécurité alimentaire.**
4. **Le quatrième chapitre propose un cadre d'action pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation.**

Compte tenu du fait que ce rapport se situe dans l'étape préliminaire de la construction du PNA de la Tunisie, l'objectif recherché n'est pas de fournir des solutions clés en main, mais bien, d'une part, de proposer une boîte à outils pour analyser les mesures d'adaptation au travers de plusieurs critères, et d'autre part, d'inciter à une réflexion collective sur la nécessité de s'attaquer aux causes structurelles qui sont à l'origine de la faible performance environnementale du secteur agricole et de la croissance des inégalités qui sont les causes profondes de l'instabilité économique et sociale.

1 Identification des options d'adaptation au changement climatique

1.1 Synthèse des risques associés au changement climatique

La situation actuelle de la Tunisie, mais également les projections futures relatives à la sécurité alimentaire et à l'exposition du pays au changement climatique, font craindre une grande dépendance aux marchés mondiaux de matières premières alimentaires. Afin de palier à cela, mais aussi dans le but d'anticiper un tel phénomène, se pose la question des moyens à mobiliser pour améliorer durablement la sécurité alimentaire à travers notamment les capacités nationales de production. Dans cette optique, l'étude a cherché à caractériser les impacts du changement climatique sur la production nationale de cinq composantes phares rentrant dans la production alimentaire en Tunisie à savoir :

- L'eau comme intrant,
- Les principales céréales (blé dur, blé tendre et orge) conduites en pluvial
- L'oléiculture,
- Les parcours et la production de viande rouge (ovin, caprins) associée,
- Les produits issus de la pêche maritime.

L'identification des risques du changement climatique pour la production nationale s'est basée sur des projections climatiques et agroclimatiques, et a permis de définir les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire. Les principaux constats à retenir sont qu'une augmentation des températures et une diminution des précipitations annuelles sont à prévoir au niveau national en comparaison avec la période de référence 1981-2010. De même, l'intensité et la fréquence des événements climatiques extrêmes devraient croître. Ces évolutions sont de l'ordre de +1.5°C à +1.9°C (température) et entre -6% et -9% (précipitations) à l'horizon 2050, et entre +1.9°C et +3.9°C et -9% à -18% de précipitations à l'horizon 2100. Les effets de telles projections s'apparentent notamment à une modification de la distribution des étages bioclimatiques, avec une remontée des biomes vers le Nord, mais aussi à un bilan hydrique en diminution sur l'ensemble du territoire, une hausse des températures hivernales ou un plus grand nombre de jours de chaleur extrême.

Ces tendances ont un lien direct avec l'avenir des cinq composantes mentionnées précédemment, puisque si l'on tient compte de ces prévisions, entre autres, la disponibilité en eau pour les productions sera moindre, les stades de développement des cultures seront perturbés entraînant des répercussions négatives sur les rendements, et les stress hydriques dû aux fortes chaleurs seront plus fréquents.

Matrices d'évaluation et de hiérarchisation

L'étude a été menée de manière à mettre en évidence les productions et les régions prioritaires pour l'adaptation au changement climatique. Pour chaque région, l'évaluation des risques liés au changement climatique affectant les cinq composantes phares de la production alimentaire en Tunisie a été présentée sous la forme de matrices et de diagrammes en radar permettant d'identifier des scores d'exposition, de vulnérabilité, d'aléa et de risque. Les principaux résultats obtenus pour chacune des composantes sont synthétisés ci-dessous.

▪ Évolution des ressources en eau

La ressource en eau est la ressource naturelle la plus menacée en Tunisie. Les nappes souterraines ne sont que très faiblement renouvelables, et les changements prévus sur les précipitations, les températures et l'évaporation, impacteront directement le potentiel en eau de surface et souterraine.

A ce cela s'ajoute les impacts de l'élévation du niveau de la mer qui entraîne une salinisation des nappes et des eaux de surface, avec une perte de l'ordre de 20% du potentiel total des nappes souterraines.

Les secteurs dépendants de la ressource en eau vont devoir mettre en place de nouveaux modèles de gestion et de production, afin de réduire leur vulnérabilité au manque d'eau. Si l'on considère la diminution

de la pluviométrie et l'augmentation des températures, les estimations par une approche du bilan hydrologique prévoient une diminution des apports en eau nette de 25 à 36% à l'horizon 2050 et de 33 à 61% à l'horizon 2100. Dans le détail, il semble que le tiers de la diminution des écoulements soit dû à l'augmentation de l'évapotranspiration et les 2/3 restants à la diminution de la quantité de pluie. Aussi, la disponibilité en ressources renouvelables par habitant se situe en-dessous du seuil de stress hydrique (de 366 m³ actuellement à 200 m³ en 2050 et moins de 150 m³ en 2100), ce qui créerait des tensions entre secteurs si les technologies et les modèles de production ne sont pas amenés à évoluer. Du côté des agriculteurs, les régions du Nord semblent plus conscientes de cette problématique de l'eau, avec des céréales irriguées par des eaux de barrage et des techniques d'économie d'eau mises en place. Cependant, les agriculteurs du Centre et du Sud semblent moins familiers et sensibilisés à cet enjeu, avec un passage récent à l'arboriculture irriguée, et une utilisation de la ressource intensive ou complémentaire à partir des eaux souterraines.

- Céréales conduites en système pluvial

Les prévisions, quelles qu'elles soient, montrent que l'impact du changement climatique sur le rendement céréalier est négatif pour les trois principales céréales cultivées en Tunisie. Toutes les régions sont sujettes à l'augmentation des aléas concernant la céréaliculture, comme l'échaudage, les hivers doux, ou l'avancée du cycle de développement des cultures. Le Centre-Est sera plus sujet au gel printanier, tandis que les régions Sud et Centre-Ouest seront les plus exposées à des périodes de stress hydrique. Pour les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 respectivement, les projections climatiques indiquent une baisse du rendement du blé dur de l'ordre de 14 à 26% d'ici 2100, de 18% à 33% pour le blé tendre, et entre 14% et 32% pour l'orge. Toujours pour l'horizon 2100, toutes les aires d'aptitude climatique favorable à ces céréales diminueraient entre 8% et 26%, si les conditions technologiques et économiques qui caractérisent les pratiques de production n'évoluent pas.

- Oléiculture

Les oliveraies tunisiennes, par leur situation géographique, sont particulièrement exposées aux risques du changement climatique. Toutes les régions devraient être vulnérables à l'augmentation de la fréquence d'aléas tels que le nombre de jours de canicule et de stress hydrique (rendement), ou des hivers trop doux qui ne répondent pas aux besoins des oliveraies (vernalisation). La région Centre-Est sera également sujette à des gels printaniers plus fréquents. Les projections à 2100 pour les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 respectivement estiment une baisse de rendement entre 30% (200kg/ha) et 66% (250 kg/ha) par rapport à la période de référence 1981-2010. Ainsi, les aires d'aptitude climatique à l'oléiculture seraient délocalisées par un mouvement vers le Nord, avec une diminution de celles-ci.

- Parcours

Comme l'ensemble des régions de la Tunisie seront vulnérables à une importante augmentation des aléas climatiques, les activités pastorales, à travers le développement de la végétation, seront fortement impactées par le changement climatique dans les années à venir. Les projections de cette production fourragère des parcours montrent une tendance générale à la baisse, avec une diminution de 20% à 40% pour respectivement, le scénario RCP 4.5 en 2050 et le scénario RCP 8.5 en 2100. Les gouvernorats du Sud vont particulièrement pâtir de fortes pertes, alors même que cette région contribue à la majeure partie du disponible pastoral national. Il est également prévu une diminution des aires favorables aux plantes pastorales plus importante que pour les céréales et les oliviers, avec une moyenne comprise entre 9% et 19% selon le scénario (RCP 4.5 ou RCP 8.5 respectivement), et une contraction/remontée de ces aires vers le Nord du pays. Cependant, les conséquences sur la production animale ne seraient pas très importantes, étant donné que les parcours n'ont qu'un faible rôle dans l'alimentation du bétail.

- Ressources halieutiques

La Tunisie, qui constitue une des sept écorégions marines de la Méditerranée avec des caractéristiques océanographiques particulières, fait face depuis plusieurs décennies à l'augmentation de la température de l'eau qui entraîne une mortalité des espèces natives (notamment du fait de vagues de chaleur marine

plus fréquentes et intenses) et une invasion accélérée d'espèces exotiques. Ces dernières ont une productivité souvent supérieure à celle des espèces endémiques, qui ont tendance à être de ce fait surexploitées. Si la tendance continue au même rythme, et que la pollution ne s'aggrave pas, la productivité moyenne des zones de pêche pourrait doubler en 2100 avec 2t/km² et jusqu'à 3t/km² pour la zone Sud. Néanmoins, d'autres impacts sont à relever :

- La réduction de la production autochtone lorsque les stock sont surexploités ;
- La modification de la répartition des espèces et des zones de pêches ;
- La réduction du rendement des pêcheries traditionnelles (Chrafi, pêche à pied, pêche lagunaire)
- La régression de l'activité aquacole

Synthèse des risques sur les secteurs étudiés

L'évaluation des risques et leur hiérarchisation aux horizons futurs pour les systèmes de production étudiés permet de mettre en évidence les productions et les régions prioritaires pour l'adaptation au changement climatique. La Figure 1 présente une synthèse des niveaux de risque pour l'eau et les productions agricoles étudiées pour la période de référence et les horizons futurs. Chaque horizon futur (2050 et 2100) est représenté par une enveloppe qui est délimitée par le minimum et le maximum du score de risque pour tous les modèles et les deux RCPs confondus.

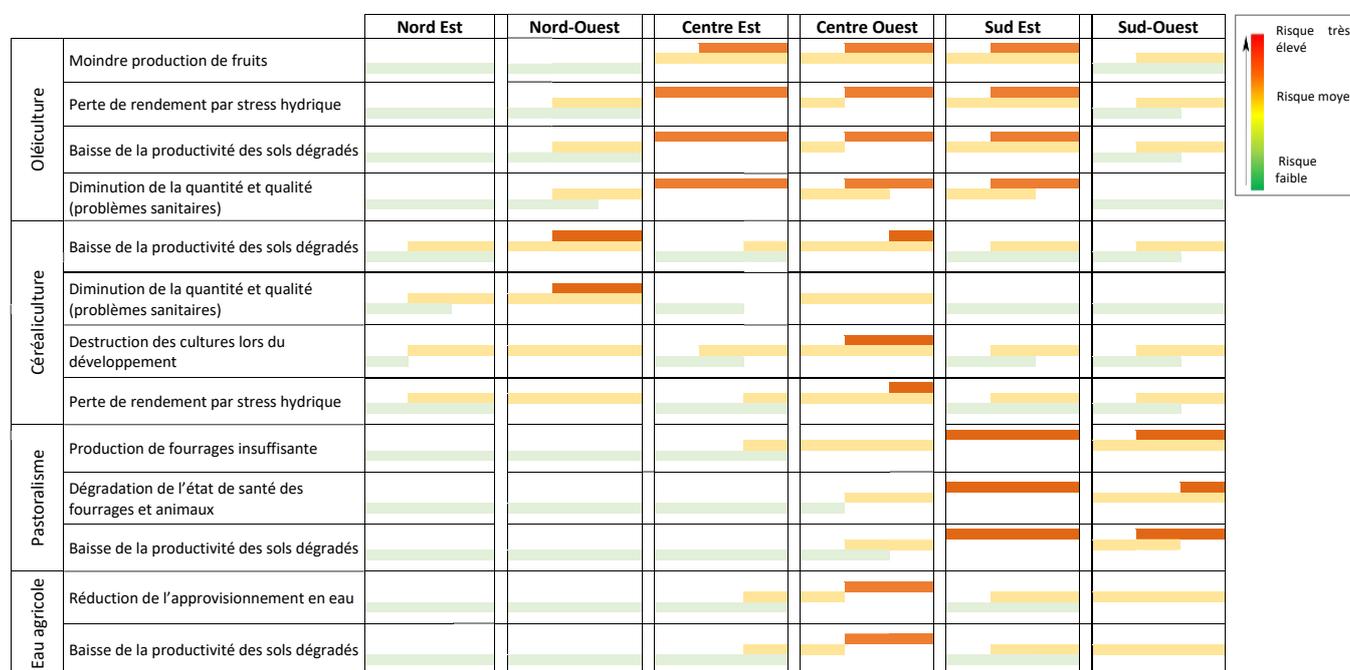


Figure 1 Synthèse du niveau de risque pour l'ensemble des risques sur les secteurs étudiés

Les points clés de l'évaluation des risques sur la production

- Le Centre Ouest constitue un point chaud prioritaire pour l'ensemble des secteurs de la production agricole sous changement climatique en raison de leur forte présence dans cette région et d'une vulnérabilité élevée couplée à une augmentation des aléas climatiques ;
- La région Sud-Est représente un enjeu mineur pour la production agricole face aux impacts du changement climatique du fait des faibles surfaces cultivées et parcours. Néanmoins, du fait de sa forte vulnérabilité conjuguée à une hausse des aléas climatiques affectant tous les secteurs et donc à un niveau de risque élevé pour les activités existantes ;
- Le Sud-Ouest constitue un deuxième point chaud pour les risques, principalement pour la production oléicole sous changement climatique qui devrait faire face à de forts aléas climatiques dès 2050 couplés à une vulnérabilité élevée ;
- Les régions du Nord devraient subir une augmentation limitée des aléas climatiques pour l'ensemble des secteurs, impactant majoritairement la céréaliculture très présente dans ces régions ;
- Le Centre Est, troisième point chaud qui présente une vulnérabilité élevée et devrait faire face à une hausse des aléas climatiques affectant tous les secteurs de la production, et en particulier l'oléiculture du fait de sa forte présence dans la région.

1.2 Risques en termes de sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire a été évaluée à travers 4 composantes, qui sont :

- La disponibilité des aliments
- L'accès aux aliments
- L'utilisation des aliments
- La stabilité du système alimentaire

Disponibilité des aliments

La tendance prévue pour la disponibilité des ressources alimentaires de la Tunisie est à la baisse pour toutes les composantes alimentaires étudiées ici, à savoir : les principales céréales (blé dur, blé tendre et orge) en pluvial et irrigué, l'olivier à huile, les parcours et la production de viande rouge et les produits issus de la pêche maritime. La baisse de la production nationale des céréales serait représentée par un passage de la production céréalière de 15 millions de quintaux pour la période de référence à 9 millions de quintaux, avec notamment une grande sensibilité du blé tendre aux effets du changement climatique. Ainsi, la diminution de la production nationale de céréales associée à une augmentation de la population entraînera une forte importation de céréales, du blé tendre et de l'orge principalement. Du côté de l'huile d'olive et des viandes rouges (ovines et caprines) en lien avec les parcours même constat, la production est à la baisse, mais pas exactement pour les mêmes raisons. La production d'huile d'olive est très vulnérable à l'augmentation de la fréquence et intensité des périodes caniculaires – notamment au centre et au Sud. Pour les viandes rouges ovines et caprines, la baisse est aussi fortement liée à la surexploitation des parcours avec des répercussions importantes sur les éleveurs locaux du fait de la hausse des coûts de l'alimentation du bétail par des produits importés.

Enfin, les produits de la mer constituent une part importante de l'alimentation des Tunisiens. Leur évolution dans la production et les volumes d'exportation pourrait être positive, grâce à la forte et rapide augmentation de la présence de nouvelles espèces qui modifient la culture halieutique de la Tunisie à condition que les actions anthropiques (pollution et effort de pêche) soient maintenues à leur niveau actuel. D'autre part, cet accroissement attendu du rendement ne tient pas compte de l'état présent des stocks - dont les données ne sont pas publiques - et des progrès futurs réalisés dans le domaine des techniques de pêche. Les accords de pêche transfrontaliers ainsi que la protection des zones de pêche

contre les prélèvements illégaux sont également des facteurs qui influenceront sur la dynamique des stocks. Enfin, nous devons reconnaître qu'à l'heure actuelle, nous ne savons pas dissocier précisément la part de l'impact du changement climatique de celle induite par d'autres facteurs, dans la mesure où les écosystèmes marins sont sensiblement plus complexes et moins bien étudiés que les milieux terrestres.

Les évolutions climatiques futures ont également des impacts négatifs en termes sanitaire et phytosanitaire avec une augmentation de l'incidence d'organismes nuisibles et de maladies, ce qui représente un défi considérable pour la production nationale.

Accès aux aliments

De manière générale, l'accès aux ressources alimentaires devrait être perturbé par une évolution à la hausse des prix de production et de consommation. D'une part, le changement climatique nous l'avons vu précédemment, entraînera des répercussions sur le rendement des cultures locales ce qui fera baisser l'offre, tandis que la demande sera à priori croissante. Aussi, l'influence des prix mondiaux sur les prix locaux dépendra entre autres du volume d'importation des produits importés. Si au niveau national, les projections de la FAO prévoient une croissance annuelle du PIB par habitant, cela ne traduit pas nécessairement une augmentation du pouvoir d'achat des Tunisiens, car cette croissance du PIB pourrait s'accompagner par une augmentation des inégalités de revenus. D'autre part, la baisse de ressources en eau dans les régions du Centre et du Sud de la Tunisie pourrait avoir un impact négatif sur l'emploi des femmes des milieux ruraux, qui travaillent dans des champs de fruitiers, de légumes ou d'oliviers, faisant ainsi baisser leurs revenus et l'accès pour femmes et enfants à une alimentation suffisante et de qualité.

Utilisation des aliments

La sécurité alimentaire est principalement liée à l'évolution démographique d'un pays, l'évolution de la demande et de la ressource. D'après les projections de l'ONU, la population tunisienne s'accroîtrait de 10% d'ici 2100 soit de 1,2 millions d'habitants. Les politiques publiques ont un grand rôle à jouer dans la croissance démographique notamment du côté de la place des femmes dans la société, qui est directement liée avec la sécurité alimentaire.

Avec cela, la demande en eau ainsi que le régime alimentaire vont évoluer. La demande en eau augmenterait d'environ 38%, tandis que l'accès à cette ressource diminuerait considérablement dans les prochaines décennies. Ajouté à cela, les importations nettes d'eaux virtuelles vont continuer de croître jusqu'à dépasser les ressources mobilisables en eaux conventionnelles. Du côté du régime alimentaire, deux trajectoires possibles se dessinent en fonction des politiques publiques adoptées par la Tunisie : la première reste semblable aux tendances observées ces 30 dernières années avec une dépendance forte aux marchés mondiaux, pour une alimentation homogène, tandis que l'autre rompt avec ce modèle précédent et se tourne vers une régionalisation de l'alimentation, plus proche des territoires locaux et des traditions de la diète méditerranéenne. Cependant, ces scénarios n'ont pour le moment qu'un impact moindre sur la demande alimentaire globale.

Stabilité du système alimentaire

La vulnérabilité de la Tunisie aux événements climatiques extrêmes suit une tendance haussière, avec une fréquence plus accrue dans le futur des phénomènes extrêmes, en particulier les sécheresses. De ce fait, il faut s'attendre à ce que l'instabilité du système alimentaire augmente, avec une tendance à la baisse de la production nationale de céréales et d'huile d'olive en particulier. Des importations alimentaires sur les marchés mondiaux sont alors à prévoir, bien que celui-ci soit également instable. Le système alimentaire tunisien et donc la sécurité alimentaire du pays seront fortement perturbés, avec des incertitudes concernant l'approvisionnement qui pourraient se traduire par des pénuries temporaires, une hausse des prix et une spéculation accrue entre autres. Le Tableau 1 présente une synthèse des différentes conclusions discutées dans cette section.

Domaine	DISPONIBILITE	ACCES	UTILISATION	STABILITE
EAU	Quantités en baisse pour les eaux bleues et vertes	Le coût d'accès à l'eau augmente et devient de plus en plus inégal	L'eau est plus souvent contaminée. (hausse de la température et des événements extrêmes)	La variabilité des apports en eau augmente
CÉRÉALES	Les surfaces diminuent et les rendements baissent	Les prix aux consommateurs augmentent	Le modèle alimentaire méditerranéen recule	Plus forte irrégularité de la production nationale & hausse des prix mondiaux => instabilité croissante
OLIVIER/HUILE	Les surfaces augmentent mais les rendements baissent sauf pour l'irrigué			
PARCOURS / VIANDES ROUGES	La production de viandes rouges baisse			
PÊCHE	Les rendements tendent à augmenter mais menaces de surpêche et pollution.			
SYNTHESE	BAISSE	INÉGALITAIRE	RECU	VOLATILITÉ

Tableau 1 : Synthèse des conclusions des impacts du CC sur la sécurité alimentaire

Dans un récent rapport publié par ECDPM, dont des extraits sont disponibles en Annexe 8 : "Climate risks in Tunisia : Challenges to adaptation in the agri-food system", sont pointés également des faiblesses associées à la gouvernance, qui limitent l'efficacité de l'État et augmentent les risques de déstabilisation et compte tenu des étroites relations entre l'UE et la Tunisie, un effet en cascade sur l'Europe.

1.3 Les options d'adaptation cherchent à réduire les vulnérabilités et les risques identifiées.

Conformément au cadre méthodologique du GIEC et de la CCNUCC, pour l'élaboration des PNA, cette tâche consiste à analyser les options présentes et potentielles d'adaptation permettant de réduire la vulnérabilité actuelle et future, et le cas échéant, de saisir certaines opportunités. Les quatre déterminants de l'adaptation sont :

Connaissances:

Existe-t-il des connaissances scientifiques ou des savoirs-faire qui puissent favoriser l'adaptation ?

Technologies:

Quelles sont les options techniques disponibles, socialement acceptables et financièrement abordables qui peuvent améliorer la capacité d'adaptation ?

Institutions:

Comment les institutions (publiques et privées) peuvent-elles contribuer à la capacité d'adaptation ?

Financements:

Quelles ressources financières sont disponibles pour renforcer la capacité d'adaptation et la mise en œuvre des mesures d'adaptation ?

Les options d'adaptation (mesures ou actions) peuvent être de nature technique, institutionnelle, structurelle, non structurelle, financière, juridique, être basées sur des ajustements à la marge des pratiques existantes (climate proofing) ou encore reposer sur des transformations, des changements inédits des politiques et des pratiques. L'identification concernera à la fois des options et mesures transversales qui sont nécessaires pour l'adaptation la sécurité alimentaire de manière globale (Renforcement des capacités, R&D, formation, gouvernance, financement, etc.), ainsi que des options spécifiques à chaque composante du secteur et de la sécurité alimentaire (sociétés et acteurs, ressources en eau, sols, forêts et parcours, élevage, céréales, arboriculture, etc.). Ce travail tiendra compte par ailleurs des axes stratégiques et mesures d'adaptation définis dans le cadre la TCN et la CDN (Troisième Communication Nationale, Contribution Nationale Déterminée) pour le secteur de l'agriculture, des écosystèmes et de la pêche, qu'il conviendra de revisiter et de confirmer/infirmier.

Les options d'adaptation identifiées ont été inspirés par :

- Les entretiens menés dans le cadre de la présente étude (2020);
- Les préconisations de la CDN (troisième communication, 2018);
- L'analyse prospective de l'étude EAU 2050 (2021);
- L'étude sur les bonnes pratiques agricoles (GIZ, 2020).

La catégorisation des options par grand type de scénario, ainsi que les préférences exprimées en termes d'adaptation, par les acteurs consultés, ont également alimenté cette analyse. Pour rappel, selon la définition du GIEC, l'adaptation est "l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques réels ou attendus ou à leurs effets, ce qui atténue les dommages ou exploite les opportunités bénéfiques".

Plusieurs exercices de prospective de l'agriculture ont été menés ces dernières années et d'autres sont en cours, à différentes échelles – mondiale, régionale, nationale et locale. (FAO, Pluriagri, Agrimonde-terra, IDDRI, Eau 2050, ITCEQ). Tous ces exercices présentent des scénarios plus ou moins contrastés.

Dans le but d'inciter à une réflexion collective, nous avons choisi de formuler deux scénarios antagoniques : celui de la poursuite des tendances observées durant les dernière décennies d'une part, et celui d'une trajectoire d'adaptation transformative, c'est à dire d'une rupture avec les orientations passées.

- c) Un scénario de poursuite des tendances actuelles (PTA), avec le renforcement des politiques agricoles reposant essentiellement sur des unités de production intensives en capital en mobilisant de la main d'œuvre salariée **afin de produire de plus en plus pour les marchés internationaux**, ce que l'étude EAU 2050 qualifie de « Modernisation compétitive des exploitations agricoles ».
- d) Un scénario de trajectoire d'adaptation transformative (TAT) ouvert à des **évolutions structurelles** pour aller vers une agriculture plus résiliente, fondée sur des unités de production intensives en travail non salarié, mettant en valeur des écosystèmes naturels en conciliant le progrès technologique et la valorisation du savoir-faire local avec une orientation prioritaire vers la satisfaction des besoins alimentaires nationaux sans exclure l'accès aux marchés internationaux. Il correspond en de nombreux aspects au scénario de préservation des ressources et du bien-être social des populations rurales composantes essentielles de l'approche « eau et développement » proposé dans le cadre de l'étude Eau 2050.

Ces scénarios ont pour cadre commun l'horizon 2050 sous RCP 8.5 c'est à dire le moyen terme avec une hypothèse réaliste de génération de gaz à effets de serre.

Ils sont volontairement contrastés pour faire ressortir leurs caractéristiques principales et sont donc excluant l'un de l'autre. En effet, à l'heure des choix, il n'est pas possible de favoriser tous les acteurs. La question du dualisme agraire dans lequel se débat l'agriculture tunisienne depuis des siècles doit être affrontée et tranchée.

Le scénario "poursuite des tendances actuelles" est donc l'hypothèse où la Tunisie prend des mesures pour s'adapter aux changements climatiques, mais sans changement de cap majeur par rapport aux politiques et pratiques existantes.

Poursuite des tendances actuelles

La dégradation des eaux et sols s'amplifie, alors que les ressources en eau souterraine s'épuisent à cause de leur surexploitation. De vastes espaces au sud et au centre ne sont plus aptes à être cultivés réduisant fortement les opportunités de travail dans le secteur agricole.

Les Tunisiens mangent de plus en plus de produits transformés avec de conséquences délétères sur leur santé.

Les politiques publiques donnent une large place (en termes juridiques et financiers) à la diffusion de technologies importées « révolutionnaires » qui favorisent des modes de production à faible intensité de travail et très capitalisés (serres climatisées, cultures hors sol, agriculture verticale) essentiellement accessibles à des investisseurs fortunés et connectés à des chaînes de valeurs mondialisées.

Le métier d'agriculteur disparaît rapidement et des centaines de milliers de ruraux sont contraints de migrer hors des campagnes du fait de la disparition rapide de leurs sources de revenus et de salaires très bas. La dépendance de la Tunisie aux marchés alimentaires internationaux, volatiles et concurrentiels, s'accroît.

Les importations alimentaires sont financées par de nouvelles exportations de biens et de services (électricité et hydrogène basées sur l'énergie solaire, recyclage de déchets importés, services de santé et d'éducation, banque, informatique).

Les conflits d'accès autour de la terre et de l'eau augmentent en fréquence et en intensité ainsi que l'insécurité pour les personnes et les biens sur tout le territoire national.

Cette trajectoire marquée par la croissance des inégalités conduit inéluctablement à de nouvelles déflagrations violentes, avec des coûts économiques, sociaux et environnementaux exorbitants.

Au contraire, dans le scénario “trajectoire d’adaptation transformative” nous avons opté pour une trajectoire qui fait largement consensus dans la communauté scientifique nationale et internationale, qui préconise la construction d’un meilleur équilibre entre les besoins humains et les ressources naturelles à long terme afin d’assurer un plus haut niveau de sécurité alimentaire, en rupture avec un modèle souvent qualifié d’extractiviste¹ qui engendre une destruction massive des ressources naturelles et avec elle, des inégalités croissantes, qui ensemble, augmentent l’insécurité alimentaire et menacent la paix.

Une “trajectoire d’adaptation transformative” implique donc une politique publique proactive et courageuse, valorisant toutes les opportunités pour assurer un avenir aux secteurs de l’agriculture, de la pêche, ainsi que la préservation des ressources hydriques, agricoles, pastorales et halieutiques.

Trajectoire d’adaptation transformative

L’agriculture, l’élevage et la pêche sont mis au cœur des politiques publiques afin de permettre l’expression de tout le potentiel économique et social d’une culture paysanne millénaire fondée sur l’agroécologie.

La principale force de l’agriculture – la jeunesse rurale – hommes et femmes – est encouragée et soutenue par un accès élargi au foncier, au crédit, à la formation, aux services productifs et sociaux. Le métier d’agriculteur et de pêcheur est reconnu et protégé.

L’organisation économique et solidaire des producteurs au niveau local est renforcée ainsi que son autonomie vis à vis du secteur public en construisant une relation de cogestion des politiques agricoles.

La gestion des ressources naturelles – terre, eau, biodiversité, climat - s’inscrit dans un processus de construction de « communs » à partir des territoires, impliquant non seulement les producteurs, mais aussi l’ensemble de la société.

Une plus grande part de la valeur ajoutée de la production revient alors aux producteurs et les prix internes pour les producteurs sont protégés de la concurrence internationale, entraînant une meilleure rémunération du travail.

L’agriculture climato-résiliente se développe grâce à une intensification en travail dans des unités de production de petite et moyenne échelle associant élevage, plantes annuelles et arboriculture afin de préserver les sols et d’améliorer l’efficacité de l’eau en s’inspirant des pratiques millénaires de l’agriculture oasisienne.

Les déséquilibres régionaux sont dépassés grâce à la qualité et à l’identité des produits et services offerts par les multiples terroirs culturels et alimentaires du pays.

L’agriculture s’oriente prioritairement vers la satisfaction des besoins alimentaires des tunisiens, qui renouent alors avec les bienfaits de la diète méditerranéenne, sans exclure l’exportation de produits à haute valeur ajoutée.

La diminution progressive de la consommation de pain blanc à base de blé de tendre contribue au retour à l’équilibre de la balance alimentaire.

Les inégalités décroissent ainsi que l’exposition aux aléas des marchés mondiaux. Les conflits autour de l’accès aux ressources foncières et hydriques sont mieux maîtrisés par une implication plus forte des acteurs locaux dans les affaires locales et communales.

Le raisonnement utilisé pour construire les options se fonde sur l’analyse des tendances récentes pour mettre en perspective les effets de leur prolongation dans un premier temps – afin de construire, dans un deuxième temps, ce que pourraient être des options/mesures transformatives dans chacun des domaines considérés, en accordant une priorité aux agriculteurs de petite et moyenne échelle d’une part et un rôle central de ces derniers dans la gouvernance des ressources naturelles.

Pourquoi accorder la priorité aux producteurs disposant d’unités de production de petite et moyenne échelle ? En premier lieu pour des raisons économiques comme il est rappelé dans la publication du

¹ L’extractivisme consiste à extraire, directement dans le milieu naturel et sans retour vers lui, des ressources naturelles qui ne se renouvellent pas ou peu, lentement, difficilement ou coûteusement. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Extractivisme>

CIHEAM « [Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord](#) »², mais aussi pour des raisons sociales, environnementales et climatiques dans la mesure où ces formes de production sont les mieux à même de résister au changement climatique, de « [refroidir le climat](#) », de réduire massivement la pauvreté rurale, tout en améliorant la sécurité alimentaire nationale selon [Coordination Sud](#)³.

Le mythe de la supériorité des grandes fermes !

En 1995, des chercheurs de la Banque Mondiale écrivent que « *Les avantages des petites exploitations sont principalement dus à la forte motivation et au faible coût de supervision de la main-d'œuvre familiale, au contraire des grandes fermes qui ont des problèmes de supervision et motivation de leurs employés salariés.* » Ils montrent notamment que les résultats nets en termes de productivité de la terre sont inversement proportionnels à la taille de l'unité de production.

En 2009, Klaus Deininger et Vera Songwe, deux experts de la Banque Mondiale précisent dans "[Foreign investment in agricultural production: opportunities and challenges](#)" que "Dans le monde entier, les fermes familiales ont démontré être plus efficaces en termes économiques que les plantations basées sur le salariat. Une illustration utile de la relation entre la taille des exploitations, la pauvreté et l'emploi peut être trouvée dans le contraste entre la Chine et le Brésil entre 1991 et 2001. Durant cette période, la Chine a doublé sa production céréalière sur la base d'un secteur de petites exploitations dont la taille moyenne est de 0,2 hectare, ce qui a permis de faire sortir de la pauvreté 400 millions de personnes. Durant la même période, le Brésil a obtenu un rythme de croissance légèrement inférieur, sur la base de grandes fermes mécanisées, mais le nombre de pauvres ruraux a augmenté. La conclusion est que l'investissement dans l'agro-business qui requiert des subventions implicites sous la forme de très bas prix d'accès à la terre ou d'exemptions de taxes pour le rendre viable, est loin de constituer une bonne idée."

Plus récemment, dans [Transition agricole et alimentaire : la revanche des territoires](#), Henri Rouillé d'Orfeuil, parle de « malentendu sur les économies d'échelles » et précise : « Si l'on assiste à une évolution, sinon à une course, vers les grandes échelles dans la production agricole, c'est parce qu'il vaut mieux pour un agriculteur avoir une exploitation de 3000 ha que de 3 ha. Pour la plupart des sociétés, de leurs économies et de leurs environnements, particulièrement celles qui connaissent des situations aiguës de sous-emploi, ce qui est aujourd'hui le cas le plus fréquent, il est bien préférable d'avoir mille exploitations de 3 ha qu'une seule exploitation de 3 000 ha. Les accaparements fonciers, qui se sont multipliés en Afrique subsaharienne après la crise de 2008, et la montée conséquente mais temporaire des prix agricoles, ont été encouragés par les autorités publiques au nom de la modernisation technologique, de l'investissement financier, de l'efficacité économique et, de manière plus surprenante encore, de l'emploi et de l'environnement. Malgré les conditions souvent très favorables dont ils ont bénéficié sur la cession ou la location des terres ou sur le plan fiscal, ces accaparements n'ont pas obtenu de résultats probants. Le plus évident des résultats est l'inversion des rémunérations qui vont au travail et au capital, un travail en général local et un capital souvent étranger. »

² Pommier, Denis, "Relever le défi du développement agricole et rural", CIHEAM, 2009

³ « Quelles politiques publiques pour promouvoir l'adaptation des agricultures familiales aux CC », C2A, 2017

La Tunisie ne fait pas exception sur ce point, comme le confirment de nombreux travaux⁴, notamment l'évaluation comparée de la valeur ajoutée par type de producteur menée avec le MARHP⁵ et l'appui de l'AFD à partir de 2015.

La dimension internationale des politiques publiques d'adaptation a volontairement été mise de côté dans l'analyse proposée. En effet, il semble prioritaire de raisonner d'abord autour des enjeux en lien avec la disponibilité alimentaire c'est à dire la production nationale et les moyens pour éviter son effondrement, qui au final déterminent largement la position de la Tunisie dans ses négociations avec ses partenaires internationaux.

Les 20 mesures identifiées et évaluées concernent des aspects cruciaux des politiques publiques de sécurité alimentaire et de développement agricole. Elles dépassent largement les questions étroites d'adoption de technologies qui caractérisent souvent les études du même type⁶, mais elles ne couvrent pas tous les aspects des politiques de développement, notamment ceux plus spécifiques de la santé et de l'éducation. L'approche proposée a pour ambition de remettre en cause la place historique de l'agriculture et des agriculteurs dans les dynamiques de développement nationales. Dans la prochaine étape de construction du PNA, d'autres mesures devront être analysées.

L'ensemble des options ou mesures d'adaptation qui ont été évaluées pour chacun des deux scénarios, "poursuite des tendances actuelles" (base de comparaison), qui est un scénario plutôt réactif, et le scénario "trajectoire d'adaptation transformative", qui est une adaptation anticipative⁷ (proactive) et planifiée⁸ sont présentées de manière comparative ci-dessous :

⁴ Sethom, Hafedh, « Pouvoir urbain et paysannerie : Qui sème le vent... récolte la tempête », CERES, 1992.

⁵ Etude de reformulation concertée du Programme de mise à niveau des exploitations agricoles en Tunisie, 2015

⁶ Comme par exemple les résultats de l'étude sur « Les bonnes pratiques pour atteindre la résilience écologique au changement climatique », GIZ 2020.

⁷ Adaptation anticipée - qui a lieu avant que les impacts du changement climatique ne soient observés. Également appelée adaptation proactive (GIEC).

⁸ Adaptation planifiée - qui est le résultat d'une décision politique délibérée, basée sur une prise de conscience que les conditions ont changé ou sont sur le point de changer et qu'une action est nécessaire pour revenir à maintenir ou atteindre un état souhaité (GIEC).

	POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES (PTA)	TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE
RÔLE DES PRODUCTEURS	Encourager les producteurs à suivre les prescriptions de l'Etat pour lutter contre le CC	Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive
	Soutenir l'organisation des producteurs autour de l'UTAP	Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)
	Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs	Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs
	Poursuivre la structuration des chaînes de valeur autour des transformateurs, importateurs, exportateurs	Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)
GOUVERNANCE	Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'Etat	Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous
	Renforcer la capacité du ministère de l'agriculture pour faire appliquer la législation	Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage tout en progressant vers la parité de genre
	Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre	Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour mieux les protéger comme un patrimoine de tous
RECHERCHE PUBLIQUE	Renforcer la recherche agricole en appui à l'agroexportation	Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)
	Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie	Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)
POLITIQUE ECONOMIQUE	Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux	Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)
	Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation	Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)
	Renforcer le fonds de calamité pour les céréaliers	Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes
	Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle	Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle
	Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniques, les SMVDA et les domaines OTD	Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle
TRAVAIL ET POLITIQUES SOCIALES	Maintenir le niveau du salaire minimum agricole	Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes
	Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis	Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes
INFRA-STRUCTURES	Développer des PPP dans les domaines de l'irrigation, de l'eau potable, de l'assainissement et du transport	Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers
	Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation	Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport
TECHNOLOGIES	Soutenir une agriculture climato résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...)	Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)
	Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national	Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local

1.4 Hiérarchisation des options d'adaptation de l'agriculture

Cette tâche consiste à évaluer et à hiérarchiser les options d'adaptation présentes et nouvelles pouvant être mise en œuvre en Tunisie, à partir des politiques et stratégies existantes. La méthode reposera sur une Analyse Multicritères Hiérarchique (AMCH) des options d'adaptation à partir du cadre conceptuel du GIEC et des lignes directrices de la CCNUCC pour l'élaboration des PNA. L'AMCH sert à organiser et analyser des décisions complexes, sur une base mathématique et psychologique (Saaty, 1977). L'AMCH a l'intérêt de pouvoir gérer simultanément des jugements quantitatifs et qualitatifs (Macharis *et al.*, 2004).

L'AMCH permet ainsi de traduire des jugements objectifs et subjectifs en valeurs de pondération relative. L'AMCH évalue l'importance relative de critères, par la méthode des comparaisons par paires (comparaison deux à deux). L'AMCH est une modélisation du processus décisionnel qui consiste à faire un choix (objectif global) à partir d'alternatives (dans notre cas les options d'adaptation), sur la base de critères de sélection. Les critères de sélection peuvent être hiérarchisés en super-critères, en critères puis en sous-critères et ainsi de suite, en fonction de leur nature de manière à faciliter l'analyse.

Les options d'adaptation seront hiérarchisées, sur la base d'un ensemble de super-critères et de critères pertinents, intégrant notamment leur degré d'efficacité en termes de réduction de la vulnérabilité pour la sécurité alimentaire, leur faisabilité technique, leur intérêt économique, leur acceptabilité sociale, leurs avantages additionnels (environnementaux, sociaux), l'alignement avec les objectifs des politiques climatiques et agricoles, les synergies avec l'atténuation au changement climatique, et les possibilités d'intégration dans les initiatives/politiques existantes. Le nombre de critères pour chacun des super-critères a volontairement été restreint aux plus pertinents, de manière à faciliter l'analyse et lecture des résultats. Une pondération de chaque critère permet de donner plus de poids à certains critères dans la note finale. Une échelle de notation permet de hiérarchiser chaque option à l'aune des critères ainsi définis.

En reprenant la matrice de vulnérabilité développée en Étape 2, il sera possible d'évaluer l'efficacité des principales options sur la réduction de la vulnérabilité. Les critères considérées sont les suivants :

SUPER CRITÈRE	DOMAINES	CRITÈRE	DESCRIPTION DU CRITÈRE
GOUVERNANCE	Gouvernance ; Institutions publiques et privées ; Prise en compte de l'intérêt général	Robustesse & flexibilité	Cette mesure est-elle conçue pour être efficace dans différents scénarios futurs et flexible dans sa mise en oeuvre ?
		Portée de l'action	Cette mesure est-elle susceptible de bénéficier à un grand nombre de personnes ?
		Rapport Coûts / Bénéfices *	Les bénéfices engendrés du point de vue de l'intérêt général sont-ils supérieurs aux coûts de l'action ?
		Soutien institutionnel	Les institutions sont-elles capables de soutenir cette mesure en termes techniques et réglementaires ?
PRODUCTION	Agriculteurs et Eleveurs ; Recapitalisation ; Secteur privé ; Filières ;Eaux ; Sols ; Biodiversité ; Atténuation	Intérêt des producteurs et des marchés	Les producteurs trouvent-ils un intérêt à s'impliquer et co-financer cette mesure ?
		Faisabilité technique de mise en oeuvre	Dans quelle mesure les producteurs sont-ils capables de mettre en oeuvre ?
		Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	Cette mesure contribue-t-elle à la réduction de la vulnérabilité au CC ?
SOCIÉTÉ	Mobilisation sociale ; Egalité homme-femme	Co-bénéfices du point de vue environnemental	Cette mesure procure-t-elle des co-bénéfices au plan environnemental - contribution à la mitigation ?
		Acceptabilité sociale	Cette mesure est-elle susceptible d'être bien acceptée dans la société ?
		Co-bénéfices du point de vue social et du genre	Cette mesure procure-t-elle des co-bénéfices au plan social (hors emploi) et égalité ?

Les super critères permettent de classer les critères en grandes catégories, de manière à guider l'action politique, sur les trois volets permettant une meilleure adaptation, à savoir: l'amélioration de la gouvernance, l'amélioration de la production et la prise en compte de la société.

Une pondération à dire d'expert, selon l'expérience internationale en la matière et en tenant compte des circonstances de la Tunisie a été affectée aux super-critères et aux critères. Il va sans dire que l'on pourrait adopter d'autres pondérations pour se placer dans d'autres perspectives décisionnelles, ce qui dépasse le cadre de cette étude. La somme des poids des super-critères ainsi que la somme des poids des critères au sein de chaque super-critère est égale à 1 (100%). L'affectation des poids relatifs est un processus subjectif, mais raisonné, qui dépend de l'importance que donnent les parties prenantes (en l'occurrence les experts) à ces critères, en fonction de l'objectif à atteindre et de leur expérience personnelle et collective.

Les pondérations des super-critères et des critères sont présentées dans le Tableau 2. La plus grande pondération, de 50%, a été affectée au super-critère de la Gouvernance, car nous pensons que l'adaptation doit avant tout être anticipée et planifiée, à même d'insuffler une dynamique aux acteurs privés et aux agriculteurs, en leur donnant une visibilité et en mettant en place les conditions de marchés, juridiques et réglementaires nécessaires. Un poids de 30% a été affecté au super-critère de Production, car l'adaptation pour être effective doit nécessairement aboutir à une meilleure production agricole, pastorale et halieutique, en conditions contraignantes des changements climatiques, de manière à assurer la sécurité alimentaire de la Tunisie. Cela passe par l'amélioration des connaissances, le transfert de technologie et le renforcement de capacités. Enfin, le super-critère de Société a reçu la poids de 20%, car toute solution quelle qu'elle soit, doit nécessairement être acceptée socialement, contribuer à un meilleur bien-être des populations et une égalité des chances devant les changements climatiques. Enfin, chaque critère a été pondéré.

Tableau 2: Pondération des super-critères et des critères.

SUPER-CRITÈRE	Poids (%)
GOUVERNANCE	50.0
PRODUCTION	30.0
SOCIÉTÉ	20.0
	100.0
CRITÈRES PAR SUPER-CRITÈRE	
GOUVERNANCE	
Robustesse & flexibilité	20.0
Portée de l'action	30.0
Rapport Coût / Bénéfice	30.0
Soutien institutionnel	20.0
	100.0
PRODUCTION	
Intérêt des producteurs et des marchés	30.0
Faisabilité technique de mise en œuvre	30.0
Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	40.0
	100.0
SOCIÉTÉ	
Acceptabilité sociale	40.0
Co-bénéfices du point de vue environnemental	40.0
Co-bénéfices du point de vue social et du genre	20.0
	100.0

Les options d'adaptation ont été notés sur une échelle de 1 à 5, au regard de leur pertinence à satisfaire aux critères d'adaptation (**Error! Reference source not found.**). Les notations détaillées pour chacun des deux scénarios, sont présentées en annexe. Pour chaque critère, on calcule ensuite la note relative (%), affectée à chaque option, par rapport à la somme des notes des options pour ce critère. Les notations de chacune des options, et leurs pondérations par rapport aux super-critères et critères ont abouti à des scores, permettant de prioriser les options, le score le plus élevé indiquant l'option la plus pertinente pour l'adaptation aux changement climatiques. Le score est calculé de la manière suivante:

$$\text{Score} = 100 \times \text{Note relative affectée à l'option (\%)} \times \text{Pondération du Super-critère (\%)} \times \text{Pondération du Critère (\%)}$$

1.5 Résultat de la hiérarchisation des options d'adaptation

Introspection sur l'analyse

Les scores des options d'adaptation aux changements climatiques, pour chacun des deux scénarios sont présentés en Tableau 3 et Tableau 4. Un premier niveau d'analyse a porté sur un travail introspectif, permettant de cerner la compréhension qu'ont les experts de ces différentes options d'adaptation et de leur importance par rapport aux défis posés par les changements climatiques en Tunisie. La Figure 3 montre de quelle manière les experts ont modélisés la contribution de chacune des options d'adaptation par rapport aux super-critères et critères retenus, et pour chacun des deux scénarios.

Les scores obtenus par les différentes options sont plus en phase avec les super-critères de la "Gouvernance" ("Portée de l'action", Rapport coût / bénéfice" et "Réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques"), que de la "Société" ("Co-bénéfices du point de vue social et du genre", "Co-bénéfices du point de vue environnemental" et "Acceptabilité sociale") (Tableau 3, Tableau 4 et Figure 3).

Le point marquant est le faible score obtenu pour le super-critère de la "Société" et notamment pour le critère "Co-bénéfices du point de vue social et du genre", indiquant clairement le besoin d'une gouvernance forte et un accompagnement des options d'adaptation par d'importantes mesures sociales, de façon plus marquée pour le scénario "adaptation transformative".

En revanche, et dans les deux scénarios, les options d'adaptation sont en phase avec le super-critère de "Production" ("Intérêt des producteurs et des marchés", "Faisabilité technique de mise en œuvre" et "Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC"), d'une part parce qu'il ne peut y avoir d'adaptation sans amélioration de la production agricole et d'autre part parce que les solutions et mesures techniques existent et qu'elles doivent être largement diffusées auprès des agriculteurs et éleveurs, quel que soit le scénario envisagé.

La plus grande dispersion des notes des options d'adaptation dans le cas du scénario "poursuite des tendances actuelles" indique que les experts ont une idée différenciée de la contribution de chacune d'entre-elles à l'adaptation aux changements climatiques.

Cette dispersion relative est due au fait que les experts considèrent que la situation actuelle n'est pas propice à l'adaptation, en raison du manque de cohérence dans les politiques publiques et, en conséquence, la trajectoire prise par la Tunisie pour faire face aux changements climatiques. Elle est également due à un biais cognitif des experts résultant d'un raisonnement basé sur leur expérience collective, passée et actuelle.

Dans le cas du scénario "adaptation transformative", la notation des différentes options a abouti à classement plus proche des différentes options, illustré par des courbes plus rondes des super-critères.

C'est une représentation plus idéalisée et plus cohérente de la politique d'adaptation aux changements climatiques, telle que comprise par les experts. D'autre part, cela indique également que les options retenues pour ce scénario sont à même de permettre à la Tunisie d'avoir une politique d'adaptation aux changements climatiques qui soit cohérente et efficace, insufflant ainsi une dynamique économique et sociale positive.

Tableau 3: Score des options d'adaptation, pour le scénario "poursuite des tendances actuelles".

Option	Robustesse & flexibilité	Portée de l'action	Rapport Coût / Bénéfice	Soutien institutionnel	Intérêt des producteurs et des marchés	Faisabilité technique de mise en oeuvre	Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	Acceptabilité sociale	Co-bénéfices du point de vue environnemental	Co-bénéfices du point de vue social et du genre
Encourager les producteurs à suivre les prescriptions de l'Etat pour lutter contre le CC	0.67	0.48	0.84	0.49	0.40	0.48	0.29	0.27	0.27	0.16
Soutenir l'organisation des producteurs autour de l'UTAP	0.45	0.72	0.56	0.56	0.54	0.41	0.59	0.27	0.27	0.12
Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs	0.45	0.48	0.84	0.49	0.40	0.62	0.44	0.21	0.21	0.08
Poursuivre la structuration des chaines de valeur autour des tranformateurs, importateurs, exportateurs	0.37	0.96	1.40	0.56	0.34	0.14	0.88	0.48	0.48	0.16
Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'Etat	0.45	0.48	0.42	0.42	0.40	0.55	0.29	0.34	0.34	0.21
Renforcer la capacité du ministère de l'agriculture pour faire appliquer la législation	0.37	0.72	0.56	0.56	0.60	0.48	0.29	0.55	0.55	0.21
Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre	0.37	0.48	0.56	0.56	0.13	0.41	0.29	0.27	0.27	0.21
Renforcer la recherche agricole en appui à l'agroexportation	0.15	0.48	0.84	0.42	0.54	0.41	0.29	0.27	0.27	0.12
Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie	0.60	0.96	0.70	0.42	0.47	0.55	0.29	0.27	0.27	0.08
Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux	0.75	0.60	0.56	0.56	0.47	0.41	0.29	0.34	0.34	0.25
Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation	0.60	0.96	1.40	0.56	0.27	0.27	1.17	0.34	0.34	0.25
Renforcer le fonds de calamité pour les céréalières	0.75	1.20	1.40	0.56	0.54	0.62	1.32	0.62	0.62	0.33
Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle	0.37	0.60	0.70	0.42	0.54	0.41	0.73	0.27	0.27	0.16
Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniciens, les SMVDA et les domaines OTD	0.37	0.60	0.56	0.49	0.54	0.48	0.59	0.48	0.48	0.21
Maintenir le niveau du salaire minimum agricole	0.45	1.20	0.56	0.56	0.54	0.41	0.44	0.68	0.68	0.33
Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis	0.67	0.60	0.56	0.49	0.54	0.48	1.02	0.41	0.41	0.16
Développer des PPP dans les domaines de l'irrigation, de l'eau potable, de l'assainissement et du transport	0.52	0.96	0.28	0.42	0.40	0.41	0.29	0.62	0.62	0.33
Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation	0.30	0.72	0.28	0.56	0.27	0.48	0.59	0.21	0.21	0.08
Soutenir une agriculture climato résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...)	0.60	0.60	0.84	0.49	0.40	0.41	1.32	0.55	0.55	0.29
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national	0.75	1.20	1.12	0.42	0.67	0.55	0.59	0.55	0.55	0.25

Figure 2 Options d'adaptation selon critères et super-critères « poursuite des tendances actuelles »

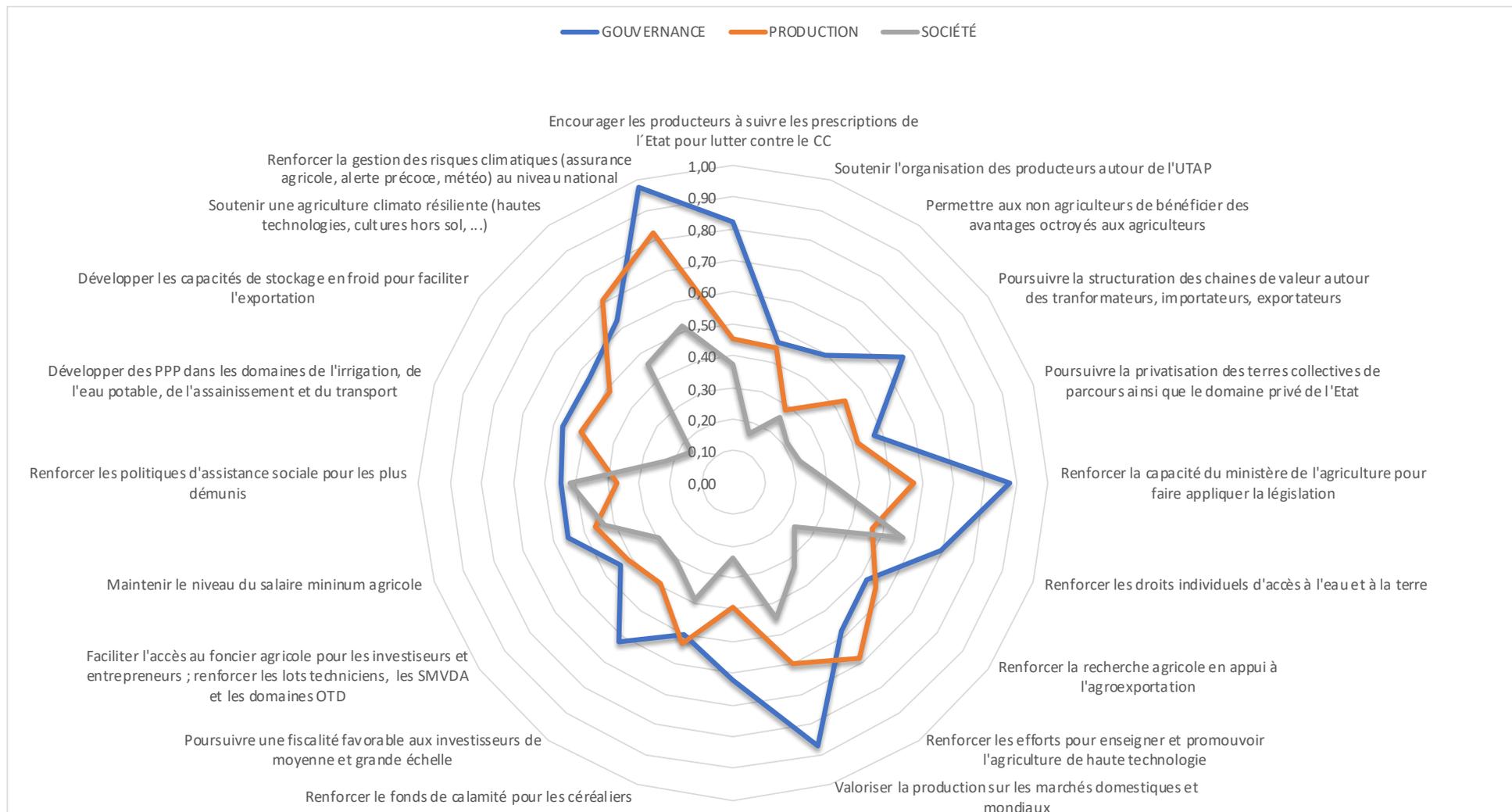


Tableau 4: Score des options d'adaptation, pour le scénario "trajectoire d'adaptation transformative".

Option	Robustesse & flexibilité	Portée de l'action	Rapport Coût / Bénéfice	Soutien institutionnel	Intérêt des producteurs et des marchés	Faisabilité technique de mise en oeuvre	Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	Acceptabilité sociale	Co-bénéfices du point de vue environnemental	Co-bénéfices du point de vue social et du genre
Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive	0.54	0.69	0.90	0.35	0.43	0.47	0.66	0.34	0.34	0.20
Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)	0.54	0.69	0.72	0.44	0.43	0.54	0.50	0.34	0.34	0.20
Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs	0.43	0.69	0.72	0.53	0.43	0.40	0.41	0.39	0.39	0.20
Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)	0.54	0.69	0.81	0.53	0.54	0.47	0.50	0.39	0.39	0.15
Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous	0.54	0.60	0.63	0.35	0.32	0.40	0.74	0.39	0.39	0.15
Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre	0.43	0.69	0.72	0.61	0.43	0.47	0.66	0.34	0.34	0.18
Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous	0.54	0.86	0.72	0.53	0.43	0.54	0.74	0.29	0.29	0.20
Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	0.43	0.77	0.54	0.53	0.38	0.40	0.66	0.29	0.29	0.18
Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)	0.54	0.86	0.90	0.53	0.43	0.47	0.83	0.39	0.39	0.20
Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)	0.54	0.86	0.81	0.53	0.54	0.54	0.50	0.43	0.43	0.23
Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	0.54	0.77	0.72	0.61	0.54	0.40	0.50	0.48	0.48	0.23
Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	0.54	0.77	0.72	0.53	0.49	0.40	0.41	0.48	0.48	0.23
Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle	0.43	0.69	0.72	0.35	0.43	0.40	0.66	0.43	0.43	0.20
Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle	0.43	0.60	0.72	0.53	0.43	0.27	0.50	0.39	0.39	0.20
Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes	0.43	0.69	0.72	0.44	0.22	0.40	0.50	0.43	0.43	0.25
Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	0.48	0.86	0.54	0.53	0.43	0.40	0.50	0.48	0.48	0.25
Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers	0.54	0.86	0.81	0.53	0.54	0.40	0.50	0.43	0.43	0.20
Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	0.48	0.69	0.72	0.53	0.49	0.54	0.66	0.48	0.48	0.18
Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)	0.54	0.86	0.90	0.53	0.54	0.54	0.83	0.39	0.39	0.18
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local	0.54	0.86	0.90	0.53	0.54	0.54	0.74	0.43	0.43	0.23

Figure 3 Options d'adaptation selon critères et super-critères « trajectoire d'adaptation transformative »

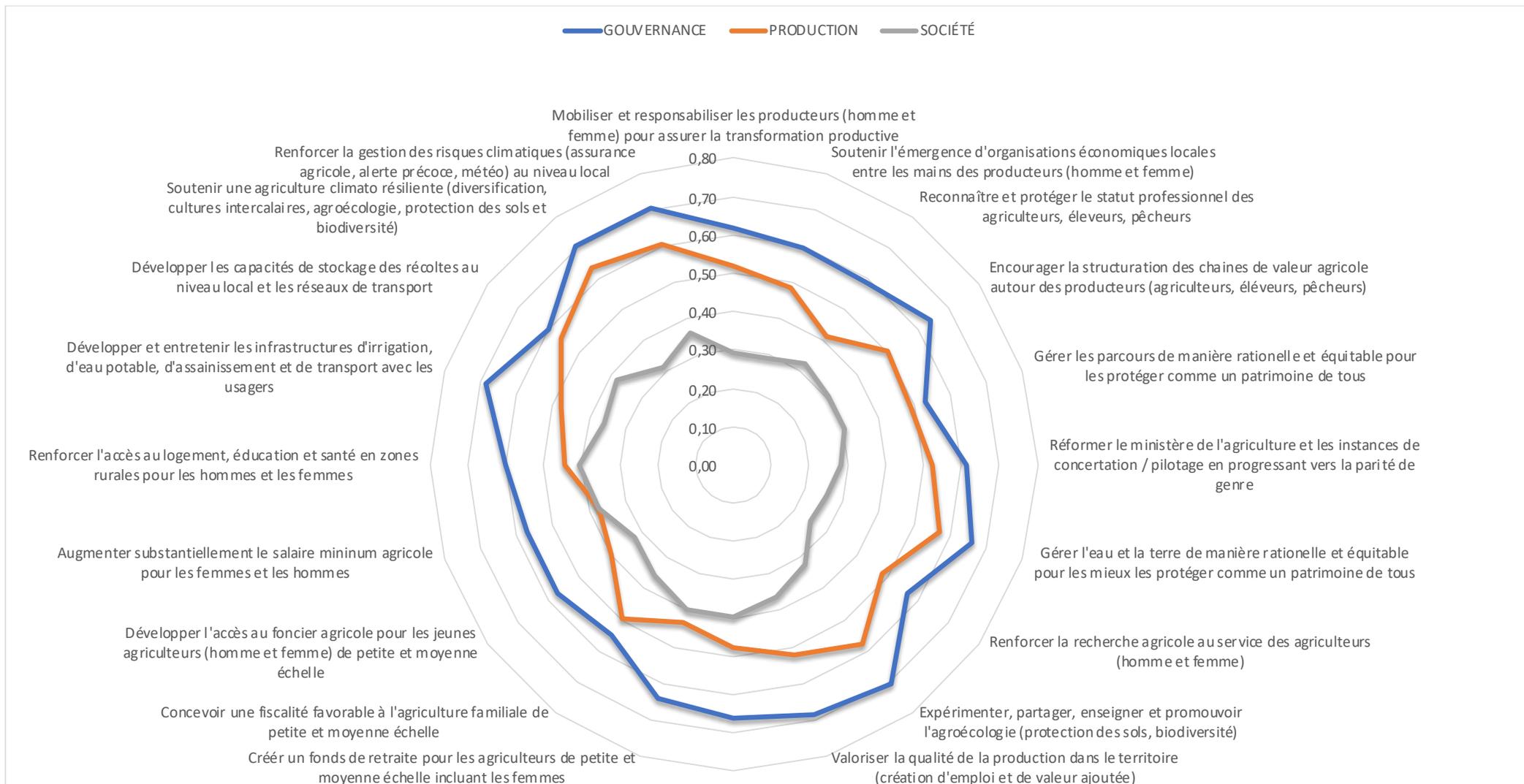


Figure 4 : Hiérarchisation des options d'adaptation « poursuite des tendances actuelles »

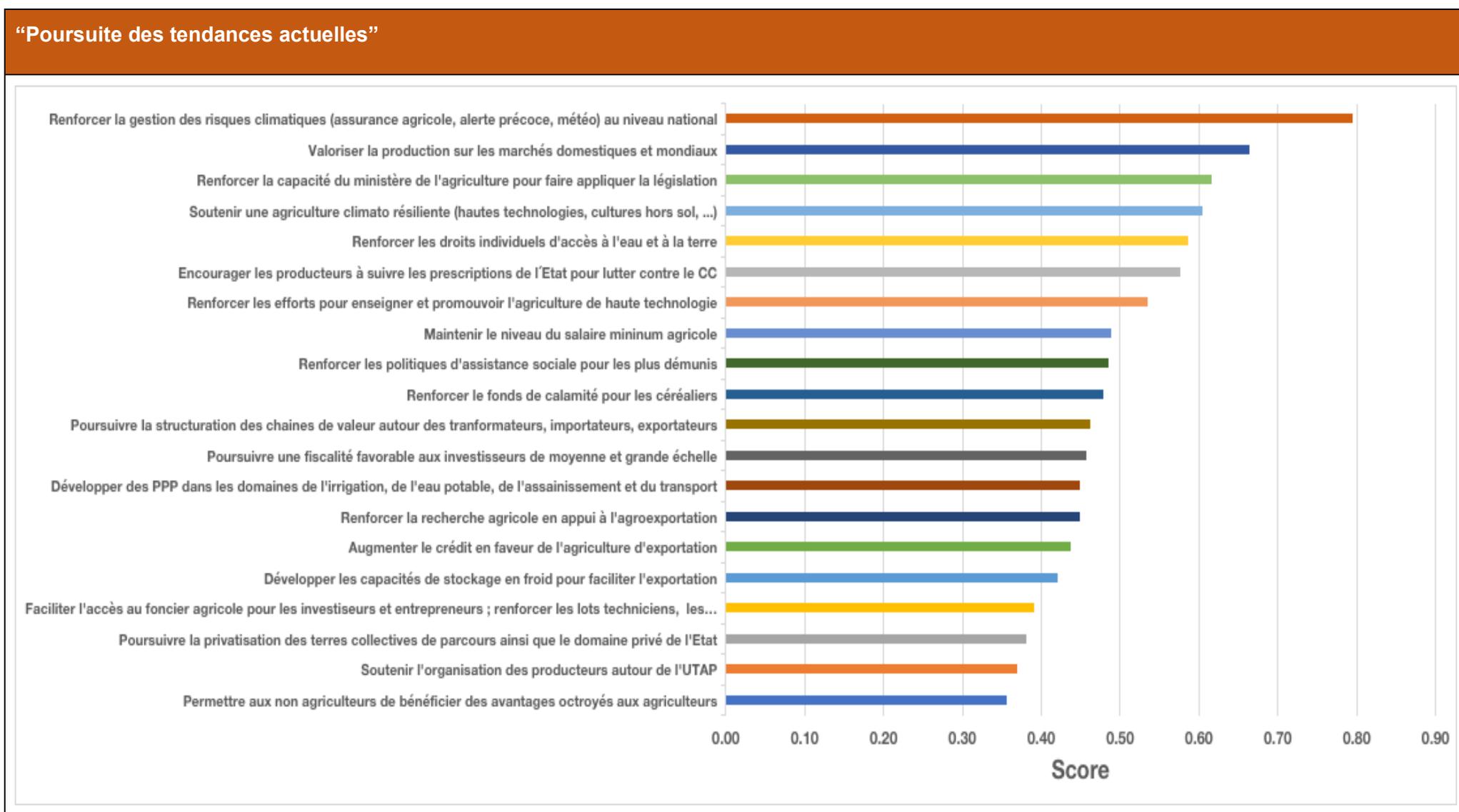
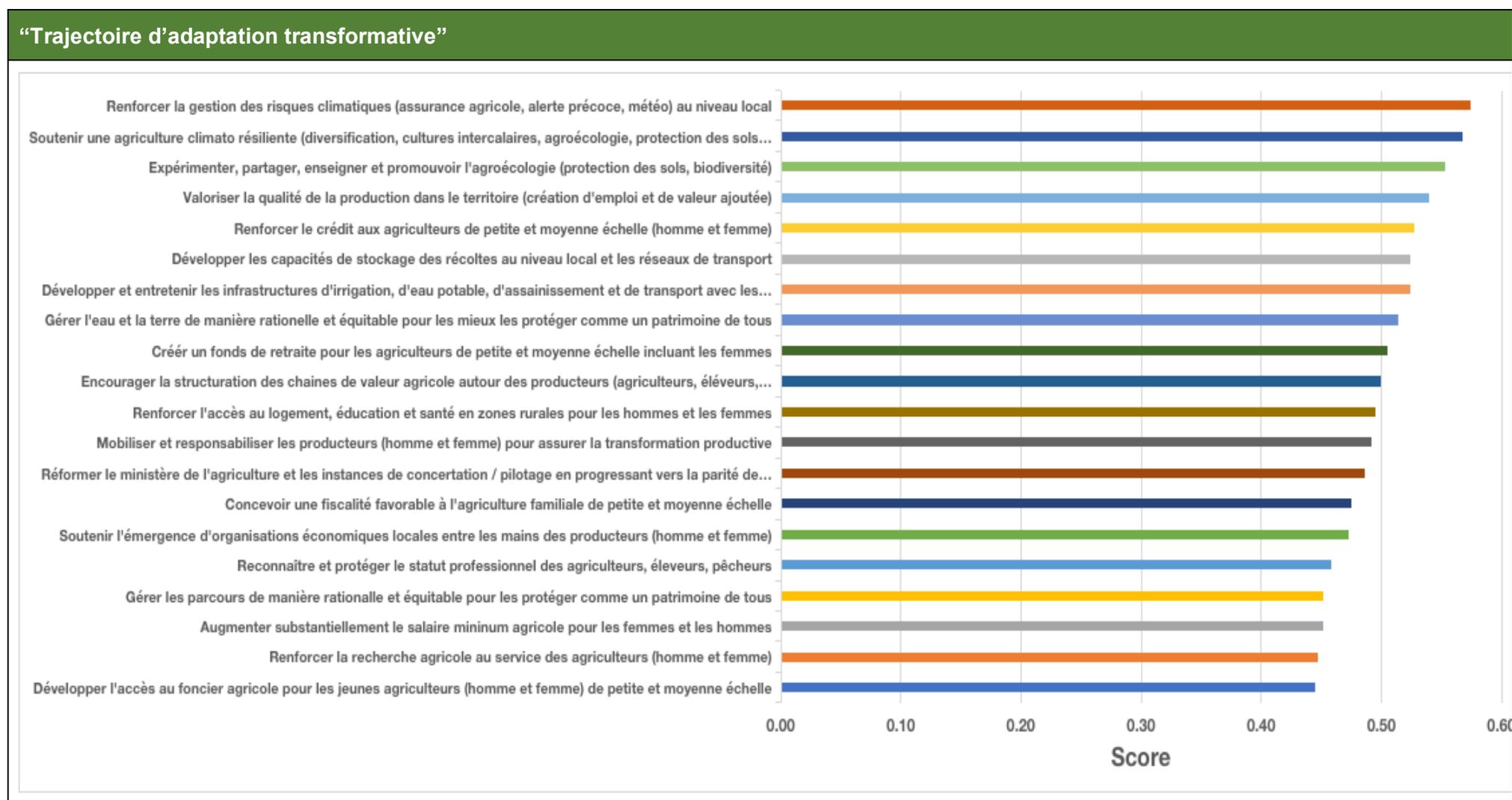


Figure 5 Hiérarchisation des options d'adaptation « Trajectoire d'adaptation transformative »



Résultats de l'analyse

La hiérarchisation a permis de classer les options d'adaptation (Figure 4 et Figure 5). Deux options d'adaptation apparaissent clairement comme consensuelles, à savoir Le **renforcement de la gestion des risques climatiques** et le **soutien à une agriculture climato-résiliente** :

Le renforcement de la gestion des risques climatiques

Sans surprise, la gestion des risques climatiques figure en tête des options d'adaptation quel que soit le scénario envisagé, démontrant le caractère urgent d'atténuer les risques climatiques d'abord. Pour rappel, le concept de gestion des risques climatiques fait référence aux activités et aux méthodes utilisées par les individus, les organisations et les institutions pour faciliter la prise de décisions face au changement climatique. Son objectif est de promouvoir le développement durable en maximisant les effets bénéfiques des réponses au changement climatique et en minimisant les impacts négatifs sur tout le spectre des zones géographiques et des secteurs potentiellement affectés par le changement climatique. Les approches de gestion des risques liés aux changements climatiques se divisent généralement en quatre grandes catégories:

- 1) atténuation - efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre;
- 2) adaptation - accroître la capacité de la société à faire face aux changements climatiques;
- 3) géo-ingénierie ou génie climatique - manipulation supplémentaire et délibérée du système terrestre qui vise à contrecarrer au moins certains des impacts des émissions de gaz à effet de serre; et
- 4) l'expansion de la base de connaissances - efforts pour en savoir plus et mieux comprendre le système climatique, ce qui peut aider à soutenir une gestion proactive des risques.

Aucune des options de gestion des risques ne s'exclut mutuellement. En effet, la gestion globale des risques liés au changement climatique comprend une combinaison de réponses politiques. Cependant, les choix politiques intègrent nécessairement à la fois des informations objectives sur le système climatique et notre relation avec celui-ci, et des jugements de valeur subjectifs tels que le fait de savoir si nous sommes plus opposés aux risques de changements climatiques ou aux réponses politiques, les façons dont nous évaluons les questions d'équité entre les nations et les peuples, et la considération que nous accordons au patrimoine culturel ou aux espèces non humaines. Cela crée un défi de gestion des risques complexe et souvent controversé.

Du point de vue de l'adaptation, la gestion des risques climatiques suppose d'avoir une connaissance approfondie de la variabilité et du changement climatique, de leurs impacts sur les ressources naturelles, la production agricole et halieutique (notamment en termes sanitaire et phytosanitaire) et la société et des moyens institutionnels, organisationnels, réglementaires et techniques permettant d'y faire face.

L'assurance agricole

Une des mesures souvent mise en avant dans la gestion des risques climatiques est l'assurance agricole, afin de réduire le coût des impacts pour les agriculteurs et les collectivités, lorsqu'ils surviennent. L'assurance agricole est souvent accompagnée d'un mécanisme de réassurance des compagnies d'assurance et des pays eux-mêmes, de manière à réduire les risques sur les balances commerciales. De plus en plus, l'assurance agricole prend la forme d'une assurance paramétrique, basée sur un indice climatique de déclenchement du paiement des indemnités, permettant de réduire les coûts de transaction de l'assurance lorsque les données de calcul des risques sont jugées insuffisantes par les compagnies d'assurance, y compris les compagnies de réassurance. Pour faire baisser les coûts d'indemnisation, l'assurance peut être couplée à des mesures agronomiques climato résilientes telles que l'utilisation de semences appropriées, l'association des cultures, l'irrigation d'appoint, la fertilisation intégrée, la lutte biologique contre les maladies et ravageurs, qui peuvent sous certaines conditions atténuer les impacts des aléas climatiques (sécheresse, excès d'eau, grêle, etc.).

Les systèmes d'alerte précoce et de prévision des rendements

L'objectif des systèmes d'alerte précoce et de prévision des rendements est d'anticiper les risques pour y faire face de la manière la plus appropriée. Les exemples de tels systèmes sont nombreux de par le monde. Leurs objectifs sont multiples : fournir des services climatiques, anticiper les importations et

exportations agricoles ou aider à l'évaluation des impacts sur la production agricole. Leurs complexités diffèrent d'un système à l'autre, selon l'échelle temporelle et spatiale, les budgets alloués et selon les objectifs qui leur sont assignés. Une analyse comparative des systèmes existants dans le monde a été réalisée par la FAO⁹. Parmi les plus connus, on peut citer le système européen Monitoring Agricultural Resources, le système Nord-Américain Foreign Agricultural Service, le système Marocain, le système Belge. Un certain nombre de ces systèmes sont répertoriés sur le site <http://www.wamis.org/index.php>. Le développement de tels systèmes nécessite la mise en place d'arrangements institutionnels, pour le partage de données entre les différentes parties prenantes et la production d'information taillées sur les besoins des utilisateurs.

Soutenir une agriculture et une pêche climato-résiliente

L'agriculture et la pêche climato-résiliente est un concept développé par la FAO, il a plus de 10 ans, qui repose sur trois piliers: augmenter la production, améliorer l'adaptation aux changements climatiques et réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ces trois objectifs sont le plus souvent réalisés à travers des systèmes de culture sylvo-agro-pastoraux diversifiés et plus en phase avec les potentialités agro-climatiques locales. Ils sont associés à de modes de production diversifiés fondés sur les pratiques agro-écologiques caractéristiques des agricultures paysannes intensives en main d'œuvre familiale. Il en est de même pour la pêche qui doit réduire ses impacts négatifs sur les ressources et diversifier ses activités.

L'agriculture climato-résiliente est une approche de sélection et de mise en œuvre de pratiques agricoles, de politiques et de services qui sont adaptés au contexte local, et qui sont intégrés, de sorte qu'ensemble ils maximisent les synergies et minimisent les compromis.

Ce qui fonctionne pour un groupe d'agriculteurs ou de pêcheurs- compte tenu de leur emplacement, de leur culture et de leur situation - peut ne pas fonctionner pour un autre groupe. Le concept d'agriculture climato-résiliente a été décliné sous plusieurs formes, adaptées aux contextes locaux, par la banque Mondiale¹⁰, le CIAT¹¹ et l'Initiative pour l'Adaptation de l'Agriculture Africaine au changement climatique (Initiative AAA¹²) afin de transformer les objectifs climatiques et d'adaptation nationaux en plans d'investissements agricoles climato-résilients (Climate Smart Agriculture Investment Plan).

Pour rappel, la Tunisie a rejoint l'Initiative AAA en 2019. Ces plans se basent sur la compréhension du risque climatique au niveau du pays pour ensuite identifier et planifier, la mise en œuvre et le suivi des projets et programmes d'agriculture climato-résiliente en puisant entre-autres dans les documents institutionnels comme les Contributions Déterminées au niveau National et les Plans Nationaux d'Adaptation. Ces plans d'investissement sont construits en quatre phase:

- (1) Analyse de la situation;
- (2) Ciblage et priorisation;
- (3) Appui au programme; et
- (4) Suivi, évaluation et apprentissage¹³.

Ces plans mettent en œuvre des pratiques climato-résiliennes (gestion des sols, de l'irrigation, du bétail, agroforesterie, pêche et aquaculture, etc.), permettant une gestion écosystémique des ressources naturelles et des chaînes de valeurs, et en mettant en place un environnement favorable aux acteurs privés et institutionnels (assurance agricole, systèmes de gestion des risques climatiques, politiques publiques, arrangements institutionnels, inclusion sociale et aspects genre, etc.).

⁹ http://gsars.org/wp-content/uploads/2016/03/AMIS_CYF-Methodological-and-Institutional-Aspects_0303-web.pdf

¹⁰ <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/publication/climate-smart-agriculture-investment-plans-bringing-climate-smart-agriculture-to-life>

¹¹ <https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/CSA%20Investment%20Prioritization%20Framework%20EN%20Dic2014.pdf>

¹² <https://www.aaainitiative.org/fr>

¹³ <https://ccafs.cgiar.org/resources/tools/climate-smart-agriculture-plan-guide-scaling-csa>

Évidemment, le champs de l'agriculture climato-résiliente est large, pouvant inclure d'autres options figurant entre autres, parmi celles classées dans le Tableau 5, comme :

- **Scénario “Poursuite des tendances actuelles”**
 - Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie;
 - Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux.
- **Scénario “Trajectoire d'adaptation transformative”**
 - Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité);
 - Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée);
 - Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport;
 - Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous;
 - Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs).

Sur le plan de la mise en place d'un environnement favorable pour l'agriculture climato-résiliente, on peut citer les options complémentaires :

- **Scénario “Poursuite des tendances actuelles”**
 - Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre
 - Maintenir le niveau du salaire minimum agricole;
 - Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis;
 - Renforcer le fonds de calamité pour les céréaliers.
- **Scénario “Trajectoire d'adaptation transformative”**
 - Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs
 - Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme);
 - Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle .
 - Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle

On le voit donc, les options d'adaptation proposées ont une cohérence d'ensemble et sont en phase avec les leçons apprises au niveau international, en termes d'adaptation aux changements climatiques.

Cela conforte également la démarche d'analyse entreprise dans cette étude, autant pour le choix des options que leur priorisation. La Tunisie, pays semi-aride et aux ressources naturelles limitées, par rapport aux besoins croissants des populations et sous la pression des changements climatiques, dispose d'options d'adaptation limitées, mais néanmoins ayant fait leurs preuves de par le monde dans des environnements similaires.

Il est donc primordial que le pays s'engage rapidement dans une démarche courageuse et proactive de transformation de son agriculture, de manière à anticiper les enjeux futurs sur sa sécurité alimentaire.

Le changement proposé peut paraître ambitieux et risqué. C'est au contraire tout l'inverse qui est proposé ici, puisque le scénario d'adaptation transformative apportera un plus grand équilibre en termes environnementaux, économiques et sociaux, en rupture avec la trajectoire actuelle déjà inconfortable et qui projette la Tunisie vers un avenir incertain.

Chacune des options d'adaptation devra ensuite nécessairement être déroulée en actions de mise en œuvre, disposant des ressources financières et humaines suffisantes, avec un système de suivi & évaluation (notamment une comptabilité environnementale) performant ainsi que la mise en place des instruments juridiques et réglementaires nécessaires à leur déploiement et à leur appropriation par les parties prenantes.

Tableau 5: Classement des mesures d'adaptation au changement climatique.

"Poursuite des tendances actuelles"	"Trajectoire d'adaptation transformative"
<ol style="list-style-type: none"> 1. Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national ; 2. Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux ; 3. Renforcer la capacité du ministère de l'agriculture pour faire appliquer la législation ; 4. Soutenir une agriculture climato résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...) 5. Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre ; 6. Encourager les producteurs à suivre les prescriptions de l'État pour lutter contre le changement climatique ; 7. Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie ; 8. Maintenir le niveau du salaire minimum agricole; 9. Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis; 10. Renforcer le fonds de calamité pour les céréaliers. 11. Poursuivre la structuration des chaînes de valeur autour des transformateurs, importateurs, exportateurs 12. Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle 13. Développer des PPP dans les domaines de l'irrigation, de l'eau potable, de l'assainissement et du transport 14. Renforcer la recherche agricole en appui à l'agro exportation 15. Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation 16. Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation 17. Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniciens, les SMVDA et les domaines OTD 18. Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'État 19. Soutenir l'organisation des producteurs autour de l'UTAP 20. Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local; 2. Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité); 3. Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité); 4. Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée) ; 5. Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme); 6. Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport; 7. Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers; 8. Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous; 9. Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes; 10. Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs). 11. Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes 12. Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive 13. Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre 14. Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle 15. Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme) 16. Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs 17. Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous 18. Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes 19. Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme) 20. Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle

Mais cette longue liste d'aborde pas toutes les questions pertinentes et ne propose pas une analyse territorialisée des mesures d'adaptation. Cela devrait être fait dans la prochaine étape de la construction du PNA.

Concernant les évolutions techniques des systèmes de culture et de pêche de manière spécifique et concrète, nous proposons en première approche de nous intéresser aux stratégies d'adaptation qui sont spontanément mises en œuvre par les agriculteurs et les pêcheurs ces dernières années. Bien que ces décisions des producteurs ne soient pas nécessairement les meilleures ou les mieux adaptées aux risques climatiques, elles reflètent toutefois la recherche de solutions par l'expérimentation et constituent donc autant de points de départ pour engager une réflexion plus profonde qui pourrait déboucher sur des solutions encore mieux adaptées à chaque situation, et notamment des solutions comprises et maîtrisées par les agriculteurs et les pêcheurs eux-mêmes.

Idéalement, il conviendrait de raisonner par étage agro-bio-climatique et par système de production, mais ces informations sont souvent mal connues du fait de leur diversité territoriale, économique, sociale et productive. Le Tableau 6 présente une synthèse des évolutions techniques en cours qui sont portées par les agriculteurs et les pêcheurs, ainsi que la fréquence de ces innovations selon les grandes régions de la Tunisie (Nord, Centre et Sud).

Dans le cadre de la poursuite de la construction du PNA, de nombreuses questions mériteront encore d'être approfondies, notamment :

- La nécessaire cohérence entre les politiques nationales de développement et les engagements internationaux de la Tunisie en matière commerciale en particulier.
- La gestion durable des stock halieutiques et la protection contre les prélèvements illégaux
- La lutte contre les maladies émergentes (notamment les zoonoses) et les nouveaux ravageurs des cultures
- La réduction de la pollution des eaux, des sols et des milieux marins
- La place future de l'élevage intensif (ovin, caprin, bovin, avicole et aquacole) dans les politiques d'atténuation et de réduction de l'empreinte climatique.

CÉRÉALES	SUD	CENTRE	NORD
Diversification et expérimentation de combinaisons de cultures : <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de légumineuses (pois-chiche, vesce commune, fenugrec, Sulla, féveroles) et production du foin de vesce-avoine plutôt que l'avoine seule. - Introduction du triticale, qui semble être plus rustique que le blé dur - Culture de céréales en intercalaire au milieu des oliviers Intégration de l'élevage dans le système de culture : <ul style="list-style-type: none"> - Production du fourrage et des aliments sur la ferme, - Réduction du cheptel bovin et augmentation du cheptel ovin, - Production autonome de l'orge pour le bétail lorsque l'année est pluvieuse et consommation des jeunes pousses de l'orge en vert lorsque l'année est sèche - Épandage de fumier pour améliorer la fertilité du sol Autres pratiques <ul style="list-style-type: none"> - Recours aux variétés de cycle court mieux adaptées à la sécheresse et aux maladies - Décalage des dates des semis afin de profiter des premières pluies d'automne - Pratique de l'agriculture de conservation - Nivellement pour diminuer la stagnation de l'eau lors des inondations - Installation de brise-vent et essai de double brise-vent 	+	+	+++
OLIVIER			
Intensification en capital de la production : <ul style="list-style-type: none"> - Plus haute densité de plantation, - Mécanisation de la récolte - Irrigation pilotée avec capteurs d'humidité - Recours aux pesticides et aux engrais de synthèse Diversification et expérimentation de combinaisons de cultures : <ul style="list-style-type: none"> - Céréales en intercalaire pour l'autoconsommation. Autres pratiques <ul style="list-style-type: none"> - Stratégies de fidélisation des ingénieurs et salariés temporaires 	++	+++	+
PARCOURS / ÉLEVAGE OVINS - CAPRINS			
Diversification et expérimentation: <ul style="list-style-type: none"> - Association avec activités agricoles (orge, paille, feuillage) - Choix des races d'ovins, de caprins plus rustiques moins exigeantes - Soins au cheptel à partir des ressources et connaissances locales Autres pratiques <ul style="list-style-type: none"> - Transhumance qui permet repos biologique des parcours. - Recours croissant à l'orge subventionnée comme aliment - Achat de foins, pailles et divers fourrages en période de soudure - Affiliation aux groupements 	+++	++	+
PÊCHE			
Sécurisation des sorties en mer <ul style="list-style-type: none"> - Recours à des moteurs plus puissants et équipements de navigation pour rentrer plus rapidement au port lors de tempêtes soudaines. - Acquisition d'embarcations plus grandes pour garantir une meilleure autonomie en mer et prolonger les sorties afin de prospecter, repérer et pêcher sans devoir revenir au port chaque jour (ie Golfe de Gabés). Autogestion / régulation / gouvernance : <ul style="list-style-type: none"> - Les pêcheurs ont fixé eux même la taille minimale de capture du crabe bleu, l'interdiction de pêche des femelles gravides - Prise en charge de l'étude de marché pour écouler leur produit avec une diversification de la gamme (vivant, congelé entier, décortiqué, farine de crabe). - Mise en place de points de collecte des crabes bleus. 	+++	++	+

Tableau 6 Adaptations spontanées mises en œuvre par les agriculteurs (fréquence + /++ /+++)

2. Analyse des impacts non intentionnels des mesures d'adaptation

De manière complémentaire à l'AMCH, il semble important d'évaluer les avantages «non-intentionnels» en termes de co-bénéfices ainsi que les risques de mal-adaptation et ce de manière à maximiser les premiers et réduire les précédents dans l'adaptation du secteur agricole.

La matrice présentée dans le Tableau 7 ébauche des réponses à ces interrogations dans le cas du scénario d'adaptation transformative.

Il est fait référence dans cette matrice à la notion de mal-adaptation à travers les risques qui peuvent être engendrés au cas où la mesure ne trouve pas les financements nécessaires, que les chargés de la mise en œuvre ne disposent pas des outils techniques, méthodologiques et logistiques nécessaires, ou simplement qu'elle ne soit pas engagée au temps opportun.

On utilise également le concept de mal-adaptation pour désigner « un changement opéré dans les systèmes naturels ou humains qui font face au changement climatique et qui conduit (de manière non intentionnelle) à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire ». Une situation de mal-adaptation correspond à l'une des situations suivantes :

- **Utilisation inefficace de ressources comparée à d'autres options d'utilisation** (par exemple, le recours massif à la climatisation au lieu de l'investissement dans l'isolation) ;
- **Transfert incontrôlé de vulnérabilité** : d'un système à un autre, mais également d'une période à une autre ; réduction de la marge d'adaptation future (mesures qui limitent la flexibilité éventuelle, par exemple, plantation d'essences d'arbres à rotation longue) ;
- **Erreur de calibrage ou de dimensionnement** : il s'agit d'une adaptation sous-optimale (par exemple, une digue de protection n'a pas été suffisamment rehaussée).

En effet, dans le contexte d'incertitude de la prise de décision en matière d'adaptation au changement climatique, l'erreur de dimensionnement est un facteur important de mal-adaptation. Prendre la mesure de ce risque, c'est notamment privilégier le choix de stratégies claires et efficaces, ce que certains qualifient de « sans regret », qui permettent de réduire la vulnérabilité au changement climatique et qui gardent leurs avantages quelles que soient les évolutions climatiques.

Il existe de nombreux exemples de technologies et pratiques agricoles qui ont été promues et subventionnées ces dernières décennies et qui constituent aujourd'hui des axes proposés pour l'adaptation au changement climatique. Parmi eux on peut citer la généralisation de l'irrigation « goutte à goutte » censée réduire la consommation de l'eau agricole et anticiper la diminution des ressources futures. L'irrigation goutte à goutte (GàG) requiert une eau d'irrigation toujours disponible pour n'apporter que les besoins quotidiens de l'arbre. Ce système engendre le développement superficiel du système racinaire.

Dans la pratique, on observe que cette technique GàG est loin d'être bien maîtrisée – entraînant souvent des niveaux de consommation en eau très élevés par ha, mais aussi une extension rapide des surfaces sous irrigation avec à la clé une hausse sensible de la consommation de l'eau dans l'agriculture, particulièrement celle provenant des nappes souterraines, dont plus de la moitié sont menacées de surexploitation. Aussi, le système goutte à goutte est encouragé même dans les périmètres où des restrictions en eau peuvent avoir lieu, le programme d'irrigation ne peut donc pas être respecté et une utilisation irrationnelle de l'eau est dans ces cas observée.

Il convient de rappeler que lorsque l'arbre est conduit en G&G et que son système racinaire n'est pas assez développé pour chercher l'eau verte en profondeur, l'impact de la sécheresse ou encore des restrictions et contraintes hydriques, est plus néfaste pour l'arbre en termes de croissance et de rendements. La réduction de la réserve utile de l'eau dans les sols peut conduire dans certains cas de sécheresse prolongée à la perte de l'arbre.

A terme, ces plantations ne seront plus capables de produire sans irrigation et l'avantage observé depuis des millénaires et la capacité des variétés locales à s'adapter à la sécheresse serait perdue. Fort heureusement, il est encore possible de puiser dans la biodiversité locale pour identifier des variétés autochtones les plus résistantes :

- À la sécheresse, au stress hydrique et au stress salin,
- À l'augmentation du nombre de jour de températures élevées (canicules)
- Aux nouvelles maladies engendrées par le changement climatique.

La gestion de l'eau est sûrement l'un des points les plus urgents en termes d'adaptation aux changements climatiques observés et attendus notamment du fait de la réduction des apports et de l'augmentation de l'irrégularité de la pluie. Un effort doit être consenti dans la compréhension et la recherche de méthodes d'intervention et de pratiques culturales (fertilisation...) qui sont de nature à aider l'arbre à s'adapter durant les canicules.

La conduite de l'olivier en intensif et ultra intensif¹⁴ requiert des zones où l'eau est disponible en continu. Pour l'oliveraie tunisienne conventionnelle conduite en pluvial, des pratiques de collecte de l'eau de pluie (CES) et de l'irrigation de complément sont des solutions plus efficaces.

Quelles évolutions pour l'oléiculture ?

Avec un système de production ultra-intensif en capital (mécanisation, recours au fertilisants et pesticides de synthèse, haute densité de plantation et variétés espagnoles), des producteurs tunisiens obtiennent jusqu'à 8 tonnes d'olives par hectare avec 3000 m³ d'eau d'irrigation.

Avec de tels rendements, environ 130 000 Ha de plantations d'oliviers (soit 13 fois moins qu'aujourd'hui) seraient nécessaires pour égaler la production nationale actuelle soit autour d'un million de tonnes d'olives, en consommant 400 millions de m³ d'eau d'irrigation – soit un cinquième de la capacité de rétention des barrages tunisiens.

Une telle évolution favoriserait des unités de production de grande taille (par exemple 1300 fermes de 100 ha) et détruirait une énorme quantité d'emplois (de l'ordre de 200 000) accentuant encore les déséquilibres entre les régions rurales de l'intérieur et les régions côtières et entre le Sud/Centre et le Nord de la Tunisie.

Elle concentrerait aussi les risques systémiques associés à la spécialisation productive, la monoculture et la perte de biodiversité, le manque d'eau, les températures élevées et l'apparition de nouvelles maladies.

Ces exemples montrent qu'il est indispensable d'évaluer et de piloter les transformations technologiques dans le cadre de processus efficaces de gouvernance des ressources naturelles qui responsabilisent toujours plus les acteurs et les citoyens.

¹⁴ S. Ben Abdallah, S. Elfkhi, E.M. Suarez-Rey et al., Evaluation of the environmental sustainability in the olive growing systems in Tunisia, Journal of Cleaner Production, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124526>

Tableau 7 : Analyse des co-bénéfices et des risques de mal-adaptation

Mesures d'adaptation	Co-bénéfices	Risques de mal-adaptation
Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive	D'autres secteurs économiques en amont et en aval de la production profitent de la création de valeur ajoutée. Plus d'impôts et taxes sont collectées au niveau local et central. La prise de responsabilité fait reculer l'attentisme vis à vis de l'État. Elle permet de valoriser le travail des femmes reconnues comme parties prenantes. Enfin, cela permet de trouver des solutions mieux adaptées aux problèmes posés et renforce l'efficacité et l'efficacité de l'investissement public.	Si les revenus des producteurs augmentent, l'exploitation des ressources naturelles (sols, eaux, parcours, stocks halieutiques) pourrait augmenter et accélérer leur dégradation.
Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (hommes et femmes)	En retenant une part plus importante de la valeur ajoutée dans leurs produits, les producteurs améliorent leurs revenus et leurs capacités à investir et expérimenter des solutions plus efficaces et plus efficaces pour faire face aux risques du CC, telle que la diversification productive et l'usage de nouvelles technologies. L'organisation est aussi une école qui renforce la qualité de la relation entre l'État et le secteur privé.	Si le pouvoir économique et politique des organisations de producteurs leur permettait à terme d'imposer leurs intérêts de court terme au reste de la société, par exemple des prix trop élevés aux transformateurs et aux consommateurs, peut conduire à une forte augmentation des importations alimentaires et donc de l'empreinte carbone du système alimentaire
Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs	Le statut professionnel permet de rehausser le regard de la société vis à vis du métier. Il encourage les jeunes à s'investir dans une formation et une activité d'avenir.	Le principal risque est de reconnaître le statut professionnel à des acteurs qui n'ont pas de compétences véritables et qui pratiquent des activités de production non durables et destructrices des ressources naturelles.
Encourager la structuration des chaînes de valeur agricoles autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs/Hommes et Femmes)	Les chaînes de valeur sont d'autant plus efficaces lorsque les producteurs – ceux qui prennent le plus de risque – font valoir leur problèmes auprès par les autres acteurs de la filière, y compris la place des femmes au sein de l'activité productive.	Le risque est que les producteurs soient « étranglés » en amont et en aval de l'acte de production : crédit lié aux intrants ; prix trop bas en aval, imposition aux producteurs de variétés et/ou techniques risquées ou trop chères.
Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger	Les parcours sont un patrimoine national sur lequel les producteurs qui en font usage n'ont pas tous les droits. La reconnaissance du droit des générations futures sur ces espaces contribue à leur préservation.	Le renforcement de la « loi du plus fort » sur les parcours – avec de grands troupeaux déplacés rapidement par la route par des propriétaires recrutant des bergers salariés tend à exclure les éleveurs traditionnels et augmente la conflictivité et la surexploitation de ces espaces.
Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre	L'efficacité et l'efficacité des politiques publiques seront d'autant plus élevées que les instances de pilotage et concertation donneront une plus grande place aux femmes et seront activement coordonnées avec les autres secteurs (énergie, éducation, santé, commerce, industrie, aménagement, sécurité).	Si l'agriculture est replacée au centre des priorités nationales, il existe un risque de renforcer les fonctions ministérielles non essentielles avec une forte augmentation du personnel et des budgets sans changement de la relation avec le secteur privé.

Mesures d'adaptation	Co-bénéfices	Risques de mal-adaptation
Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour mieux les protéger	L'eau et la terre sont un patrimoine national sur lequel les producteurs qui en font usage n'ont pas tous les droits. La reconnaissance du droit des générations futures sur ces espaces contribue à leur préservation.	Le renforcement de la « loi du plus fort » sur la terre et l'eau augmente la conflictivité autour de ces ressources et leur surexploitation.
Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	Lorsque les agriculteurs sont encouragés à exprimer leurs besoins et à participer activement aux processus de recherche, la question de la vulgarisation et valorisation des acquis est beaucoup plus simple à résoudre. L'investissement dans la recherche est alors plus efficace.	Ne pas s'intéresser aux besoins spécifiques des femmes dans le cycle de production (outils, horaires, conditions de travail, etc.) réduit l'efficacité du système de recherche. Le changement d'approche requiert en amont une réforme profonde des modes et des moyens de formation des futures agronomes.
Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)	Les progrès techniques les mieux adaptés et les plus efficaces qui naissent des processus d'expérimentation portés par les agriculteurs avec l'appui de techniciens et de chercheurs renforcent l'indépendance technologique nationale et diminuent les coûts de mal-adaptation.	L'importation de techniques et outils construits dans des contextes différents renforce la dépendance et les coûts de mal-adaptation.
Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)	Le développement d'une identité productive territoriale renforce l'attractivité du territoire et l'augmentation de la valeur de la production favorise l'éclosion de nouvelles activités économiques, la diversification économique.	Lorsque les produits de qualité ne sont pas identifiables sur les marchés domestiques, les prix ne rémunèrent pas les efforts consentis par les producteurs, ce qui peut les décourager d'investir.
Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	La construction de la confiance entre acteurs productifs et entreprises de services constitue un puissant catalyseur pour développer des activités en amont et en aval de la production et au-delà.	La persistance de méthodes d'analyse de prêts par filière ainsi que les formes de garantie inappropriées n'encouragent pas la démocratisation du crédit pour les unités de production de petite et moyenne échelle.
Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	L'accès à une pension de retraite pour les agriculteurs, éleveurs et pêcheurs aurait pour effet collatéral d'accélérer le rajeunissement de ces professions et donc leur dynamisme et vitalité.	Avec la reconnaissance et la protection de ces métiers, il serait inapproprié d'octroyer une pension à des personnes dont le métier n'est pas celui d'agriculteur, éleveur ou pêcheur. De la non reconnaissance du travail des femmes dans les unités de production limiterai la portée d'une telle mesure.
Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle	La contribution de l'agriculture à l'effort fiscal national augmenterait le prestige et l'auto-estime des producteurs et la pleine reconnaissance de leurs activités comme source de richesse nationale partagée. Elle encouragerait donc l'appropriation des politiques publiques par les producteurs.	L'absence de mise en place d'une comptabilité formelle de qualité serait de nature à compromettre à la fois l'efficacité, le rendement et la justice fiscale.

Mesures d'adaptation	Co-bénéfices	Risques de mal-adaptation
Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle	La génération d'emplois direct et indirect pour la jeunesse rurale tunisienne est un élément clé de la construction de la stabilité et de la paix. Cette évolution valorise des savoir-faire et des capacités humaines aujourd'hui sous-mobilisées et permet de revaloriser des territoires ruraux.	Faciliter l'accès de non agriculteurs à la terre tend à favoriser des formes indirectes de tenure (location, métayage), qui n'encouragent pas la mise en œuvre de forme de production durable. L'insertion déficiente dans les filières (amont, aval) peut contraindre rapidement les ayants-droit à céder leurs terres.
Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes	L'augmentation du pouvoir d'achat des plus pauvres tend à améliorer leur capacité à mieux se nourrir (accès aux protéines animales) et à vivre en meilleure santé. Des salaires plus haut améliorent la compétitivité des systèmes de production fondés sur la main d'œuvre familiale.	Une augmentation des salaires agricoles peut entraîner à court terme une détérioration des conditions de travail et une augmentation des efforts demandés à chaque salarié par l'entreprise.
Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	L'accès à un logement décent, à des systèmes éducatif et de santé adaptés contribuent à la réduction des inégalités sociales entre secteur urbain et rural et diminue la pression sur les services urbains, et les migrations internes en ville.	Si les coûts d'accès au logement décent, à l'éducation et à la santé en zone rurale ne sont pas partiellement pris en charge par des politiques d'inclusion sociale, les plus pauvres ne pourront en bénéficier massivement.
Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers	La réappropriation des infrastructures hydrauliques contribue à renforcer les dynamiques sociales locales et communales et à assurer la pertinence et l'adaptation des nouveaux investissements.	La désappropriation des infrastructures par les usagers entraîne des comportements destructeurs (branchements illégaux sur les réseaux d'eau potable et d'électricité, contamination des nappes, absence de pression dans l'irrigation).
Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	Des capacités de stockage bien gérées peuvent amortir temporairement des aléas climatiques internes et externes et protéger à la fois les revenus des producteurs et le pouvoir d'achat des consommateurs.	Des capacités de stockage importantes mais avec un réseau de collecte insuffisant et des modes de gestion et régulation inappropriés peut conduire à des pertes significatives et des mouvements spéculatifs sur les prix.
Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)	Des pratiques associant élevage et agriculture / pêche, agriculture et aquaculture permettent d'optimiser l'usage des ressources naturelles et diminuer les rejets et pollutions (économie circulaire, ce qui est positif pour les ressources en eau et pour les écosystèmes marins).	La diversification productive, la protection des sols et de la biodiversité sont vulnérables au manque de force de travail et de connaissances. Les risques de « fausses – routes » sont nombreux si les agriculteurs ne prennent pas la peine d'expérimenter dans la durée.
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local	Les outils de gestion du risque climatiques au niveau local, peuvent contribuer à renforcer la solidarité entre les producteurs et à développer leurs capacités de réponse active et passive face aux aléas climatiques.	L'implication des producteurs dans la gestion assurantielle au niveau local peut générer un aléa moral. L'assurance peut renforcer les inégalités lorsque la majorité des producteurs ne sont pas couverts.

L'analyse des co-bénéfices révèle la grande variété des effets de l'agriculture, l'élevage et la pêche sur la société et vice-versa. Les techniques employées pour produire, transformer et commercialiser les produits agricoles et de la pêche ont des impacts (négatifs ou positifs) sur la biodiversité, la productivité du travail, les revenus des ménages, les prix à la consommation, la santé, la sécurité entre autres. Les stratégies, cadres juridiques, subventions, financements, investissements publics influencent de manière profonde les choix fait par les producteurs. Les co-bénéfices attendus d'une agriculture ayant adopté une trajectoire d'adaptation transformative, plus dynamique et plus résiliente aux aléas climatiques, ciblent en premier lieu les agriculteurs eux-mêmes – hommes et femmes – et en particulier la croissance de l'emploi rural ainsi que celle de la rémunération du travail. Avec une plus forte intensité en travail requise par l'agroécologie, il est en effet possible de « produire plus et mieux » tout en augmentant les revenus des producteurs. La qualité de la gouvernance du système alimentaire est donc cruciale pour augmenter les co-bénéfices et assurer le succès des réformes.

Les risques de mal-adaptation sont nombreux comme il est mentionné dans le précédent tableau. Chaque mesure, selon la manière dont elle est construite et définie et ensuite mise en œuvre, peut entraîner des effets pervers et susciter des réactions et des oppositions. C'est notamment le cas lorsque les soutiens publics ne sont pas convenablement ciblés. Là encore, la qualité de la gouvernance du système alimentaire joue un rôle crucial dans le pilotage des politiques publiques afin de permettre de réduire les effets pervers que de nouvelles mesures peuvent entraîner.

3. Analyse des mesures d'adaptation en termes de sécurité alimentaire.

Il s'agit ici de reprendre l'analyse comparée des mesures au regard des quatre piliers de la sécurité alimentaire en partant des deux scénarios contrastés d'adaptation future.

- e) Le scénario de poursuite des tendances actuelles (PTA), avec le renforcement des politiques agricoles reposant largement sur des unités de production intensives en capital en mobilisant de la main d'œuvre salariée **afin de produire prioritairement pour les marchés internationaux**, ce que l'étude EAU 2050 qualifie de « Modernisation compétitive des exploitations agricoles ».
- f) Le scénario de trajectoire d'adaptation transformative (TAT) ouvert à des **évolutions structurelles** pour aller vers une agriculture plus résiliente, fondée sur des unités de production intensives en travail non salarié, mettant en valeur des écosystèmes naturels en conciliant le progrès technologique et la valorisation du savoir-faire local avec une orientation prioritaire vers la satisfaction des besoins alimentaires nationaux sans exclure l'accès aux marchés internationaux. Il correspond en de nombreux aspects au scénario de préservation des ressources et du bien-être social des populations rurales composantes essentielles de l'approche « Eau et développement » proposée dans le cadre de l'étude Eau 2050.

Ces scénarios ont pour cadre commun l'horizon 2050 sous RCP 8.5 (moyen terme, réaliste). Ils sont volontairement contrastés pour faire ressortir leurs caractéristiques principales en décrivant à grand traits les évolutions. Bien que les réalités locales et régionales soient plus complexes et souvent plus nuancées, le but est ici de susciter une réflexion collective, une prise de conscience, qui n'est possible que lorsqu'on sort de sa zone de confort, et qu'on accepte d'examiner de manière critique des idées longtemps considérées comme valables.

L'étape de diagnostic de cette étude nous a permis d'aboutir à une conclusion claire : les politiques agricoles et de développement rural mises en œuvre à ce jour ont profondément affaibli le monde rural et les ressources naturelles ont été considérablement dégradées. C'est un échec. L'analyse multicritères proposée dans la première partie de ce rapport, met en évidence que la prolongation de ces politiques peut être efficiente en termes productifs (notamment avec le recours aux technologies de pointe), mais sans diminuer la dépendance et l'exposition aux aléas internationaux et surtout, continuera de creuser le fossé des inégalités sociales, qui sont les principaux vecteurs de dégradation des ressources naturelles in fine d'instabilité politique et sociale.

Les scénarios proposés sont donc clairement excluant l'un de l'autre. La question du dualisme agraire ¹⁵ dans laquelle se débat l'agriculture tunisienne depuis des siècles devra être affrontée et tranchée.

L'accès au foncier au cœur de la sécurité alimentaire

La question de l'accès au foncier apparaît cruciale – comme dans toutes les agricultures du monde – lorsqu'on envisage cette question sous un angle économique – c'est à dire du point de vue de l'intérêt général. La richesse créée par le travail des agriculteurs (c'est à dire leur contribution au PIB national) est couramment évaluée par l'indicateur de valeur ajoutée à l'unité de surface, qui mesure la productivité de la terre et des autres facteurs naturels associés tels que l'eau, la biodiversité, le climat. Cette mesure permet de comparer l'efficacité de différents systèmes de production.

Dans le cadre de l'étude¹⁶ qui donnera naissance au PRIMEA, une enquête économique nationale a permis de calculer et comparer la valeur ajoutée par unité de surface de plus d'une centaine d'unités de production

¹⁵ Grande production ou petite production ? La « question agraire » aujourd'hui http://www.agter.org/bdf/_docs/merlet-m_2017_options-mediterraneennes_question-agraire.pdf

¹⁶ Etude de reformulation concertée du Programme de mise à niveau des exploitations agricoles en Tunisie : Argumentaire de politique publique présentant différents scénarios de mise à niveau des exploitations agricoles, MARHP-AFD, 2015

représentatives de la diversité agricole nationale. La Figure 6 montre la distribution de la valeur ajoutée par unité de surface (en ordonnée) selon la taille des unités de production (en abscisse).

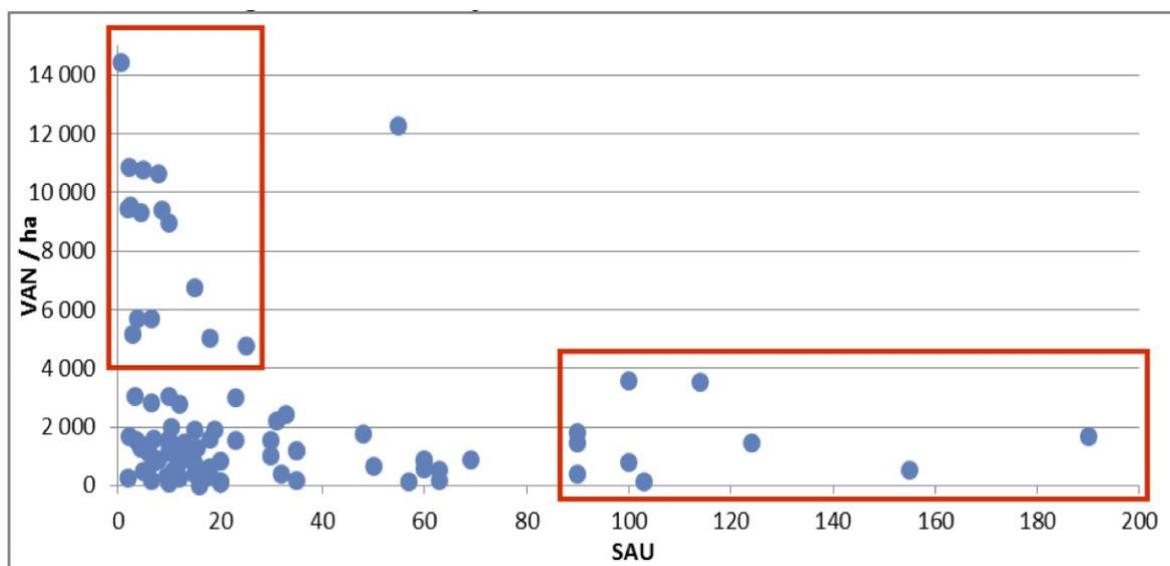


Figure 6 : Valeur ajoutée à l'hectare selon la taille de la Superficie Agricole Utile de l'unité de production

Ce graphique met en évidence le fait qu'un nombre significatif d'unités de productions de taille inférieure à 20 hectares produisent entre 3 et 7 fois plus de valeur ajoutée par hectare que les unités de production de taille comprise entre 100 et 200 hectares.

Une politique agricole à la recherche d'une plus grande efficacité dans l'usage des ressources devrait donc mettre en place une régulation foncière favorable aux petites et moyennes unités de production en élargissant notamment de manière significative, l'accès à la terre pour les jeunes agriculteurs. L'allocation des ressources foncières agricoles serait alors guidée par l'intérêt national (créer plus de richesses) et non par les intérêts privés de quelques milliers de grands propriétaires souvent rentiers.

Une telle évolution peut être simulée à grands traits (voir Tableau 18) sur la base de :

- La transformation de la matrice foncière d'une part, avec la diminution progressive du poids des grandes unités de production (> 100 ha) dans l'agriculture nationale et l'augmentation de celle des petites unités (< 20 Ha)
- L'amélioration de la productivité du travail, notamment grâce aux techniques et pratiques agro-écologiques.

Le Tableau 8, construit à partir des données réunies en 2015 dans le cadre de l'étude PRIMEA citée plus haut, illustre les effets d'une modification de la matrice foncière accompagnés d'une dynamique de production paysanne - entreprises de petite et moyenne échelle - sur le PIB agricole et l'emploi aux horizons 2030 et 2050.

Ainsi, une modification suffisamment significative de la matrice foncière, portant sur environ un tiers des surfaces, pourrait déclencher un processus aboutissant en quelques décennies à renforcer significativement la sécurité alimentaire nationale, en triplant la valeur ajoutée de la production agricole et en créant plus d'un million d'emplois permanents supplémentaires dans le secteur primaire, et ce malgré le contexte d'une contrainte climatique croissante.

Matrice d'accès au foncier agricole (millions Ha)	2013	2030	2050	Variation 2050 / 2013
Grande unité de production commerciale	1,30	1,0	0,2	-85%
Moyenne unité de production patronale	2,80	2,5	2,0	-29%
Petite unité de production familiale	1,10	1,7	3,0	173%
TOTAL (millions d'hectares terres cultivable)	5,20	5,20	5,20	
Valeur Ajouté Nette par hectare en EUR				
Grande unité de production commerciale	350	420	467	33%
Moyenne unité de production patronale	700	1120	1400	100%
Petite unité de production familiale	1000	2000	3000	200%
Valeur Ajouté Nette (PIB agricole) en millions EUROS				
Grande unité de production commerciale	455	420	93	-79%
Moyenne unité de production patronale	1 960	2 800	2 800	43%
Petite unité de production familiale	1 100	3 400	9 000	718%
Total (millions d'EUROS)	3 515	6 620	11 893	238%
Emplois permanents (en milliers)				
Grande unité de production commerciale	91	70	14	-85%
Moyenne unité de production patronale	700	625	500	-29%
Petite unité de production familiale	440	850	2100	377%
Total emplois permanents	1231	1545	2614	112%

Tableau 8 : Évolution de valeur ajoutée (PIB agricole) et de l'emploi à l'horizon 2050 en trajectoire transformative

Évaluation des scénarios sous l'angle de la sécurité alimentaire

Une analyse qualitative de chacune des mesures proposées sous l'angle de ses effets en termes de sécurité alimentaire pour chacun de ses quatre piliers a été ébauchée (voir Tableau 14 et Tableau 15) et une évaluation quantitative a été construite au moyen d'une grille de notation.

La somme des scores attribués à chaque mesure selon la pondération retenue pour chaque pilier, permet de construire une note globale par pilier, puis une note finale pour l'ensemble du scénario.

Les notes sont présentées dans le Tableau 16 et Tableau 17.

La comparaison des deux scénarios montre que la « trajectoire d'adaptation transformative » obtient des scores deux fois supérieurs à ceux de la « poursuite des tendances actuelles » et ce pour chacun des piliers de la sécurité alimentaire.

SCÉNARIOS	DISPONIBILITÉ 35%	ACCÈS 30%	UTILISATION 20%	STABILITÉ 15%	TOTAL
TENDANCES ACTUELLES	12,95	5,40	1,60	5,55	25,50
ADAPTATION TRANSFORMATIVE	26,95	9,00	2,20	9,90	48,05

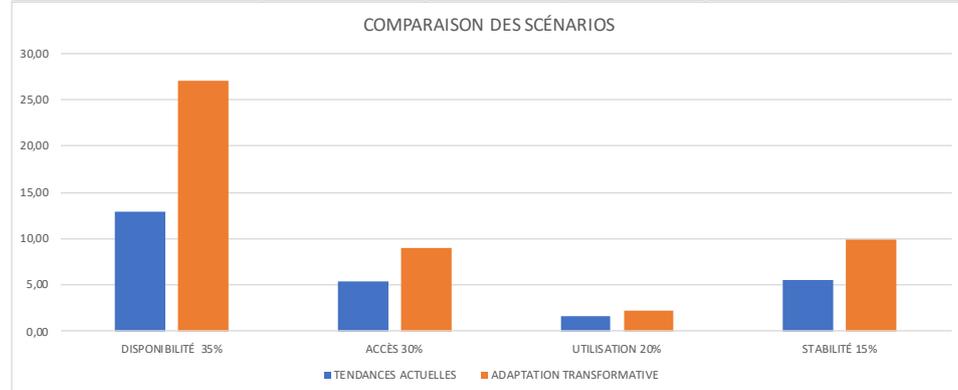


Figure 7 : Comparaison des scores des scénarios selon les quatre piliers de la sécurité alimentaire

En termes qualitatifs, la comparaison des effets de chaque scénario est présentée dans le Tableau 9:

SCÉNARIOS	DISPONIBILITÉ	ACCÈS	UTILISATION	STABILITÉ
TENDANCES ACTUELLES	Stagnation ou recul de la production nationale + augmentation de la part des importations dans l'alimentation	Faible augmentation des revenus des ménages et croissance des inégalités	Alimentation mondialisée => diminution de la santé de la population	Plus forte exposition aux aléas climatiques et aux prix mondiaux => Instabilité sociale et politique
ADAPTATION TRANSFORMATIVE	Progression de la production nationale et réduction de la part des importations dans l'alimentation	Augmentation des revenus des ménages et réduction des inégalités	Alimentation méditerranéenne => amélioration de la santé de la population	Moindre exposition aux aléas climatiques et aux prix mondiaux => stabilité sociale et politique

Tableau 9 : Synthèse des effets comparés des deux scénarios selon les piliers de la sécurité alimentaire

4. Recommandations pour le futur cadre de mise en œuvre des options d'adaptation

L'objectif est de réfléchir aux conditions nécessaires pour mettre en œuvre les options d'adaptation, en partant d'une situation où ces options sont insuffisantes pour réduire la vulnérabilité future avec la « poursuite des tendances actuelles » et en aboutissant à une situation désirée mobilisant la « théorie du changement » où les options potentielles d'adaptation permettront de réduire fortement la vulnérabilité des systèmes de production au changement climatique. On s'attachera dans un premier temps à tirer des enseignements de la mise en œuvre actuelle de projets et mesures d'adaptation dans le secteur agricole et la pêche, puis seront énoncées des recommandations pour construire le cadre de mise en œuvre des options d'adaptation.

1. Enseignements tirés de projets d'adaptation dans le secteur agricole et la pêche.

Il n'existe pas, à notre connaissance, d'évaluation économique et sociale ex-post de l'ensemble des mesures d'adaptation portées par des projets de développement rural et agricole en Tunisie. Il existe en revanche des évaluations ponctuelles qui mettent en évidence des questions récurrentes.

L'analyse du géographe Hafedh Sethom¹⁷ pour la période des années 60 à 80 conclut que les projets de développement rural profitaient surtout aux « grands exploitants », aggravant ainsi les inégalités.

L'action des pouvoirs publics sur les paysages agraires et l'économie rurale dans la Tunisie indépendante

« Le Programme de développement rural s'est proposé d'injecter, surtout dans les gouvernorats les plus démunis, par l'intermédiaire des autorités du gouvernorat et à leur tête le gouverneur, en moyenne un million de dinars par an dans chaque gouvernorat de 1973 à 1983, et depuis janvier 1984 autour de deux millions de dinars par an.

Les crédits sont dépensés d'abord pour la formation professionnelle des jeunes, pour consolider ou pour créer des emplois nouveaux dans les secteurs de l'agriculture, de la pêche et de l'artisanat: le PDR prend en charge les chantiers régionaux et continue donc à occuper les chômeurs et les personnes affectées par le sous-emploi pendant une période de l'année. Il vise ensuite à améliorer les conditions d'existence des ruraux, en les aidant à construire ou à améliorer leur logement, en amenant l'électricité, l'eau potable, en construisant des dispensaires, des terrains de sport, des écoles parfois, des maisons de culture, en aménageant des pistes, des routes, etc., dans les localités qui en manquent.

En principe, la PDR est destiné à promouvoir un développement régional, mené par l'autorité régionale. En fait, si l'autorité régionale propose des actions, c'est une Commission nationale, présidée par le Premier ministre, qui choisit les actions à mener et décide de les mettre à exécution. Autrement dit, l'autorité centrale garde la haute main sur les projets à réaliser.

Comme les autorités régionales et nationales ne sont pas encore arrivées à définir des actions intégrées, les subventions et les crédits accordés par le PDR apparaissent comme des actions ponctuelles, qui ne comportent aucun suivi et ne peuvent avoir un impact social et spatial durable. La décentralisation du choix des bénéficiaires, des aides et subventions a contribué à permettre aux parents, amis et clients, des décideurs au niveau local, les Omdas et les présidents des cellules du parti, de monopoliser une bonne partie des crédits.

.../...

La Tunisie rurale, au vu du bilan que l'on vient de dresser de l'action des pouvoirs publics depuis l'Indépendance, a certes connu de profondes mutations. On a assisté à une régression de l'économie céréalière et pastorale d'autoconsommation au profit de l'économie de marché à l'échelle de tout le pays.

Mais comme toujours, l'agriculture spéculative a favorisé surtout les grands exploitants bien équipés bien plus que les petits fellahs. Les différents crédits et aides accordés à ceux-ci, par les CLCM, les SCM, le PAM, le FOSDA et le PDR, ne sont que des palliatifs pour retarder une évolution sans doute inexorable dans le cadre des structures agraires actuelles.

Car malgré toutes ces mesures, force est de constater que l'exode rural, qui est le meilleur indicateur de la crise profonde du monde rural, continue à un rythme soutenu, et touche aujourd'hui toutes les régions rurales du pays, même les plus favorisées.

¹⁷ SETHOM, Hafedh, « L'action des pouvoirs publics sur les paysages agraires et l'économie rurale dans la Tunisie indépendante », 1985

Plus récemment, deux études ont tenté de faire un bilan à moyen terme (20 ans) des acquis dans deux domaines particulièrement pertinents : le programme national d'économie de l'eau PNEE¹⁸ et le programme de conservation des eaux et de sols¹⁹. Dans leurs conclusions, les auteurs de ces évaluations, soulignent certaines faiblesses techniques, méthodologiques et de gouvernance.

Le PNEE, un outil d'une politique de gestion de la demande en eau agricole plus affirmée ?

"Il est important que le PNEE puisse s'ouvrir à d'autres voies et pratiques d'accompagnement pour la conservation de l'eau qui peuvent garantir l'utilisation optimale de l'humidité du sol grâce à la mise en place de systèmes d'avertissement à l'irrigation, de choix de cultures moins exigeantes en eau, etc. L'irrigation complète assure souvent aux cultures le maximum de leurs besoins en eau en vue d'obtenir un rendement cultural maximal. Toutefois, lorsque la ressource est insuffisante pour répondre à la demande des cultures, d'autres stratégies de gestion de l'irrigation doivent être considérées (irrigation de complément, irrigation déficitaire, réallocation interne à l'exploitation, choix des cultures, etc., ...).

La finalité du suivi-évaluation du PNEE est de produire en continu les éléments nécessaires à la poursuite ou à la réorientation du programme pour une agriculture irriguée performante et diversifiée compatible avec une gestion durable des ressources naturelles. L'état tendanciel des ressources souterraines et la gestion d'une partie des infrastructures de transport et de distribution montrent d'importants signes de faiblesse, tandis que l'agriculture peut se prévaloir après 20 ans de performances remarquables au niveau des exploitations (augmentation du capital, de la productivité de l'eau et du travail).

Il serait sans doute utile que les réorientations du PNEE qui seront retenues par le MARHP soient discutées au sein d'une instance transversale chargée de la politique de l'eau et de l'agriculture. Dans un souci d'intégration des politiques sectorielles de gestion de l'eau et en lien direct avec la planification des équilibres offres-demandes à l'échelle des grandes masses d'eau (souterraines ou systèmes de grands barrages), on ne peut que constater sur les ensembles structurellement déficitaires une gouvernance inachevée au niveau des mécanismes d'allocation des ressources en eau. Les réorientations du PNEE doivent pouvoir y contribuer."

Conclusions du rapport de diagnostic de la stratégie de conservation des eaux et des sols

« Près de 1,55 millions d'hectares de terres agricoles ont été traitées en 20 ans, ce qui est considérable. Le risque potentiel d'érosion concerne néanmoins 7,5 millions d'ha et couvre 49 % du territoire, ce qui permet de mesurer l'ampleur des efforts restant à fournir. Mais il ressort de l'analyse que l'efficacité des ouvrages construits n'a pas toujours été optimale. En particulier, les deux-tiers des travaux parcellaires auraient été réalisés sur des zones qui n'étaient pas potentiellement sensibles à l'érosion.

L'efficacité des aménagements surfaciques a été limitée par la faible appropriation par les agriculteurs qui n'en ont pas assuré l'entretien, considérant que cela fait partie du rôle de l'Etat, menant à une dégradation rapide des ouvrages. Les stratégies ont plus ciblé l'amélioration du bilan hydrique que la protection des sols et de leur fertilité : Bien que l'impact des travaux à la parcelle sur le rendement des cultures n'ait pas fait l'objet de recherche, leur effet sur l'augmentation de la résilience des cultures aux changements climatiques est indéniable. Mais certaines faiblesses ont été observées :

- *Les lacs collinaires ne permettent une irrigation fiable que dans les zones humide et subhumide. Certains lacs collinaires construits pour l'exploitation agricole dans les zones semi-arides ont un remplissage trop aléatoire pour permettre le développement de l'irrigation ;*
- *Certaines techniques perçues comme efficaces par les agriculteurs, comme les cuvettes individuelles, ont été peu mises en œuvre ;*
- *Les banquettes améliorent le bilan hydrique pour les cultures les années sèches, mais les années pluvieuses, il peut exister un risque d'asphyxie des cultures ;*
- *Enfin, certaines techniques en zone aride de concentration des écoulements vers des surfaces limitées ont plus vocation à permettre le maintien d'une agriculture de subsistance et la fixation de populations que la réelle augmentation des rendements.*

Le développement rural intégré (et la coordination des interventions des arrondissements) reste un enjeu très fort qui dépasse largement celui de la CES. Encore partielle aujourd'hui, la coordination entre ces institutions revêt une importance croissante, et gagnera à être clarifiée et institutionnalisée dans la prochaine stratégie.

¹⁸ Etude d'impact (évaluation) du programme national d'économie d'eau en irrigation, Louis Berger- SCET, 2016

¹⁹ Rapport de diagnostic : Élaboration de la stratégie de conservation des eaux et des sols, BRLi, 2016

Ces exemples révèlent l'existence de défaillances systémiques dans la construction et la mise en œuvre des politiques publiques agricoles, en particulier sur deux plans : les systèmes d'information essentiels dans le suivi-évaluation des actions publiques manquent de pertinence et de qualité ; la gouvernance des ressources naturelles ne s'appuie pas suffisamment sur des « communs » construits localement à partir de capacités de gestion des acteurs privés mis en situation de responsabilité. La conséquence est que malgré les efforts importants qui sont consentis, les résultats ne sont pas au rendez-vous.

2. **Recommandations pour le futur cadre de mise en œuvre et les axes stratégiques**

Le cadre de mise en œuvre permet de préciser les conditions de réalisation des options évaluées précédemment en particulier :

- Les parties prenantes clés et la gouvernance (réglementaire et institutionnelle)
- Les possibilités de financement,
- Les barrières à lever en matière de recherche innovation
- Les mesures nécessaires de renforcement de capacités.

La formulation d'axes stratégiques d'adaptation pour le volet « Sécurité Alimentaire » du PNA regroupe les options les plus avantageuses issues de l'AMCH en grandes thématiques et objectifs stratégiques d'adaptation. Il ne s'agit pas ici d'élaborer une stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture et de la pêche mais de préparer les étapes ultérieures de l'élaboration du PNA.

Dans un souci de cohérence et d'efficacité, il serait utile d'analyser au moyen des critères de l'AMCH les mesures proposées dans :

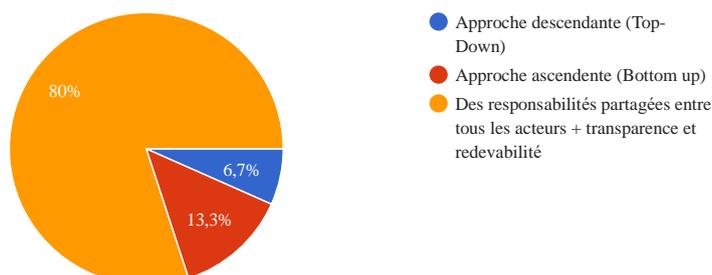
- La Contribution Déterminée Nationale actualisée
- La prospective Eau2050
- La Stratégie Nationale pour le Développement Bas Carbone et Résilient aux Changements Climatiques (SNBC-RCC), à l'horizon de 2050

Pour alimenter cette réflexion, des ateliers de concertations ont été organisés à distance avec les cinq groupes de référence (Eau, Céréales, Oléiculture, Élevage sur parcours, Pêche) incluant des producteurs, des cadres de l'administration et des enseignants chercheurs, afin de discuter les propositions de scénarios et de mesures d'adaptation et aborder les questions de mise en œuvre. Ces groupes d'experts nationaux avaient déjà été mobilisés pour l'analyse de vulnérabilité au moyen de la méthode DELPHI durant l'étape précédente.

a) **Les parties prenantes clés et la gouvernance (réglementaire et institutionnelle)**

A la question « Quelle approche adopter pour mieux impliquer l'ensemble de la société tunisienne dans l'action d'adaptation de l'agriculture et de la pêche au CC ? » un consensus fort se dégage pour construire des formes de gouvernance basées sur des rôles et de responsabilités partagées dans un cadre de transparence (système d'information performant) et de redevabilité. Rendre des comptes est en effet un outil essentiel dans construction de la confiance entre les acteurs et de la légitimité de tous à participer à l'émergence de solutions.

L'agriculture et la pêche étant multisectoriels par nature, les parties prenantes clés sont l'ensemble des citoyens (hommes et femmes), les producteurs agricoles et les pêcheurs (c'est à dire ceux qui exercent ces activités comme un métier principal) et l'ensemble des fonctions publiques qui



interviennent dans le champ économique (Banque centrale, Finances, Agriculture, Commerce, Industrie, Aménagement, Plan) , dans le champ social (Santé, Éducation), dans le domaine environnemental et dans le domaine de la sécurité nationale (Justice, Armée, Police) et ce, à la fois au niveau central comme au niveau régional et communal. Le MARHP n'est en réalité qu'un acteur parmi d'autres.

b) Les possibilités de financement

Même si des sources externes (publiques et privées) avaient la capacité de financer l'ensemble des investissements nécessaires pour remettre l'agriculture tunisienne sur une trajectoire de croissance, ce processus ne pourrait pas se consolider sans une part majoritaire d'investissement national, et notamment celui réalisée sous forme de travail à la parcelle, dans la ferme. Comme les grands fleuves qui naissent de nombreuses petites rivières, les processus d'investissement sont d'autant plus efficaces lorsqu'ils s'adaptent aux particularité de chaque terrain et sont portés par les producteurs eux-mêmes. Cette dynamique endogène d'investissement est encouragée avec des revenus en hausse pour les agriculteurs - par des prix plus rémunérateurs, par la baisse des marges des intermédiaires, par une fiscalité plus solidaire, notamment. On parle régulièrement de plan Marshall pour la Tunisie, mais on oublie que son succès relatif dans l'Europe de l'après deuxième guerre mondiale, est dû dans une très large mesure à des politiques assurant une rémunération correcte du travail des agriculteurs.

c) Les barrières à lever en matière de recherche innovation

Nombreux sont les chercheurs qui se plaignent amèrement de la faible valorisation de leurs travaux par les agriculteurs. La première barrière à lever est donc celle de la méthode. Pour que la recherche soit mieux valorisée, il faut que les producteurs soient associés étroitement dans la conception de ses priorités tout autant que dans l'expérimentation. Dans de tels processus, les questions de recherche doivent être formulées par les producteurs.

d) Les mesures nécessaires de renforcement de capacités.

Au plan de la gouvernance comme de celui de la conduite du changement par l'expérimentation, les efforts de construction et renforcement de capacités doivent se multiplier. La formation des agronomes et des techniciens agricoles doit nécessairement passer par un élargissement sensible de leur champ de compétences, pour dépasser les questions techniques et inclure celles qui concernent la gestion, l'économie, les finances, le droit., la communication, les systèmes d'information, entre autres.

D'autre part, le renforcement des capacités d'organisation des producteurs doit être complété par « Le renforcement des capacités des collectivités territoriales à planifier et mettre en œuvre des politiques locales et de soutenir les plans d'adaptation des populations devrait constituer une autre priorité des politiques publiques nationales , notamment pour la gestion des ressources partagées (espaces pastoraux, forestiers, ressources hydriques, etc.). Ce renforcement peut notamment passer par la consolidation légale de leur pouvoir d'organisation de la gestion commune des ressources, des dispositifs de financement adaptés et des actions de formation et d'accompagnement appuyés sur des outils pédagogiques adaptés.²⁰ »

²⁰ « Quelles politiques publiques pour promouvoir l'adaptation des agricultures familiales aux CC », C2A, 2017

3. Les axes stratégiques

Le cadre posé pour la construction en parallèle d'une « stratégie nationale pour le développement bas-carbone et résilient aux changements climatiques (SNBC et RCC) à l'horizon 2050 » apparaît cohérent avec la réflexion portée dans la présente étude. Il s'agit en effet « *d'envisager les moyens nécessaires pour protéger et préserver les écosystèmes naturels et humains et permettre aux populations de vivre dans une société tunisienne juste, inclusive, sereine et sans pauvreté, dans des territoires gérés de manière durable, moins vulnérables aux chocs et aux stress climatiques, et également grâce à des solutions simples et parfois oubliées comme celle fondées sur la nature. Pour y parvenir, cette stratégie visera notamment à intégrer les considérations liées aux changements climatiques dans toutes les politiques et mesures, à mobiliser des ressources financières pour améliorer les infrastructures et services publics, à soutenir des programmes de recherche d'excellence pour développer de nouvelles technologies et améliorer les compétences et la maîtrise des connaissances des facteurs de la résilience. .../... L'instabilité politique, les limites actuelles du système de gouvernance, la volonté politique, le manque de capacités, conjugués avec une situation socio-économique fragile, représentent autant de défis et difficultés à surmonter*²¹. ».

Le pays est d'ailleurs conscient de faire face « *...de nos jours à des menaces plus dangereuses dont la pandémie, la pauvreté et les changements climatiques ...(qui) menacent de mettre en place un terrain favorable aux conflits armés, à la marginalisation, à la propagation du terrorisme, du crime organisé...* »²²

La trajectoire d'adaptation transformative opère sur trois axes principaux :

- **Le facteur humain**, avec un renforcement de la place des femmes et des producteurs dans la gouvernance des ressources naturelles et le rôle de la jeunesse, principale force capable de relever le défi climatique dans les campagnes tunisiennes. De la vitalité des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs dépend largement l'efficacité de l'adaptation du système alimentaire national. Ils sont au cœur des processus d'adaptation.
- **L'organisation des producteurs** pour faire face aux marchés. C'est une condition essentielle pour leur permettre d'obtenir des revenus attractifs et cela permet une amélioration sensible de la capacité du secteur privé d'assurer ses responsabilités économiques et sociales.
- **L'accès à la terre** (et d'autres facteurs) plus démocratique et moins coûteux pour les producteurs de petite et moyenne échelle, qui sont les plus efficaces en termes de développement économique et social, puisqu'ils produisent en général une valeur ajoutée par unité de surface plus importante que les grandes exploitations agricoles.

L'influence des réseaux sociaux dans la propagation de modèles (sociaux, économiques et politiques) mérite d'être prise en compte. La transmission orale séculaire des savoir-faire locaux peut passer aujourd'hui par d'autres canaux et contribuer à multiplier et consolider les initiatives locales de transformation. Les diverses expériences organisationnelles, sociales et économiques sur le terrain constituent autant d'écoles, de sources d'inspiration pour encourager la mobilisation de l'intelligence collective locale. Il est donc nécessaire de repenser les fonctions d'information, de formation, d'accompagnement technique, notamment grâce aux échanges horizontaux entre agriculteurs qui sont plus que jamais possibles grâce aux technologies de l'information et du partage de connaissances.

²¹ Zmerli, Mohamed, "[Changements climatiques à l'horizon 2050 : La Tunisie peut-elle s'engager réellement sur le développement propre, durable et résilient ?](#)" La Presse de Tunisie, 2020

²² Le président de la République Tunisienne devant le Conseil de l'ONU sur les [conséquences du changement climatique sur la paix dans le monde](#), le 23 février 2021.

Cela ne peut pas se faire en l'espace d'un plan quinquennal. C'est pourquoi, cette trajectoire d'adaptation transformative s'inscrit dans une perspective de trente ans (horizon 2050) et pourrait comporter deux paliers :

- Dans l'actuelle décennie, il serait souhaitable d'opérer des inflexions cohérentes en termes d'investissements dans le sens de réduire certains efforts dans les infrastructures faiblement climato-résilientes tout en augmentant significativement les efforts de formation de capacités des agriculteurs, d'appui à leurs organisations et de mobilisation citoyenne. Une modernisation rapide de la gouvernance des ressources naturelles accompagné de politiques foncières et fiscales en faveur des producteurs de petite et moyenne échelle est indispensable pour créer les signaux d'attractivité vers la jeunesse rurale, ainsi que pour les femmes.
- Les deux décennies suivantes 2030-2050, peuvent permettre de développer largement l'agroécologie et de diversifier les économies dans les territoires, ce qui aura pour effet de remettre la production nationale dans une dynamique de croissance. En 2050, l'agriculture tunisienne pourrait être plus productive et résiliente, plus prospère et donc mieux à même d'affronter les décennies suivantes qui seront marquées par une accélération et une aggravation des effets du changements climatiques.

Les principaux objectifs stratégiques qui se dégagent de cette étape préliminaire sont :

- **Soutenir l'émergence d'organisations de producteurs responsables et capables d'agir en synergie avec l'ensemble de la société, particulièrement au niveau territorial en lien avec les communes.**
- **Considérer la jeunesse rurale, hommes et femmes, comme les acteurs centraux du développement rural et agricole du futur.**
- **Mettre en œuvre une gouvernance plus efficace des ressources naturelles (sols, eau, biodiversité) en vue d'une meilleure allocation des ressources vers l'agriculture de petite et moyenne échelle, en particulier l'accès à la terre.**
- **Encourager l'ensemble des femmes rurales tunisiennes à s'impliquer dans la gouvernance des ressources naturelles.**

5 Conclusions

Tous les piliers de la sécurité alimentaire de la Tunisie sont susceptibles d'être ébranlés par les impacts du changement climatique pour les scénarios RCP 4.5 et 8.5 tant à l'horizon 2050 que 2100. Ces impacts tendent à s'aggraver significativement pour les scénarios RCP8.5 et l'horizon 2100 par rapport à 2050, montrant ainsi une accélération des effets du changement climatique.

Surmonter les barrières structurelles pour renforcer la sécurité alimentaire

"L'agriculture de misère", selon l'expression d'Ali Mhiri, a deux visages : celui des agriculteurs qui disposent de trop peu de terre pour vivre de leur travail comme producteurs (80% des travailleurs agricoles) d'une part et ceux qui disposent de grandes surfaces mises en valeur par des salariés très mal payés. L'un n'existerait pas sans l'autre. Les profits de ces entrepreneurs agricoles dépendent largement de cette main d'œuvre sous-rémunérée. Ainsi la pauvreté d'un grand nombre de ruraux permet de maintenir les salaires à un niveau très bas. Depuis des siècles, la majorité des agriculteurs ont été soumis à un régime agraire fortement inégalitaire, une situation qui doit être affrontée pour avoir une opportunité de construire une agriculture plus inclusive, plus résiliente, et surtout plus productive.

Dans cette perspective, l'expérimentation et la pratique de l'agroécologie est une condition nécessaire mais pas suffisante. Bien que les questions techniques soient fort complexes - elles trouverons toujours des réponses à partir d'un « génie paysan » millénaire.

Pour avancer, les producteurs doivent impérativement construire des organisations économiques locales, leur permettant notamment de mieux affronter les marchés, mais aussi de développer une plus grande solidarité au sein des territoires et des capacités d'innovation indispensables pour faire face aux défis posés par le changement climatique. La révolution des « trente glorieuses » en France apparaît aujourd'hui bien plus politique et sociale que technique. Ce sont les coopératives laitières, viticoles, fruitières ou d'utilisation de matériel agricole en commun, et les syndicats de jeunes agriculteurs, qui ont fait cette révolution. Le virage fondamental est pris lorsque les agriculteurs assument des responsabilités au-delà de leurs champs. Donc il ne suffit pas d'apporter de l'eau à la parcelle, et d'introduire de nouvelles technologies (solaire, numérique, hors sol) pour produire plus et mieux. Il faut avant tout développer le facteur humain et par conséquent l'organisation des producteurs.

Le fait que la Tunisie n'ait pas réussi plus largement dans ce domaine doit interroger toutes les parties prenantes sur les causes sous-jacentes de la faiblesse des organisations de producteurs aujourd'hui.

Le fait que dans certains territoires, sous certaines conditions, des organisations ont tout de même émergé et se sont peu à peu consolidées, montre que la désorganisation n'est pas une fatalité et qu'il est possible d'augmenter la capacité transformatrice des agriculteurs, de ces hommes et femmes qui produisent l'essentiel de l'alimentation des tunisiens.

Chaque organisation ayant réussi dans un territoire est une école pour d'autres producteurs, la confirmation de l'existence d'un important gisement de savoirs et de productivité qui peut être mobilisé afin de construire la sécurité alimentaire pour les nouvelles générations.

Priorités territoriales et régionales

Si les meilleures terres agricoles se trouvent au Nord, là où il y a le plus d'apports en eau, alors cette région au plus fort potentiel agricole devra évoluer vers des systèmes de production agro écologiques beaucoup plus intensifs en travail. Et c'est pour cela que l'accès au foncier pour les producteurs de petite et moyenne échelle devra être largement amélioré dans ces régions.

Au Sud et au Centre, les producteurs devront se contenter de ce que des ressources naturelles peu abondantes mais bien gérées peuvent offrir dans un contexte écologique particulièrement difficile, c'est

à dire des espaces agroforestiers et des parcours naturels de bonne qualité pour peu qu'on arrête de les surexploiter. La piste innovante de « l'oasis pluvial »²³ apporte une lueur d'espoir pour les nouvelles générations, à condition que l'eau et la terre soient mieux partagés.

Puisqu' « on ne résout pas un problème avec les modes de pensée qui l'ont engendré »²⁴ il est urgent en Tunisie et dans le monde de « **Faire la paix avec la nature** »²⁵ comme l'affirme l'organisation des nations unies pour l'environnement (UNEP) dans son dernier rapport.

« L'humanité est confrontée à des défis environnementaux dont le nombre et la gravité ne cessent de croître depuis la Conférence de Stockholm en 1972. Les évaluations scientifiques synthétisées dans ce rapport montrent que ces défis représentent désormais une urgence planétaire. Alors que s'attaquer à l'urgence est exigeant, le rapport ouvre la voie à un avenir durable marqué de nouvelles possibilités et opportunités. Les cinq messages clés :

- *Les changements environnementaux sapent les gains de développement durement acquis en entraînant des coûts économiques et des millions de décès prématurés chaque année. Cela entrave les progrès vers l'élimination de la pauvreté et de la faim, la réduction des inégalités et la promotion d'une croissance économique durable, le travail pour tous et des sociétés pacifiques et inclusives*
- *Le bien-être des jeunes d'aujourd'hui et des générations futures dépend d'une rupture urgente et claire avec les tendances actuelles de déclin environnemental. La décennie à venir est cruciale. La société doit réduire ses émissions de dioxyde de carbone de 45 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2010 et atteindre zéro émission nette d'ici 2050 pour atteindre l'objectif de 1,5°C de l'Accord de Paris, tout en préservant et en restaurant la biodiversité et en minimisant la pollution et les déchets.*
- *Les urgences environnementales de la Terre et le bien-être humain doivent être traités ensemble pour parvenir à la durabilité. L'élaboration d'objectifs, de cibles, d'engagements et de mécanismes au titre des principales conventions environnementales et leur mise en œuvre doivent être alignés pour devenir plus synergiques et efficaces.*
- *Les systèmes économiques, financiers et productifs peuvent et doivent être transformés pour diriger et alimenter le passage à la durabilité. La société doit inclure le capital naturel dans la prise de décision, éliminer les subventions nuisibles à l'environnement et investir dans la transition vers un avenir durable.*
- *Chacun a un rôle à jouer pour garantir que les connaissances humaines, l'ingéniosité, la technologie et la coopération soient redéployées de la transformation de la nature à la transformation de la relation de l'humanité avec la nature. La gouvernance polycentrique est essentielle pour donner aux gens les moyens de s'exprimer et d'agir de manière responsable sur le plan environnemental sans sacrifice injustifié ni sacrifice personnel. »*

²³ Mhiri, Ali « L'agriculture tunisienne à la croisée des chemins : quelle vision pour une agriculture durable ? », 2018

²⁴ Albert Einstein

²⁵ <https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/34948/MPN.pdf>

ANNEXES

Annexe 1 : Synthèse des politiques et mesures d'adaptation dans le cadre de la politique climatique de la Tunisie

Contribution Déterminée au niveau National	
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> ● Adaptation des cultures irriguées dans les régions du Centre, ● Adaptation des systèmes de production de polyculture-élevage aux changements climatiques dans les régions vulnérables, ● Mise à jour de la carte agricole en tenant compte des impacts des changements climatiques, ● Mise en place d'un système de veille climatique et d'alerte précoce et d'un mécanisme d'assurance contre les aléas climatiques dus aux changements climatiques, ● Conservation et valorisation du patrimoine génétique local pour l'adaptation des cultures aux changements climatiques et le développement de systèmes innovants de grandes cultures.
Eco-systèmes	<ul style="list-style-type: none"> ● Réhabilitation des pépinières forestières et développement des espèces autochtones et à usages multiples, ● Gestion intégrée des forêts de chêne liège dans les zones à haut risque d'incendie dans le Nord-ouest, ● Aménagement des parcours et des nappes alfatières dégradées dans les régions Centre et Sud, ● Conservation des fonctions écologiques des zones basses du littoral, ● Aménagement rural intégré des bassins et sous-bassins versants vulnérables, et régulation des inondations, ● Consolidation biologique des ouvrages de lutte contre l'ensablement dans le Sud tunisien et appui à la mise en œuvre des plans d'actions régionaux de lutte contre la désertification.

Stratégie Eau 2050	
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> ● La réhabilitation du sol, en tant que réservoir hydrique et support des cultures; ● L'adoption d'espèces et de variétés de plantes les mieux adaptées à l'environnement écologique; ● Rajeunissement de l'oliveraie tunisienne dans le cadre d'un programme national; ● L'adoption de brises vent naturels pour atténuer le pouvoir asséchant du vent dans les grands espaces ouverts de culture; ● Repenser l'approche d'aménagement actuellement pratiquée pour la récupération de l'eau pluviale pour mieux l'adapter au contexte climatique de la région; ● L'adoption de systèmes cultureux qui soient les mieux appropriés au contexte écologique de la zone de culture; ● La restructuration foncière des terres agricoles dans l'objectif d'aboutir à l'émergence d'exploitations agricoles de taille optimale; ● Le réaménagement de la politique des prix des principaux produits de l'agriculture pluviale; ● Dynamisation des cartes de production agricole; ● L'introduction de la notion du risque climatique dans l'élaboration des axes de la politique agricole.

Agro-écosystèmes	<p>Axe 1 : Orienter la planification du secteur agricole : mise à jour et application de la carte agricole en tenant compte des changements climatiques</p> <p>1.1 Dresser le bilan de l'utilisation de la carte agricole et la revisiter 1.2 Réaliser une étude prospective sur l'évolution des systèmes de production sous forçages climatiques 1.3 Mettre à jour et institutionnaliser la carte agricole comme outil d'aide à la décision</p>
	<p>Axe 2 : Développer une agriculture résiliente aux changements climatiques : adaptation des systèmes de culture et d'élevage, valorisation des produits et utilisation efficiente des ressources en eau et en sol <u>Adaptation des systèmes de culture et d'élevage</u></p> <p>2.1 Développer les pratiques d'agriculture biologique et de conservation 2.2 Promouvoir des systèmes de production innovants pour les grandes cultures, l'arboriculture et l'oléiculture 2.3 Adapter les systèmes de production de polyculture-élevage 2.4 Aménager des parcours extensifs et protéger les nappes alfatières dans les régions vulnérables. Développement des filières agro-sylvopastorales intégrant l'adaptation aux changements climatiques Programme national d'adaptation des systèmes pastoraux et agro-pastoraux aux changements climatiques <u>Valorisation des produits agricoles</u></p> <p>2.5 Intégrer l'adaptation aux changements climatiques au travers différentes filières agricoles et chaînes de valeurs</p> <p><u>Utilisation efficiente des ressources en eau et en sol</u></p> <p>2.6 Valoriser les eaux non-conventionnelles dans l'agriculture (REUT, dessalement, etc.) 2.7 Promouvoir l'économie et l'efficacité de l'usage agricole de l'eau (technologies, tarification et réglementation) 2.8 Améliorer la fertilité et la productivité des sols à travers l'agriculture de conservation et l'aménagement intégré des bassins-versants Mise en place d'un service de paiement des services environnementaux de l'agriculture. Programme national de réhabilitation et d'adaptation des périmètres irrigués. Adaptation de l'agriculture pluviale et de la gestion des bassins versants aux changements climatiques Promouvoir les systèmes d'agriculture de conservation et des associations graminées-légumineuses pour les différents étages bioclimatiques de la Tunisie Elaboration d'un programme d'envergure sur l'utilisation des eaux non conventionnelles en agriculture irriguée</p>
	<p>Axe 3 : Améliorer la gestion et la couverture du risque climatique sur l'agriculture</p> <p>3.1 Mettre en œuvre une veille climatique et un système d'alerte précoce (SAP) aux risques agricoles 3.2 Mettre en place des mécanismes d'assurance et de fonds d'indemnisation; 3.3 Mise en place d'un système de gestion des risques dus aux changements</p>
Pêche et aquaculture	<p>Axe 6 : Adapter l'activité de pêche et l'aquaculture aux changements climatiques (synergies avec le secteur « littoral et pêches »)</p> <p>6.1 Développer des zones d'expérimentation en faveur d'une compensation des pertes des produits de la pêche à pied et des Cherfia 6.2 Adapter les équipements d'aquaculture offshore aux changements climatiques 6.3 Développer et adapter les engins et techniques de pêche pour une meilleure exploitation des espèces invasives (Crabes Bleus) Mise en œuvre du plan d'action d'adaptation aux effets des CC de l'activité de l'aquaculture offshore et de la conchyliculture lagunaire.</p>
Axes transversaux	<p>Axe 7 : Renforcer et développer la gouvernance de l'adaptation du secteur agricole à travers des cadres institutionnels et réglementaires</p> <p>7.1 Apporter un appui institutionnel au comité technique sectoriel changement climatique du MARHP 7.2 Réviser et appliquer les codes (eaux, forêts, etc.)</p>
	<p>Axe 8 : Développer la R&D et l'innovation en soutien à l'adaptation du secteur</p> <p>8.1 Appuyer la stratégie de recherche agricole 8.2 Adapter les programmes de recherche aux enjeux de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques 8.4 Financer la recherche sur l'adaptation 8.3 Promouvoir l'innovation et le transfert de technologies adaptatives Renforcement des capacités dans la recherche, l'enseignement, la formation et l'information pour l'adaptation au secteur agricole aux changements climatiques</p>
	<p>Axe 9 : Renforcer les capacités d'adaptation des acteurs agricoles par l'enseignement, la formation, l'éducation et la communication</p> <p>9.1 Intégrer l'adaptation dans les cursus de formation professionnelle et dans l'enseignement agricole 9.2 Elaborer et appliquer un plan de renforcement des capacités des acteurs agricoles 9.3 Mettre en œuvre des outils pédagogiques innovants pour la vulgarisation agricole 9.4 Développer une stratégie de communication innovante à destination des acteurs agricoles</p>
	<p>Axe 10 : Mobiliser le financement nécessaire pour l'adaptation de l'agriculture et des écosystèmes aux changements climatiques</p> <p>10.1 Développer les capacités pour accéder à la finance climat (Fonds Vert Climat, Fonds d'Adaptation, etc.) 10.2 Mettre en place des mécanismes nationaux de financement 10.3 Inciter l'investissement privé en faveur de l'adaptation 10.4 Mise en place d'un fond national d'adaptation et de résilience de l'agriculture aux changements climatiques</p>

Annexe 2 : Synthèse détaillée des impacts pour le scénario RCP8.5 (tendance actuelle) et l'horizon 2100.

DISPONIBILITÉ	ACCÈS	UTILISATION	STABILITÉ
<p><u>Eau :</u> Forte baisse des ressources annuelles avec moins 59% affectant les réservoirs et les nappes.</p> <p><u>Céréales :</u> Chute d'un peu plus d'un tiers de la production nationale, affectant plus le blé tendre et l'orge que le blé dur.</p> <p><u>Huile d'olive :</u> Effondrement de la production de plus de deux tiers.</p> <p><u>Viandes ovines et caprines</u> Faible baisse inférieure à 10% de la production nationale.</p> <p><u>Produits de la mer</u> Augmentation sensible de la productivité des zones de pêche du fait des espèces invasives (à effort de pêche constant).</p>	<p><u>Prix (2050):</u> Hausse des prix à la production entre 5 et 25% pour 2050 La hausse des prix à la consommation dépend largement des prix sur les marchés mondiaux et des politiques publiques (taux de change, subvention) pour les produits importés. La crise COVID a contribué à une inflation plus forte et une augmentation de la pauvreté</p> <p><u>Revenus (2050)</u> Hausse du PIB per capita entre 2,9 et 3,5% par an vers 2050. Tendence à une légère réduction des inégalités et du nombre de personnes très pauvres depuis 20 ans. COVID = chute des revenus d'une part importante de la population. La diminution de l'offre d'emploi salarié affectera particulièrement les femmes rurales travaillant dans l'agriculture et celles pratiquant la pêche à pied.</p>	<p><u>Population :</u> Augmentation de 10% soit 1,2 millions (estimation moyenne)</p> <p><u>Demande en eau potable :</u> Augmentation de 38% Détérioration de la qualité de l'eau</p> <p><u>Régime alimentaire :</u> Homogène et mondialisé (tendance actuelle) ou reconnexion aux territoires et aux traditions méditerranéennes</p> <p><u>Couverture des besoins alimentaires (2050):</u> Augmente faiblement pour se situer au-dessus de 3200 Kcal par jour per capita.</p> <p>La crise COVID a un impact négatif sur la qualité de l'alimentation du fait de la chute des revenus.</p>	<p><u>Événements climatiques extrêmes :</u> Sécheresses plus fréquentes et plus sévères, avec une augmentation de la vulnérabilité pour des événements se produisant dans le pays et dans les régions d'origine des principales importations alimentaires de la Tunisie</p> <p><u>Marchés internationaux instables :</u> Vulnérabilité aux crises (politiques, sanitaire) et à la spéculation sur les marchés mondiaux de céréales et soja : Volatilité des prix augmente.</p> <p><u>Pénurie alimentaire :</u> Augmentation du risque provoqué une chute de la production nationale et par des achats de panique :</p>

Annexe 3 : Relation entre les filières étudiées et les mesures d'adaptation

DOMAINE	MESURES	OLIVIER	CÉRÉALES	PARCOURS	EAU	PÊCHE
RÔLE DES PRODUCTEURS	Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive	X	X	X	X	X
	Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)	X	X	X	X	X
	Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs	X	X	X	X	X
	Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)	X	X	X	X	X
GOUVERNANCE	Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous			X	X	
	Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage tout en progressant vers la parité de genre	X	X	X	X	X
	Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour mieux les protéger comme un patrimoine de tous	X	X	X	X	
RECHERCHE PUBLIQUE	Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	X	X	X	X	X
	Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)	X	X	X	X	?
POLITIQUE ECONOMIQUE	Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)	X	X	X	X	X
	Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	X	X	X	X	X
	Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	X	X	X	X	X
	Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle	X	X	X	X	X
	Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle	X	X	X	X	?
TRAVAIL ET POLITIQUES SOCIALES	Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes	X	X	X	X	X
	Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	X	X	X	X	X
INFRASTRUCTURES	Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers	X	X	X	X	?
	Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	X	X	X	X	X
TECHNOLOGIES	Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)	X	X	X	X	X
	Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local	X	X	X	X	X

Tableau 10 : Relation entre les filières étudiées et les mesures d'adaptation

Annexe 4 : Méthodologie de l'analyse multicritères hiérarchique

Pondération des super-critères et critères

Une pondération a été affectée aux super-critères et aux critères de chacun des super-critères, reflétant leurs importances relatives. Les pondérations ont été choisies à dire d'expert, selon l'expérience internationale en la matière et en tenant compte des circonstances de la Tunisie. Il va sans dire que l'on pourrait adopter une panoplie de pondérations possibles, dans un exercice de simulation, pour se placer dans approches de modélisation décisionnelle qui dépasse le cadre de cette étude. C'est pour cette raison d'ailleurs que l'Analyse Multicritères Hiérarchique a été utilisée dans cette étude, pour manier jugement d'expert et analyse quantitative.

Un poids relatif est affecté à chacun d'entre eux, car les super-critères et les critères n'ont pas tous la même importance. La somme des poids des super-critères ainsi que la somme des poids des critères au sein de chaque super-critère est égale à 1 (100%). L'affectation des poids est un processus apparemment subjectif, mais psychologiquement fondé, qui dépend de l'importance que donnent les parties prenantes (en l'occurrence les experts) à ces critères, en fonction de l'objectif à atteindre et de leur expérience personnelle ou collective.

Pondération des super-critères et des critères

Les pondérations des super-critères et des critères sont présentées dans le Tableau 2. La plus grande pondération, de 50%, a été affectée au super-critère de la Gouvernance, car nous pensons que l'adaptation est avant tout anticipée et planifiée, à même d'insuffler une dynamique aux acteurs privés et aux agriculteurs, en leur donnant une visibilité et en mettant en place les conditions de marchés, juridiques et réglementaires nécessaires. Un poids de 30% a été affecté au super-critère de Production, car l'adaptation pour être effective doit nécessairement aboutir à une meilleure production agricole, pastorale et halieutique, en conditions contraignantes des changements climatiques, de manière à assurer la sécurité alimentaire de la Tunisie. Cela passe par l'amélioration des connaissances, le transfert de technologie et le renforcement de capacités. Enfin, le super-critère de Société a reçu la poids de 20%, car toute solution doit nécessairement être acceptée socialement, permettre un meilleur bien-être des populations et une égalité des chances devant les changements climatiques. De la même manière, une pondération a été affectée à chaque critère selon le même principe que pour les super-critères.

Tableau 11: Pondération des super-critères et des critères.

SUPER-CRITÈRE	Poids (%)
GOUVERNANCE	50.0
PRODUCTION	30.0
SOCIÉTÉ	20.0
	100.0
CRITÈRES PAR SUPER-CRITÈRE	
GOUVERNANCE	
Robustesse & flexibilité	20.0
Portée de l'action	30.0
Rapport Coût / Bénéfice	30.0
Soutien institutionnel	20.0
	100.0
PRODUCTION	
Intérêt des producteurs et des marchés	30.0
Faisabilité technique de mise en œuvre	30.0
Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	40.0
	100.0
SOCIÉTÉ	
Acceptabilité sociale	40.0
Co-bénéfices du point de vue environnemental	40.0
Co-bénéfices du point de vue social et du genre	20.0
	100.0

Notation des options d'adaptation

Les options d'adaptation ont été notés sur une échelle de 1 à 5, au regard de leur pertinence à satisfaire aux critères d'adaptation (Error! Reference source not found.). Les notations, circonstanciées selon chacun des deux scénarios, sont présentées en Tableau 12 et

Tableau 13. Pour chaque critère, on calcule ensuite la note relative (%), affectée à chaque option, par rapport à la somme des notes des options pour ce critère.

Score final des options

Les notations de chacune des options, et leurs pondérations par rapport aux super-critères et critères ont abouti à des scores, permettant de prioriser les options, le score le plus élevé indiquant l'option la plus pertinente pour l'adaptation aux changements climatiques. Le score est calculé de la manière suivante:

$$\text{Score} = 100 \times \text{Note relative affectée à l'option (\%)} \times \text{Pondération du Super-critère (\%)} \times \text{Pondération du Critère (\%)}$$

Tableau 12: Notation des options d'adaptation pour le scénario "poursuite des tendances actuelles".

Options	Robustesse & flexibilité	Portée de l'action	Rapport Coût / Bénéfice	Soutien institutionnel	Intérêt des producteurs et des marchés	Faisabilité technique de mise en oeuvre	Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	Acceptabilité sociale	Co-bénéfices du point de vue environnemental	Co-bénéfices du point de vue social et du genre
Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation	4.5	2	3	3.5	3	3.5	1	2	1	2
Développer des PPP dans les domaines de l'irrigation, de l'eau potable, de l'assainissement et du transport	3	3	2	4	4	3	2	2	2	1.5
Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation	3	2	3	3.5	3	4.5	1.5	1.5	1	1
Encourager les producteurs à suivre les prescriptions de l'Etat pour lutter contre le CC	2.5	4	5	4	2.5	1	3	3.5	2.5	2
Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniciens, les SMVDA et les domaines OTD	3	2	1.5	3	3	4	1	2.5	1	2.5
Maintenir le niveau du salaire minimum agricole	2.5	3	2	4	4.5	3.5	1	4	1	2.5
Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs	2.5	2	2	4	1	3	1	2	1.5	2.5
Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'Etat	1	2	3	3	4	3	1	2	1	1.5
Poursuivre la structuration des chaînes de valeur autour des transformateurs, importateurs, exportateurs	4	4	2.5	3	3.5	4	1	2	2	1
Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle	5	2.5	2	4	3.5	3	1	2.5	1	3
Renforcer la capacité du ministère de l'agriculture pour faire appliquer la législation	4	4	5	4	2	2	4	2.5	4	3
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national	5	5	5	4	4	4.5	4.5	4.5	4	4
Renforcer la recherche agricole en appui à l'agroexportation	2.5	2.5	2.5	3	4	3	2.5	2	2	2
Renforcer le fonds de calamité pour les céréaliers	2.5	2.5	2	3.5	4	3.5	2	3.5	1.5	2.5
Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre	3	5	2	4	4	3	1.5	5	2	4
Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie	4.5	2.5	2	3.5	4	3.5	3.5	3	2.5	2
Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis	3.5	4	1	3	3	3	1	4.5	1	4
Soutenir l'organisation des producteurs autour de l'UTAP	2	3	1	4	2	3.5	2	1.5	1.5	1
Soutenir une agriculture climato résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...)	4	2.5	3	3.5	3	3	4.5	4	4.5	3.5
Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux	5	5	4	3	5	4	2	4	4	3

Tableau 13: Notation des options d'adaptation pour le scénario "trajectoire d'adaptation transformative".

Options	Robustesse & flexibilité	Portée de l'action	Rapport Coût / Bénéfice	Soutien institutionnel	Intérêt des producteurs et des marchés	Faisabilité technique de mise en oeuvre	Contribution à la réduction de la vulnérabilité au CC	Acceptabilité sociale	Co-bénéfices du point de vue environnemental	Co-bénéfices du point de vue social et du genre
Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes	4	4	4	2.5	2	3	3	4.5	2.5	5
Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle	4	4	4	2	4	3	4	4.5	2	4
Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	5	4.5	4	3	4.5	3	2.5	5	3	4.5
Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers	5	5	4.5	3	5	3	3	4.5	4	4
Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle	4	3.5	4	3	4	2	3	4	2.5	4
Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	4.5	4	4	3	4.5	4	4	5	4.5	3.5
Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)	5	4	4.5	3	5	3.5	3	4	2.5	3
Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)	5	5	5	3	4	3.5	5	4	5	4
Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous	5	5	4	3	4	4	4.5	3	4.5	4
Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous	5	3.5	3.5	2	3	3	4.5	4	4.5	3
Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive	5	4	5	2	4	3.5	4	3.5	3	4
Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs	4	4	4	3	4	3	2.5	4	2.5	4
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local	5	5	5	3	5	4	4.5	4.5	5	4.5
Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	4	4.5	3	3	3.5	3	4	3	4	3.5
Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	4.5	5	3	3	4	3	3	5	3	5
Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	5	4.5	4	3.5	5	3	3	5	3	4.5
Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre	4	4	4	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5
Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)	5	4	4	2.5	4	4	3	3.5	2.5	4
Soutenir une agriculture climatique résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)	5	5	5	3	5	4	5	4	5	3.5
Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)	5	5	4.5	3	5	4	3	4.5	3.5	4.5

Annexe 5 : Analyse détaillée des effets des mesures d'adaptation sur les piliers de la Sécurité Alimentaire

Tableau 14 Analyse des effets de la poursuite des tendances actuelles sur les quatre piliers de la sécurité alimentaire

POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES				
Mesures	Disponibilité	Accès	Utilisation	Stabilité
Appuyer l'agro exportation				
Renforcer la recherche agricole en appui à l'agro exportation	Peut améliorer la disponibilité étant donné que les produits exportés sont aussi (en partie) consommés par les tunisiens mais aussi génèrent les devises qui financeront des importations. Mais les cultures d'exportations ne sont pas à l'abri des effets négatifs du changement climatique (ie olivier) et les revenus des exportations dépendent de la situation des marchés mondiaux (prix, demande,..)	L'agro-exportation crée quelques emplois et des revenus mais en même temps cette orientation exerce une pression à la hausse sur les prix domestiques.	L'appui à l'exportation continue au renforcement de la tendance actuelle vers un régime alimentaire mondialisé avec ses effets négatifs sur la santé.	La satisfaction des besoins de la population locale devient plus soumise aux marchés mondiaux caractérisés par l'instabilité et la volatilité des prix. Augmentation de l'instabilité
Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation				
Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation				
Accès aux ressources naturelles				
Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'État	La privatisation des terres collectives et publiques et un accès à la terre facilité aux investisseurs se traduiront par une marginalisation croissantes de la majorité des unités de production qui produisent des aliments, ce qui renforce le dualisme agraire.	Appauvrissement d'une frange importante de la population rurale réduisant son accès à l'alimentation.	Renforcement de la tendance actuelle vers un régime alimentaire mondialisé avec un impact négatif sur l'état nutritionnel.	L'accélération des dynamiques extractivistes est un facteur d'instabilité sociale et économique.
Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre				
Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniciens, les SMVDA et les domaines OTD				
Mesures d'incitation				
Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs	L'expérience montre déjà que les encouragements consentis aux non-agriculteurs et aux investisseurs de grande et moyenne échelle n'ont pas permis d'augmenter la production.	Marginalisation et appauvrissement des petits et moyens exploitants agricoles.	Les importateurs d'aliments encouragent la pénétration d'un modèle alimentaire mondialisé.	L'accélération des inégalités constitue un facteur d'instabilité sociale.
Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle				

Mesures	Disponibilité	Accès	Utilisation	Stabilité
Mesures sociales				
Maintenir le niveau du salaire minimum agricole	Les politiques d'assistance ont peu d'effet sur la production. Les bas salaires diminuent les coûts de production mais en même temps appauvrit les salariés. Ceci encourage la mécanisation, ce qui détruit encore plus d'emplois.	Assistance sociale peut améliorer la situation des plus démunis, mais cet effet est très limité du fait des bas salaires et du chômage.	Des bas salaires ne permettent pas d'acheter des produits de qualité. Les plus pauvres sont souvent ceux qui souffrent le plus d'une mauvaise alimentation (trop sucré, trop salé, trop gras)	De nombreux produits alimentaires importés ont un prix au consommateur inférieur au coût de production national ce qui encourage le recours aux marchés mondiaux instables.
Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis				
Gestion des risques climatiques				
Renforcer le fonds de calamité pour les céréaliers	Ces mesures peuvent contribuer à augmenter les volumes et la valeur de la production. Un mécanisme de soutien comme un fonds de calamité n'a d'efficacité à long terme qu'à la condition que les systèmes de production soient toujours plus résilients et mieux adaptés aux conditions locales. En effet, les modèles dominants dans les céréales et l'olivier ne sont pas viables à court terme.	Les hautes technologies et les cultures hors sol, permettent une augmentation de la productivité du travail, notamment grâce à la mécanisation. Cela détruit beaucoup d'emploi, donc diminue les revenus des familles rurales.	Certaines technologies présentent des risques importants pour la santé notamment les plantes transformées par génie génétique, mais aussi le recours aux fertilisants et pesticides d'origine industrielle qui est étroitement associé aux systèmes de monoculture mécanisés à grande échelle.	Les exportations agricoles sur des marchés de niche (fruits, légumes...) sont vulnérables à la concurrence internationale. Les prix locaux s'effondrent lorsqu'un autre pays met sur le marché les mêmes produits moins cher.
Soutenir une agriculture climatique résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...)				
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national				

Tableau 15 Analyse des effets de la trajectoire d'adaptation transformative selon les quatre piliers de la sécurité alimentaire

TRAJECTOIRE D'ADAPTATION TRANSFORMATIVE				
Mesures	Disponibilité	Accès	Utilisation	Stabilité
1. Institution				
Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la parité de genre	La réforme du ministère de l'agriculture vers plus de concertation et de décentralisation accroît l'implication des producteurs agricoles. Par ailleurs la reconnaissance du statut professionnel des agriculteurs, leur responsabilisation pour assurer la transformation productive et l'appui à l'émergence d'organisations locales permettent aux producteurs une participation active dans l'élaboration des politiques et un pouvoir accru de négociation et de défense de leurs intérêts. Ces mesures sont de nature à inciter les producteurs à développer leur activité : accroissement de la production et amélioration de la disponibilité alimentaire.	Ces mesures peuvent avoir un effet positif sur l'accès aux aliments via l'accroissement de la production nationale (ce qui permet plus sûrement des prix stables et bon marché). La maîtrise d'une plus grande part de valeur ajoutée par les producteurs organisés, améliore les revenus des familles rurales et leur pouvoir d'achat	La protection du statut professionnel et l'action organisée sont des facteurs importants d'amélioration de la qualité des produits alimentaires nationaux, en particulier au plan sanitaire.	Un secteur agro-alimentaire plus structuré et mieux organisé contribue à la qualité et l'efficacité des politiques publiques de régulation des marchés. La dépendance aux marchés mondiaux tend à se réduire.
Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive				
Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)				
Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs				
2. Gestion des ressources naturelles				
Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous	La gestion des ressources naturelles en tant que « communs » améliore la performance environnementale et productive, lorsqu'elle s'inscrit dans une perspective de long terme.	L'amélioration de la performance environnementale et productive permet une augmentation des revenus des ruraux et un meilleur accès aux aliments	Le retour à la diète méditerranéenne est de nouveau réalisable.	L'amélioration de la performance environnementale et productive nationale réduit la dépendance aux marchés extérieurs
Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine de tous				

Mesures	Disponibilité	Accès	Utilisation	Stabilité
3. Appui à la petite et moyenne agriculture				
Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	Du fait que les producteurs de petite et moyenne échelle sont plus efficaces économiquement que les grandes exploitations, leur développement et modernisation justifie pleinement des politiques publiques qui leurs soient favorables (crédit, fiscalité, accès au foncier, à l'eau, à la mer). Une part importante du foncier agricole tunisien (public et privé) qui est à la fois sous-utilisé et mal-utilisé, (faible niveau de génération de valeur ajoutée par unité surface, dégradation des ressources), peut être mobilisé par des régulations appropriées. La production nationale est donc en mesure de croître tout en se diversifiant.	Ces mesures permettront d'améliorer les revenus des petits et moyens producteurs, de créer des opportunités d'emploi. L'impact sur l'accès à l'alimentation peut être positif.	Le retour à la diète méditerranéenne est de nouveau réalisable à un coût raisonnable.	L'appui à l'agriculture familiale permet de d'augmenter la production nationale et de réduire la dépendance aux importations. Elle permet également de réduire les fractures sociales locales, ce qui favorise la stabilité interne du pays.
Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle				
Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle				
4. Infrastructure et organisation de la production				
Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)	La structuration des chaînes de valeur autour des producteurs assure une plus grande efficacité des investissements publics et privés.	Les producteurs améliorent leur revenus. La réduction de la longueur des circuits de commercialisation permet un accès plus facile aux produits alimentaires (proximité) à des prix acceptables pour les plus vulnérables.	Le retour à la diète méditerranéenne est facilité par une meilleure connexion aux territoires.	La planification des réponses aux crises alimentaires et la coopération le long des filières sont de puissants amortisseurs de chocs internes ou externes (telle la COVID) et donc vecteurs de stabilité
Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	La valorisation de la production des territoires accroît la valeur ajoutée totale tout en réduisant certains risques et coûts de production notamment grâce aux infrastructures de transport et de stockage.			
Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)				

Mesures	Disponibilité	Accès	Utilisation	Stabilité
5. Recherche agricole				
Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	L'expérimentation par les producteurs est le point de départ de l'agroécologie scientifique afin de surmonter les contraintes et d'améliorer les performances productives et environnementales.	Avec l'agroécologie scientifique, l'augmentation de la production aura des effets positifs sur les revenus ruraux et urbains	La durabilité de la diète méditerranéenne est renforcée.	L'amélioration des performances productives et environnementales réduit la pression des marchés internationaux.
Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)				
6. Mesures sociales				
Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	Le rajeunissement de l'agriculture est une condition essentielle de l'amélioration de ses performances. Les salaires plus élevés peuvent contribuer à l'attractivité du secteur. Ils découragent l'investissement dans des systèmes à grande échelle.	Un revenu stable pour les producteurs âgés et un meilleur pouvoir d'achat pour les salariés les plus pauvres, impactent positivement sur l'accès à l'alimentation.	De meilleurs revenus facilitent l'accès à des produits de meilleure qualité (bio, etc)	L'amélioration des performances productives et environnementales réduit la pression des marchés internationaux
Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes				
7. Amélioration des conditions de vie				
Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	L'accès au logement, éducation et santé améliore les conditions de travail des hommes et femmes et accroît leur efficacité productive. Le développement et l'entretien des infrastructures d'irrigation incite à un meilleur usage de l'eau et facilite la diversification de la production.	Ces mesures sont de nature à promouvoir l'emploi et les revenus en milieu rural avec un effet positif sur l'accès à l'alimentation.	L'accès à l'eau potable, à l'assainissement, à l'éducation et à la santé, contribuent à l'amélioration de l'état nutritionnel de la population.	Plus d'efficacité productive domestique augmente le niveau de résilience face aux risques et aux crises
Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport avec les usagers				
8. Résilience et gestion des risques climatiques				
Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols et biodiversité)	Une meilleure gestion des risques climatiques accompagnant des systèmes de production agro écologiques plus résilients au climat et aux chocs externes contribuent à l'augmentation durable de la production alimentaire nationale.	Des systèmes de production plus résilients aux chocs internes et externes procurent plus de revenus aux populations rurales donc un meilleur accès aux aliments	La durabilité de la diète méditerranéenne est renforcée.	Plus d'efficacité productive domestique augmente le niveau de résilience face aux risques et aux crises
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local.				

Annexe 6 : Grilles de notation pondérée des scénarios par pilier de la SA

Les notes sont attribuées à dire d'expert – de 0 à 5 pour chaque mesure, puis pondérées dans chaque pilier de la sécurité alimentaire selon la distribution suivante :

PONDÉRATION	%
DISPONIBILITÉ	35
ACCÈS	30
UTILISATION	20
STABILITÉ	15
TOTAL	100

Tableau 16 : Notation des mesures pour le scénario « Tendances actuelles »

Options	DISPONIBILITÉ	ACCÈS	UTILISATION	STABILITÉ
Encourager les producteurs à suivre les prescriptions de l'Etat pour lutter contre le CC	0,700	0,600	0,000	0,150
Soutenir l'organisation des producteurs autour de l'UTAP	0,000	0,000	0,000	0,600
Permettre aux non agriculteurs de bénéficier des avantages octroyés aux agriculteurs	0,700	0,300	0,000	0,150
Poursuivre la structuration des chaînes de valeur autour des transformateurs, importateurs, exportateurs	1,050	0,300	0,000	0,300
Poursuivre la privatisation des terres collectives de parcours ainsi que le domaine privé de l'Etat	0,350	0,000	0,000	0,300
Renforcer la capacité du ministère de l'agriculture pour faire appliquer la législation	0,350	0,000	0,000	0,300
Renforcer les droits individuels d'accès à l'eau et à la terre	0,700	0,300	0,200	0,150
Renforcer la recherche agricole en appui à l'agroexportation	1,050	0,000	0,200	0,150
Renforcer les efforts pour enseigner et promouvoir l'agriculture de haute technologie	0,700	0,300	0,000	0,150
Valoriser la production sur les marchés domestiques et mondiaux	0,700	0,600	0,200	0,450
Augmenter le crédit en faveur de l'agriculture d'exportation	0,700	0,300	0,000	0,150
Renforcer le fonds de calamité pour les céréalières	0,700	0,300	0,000	0,450
Poursuivre une fiscalité favorable aux investisseurs de moyenne et grande échelle	0,700	0,300	0,200	0,150
Faciliter l'accès au foncier agricole pour les investisseurs et entrepreneurs ; renforcer les lots techniciens, les SMV	0,700	0,000	0,000	0,300
Maintenir le niveau du salaire minimum agricole	0,350	0,300	0,000	0,150
Renforcer les politiques d'assistance sociale pour les plus démunis	0,350	0,600	0,400	0,450
Développer des PPP dans les domaines de l'irrigation, de l'eau potable, de l'assainissement et du transport	0,700	0,300	0,000	0,150
Développer les capacités de stockage en froid pour faciliter l'exportation	1,050	0,600	0,400	0,450
Soutenir une agriculture climato résiliente (hautes technologies, cultures hors sol, ...)	0,700	0,300	0,000	0,300
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau national	0,700	0,000	0,000	0,300
TOTAL	12,950	5,400	1,600	5,550

Tableau 17 : Notation des mesures pour le scénario « Adaptation transformative »

Options	DISPONIBILITÉ	ACCÈS	UTILISATION	STABILITÉ
Mobiliser et responsabiliser les producteurs (homme et femme) pour assurer la transformation productive	1,40	0,60	0,00	0,45
Soutenir l'émergence d'organisations économiques locales entre les mains des producteurs (homme et femme)	1,40	0,00	0,00	0,60
Reconnaître et protéger le statut professionnel des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs	1,40	0,30	0,00	0,45
Encourager la structuration des chaînes de valeur agricole autour des producteurs (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs)	1,75	0,30	0,00	0,45
Gérer les parcours de manière rationnelle et équitable pour les protéger comme un patrimoine de tous	1,05	0,00	0,00	0,45
Réformer le ministère de l'agriculture et les instances de concertation / pilotage en progressant vers la gouvernance	1,05	0,00	0,00	0,45
Gérer l'eau et la terre de manière rationnelle et équitable pour les mieux les protéger comme un patrimoine	1,40	0,30	0,20	0,60
Renforcer la recherche agricole au service des agriculteurs (homme et femme)	1,75	0,00	0,20	0,30
Expérimenter, partager, enseigner et promouvoir l'agroécologie (protection des sols, biodiversité)	1,40	0,30	0,00	0,45
Valoriser la qualité de la production dans le territoire (création d'emploi et de valeur ajoutée)	1,40	1,20	0,40	0,60
Renforcer le crédit aux agriculteurs de petite et moyenne échelle (homme et femme)	1,75	0,60	0,00	0,45
Créer un fonds de retraite pour les agriculteurs de petite et moyenne échelle incluant les femmes	0,70	0,60	0,00	0,45
Concevoir une fiscalité favorable à l'agriculture familiale de petite et moyenne échelle	1,40	0,60	0,20	0,30
Développer l'accès au foncier agricole pour les jeunes agriculteurs (homme et femme) de petite et moyenne échelle	1,75	0,00	0,00	0,60
Augmenter substantiellement le salaire minimum agricole pour les femmes et les hommes	0,70	1,20	0,00	0,45
Renforcer l'accès au logement, éducation et santé en zones rurales pour les hommes et les femmes	0,70	0,90	0,60	0,60
Développer et entretenir les infrastructures d'irrigation, d'eau potable, d'assainissement et de transport	1,75	0,60	0,00	0,45
Développer les capacités de stockage des récoltes au niveau local et les réseaux de transport	1,40	0,90	0,60	0,60
Soutenir une agriculture climato résiliente (diversification, cultures intercalaires, agroécologie, protection des sols)	1,75	0,60	0,00	0,60
Renforcer la gestion des risques climatiques (assurance agricole, alerte précoce, météo) au niveau local	1,05	0,00	0,00	0,60
TOTAL	26,95	9,00	2,20	9,90

Annexe 7 : Simulation des effets d'une réforme foncière sur la valeur ajoutée

Réallocation des surfaces sans variation de la valeur ajoutée nette	Valeur Ajoutée Nette x Ha en EUR	Million Ha 2013	PIBA 2013 millions EUR	VAN x Ha EUR	Millions Ha 2030	PIBA 2030 millions EUR	VAN x Ha EUR	Millions Ha 2050	PIBA 2050 millions EUR
Grande unité de production commerciale	350	1,30	455	350	1,0	350	350	0,2	70
Moyenne unité de production patronale	700	2,80	1 960	700	2,5	1 750	700	2,0	1 400
Petite unité de production familiale	1000	1,10	1 100	1 000	1,7	1 700	1 000	3,0	3 000
TOTAL		5,20	3 515		5,2	3 800		5,2	4 470

Dynamique de progrès organisationnel et technique avec augmentation de la VAN x Ha	Valeur Ajoutée Nette x Ha en EUR	Million Ha 2013	PIBA 2013 millions EUR	VAN x Ha EUR	Millions Ha 2030	PIBA 2030 millions EUR	VAN x Ha EUR	Millions Ha 2050	PIBA 2050 millions EUR
Grande unité de production commerciale	350	1,30	455	420	1,0	420	467	0,2	93
Moyenne unité de production patronale	700	2,80	1 960	1 120	2,5	2 800	1 400	2,0	2 800
Petite unité de production familiale	1000	1,10	1 100	2 000	1,7	3 400	3 000	3,0	9 000
TOTAL		5,20	3 515		5,20	6 620		5,2	11 893

Evolution de l'emploi avec variation de la VAN x Ha	Emploi x Ha	Million Ha 2013	Emploi total	Emploi x Ha	Millions Ha 2030	Emploi total 2030	Emploi x Ha	Millions Ha 2050	Emploi total 2050
Grande unité de production commerciale	0,07	1,30	91 000	0,07	1,0	70 000	0,07	0,2	14 000
Moyenne unité de production patronale	0,25	2,80	700 000	0,25	2,5	625 000	0,25	2,0	500 000
Petite unité de production familiale	0,40	1,10	440 000	0,50	1,7	850 000	0,70	3,0	2 100 000
TOTAL		5,2	1 231 000		5,20	1 545 000		5,2	2 614 000

Tableau 18 : Projection de la Valeur Ajoutée Nette et de l'emploi par un accès plus équilibré au foncier agricole

Interprétation :

- **Effet des transferts fonciers seuls sur la variation du PIBA (en orange)**

Alors que les petites unités de production familiale accèdent à 1,9 millions d'Ha supplémentaires, le PIBA augmente de 27% (un milliard d'EUR supplémentaire) puisque leurs systèmes de production génèrent plus de valeur ajoutée par unité de surface que les plus grandes fermes .

- **Effet combiné du progrès en termes de performances et des transferts fonciers sur la variation du PIBA (en vert)**

Alors que les grandes unités de production augmentent la productivité de la terre d'un tiers en trois décennies, les unités de production de taille moyenne et ou petites doublent et triplent respectivement leurs performances. Le PIBA est multiplié alors par 3,3 par rapport à l'année de référence.

- **Effets sur la génération d'emploi (en bleu)**

L'intensification en travail requise avec l'agroécologie conduit à une augmentation sensible de l'emploi productif surtout dans les petites fermes, de l'ordre d'un million d'emplois supplémentaires.

Annexe 8 : “Climate risks in Tunisia : Challenges to adaptation in the agri-food system²⁶”

.../...

« Défis liés à la gouvernance et à la cohérence des politiques

Le premier volet du risque de développement lié au climat concerne le système de gouvernance, caractérisé par des coalitions gouvernementales fragiles et divisées, la prévalence d'une économie de rente et de groupes d'intérêts particuliers connexes, les contraintes financières de l'État, la faiblesse du cadre institutionnel de l'action climatique, la décentralisation et l'autonomisation limitées des autorités locales, autant de facteurs qui contribuent à l'incohérence des politiques climatiques en Tunisie.

Le ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche est le seul ministère qui abrite un point focal pour le changement climatique. Mais ce ministère est critiqué pour son incapacité à fournir une vision de développement agricole robuste pour le système agroalimentaire tunisien tout en assurant l'utilisation durable des ressources en eau et en sol.

En Tunisie, il reste difficile de mettre en œuvre des politiques aspirationnelles²⁷ à l'échelle du pays, car les politiques au niveau macro ne se traduisent souvent pas par des actions positives au niveau micro (Rousselin 2018). La mise en œuvre des politiques climatiques, notamment dans le domaine de l'adaptation, sera difficile : la Tunisie est confrontée à de nombreux défis techniques, financiers et institutionnels pour y parvenir. De plus, l'incohérence importante des politiques a conduit à une approche climatique fragmentée. Le plan de développement du pays pour la période 2016-2020 repose sur cinq axes de réforme. L'un d'entre eux est "l'économie verte, pilier du développement durable".

Cependant, si le pays dispose de nombreux plans sectoriels et à court terme, comme indiqué ci-dessus, il lui manque encore une orientation claire et concrète permettant de coordonner les différentes politiques. Le pays ne parvient pas non plus à adopter une approche territoriale du changement climatique qui reconnaisse la diversité des différentes régions et garantisse l'existence de capacités et de ressources au niveau local pour s'adapter efficacement aux impacts climatiques et renforcer la résilience. En outre, certaines politiques sectorielles peuvent avoir des répercussions négatives sur la société tunisienne, car elles manquent d'inclusivité. Comme mentionné, les politiques climatiques de la Tunisie accordent une grande attention à l'"atténuation", ouvrant ainsi la porte aux investissements (étrangers) dans le secteur de l'énergie (réseaux intelligents, énergie solaire, hydrogène vert, etc.). Cependant, des voix critiques affirment que l'énergie provenant de ressources naturelles bon marché, y compris l'énergie solaire, circule de la Tunisie vers l'Europe occidentale tout en privant les Tunisiens de leur énergie.

La gouvernance en Tunisie est devenue plus inclusive depuis la révolution, mais pas plus efficace. En conséquence, le développement humain et économique a largement stagné. Le système politique est désormais plus compétitif qu'avant la révolution, mais il continue à présenter de fortes caractéristiques de clientélisme, reflétant l'économie de rente en place qui profite à certains initiés et groupes d'intérêt. Dans ce système, il y a donc une continuation de la proximité entre les élites politiques et économiques qui joue à son tour en faveur du statu quo et de la défense des intérêts liés aux monopoles. En même temps, cette scène politique plus compétitive signifie que les élites politiques doivent se préoccuper de leur survie politique à court terme et ne sont peut-être pas devenues plus enclines que par le passé à favoriser les biens publics à long terme.

²⁶ Sélection d'extraits du rapport de Hanne Knaepen, <https://www.cascades.eu/publication/climate-risks-in-tunisia-challenges-to-adaptation-in-the-agri-food-system/>

²⁷ Note de traduction : Les politiques aspirationnelles sont celles qui fixent des attentes raisonnables, qui peuvent être mises en œuvre tant sur le plan procédural que sur le plan technologique et qui constituent le bras administratif d'un programme ou d'une orientation de type programmatique d'une institution.

Il est clair que cet environnement politique - qui offre un terrain fertile au copinage - affecte la capacité de l'État à faire face aux risques climatiques de plusieurs manières et à s'adapter avec succès aux impacts climatiques. L'absence de politiques nationales et sectorielles crédibles est un autre facteur qui contribue à la faiblesse de la mise en œuvre de la politique climatique, le manque d'incitations (y compris financières), l'affaiblissement des capacités de l'administration publique, la centralisation excessive, la hiérarchie et l'absence de décentralisation effective et de responsabilisation des autorités locales (Banque mondiale 2014a ; Medded 2020 ; Loewe et al. 2020 ; Byiers et al. 2021). Par conséquent, la capacité et le pouvoir des autorités locales, qui sont des acteurs cruciaux pour assurer une mise en œuvre adéquate des réponses d'adaptation (menées localement), sont limités, comme nous le verrons plus en détail ci-dessous.

Le système politique actuel est également caractérisé par l'insoutenabilité du budget de l'État : La Tunisie présente un énorme déficit public et une dette publique croissante, récemment aggravée par la crise du COVID-19, ce qui entraîne une plus grande dépendance vis-à-vis des prêts du Fonds monétaire international et une pression croissante pour l'austérité. Le pays connaît également un taux de chômage très élevé (16,2 % en 2020), en particulier chez les jeunes de 15 à 24 ans (36,5 % de la population active totale en 2020).⁴⁰ Ces défis financiers détournent l'attention des investissements dans les biens publics ou dans l'action climatique qui, après tout, est caractérisée par l'incertitude. À cela s'ajoutent une corruption de plus en plus répandue, une faible conformité fiscale, la prolifération du secteur informel, la contrebande et la négligence générale des zones périphériques, comme nous le verrons plus loin (Meddeb 2020 ; Adly & Meddeb 2017).

Dépendance aux importations alimentaires et système agroalimentaire orienté vers l'exportation

Le deuxième risque de développement lié au climat repose sur la forte dépendance du pays à l'égard des importations alimentaires (en particulier les importations de blé), qui l'expose à des chocs internationaux sur les prix des denrées alimentaires potentiellement causés par les impacts climatiques ; un manque d'autosuffisance alimentaire nationale ; et un marché national et un système commercial fortement orientés vers l'exportation de produits agricoles (en particulier l'huile d'olive) pour lesquels ont été mis en place des systèmes de monoculture qui épuisent les ressources naturelles et entraînent une dégradation des sols.

Inégalités territoriales

Un troisième risque de développement lié au climat est lié au fait que les risques climatiques sont aggravés par des inégalités de longue date entre les régions intérieures et les zones côtières aisées, marquées par la diminution des possibilités d'emploi et la baisse des moyens de subsistance agricoles dans les zones reculées, malgré les promesses politiques d'une gouvernance locale plus transparente et plus efficace. Cela se traduit par des défis pour une adaptation efficace au changement climatique qui nécessite des réponses locales fortes.

En outre, le changement climatique, qui entraîne une réduction de la disponibilité de l'eau et un stress thermique, combiné à la croissance démographique, diminuera probablement la production agricole en Tunisie si les modèles de production actuels sont maintenus, ce qui rendra le pays encore plus sensible aux importations alimentaires. Cette situation est d'autant plus inquiétante que, au-delà d'un certain point de basculement, un événement composé peut entraîner une chaîne d'événements en cascade, qui, dans un monde interconnecté, peuvent affecter la stabilité internationale et les questions géopolitiques avec des effets transrégionaux. Même si le changement climatique n'avait qu'un petit rôle à jouer, il pourrait être un multiplicateur de risques dans une situation socio-économique et politique déjà tendue. Étant donné les connexions entre la Tunisie et l'Europe, y compris les connexions commerciales, humaines et financières, ces risques pourraient se répercuter en cascade en Europe ».