



Plateforme
pour la Gestion
des Risques Agricoles



Tunisie

Etude d'évaluation des risques
agricoles dans les chaînes de
valeur céréalière et oléicole en
Tunisie

JUILLET 2024





PARM
PLATFORM FOR
AGRICULTURAL RISK
MANAGEMENT

Plateforme
pour la Gestion
des Risques Agricoles

Gérer les risques pour améliorer les conditions de vie des petits agriculteurs



**Plateforme
pour la Gestion
des Risques Agricoles**



Tunisie

**Etude d'évaluation des risques
agricoles dans les chaînes de
valeur céréalière et oléicole en
Tunisie**

JULIET 2024

RESUME EXECUTIF

Cette étude d'évaluation des risques dans les chaînes de valeur (CdV) céréalière et oléicole en Tunisie vient répondre à l'objectif d'aider les décideurs en Tunisie à comprendre le profil des risques et de proposer des outils de gestion des risques agricoles (GRA) appropriés pour ces deux chaînes de valeurs majeures et réduire les risques d'investissements dans ces deux CdV.

La collaboration de la PARM à partir de janvier 2023 avec le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche Maritime (MARHP), représenté par la Direction Générale du Financement des Investissements et des Organismes Professionnels (DGFIOP), et les apports de cette étude d'évaluation des risques et du dialogue avec les parties prenantes ont pour objectif d'identifier les stratégies prioritaires de gestion des risques agricoles en Tunisie. Les outils de GRA identifiés en étroite collaboration avec le gouvernement et les partenaires techniques et financiers (PTF) serviront ensuite à formuler un projet d'investissement.

La présente étude commence par examiner le fonctionnement des deux chaînes de valeur céréalière et oléicole et met en lumière leur importance cruciale pour l'économie tunisienne, tout en dressant le profil des risques pays.

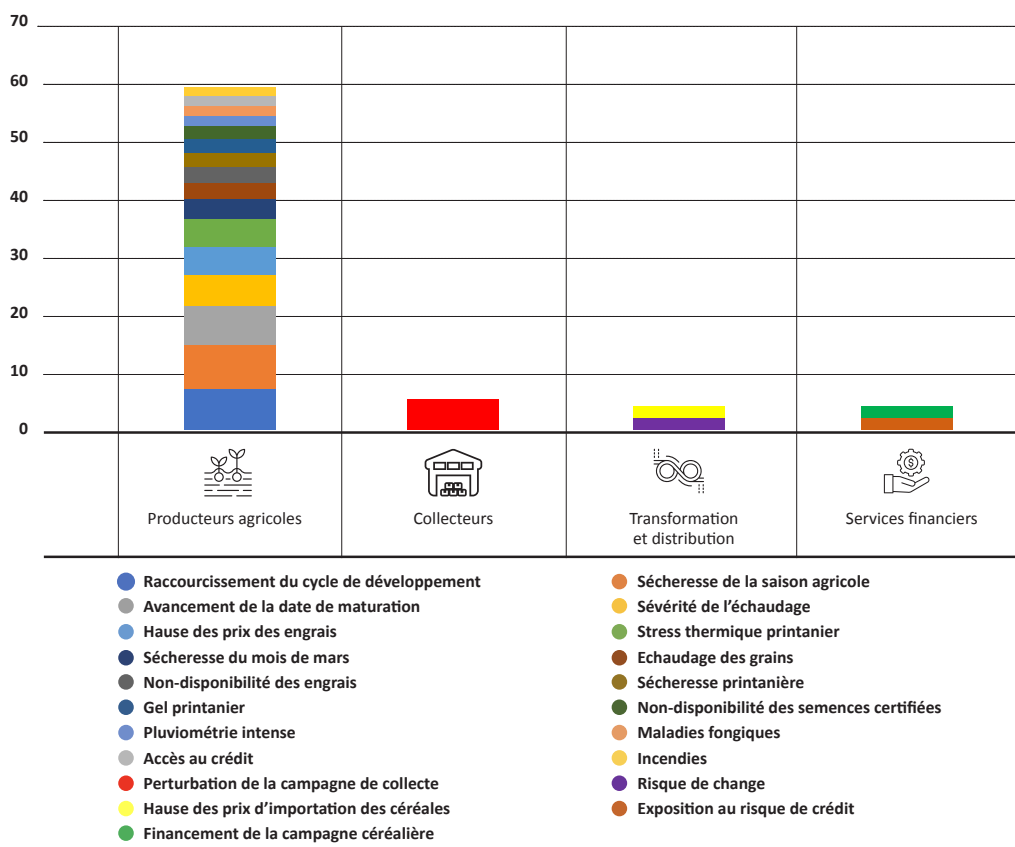
*A l'issue de l'évaluation holistique des risques dans la **chaîne de valeur céréalière en Tunisie**, un ensemble de 26 risques systémiques (incluant des risques de production, de marché, de prix et financiers, logistiques et institutionnels) a été identifié comme ayant un impact significatif sur cette chaîne de valeur. La priorisation des risques est effectuée en prenant la moyenne des scores de risque des acteurs pour chacun des risques identifiés. Cette analyse révèle que les principaux risques pesant sur le développement de la chaîne de valeur céréalière sont climatiques : le raccourcissement du cycle de développement ; la sécheresse sévère à extrême de la saison agricole et l'avancement de la date de maturation des céréales.*

Ainsi, pour l'ensemble des céréales, le raccourcissement du cycle de développement constitue le principal risque ayant un impact négatif sur la production tunisienne avec un score de risque de 7,50. La fréquence de ce risque est d'environ 16,7 %, et lorsqu'il survient, il entraîne une chute moyenne de la production de l'ordre de 372 000 tonnes, soit une perte de 473 millions TND (152 millions USD). La perte maximale pourrait atteindre 665 000 tonnes, représentant une perte d'environ 823 millions TND (264 millions USD).

La sécheresse agricole sévère à extrême a une probabilité d'occurrence de 16,7 %. Ce risque, avec un score de 7,50 pour l'ensemble des céréales, entraîne une perte moyenne de 344 000 tonnes de récoltes en Tunisie, soit un coût de près de 393 millions de dinars (127 millions USD). La perte maximale causée par la sécheresse sévère à extrême peut atteindre 605 000 tonnes, avec un coût d'environ 691 millions de dinars pour l'ensemble de la production céréalière (232 millions USD). Quant au risque d'avancement de la date de maturation, il a une probabilité d'occurrence de 14,3% et un score de risque de 6,80. Ce risque peut engendrer une perte de production moyenne de 556 000 tonnes, soit une perte moyenne de 679 millions de dinars (219 millions USD).

Dans la chaîne de valeur céréalière, les acteurs les plus impactés par les risques climatiques sont les producteurs, à la fois par le nombre de risques auxquels ils sont exposés, et par l'importance de ces risques. Les producteurs sont en outre impactés par les risques de marché liés aux intrants (prix et disponibilité des engrais, et des semences, ainsi que le risque de rupture d'accès au crédit). Les collecteurs sont exposés au risque de perturbation de la campagne de collecte, tandis que les risques de hausse des prix des céréales importées pour la transformation industrielle sont portés par la Caisse Générale de Compensation. De leur côté, les fournisseurs de service financiers sont exposés au risque de crédit et au risque de financement de la campagne céréalière.

Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV céréalière



Note : Le score maximal pour chaque risque est 12. Pour la lisibilité ne sont conservés ici que les scores >1.

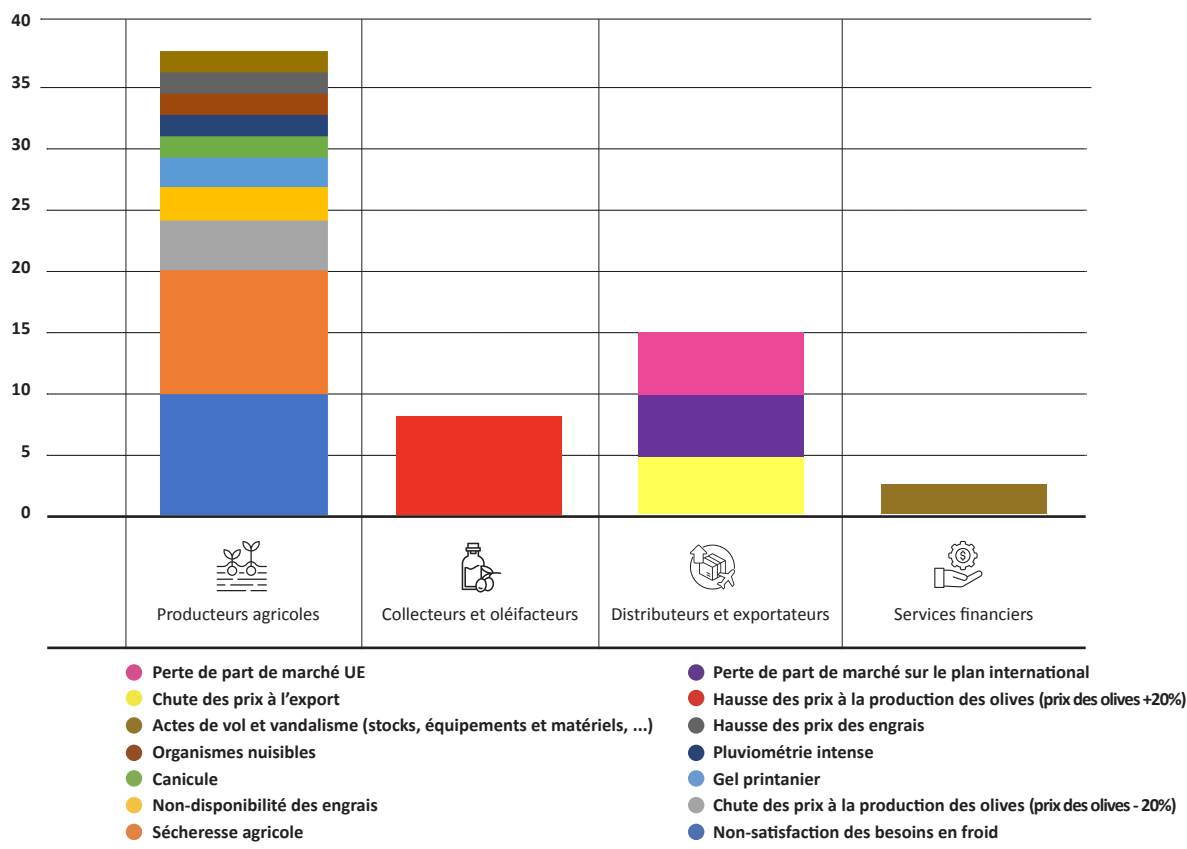
À l'échelle de l'ensemble de la **chaîne de valeur oléicole**, 21 risques ont été recensés et hiérarchisés en prenant la moyenne des scores de risque des acteurs pour chacun des risques identifiés. La priorisation montre que les risques pesant sur le développement de cette chaîne de valeur sont principalement la non-satisfaction des besoins en froid des oliviers, la sécheresse agricole et la hausse des prix à la production des olives.

Ainsi, la probabilité d'une diminution du pourcentage de zones d'oliveraies en Tunisie où les besoins en froid des oliviers ne sont pas comblés est estimée à environ 17,1%. Ce risque de non-satisfaction des besoins en froid pourrait résulter en une perte moyenne de 305 mille tonnes de récoltes en Tunisie, équivalant à une baisse de près de 37,7% de la production nationale d'olives à huile. Cette perte moyenne entraînerait un coût estimé à environ 1 155 millions de dinars (372 millions USD). De manière préoccupante, la perte maximale résultant de ce risque pourrait atteindre 757 mille tonnes, ce qui équivaldrait à un coût maximal de 2 866 millions de dinars (924 millions USD).

De son côté, la sécheresse sévère à extrême a une probabilité d'occurrence qui se situe autour de 24,4% et pourrait entraîner en moyenne une perte de 354 mille tonnes, pour un coût de près 1 338 millions de dinars (431 millions USD). La perte maximale causée par cette sécheresse pourrait atteindre 737 mille tonnes, avec un coût d'environ 2 789 millions de dinars (899 millions USD).

Dans la filière oléicole, les producteurs ne sont pas les seuls acteurs touchés par les risques. Ils subissent le plus durement les risques climatiques, mais les risques de marché concernent au moins autant les acteurs de l'aval : risque de non-disponibilité des intrants et chute des prix des olives pour les producteurs, risques de hausse des prix des olives pour les collecteurs et oléifacteurs, risques de chute des prix de l'huile à l'export et risque de pertes de parts de marché pour les exportateurs.

Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV oléicole



Note : Le score maximal pour chaque risque est 12. Pour la lisibilité ne sont conservés ici que les scores >1.

En ce qui concerne l'évaluation de la capacité de gestion des risques par les acteurs, en examinant les différentes options de gestion des risques identifiées, des disparités entre les acteurs sont mises en lumière.

Dans la chaîne de valeur céréalière, les services financiers se distinguent par leur capacité de gestion des risques la plus élevée. Cependant, le maillon de collecte de céréales, qui joue aussi le rôle de fournisseurs d'intrants pour la filière céréalière, présente la plus faible capacité de gestion des risques, soulignant ainsi un besoin d'amélioration dans ce domaine.

Dans la chaîne de valeur oléicole, les services financiers, notamment les assureurs, affichent une capacité de gestion des risques moins développée, en particulier face aux risques de vol et de vandalisme. Pour contrer ces risques, une intervention étatique est nécessaire pour renforcer la sécurité et soutenir la sensibilisation. En revanche, les distributeurs et exportateurs d'huile d'olive ont la capacité de gestion des risques la plus élevée au sein de la chaîne de valeur oléicole, bénéficiant de diverses options pour maintenir leurs opérations.

En termes de vulnérabilité et selon l'approche définie par la PARM, qui se fonde sur le calcul d'un indice de vulnérabilité à partir de l'exposition au risque (score de risque) et de la capacité de gestion des risques, les agriculteurs et les collecteurs émergent comme les maillons les plus vulnérables de la chaîne de valeur céréalière. Leur vulnérabilité découle principalement de leur forte exposition aux risques climatiques pour les agriculteurs, et des risques liés aux intrants agricoles pour les collecteurs. De plus, la capacité limitée de ces acteurs à gérer ces risques rend la chaîne de valeur céréalière particulièrement sensible aux aléas de production. Les indices de vulnérabilité dépassent 5,5 pour cinq risques majeurs, notamment la sécheresse et l'augmentation des prix des engrais.

Dans la chaîne de valeur oléicole, les producteurs d'olives à huile sont également évalués comme les acteurs les plus vulnérables. Ils sont confrontés à des risques importants tels que la non-satisfaction des besoins en froid et la sécheresse agricole. Ces risques se traduisent par des indices de vulnérabilité dépassant 8, soulignant la fragilité de cette chaîne de valeur face aux risques climatiques.

L'étude indique que la gestion des risques agricoles en Tunisie requiert des actions stratégiques ciblées pour les deux chaînes de valeur. L'expérience de PARM montre aussi que les actions stratégiques sont plus efficaces lorsqu'elles sont mises en œuvre conjointement plutôt que séparément. Pour la CdV céréalière, il est crucial de développer des produits d'assurance climatique innovants, répondant aux risques croissants liés à l'augmentation des températures, qui affectent la productivité et la rentabilité agricole. Ces assurances doivent être conçues en partenariat avec les décideurs politiques, les institutions financières, les centres de recherche agronomique et les producteurs pour garantir leur pertinence et efficacité. De plus, le renforcement de l'approvisionnement en semences adaptées et résistantes aux conditions climatiques changeantes est essentiel pour améliorer la productivité et résilience des cultures. La promotion de l'agroécologie à travers une collaboration étroite entre la recherche et la vulgarisation agricole aidera à diffuser les pratiques durables et innovantes.

Pour la CdV oléicole, la création d'un groupement interprofessionnel est recommandée pour améliorer la coordination entre les différents acteurs, développer des normes de qualité, et promouvoir l'innovation. La mise en place d'un observatoire des marchés et des prix permettra de renforcer la transparence, stabiliser les revenus des producteurs et encourager l'adoption de pratiques agricoles modernes. Une assurance spécifique pour les risques climatiques liés à la hausse des températures et aux besoins en froid est également nécessaire pour protéger les oléiculteurs et améliorer la résilience de la chaîne de valeur.

Les actions transversales pour la gestion des risques agricoles comprennent l'investissement dans des systèmes d'observation et d'information climatique pour permettre une gestion efficace des risques. La normalisation des données climatiques et la diffusion d'informations précises aideront les acteurs agricoles à prendre des décisions éclairées. Par ailleurs, il est essentiel de créer un environnement propice aux investissements privés en actualisant le cadre réglementaire et en renforçant les subventions pour des pratiques agricoles durables et l'efficacité des systèmes d'irrigation. Le

renforcement des interventions du Fonds d'Indemnisation des Dommages Agricoles Causés par les Calamités Naturelles (FIDAC) est crucial pour protéger les agriculteurs contre les aléas climatiques et assurer leur stabilité financière.

L'étude aborde également les défis socio-genrés au niveau de ces deux chaînes de valeur, mettant en lumière les conditions difficiles des femmes. Malgré leur forte présence dans la main-d'œuvre familiale, elles restent sous-représentées dans les postes salariés permanents, avec une précarité accrue dans les emplois temporaires. Les femmes subissent des conditions de travail difficiles, un accès limité à la protection sociale et des discriminations salariales, avec une rémunération inférieure à celle des hommes. L'exclusion des femmes de la propriété foncière perpétue les inégalités économiques et restreint leur accès aux ressources agricoles. Le déclin de l'attrait des jeunes pour l'agriculture et le vieillissement de la main-d'œuvre agricole soulignent une migration urbaine croissante, entraînant un déséquilibre démographique et une rareté de main-d'œuvre qualifiée.

Par ailleurs, l'émergence d'un leadership féminin dans la chaîne de valeur de l'huile d'olive offre des perspectives positives, illustrant les opportunités économiques pour les femmes dans le secteur agricole et un potentiel pour la revitalisation de l'économie rurale et l'autonomisation économique des femmes.

L'étude estime qu'il est impératif de renforcer les capacités institutionnelles et humaines, en mettant un accent particulier sur l'inclusion des femmes. Cela inclut la formation des acteurs agricoles sur les risques, le développement des compétences des agents de vulgarisation, et l'intégration des considérations liées à la gestion des risques agricoles dans l'enseignement agricole. Ces mesures garantiront une gestion plus efficace des risques agricoles et amélioreront la résilience du secteur agricole tunisien face aux défis climatiques.

ABREVIATIONS

AFD	<i>Agence Française de Développement</i>
APII	<i>Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation</i>
ASM	<i>Avance sur Marchandise</i>
ASTREE	<i>Compagnie d'Assurances et de Réassurances</i>
ATFD	<i>Association Tunisienne des Femmes Démocrates</i>
BAD	<i>Banque Africaine de Développement</i>
BNA	<i>Banque Nationale Agricole</i>
BPEH	<i>Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques</i>
BTS	<i>Banque Tunisienne de Solidarité</i>
CC	<i>Changement Climatique</i>
CdV	<i>Chaîne de Valeur</i>
CES	<i>Conservation des Eaux et des Sols</i>
CGC	<i>Caisse Générale de Compensation</i>
CGR	<i>Capacité de Gestion des Risques</i>
CNCNA	<i>Commission Nationale des Catastrophes Naturelles Agricoles</i>
COI	<i>Conseil Oléicole International</i>
COMAR	<i>Compagnie Méditerranéenne d'Assurances et de Réassurances</i>
COSEM	<i>Société Mutuelle Centrale des Semences</i>
CTAMA	<i>Caisse Tunisienne d'Assurances Mutuelles Agricoles</i>
DGBGTH	<i>Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques</i>
DGEDA	<i>Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole</i>
DGF	<i>Direction Générale des Forêts</i>
DGFIOP	<i>Direction Générale du Financement des Investissements et des Organismes Professionnels</i>
DGPA	<i>Direction Générale de la Production Agricole</i>
DGSV	<i>Direction Générale des Services Vétérinaires</i>
DGSVCIA	<i>Direction Générale de la Santé Végétale et du Contrôle des Intrants Agricoles</i>
EBCNV	<i>Enquête Nationale sur le Budget, la Consommation et le Niveau de Vie des Ménages</i>
FAO	<i>Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture</i>
FGA	<i>Fonds de Garantie des Assurés</i>
FIDA	<i>Fonds International de Développement Agricole</i>
FIDAC	<i>Fonds d'Indemnisation des Dommages Agricoles Causés par les Calamités Naturelles</i>
FNAB	<i>Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique</i>
FNG	<i>Fonds National de Garantie</i>
FTDES	<i>Forum Tunisien pour les Droits Economiques et Sociaux</i>
FVC	<i>Fonds Vert pour le Climat</i>
GCT	<i>Groupe Chimique Tunisien</i>
GRA	<i>Gestion des Risques Agricoles</i>
ha	<i>Hectare</i>
HCDH	<i>Haut-Commissariat aux Droits de l'Homme</i>
IACE	<i>Institut Arabe des Chefs d'Entreprises</i>
INGC	<i>Institut National des Grandes Cultures</i>
INRAT	<i>Institut National de la Recherche Agronomique</i>
INS	<i>Institut National de la Statistique</i>
IV	<i>Indice de Vulnérabilité</i>

MARHP	<i>Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche Maritime</i>
MDT	<i>Millions de Dinars</i>
ME	<i>Ministère de l'Environnement</i>
MF	<i>Ministère des Finances</i>
MFFE	<i>Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfance</i>
OC	<i>Office des Céréales</i>
OCT	<i>Office du Commerce de la Tunisie</i>
ONH	<i>Office National de l'Huile</i>
ONPC	<i>Office National de la Protection Civile</i>
ONU Femmes	<i>Entité des Nations Unies pour l'Égalité des Sexes et l'Autonomisation des Femmes</i>
OPA	<i>Organisation Professionnelle Agricole</i>
PARM	<i>Platform for Agricultural Risk Management</i>
PIB	<i>Produit Intérieur Brut</i>
PNA	<i>Plan National d'Adaptation</i>
PPP	<i>Partenariat Public-Privé</i>
PTF	<i>Partenaire Technique et Financier</i>
RRC	<i>Réduction des Risques de Catastrophe</i>
SH (code)	<i>Système de Nomenclature du Système Harmonisé</i>
SMCSPS	<i>Société Mutuelle Centrale de Semences et Plants Sélectionnés</i>
SMSA	<i>Sociétés Mutuelles de Services Agricoles</i>
SOTUGAR	<i>Société Tunisienne de Garantie</i>
STAR	<i>Société Tunisienne d'Assurance et de Réassurance</i>
TND	<i>Dinar Tunisien</i>
UAB	<i>Unité d'Alimentation du Bétail</i>
UE	<i>Union Européenne</i>
URAP	<i>Union Régionale de l'Agriculture et de La Pêche</i>
USD	<i>Dollar des Etats-Unis</i>
UTAP	<i>Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche</i>

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX.....	11
LISTE DES FIGURES.....	12
LISTE DES ANNEXES.....	14
1 Contexte.....	15
1.1 Contexte national : Importance des secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire	15
1.2 Profil de risque des secteurs agricole et agroalimentaire de la Tunisie.....	17
1.2.1 Vulnérabilités du secteur agricole au changement climatique et baisse des productions agricoles.....	17
1.2.2 Une facture d'importation de céréales qui alourdit le budget de l'Etat et creuse le déficit commercial	18
1.2.3 Baisse des investissements agricoles	19
1.2.4 Hausse des prix à la consommation des produits alimentaires.....	20
2 Description de la chaîne de valeur céréalière en Tunisie	22
2.1 Production et fourniture d'intrants (semences certifiées)	22
2.2 Production de céréales (blé dur, blé tendre et orge)	23
2.3 Collecte et stockage des céréales.....	26
2.4 Unités de transformation première des céréales : la minoterie-semoulerie	28
2.5 Deuxième transformation des céréales.....	29
2.5.1 Boulangeries	29
2.5.2 Usines de fabrication de pâtes alimentaires et couscous	30
2.5.3 Unités industrielles de fabrication de biscuits et de pâtisseries.....	30
2.5.4 Unités de production de céréales infantiles	31
2.5.5 Unités d'aliments de bétail.....	31
2.6 Importations de l'Office des Céréales pour les besoins de la consommation nationale	31
3 Description de la chaîne de valeur oléicole en Tunisie.....	34
3.1 Production d'olives à huile	34
3.2 Transformation oléicole.....	36
3.3 Consommation nationale et exportation	37
4 Questions transversales sociales et de genre	40
4.1 La main-d'œuvre féminine dans l'agriculture et l'oléiculture tunisiennes : entre pénibilité et précarité	40
4.2 Conditions de travail difficiles, faible accès à la protection sociale et discrimination salariale à l'encontre des femmes	41
4.3 Exclusion des femmes dans la propriété foncière.....	43
4.4 Déclin de l'attrait des jeunes pour l'agriculture et vieillissement de la main-d'œuvre agricole	44
4.5 L'essor du leadership féminin dans la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Tunisie	45
5 Evaluation des risques dans la chaîne de valeur céréalière.....	46
5.1 Présentation des risques.....	46
5.2 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des fournisseurs d'intrants	50
5.3 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la production des céréales	51
5.4 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la collecte des céréales	64
5.5 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la transformation industrielle et de distribution	66
5.6 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des services financiers	68
5.7 Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV céréalière	70

6	Evaluation des risques dans la chaîne de valeur oléicole	72
6.1	Présentation des risques.....	72
6.2	Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des fournisseurs d'intrants	73
6.3	Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des producteurs d'olives à huile	73
6.4	Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des collecteurs et oléifacteurs	79
6.5	Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des distributeurs et exportateurs.....	80
6.6	Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des services financiers	84
6.7	Hierarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV oléicole	85
7	Inventaire des solutions existantes pour la gestion des risques agricoles en Tunisie	87
7.1	Contexte pays et processus d'élaboration de la Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophe à l'horizon 2030.....	87
7.2	Dispositifs bénéficiant au secteur agricole	88
7.2.1	Départements du ministère de l'agriculture impliqués dans la gestion du risque	88
7.2.2	Instruments financiers publics de protection contre les risques : Mécanismes d'allocation budgétaire	89
7.2.3	Instruments financiers assurantiels : Assurances agricoles.....	92
7.2.4	Projet du Plan National d'Adaptation	93
7.2.5	Coopération avec les PTF pour prévenir les ruptures d'approvisionnements du marché intérieur.....	94
8	Evaluations de la capacité de gestion des risques et de la vulnérabilité.....	95
8.1	Evaluation de la capacité de gestion des risques pour la CdV céréalière.....	95
8.2	Evaluation de la capacité de gestion des risques pour la CdV oléicole	95
8.3	Mesure de la vulnérabilité	98
8.3.1	Evaluation de la vulnérabilité pour la CdV céréalière	98
8.3.2	Evaluation de la vulnérabilité pour la CdV oléicole	98
9	Proposition d'actions-stratégies de gestion des risques	101
9.1	La gestion des risques dans la filière céréalière.....	101
9.1.1	De nouveaux produits assurantiels adaptés et innovants pour renforcer la résilience face aux risques liés aux températures	101
9.1.2	Renforcement du système d'approvisionnement en semences adaptées pour l'amélioration de la productivité des céréales.....	102
9.2	La gestion des risques dans la filière oléicole	102
9.2.1	Renforcer l'organisation interprofessionnelle pour accroître la valeur ajoutée dans au niveau de la chaîne de valeur oléicole	102
9.2.2	Développement d'une assurance ciblée sur la hausse des températures et non-satisfaction des besoins en froid et adaptée aux femmes	103
9.3	Les outils transversaux de gestion des risques	104
9.3.1	Investir dans l'amélioration des systèmes d'observation et d'information climatique pour renforcer la gestion des risques agricoles.....	104
9.3.2	Créer un environnement propice aux investissements et faciliter la participation du secteur privé au renforcement de la résilience aux risques agricoles	104
9.3.3	Renforcer les capacités institutionnelles et humaines, notamment des femmes, pour la GRA	105
9.3.4	Actions stratégiques d'inclusion financière rurale.....	106
10	Références bibliographiques.....	107
11	Annexes.....	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Position du secteur agricole et agroalimentaire dans le marché du travail en Tunisie.....	16
Tableau 2. Evolution du taux d'inflation des produits alimentaires et boissons non alcoolisées (Base 100=2015)	21
Tableau 3. Présentation des risques dans la CdV céréalière.....	46
Tableau 4. Exemple de catégories pour l'établissement du score de probabilité et du score d'impact	48
Tableau 5. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les fournisseurs d'intrants au niveau de la CdV céréalière.....	51
Tableau 6. Impacts des risques climatiques sur l'ensemble de la production céréalière et quantification des pertes économiques.....	52
Tableau 7. Impact du risque de non-disponibilité des semences certifiées sur chacune des productions céréalières	61
Tableau 8. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les producteurs agricoles au niveau de la CdV céréalière	63
Tableau 9. Hiérarchisation de l'exposition aux risques pour les collecteurs au niveau de la CdV céréalière en Tunisie.....	65
Tableau 10. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour la transformation industrielle et la distribution au niveau de la CdV céréalière	68
Tableau 11. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les services financiers au niveau de la CdV céréalière.....	69
Tableau 12. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau des acteurs et l'ensemble de la CdV céréalière	70
Tableau 13. Présentation des risques dans la CdV oléicole	72
Tableau 14. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les fournisseurs d'intrants au niveau de la CdV oléicole	73
Tableau 15. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les producteurs d'olives à huile au niveau de la CdV oléicole	79
Tableau 16. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les collecteurs et oléifacteurs au niveau de la CdV oléicole ...	80
Tableau 17. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les distributeurs et exportateurs au niveau de la CdV oléicole	83
Tableau 18. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les services financiers au niveau de la CdV oléicole	84
Tableau 19. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau des acteurs et l'ensemble de la CdV oléicole.....	85
Tableau 20. Prêts déclarés pour la garantie et prêts agricoles rééchelonnés bénéficiant de la prise en charge des intérêts y afférents par le Fonds National de Garantie.....	90
Tableau 21. Principaux produits d'assurance agricole en Tunisie.....	93
Tableau 22. Options et capacité de gestion des risques au niveau de la CdV céréalière.....	96
Tableau 23. Options et capacité de gestion des risques au niveau de la CdV oléicole	97
Tableau 24. Vulnérabilité par risque et par acteur au niveau de la CdV céréalière.....	99
Tableau 25. Vulnérabilité par risque et par acteur au niveau de la CdV oléicole	100

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Evolution du PIB (prix courants en million de dinars) et de la part des secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire (%).....	15
Figure 2. Commerce extérieur agricole et agroalimentaire et taux de couverture en Tunisie (MDT).....	18
Figure 3. Evolution de la valeur des importations des produits agricoles et agroalimentaires et part des céréales dans ces importations (%).....	19
Figure 4. Taux d'investissement dans le secteur l'agriculture et de la pêche en Tunisie (% PIB Agricole).....	20
Figure 5. Présentation de la chaîne de valeur céréalière en Tunisie.....	22
Figure 6. Evolution des superficies emblavées en céréales (1000 ha) en Tunisie.....	24
Figure 7. Evolution de la production céréalière en Tunisie (mille tonnes).....	25
Figure 8. Evolution des rendements céréaliers en Tunisie (tonne/ha).....	26
Figure 9. Evolution de la collecte céréalière en Tunisie (mille tonnes).....	27
Figure 10. Répartition géographique des centres pour la collecte céréalière en Tunisie (2023).....	28
Figure 11. Evolution du volume des importations de l'Office des Céréales par type de grain.....	32
Figure 12. Evolution de la valeur des importations de l'Office des Céréales par type de grain.....	32
Figure 13. Acquisition subventionnée de blé dur et de blé tendre sur le marché tunisien (équivalent en mille tonnes de grains).....	33
Figure 14. Présentation de la chaîne de valeur oléicole (huile d'olive) en Tunisie.....	34
Figure 15. Répartition des plantations d'olive à huile en Tunisie par région et par gouvernorat (1000 ha).....	35
Figure 16. Evolution de la production d'olive à huile en Tunisie (1000 tonnes).....	35
Figure 17. Répartition géographique des huileries en Tunisie durant la campagne 2023/2024.....	36
Figure 18. Evolution de la production d'huile d'olive en Tunisie (1000 tonnes).....	37
Figure 19. Evolution de la consommation nationale d'huile d'olive et des exportations de la Tunisie (1000 tonnes).....	38
Figure 20. Poids des exportations d'huile d'olive dans les exportations agricoles et agroalimentaires de la Tunisie (Million USD).....	38
Figure 21. Répartition de la main d'œuvre agricole en Tunisie (en milliers).....	40
Figure 22. Répartition des actifs selon le secteur d'activité par tranche d'âge (%).....	44
Figure 23. Evolution de la valeur unitaire des importations tunisiennes d'ammoniac anhydre (code SH 281410) et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la hausse des prix des matières premières pour la fabrication d'engrais.....	50
Figure 24. Evolution du raccourcissement du cycle de développement des céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque de ce raccourcissement (Date Montaison).....	53
Figure 25. Evolution des précipitations durant la saison agricole (P_anH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse pendant la saison agricole.....	53
Figure 26. Evolution de l'avancement de la date de maturation des céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque d'avancement (Date Maturation).....	54
Figure 27. Evolution du nombre de jours échaudants (Nech) et seuil de calcul de la fréquence du risque de hausse de la sévérité de l'échaudage des grains.....	54
Figure 28. Evolution de température maximale pendant la saison printanière (Tmax_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de stress thermique printanier.....	55
Figure 29. Evolution des précipitations du mois de mars (P_Mars) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse de mois de mars.....	56
Figure 30. Evolution de la température printanière (T_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque d'échaudage des grains.....	56
Figure 31. Evolution des précipitations printanières (P_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse printanière.....	57
Figure 32. Evolution du nombre de jours de gel printanier (Gelp) et seuil de calcul de la fréquence du risque de gel sévère et extrême.....	57
Figure 33. Evolution du nombre de jours au cours de la saison agricole où la pluviométrie dépasse un seuil de 70 mm (R70_H) et seuil de calcul de la fréquence du risque de précipitations fortes et extrêmes.....	57
Figure 34. Evolution des superficies touchées par les maladies fongiques rapportées aux superficies récoltées et seuil de calcul de la fréquence du risque phytosanitaire.....	58

Figure 35. Evolution des superficies incendiées par rapport aux superficies récoltées et seuil de calcul de la fréquence du risque d'incendie	59
Figure 36. Evolution de quantités d'engrais utilisées en céréaliculture et seuil de calcul de la fréquence du risque de non-disponibilité des engrais	60
Figure 37. Evolution des prix des engrais vendus par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du GCT et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la hausse des prix des engrais	60
Figure 38. Evolution des prix des semences sélectionnées de céréales fixés par le MARHP (TND/tonne).....	62
Figure 39. Evolution du nombre de bénéficiaires de crédit par campagne céréalière et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à l'accès au crédit	62
Figure 40. Evolution de la collecte de céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque de perturbation de la campagne de collecte.....	64
Figure 41. Evolution du taux de change et seuil de calcul de la fréquence du risque de change	66
Figure 42. Evolution du prix moyen d'achat à l'import des céréales (TND/Tonne) et seuil de calcul de la fréquence du risque	67
Figure 43. Evolution des dépenses de compensation des produits céréaliers (millions TND) et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la durabilité du système de de la régulation et de la compensation	67
Figure 44. Evolution du volume des crédits de campagne pour la production céréalière (millions TND) et seuil de calcul de la fréquence du risque de financement de la campagne céréalière.....	68
Figure 45. Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV céréalière	71
Figure 46. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV céréalière	71
Figure 47. Pertes de production d'olives à huile en Tunisie (1000 tonnes) sur la période 1982-2022.	74
Figure 48. Evolution du pourcentage de zones d'oliveraies en Tunisie où les besoins en froid ne sont pas satisfaits (P_%_na_fl) et seuil de calcul de la fréquence du risque associé	75
Figure 49. Evolution de la pluviométrie durant la saison agricole (P_an) et seuil de calcul de la fréquence du risque de la sécheresse agricole (précipitations anormalement inférieures aux besoins des oliviers).....	75
Figure 50. Evolution du nombre d'oliviers traités contre les organismes nuisibles et seuil de calcul de la fréquence du risque phytosanitaire	76
Figure 51. Evolution des prix des engrais vendus par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du GCT et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la hausse des prix des engrais	77
Figure 52. Evolution de la variation annuelle des prix à la production des olives à huile.....	78
Figure 53. Evolution du volume des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie vers le monde et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la perte de parts de marché mondial.	81
Figure 54. Evolution du volume des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie vers l'UE (28) et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la perte de parts de marché européen.	82
Figure 55. Evolution de la valeur unitaire des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la baisse du prix à l'exportation.....	82
Figure 56. Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV oléicole.....	86
Figure 57. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV oléicole.....	86
Figure 58. Stratégies, programmes et plans d'action principaux de réduction des risques de catastrophes en Tunisie.....	88

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Marché du travail en Tunisie : Position des secteurs agricole et agroalimentaire.....	110
Annexe 2. Synthèse des simulations avec les scénarios RCP4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur céréalier	111
Annexe 3. Synthèse des simulations avec les scénarios RCP4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur d'olives à huile	111
Annexe 4. Commerce extérieur agricole et agroalimentaire de la Tunisie, 2002-2021 (millions USD)	111
Annexe 5. Distribution du nombre de journées de travail effectuées dans le secteur céréalier.....	112
Annexe 6. Evolution de la superficie emblavée en blé dur par région (1000 ha)	113
Annexe 7. Evolution de la superficie emblavée en blé tendre par région (1000 ha)	113
Annexe 8. Evolution de la superficie emblavée en orge et triticales par région (1000 ha)	113
Annexe 9. Principales caractéristiques de la distribution des emblavures céréalières par région en Tunisie	114
Annexe 10. Evolution de la production de blé dur par région en Tunisie (milliers de tonnes).....	115
Annexe 11. Evolution de la production de blé tendre par région en Tunisie (milliers de tonnes).....	115
Annexe 12. Evolution de la production d'orge et de triticales par région en Tunisie (milliers de tonnes).....	115
Annexe 13. Principales caractéristiques de la distribution des productions céréalières par région en Tunisie	116
Annexe 14. Répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le nombre de jours travaillés dans l'année précédente	116
Annexe 15. Répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le niveau d'instruction (en %)	117
Annexe 16. Portrait démographique de la main-d'œuvre agricole : Répartition selon les tranches d'âge	117
Annexe 17. Principales inondations et leur conséquence depuis 1973	118
Annexe 18. Statistiques descriptives des indicateurs climatiques et agro-climatiques utilisées pour l'évaluation des risques dans la CdV céréalière en Tunisie (saisons agricoles 1982-2023)	118
Annexe 19. Détails des impacts des risques climatiques sur chacune des productions céréalières (blé dur, blé tendre et orge) et quantification des pertes économiques	119
Annexe 20. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production de blé dur.	120
Annexe 21. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production de blé tendre	123
Annexe 22. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production d'orge et triticales.....	126
Annexe 23. Détails des estimations économétriques des risques de non-disponibilité des engrais sur la production des céréales	128
Annexe 24. Statistiques descriptives des indicateurs climatiques et agro-climatiques utilisées pour l'évaluation des risques dans la CdV oléicole en Tunisie (saisons agricoles 1982-2022).....	129
Annexe 25. Evaluation de l'impact des risques climatiques sur les pertes de production nationale d'olives à huile.....	129
Annexe 26. Evaluation de l'impact des risques phytosanitaires sur les pertes de production d'olives à huile	131
Annexe 27. Evaluation de l'impact des risques associés à la hausse des prix des engrais en termes de perte de production d'olives à huile	131
Annexe 28. Analyse de la volatilité des prix de vente des olives sur les marchés régionaux.....	131
Annexe 29. Liste des minoteries semouleries.....	132
Annexe 30. Schéma de la filière céréalière des minoteries semouleries.....	133
Annexe 31. Intervention de l'Etat dans la filière céréalière	134
Annexe 32. Zones bioclimatiques	135

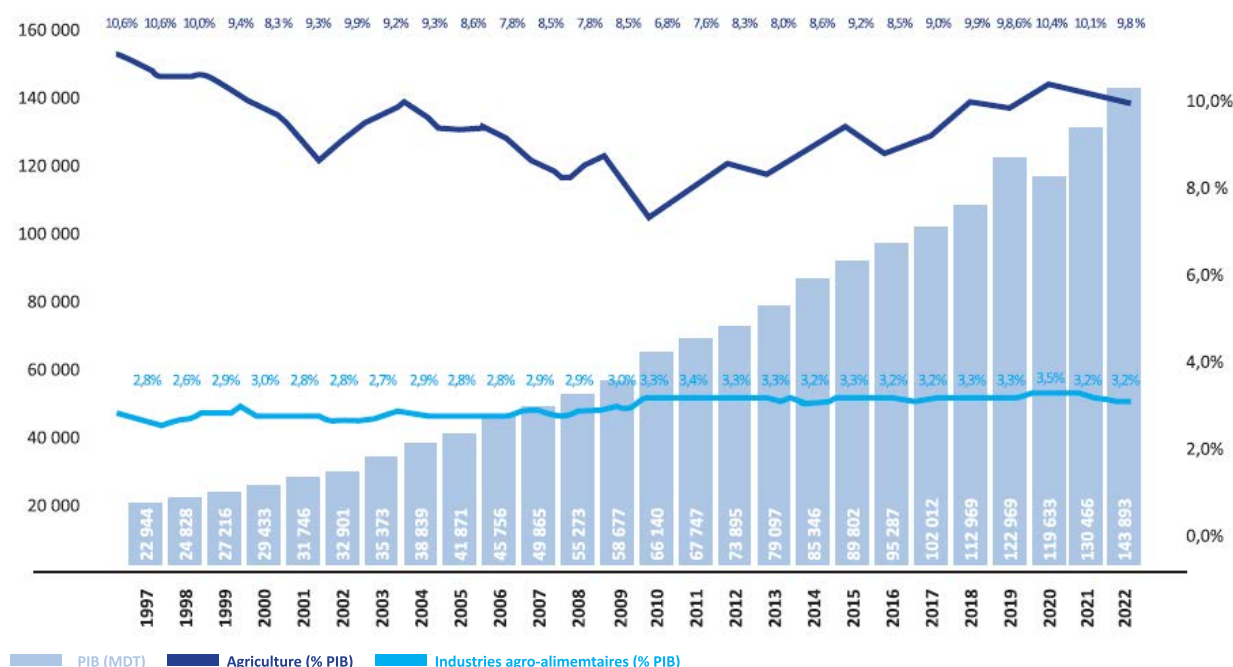
1 Contexte

1.1 Contexte national : Importance des secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire

Les performances économiques de la Tunisie au cours des dernières années ont été limitées. Après la forte contraction observée lors de la crise du Covid-19 (chute de 8,7% du PIB), la faiblesse de la croissance économique enregistrée en 2022 limitée à 2,4% (contre 4,3% en 2021) est de nature à amplifier les vulnérabilités du pays. Le choc de la guerre en Ukraine et la flambée des prix sur les marchés internationaux ont accru la pression sur les dépenses publiques et risquent d'aggraver les déficits courant et budgétaire du pays¹.

Dans ce contexte, l'agriculture tunisienne reste d'une importance vitale et constitue une des principales sources de croissance économique du pays. Malgré une sécheresse sévère ces dernières années, ce secteur a affiché une croissance annuelle moyenne de 1,21 % au cours de la période 2015-2022, supérieure à celle de l'ensemble de l'économie qui a seulement progressé de 0,79% annuellement sur la même période². L'agriculture, de même que l'industrie agroalimentaire, ont fait preuve d'une certaine résilience, garantissant un niveau minimum de croissance économique dans un pays affecté par le ralentissement post-2011 du système productif. En 2022, la contribution de ces deux secteurs au PIB se chiffre à 18 712 millions de dinars, soit 13% du PIB (Figure 1).

Figure 1. Evolution du PIB (prix courants en million de dinars) et de la part des secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire (%)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données*

¹ Pour une vue plus complète du contexte économique tunisien, le lecteur peut consulter le « Rapport annuel 2022 » de la Banque centrale de Tunisie et la note de conjoncture de la Banque mondiale.

² Selon la BAD (2022), durant la crise du COVID 19, ces deux secteurs ont connu respectivement une augmentation de leur productivité de l'ordre de 4,2% et de 7,7% entre 2019 et 2020 alors que d'autres secteurs ont vécu plus sévèrement les effets de la pandémie.

L'importance des secteurs agricole et de l'industrie agroalimentaire se manifeste également en termes d'emplois et de revenus³. Ainsi, le secteur continue à contribuer à hauteur de 14% de l'emploi total malgré une certaine tendance à la baisse observée depuis 2010. De son côté, la création nette d'emplois dans l'industrie agroalimentaire a été positive au cours des dernières années et sa part dans l'emploi national a atteint 2,9% en 2020, avec près de 100 mille postes d'emploi.

Il faut rappeler également, que le système agricole et agroalimentaire a contribué à absorber le choc de l'emploi pendant la crise du COVID. Dans l'ensemble, la création nette d'emplois pendant la crise de 2020 a donc été positive dans ces deux secteurs⁴.

Tableau 1. Position du secteur agricole et agroalimentaire dans le marché du travail en Tunisie

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Population active (en milliers)	3277	3155	3234	3327	3402	3395	3424	3465	3500	3540	3479	3425	3436
<i>Part de :</i>													
Agriculture	17,6%	16,6%	16,5%	15,5%	14,8%	15,0%	14,9%	14,6%	14,3%	13,8%	14,5%	ND	14,4%
Industrie agroalimentaire	2,2%	2,2%	2,5%	2,5%	2,4%	2,4%	2,6%	2,7%	2,7%	2,8%	2,9%	ND	ND

Note : ND : données non disponibles.

Source : Elaboration des auteurs à partir des données de l'INS.

Sur un autre plan, si l'on considère la somme totale de la main-d'œuvre dans l'agriculture et l'industrie agroalimentaire, leur part de l'emploi total est plus importante que celle dans le PIB et cela suggère que les revenus moyens dans ces deux secteurs sont généralement inférieurs à ceux des autres secteurs économiques (Chebbi et Overdiek, 2022). Ainsi, si l'agriculture et l'industrie agroalimentaire contribuent à la résilience économique en amortissant certaines difficultés sur le marché du travail, d'autres secteurs sont plus propices à la recherche d'opportunités d'emplois bien rémunérés et de nouvelles voies de croissance.

³ L'Annexe 1 détaille l'évolution du marché du travail et la position des secteurs agricole et agroalimentaire en Tunisie sur la période 2010-2022.

⁴ La pandémie du COVID-19 a eu un impact négatif en termes de pertes de revenus et d'emplois causées par les mesures préventives contre le virus. Le taux de chômage a atteint un pic de 18% au deuxième trimestre 2020, contre 14,9 % fin 2019, avant de redescendre à 17,4 % au dernier trimestre 2020. Les derniers chiffres publiés par l'INS indiquent que le taux de chômage était de 15,6 au deuxième trimestre 2023. Par genre, le taux de chômage reste nettement plus élevé pour les femmes (21,1%) que pour les hommes (13,2%).

1.2 Profil de risque des secteurs agricole et agroalimentaire de la Tunisie

1.2.1 Vulnérabilités du secteur agricole au changement climatique et baisse des productions agricoles

La Tunisie identifie plusieurs vulnérabilités au Changement Climatique (CC) pour son secteur agricole. Les simulations climatiques prévoient, en absence d'adaptation et de progrès technique, une augmentation de la fréquence et de l'intensité des périodes de sécheresse prolongées, qui risquent d'affecter notamment les productions céréalières et oléicoles (MARHP et AFD, 2022)⁵. Les impacts probables se traduiraient par une baisse des rendements et une réduction de la superficie des cultures arboricoles et céréalières, une perte de fertilité des sols et de la superficie des terres arables. Le plus haut niveau de vulnérabilité est observé dans le Centre et le Sud de la Tunisie, et le niveau de vulnérabilité est particulièrement critique dans le Sud (Est et Ouest).

En ce qui concerne la céréaliculture, toutes les régions du pays devraient subir une augmentation majeure de la survenue des aléas touchant la culture des céréales conduite en pluvial tels que l'échaudage, les hivers doux menant à un non-nettoyage des maladies et des ravageurs et l'avancée du cycle de développement des cultures. Ce dernier aléa présente un risque important s'il coïncide avec l'apparition de gel printanier, dont la fréquence devrait augmenter dans le Centre-Est. Enfin, les régions du Sud et du Centre-Ouest seront les plus exposées à la survenue de périodes de stress hydrique.

L'impact du changement climatique serait négatif sur les rendements qui devraient baisser pour les trois principales céréales cultivées en pluvial en Tunisie (blé dur, blé tendre et orge). Les simulations climatiques montrent aussi une régression des zones d'aptitude climatique à la culture des céréales (blé dur, blé tendre et orge), qui se contracteraient et se déplaceraient vers le nord de la Tunisie⁶.

Pour le secteur oléicole, l'étude conjointe réalisée par le MARHP et l'AFD en 2022 a révélé que les oliveraies tunisiennes sont en effet confrontées à une sensibilité accrue aux effets du changement climatique contrairement à certaines perceptions antérieures. En effet, toutes les régions devraient subir une forte augmentation de la survenue des aléas climatiques touchant l'oléiculture, tels que le nombre élevé de journées de canicules couplé à un stress hydrique et menant à une baisse des rendements, ou encore des hivers doux avec peu de jours frais, menaçant la satisfaction des besoins en froid de l'olivier pour la floraison. L'augmentation de la survenue du gel printanier, présentant un risque de destruction de la floraison menant à une perte de rendement, devrait être observée uniquement dans le Centre-Est du pays. Dans les autres régions, ce risque devrait diminuer voire disparaître.

En termes de rendement du secteur d'olives à huile, et sous l'hypothèse d'une absence de mesures d'adaptation et de progrès technologique, les projections climatiques révèlent une baisse de l'ordre

⁵ Ces vulnérabilités au changement climatique ont notamment été exposées dans la contribution déterminée au niveau national (CDN) actualisée de la Tunisie en 2021. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Tunisia%20Update%20NDC-french.pdf>

⁶ L'Annexe 2 résume les principaux résultats des simulations climatiques avec les scénarios RCP4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur céréalier conduit en pluvial.

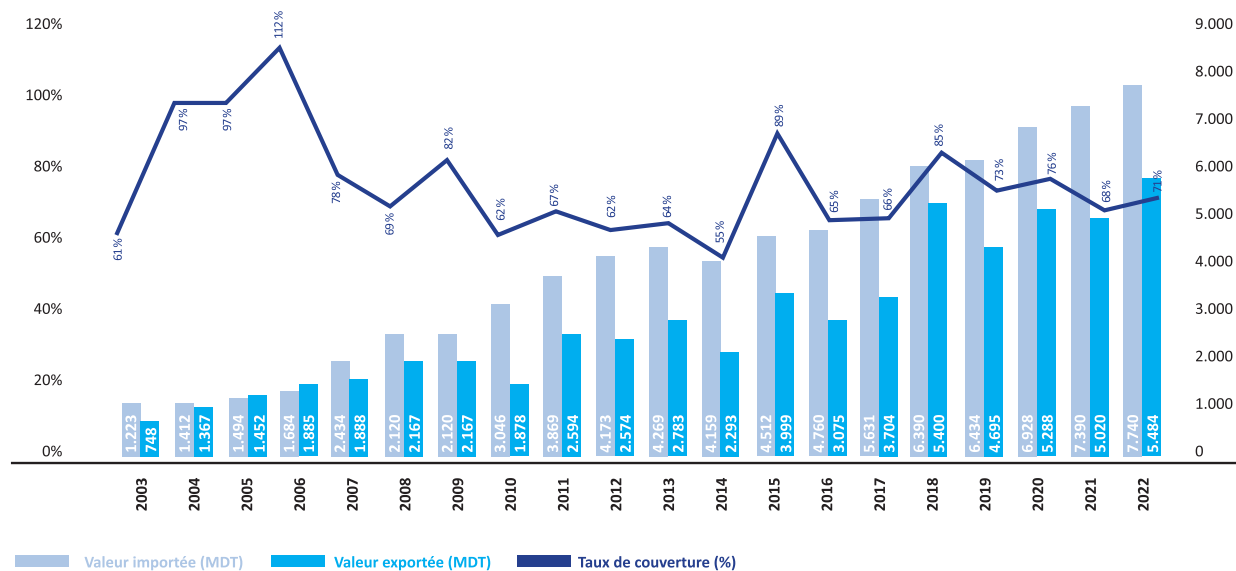
de 17% et 32% d'ici 2050. Les aires d'aptitude climatique à l'oléiculture pourraient se contracter et remonter vers le Nord de la Tunisie⁷.

1.2.2 Une facture d'importation de céréales qui alourdit le budget de l'Etat et creuse le déficit commercial

En matière de commerce extérieur, la balance commerciale agricole et agroalimentaire de la Tunisie (chapitres douaniers SH 01-24) est structurellement déficitaire depuis 2006. Les exportations agricoles et agroalimentaires (chapitres douaniers SH 01-24) représentent près de 9% des exportations totales du pays en 2022 (Figure 2)⁸.

Quant aux importations, elles ont atteint 7740 millions de dinars en 2022, et le taux de couverture des importations par les exportations n'a pas dépassé 71% en 2022, soit un déficit de -2 256 millions de dinars (contre un déficit historique de -2372 millions TND).

Figure 2. Commerce extérieur agricole et agroalimentaire et taux de couverture en Tunisie (MDT)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données TRADE MAP et BCT*

Les importations de produits agricoles et agroalimentaires représentent plus de 13 % des importations totales de la Tunisie, soit plus de 6,9 milliards TND (environ 2,2 milliards USD) en 2020 (Figure 3)⁹. La non-satisfaction des besoins et la dépendance aux importations de céréales et dans une moindre mesure d'huile et de sucre se traduit par une facture alimentaire élevée.

Les volumes de céréales importés continuent de s'accroître pour satisfaire une demande intérieure en hausse et ce phénomène accentue la dépendance du pays aux marchés céréaliers internationaux. La Tunisie se positionne ainsi comme un importateur net majeur de céréales, avec environ 70 % de ses

⁷ L'Annexe 3 résume les principaux résultats des simulations climatiques avec les scénarios RCP 4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur d'olives à huile conduit en pluvial.

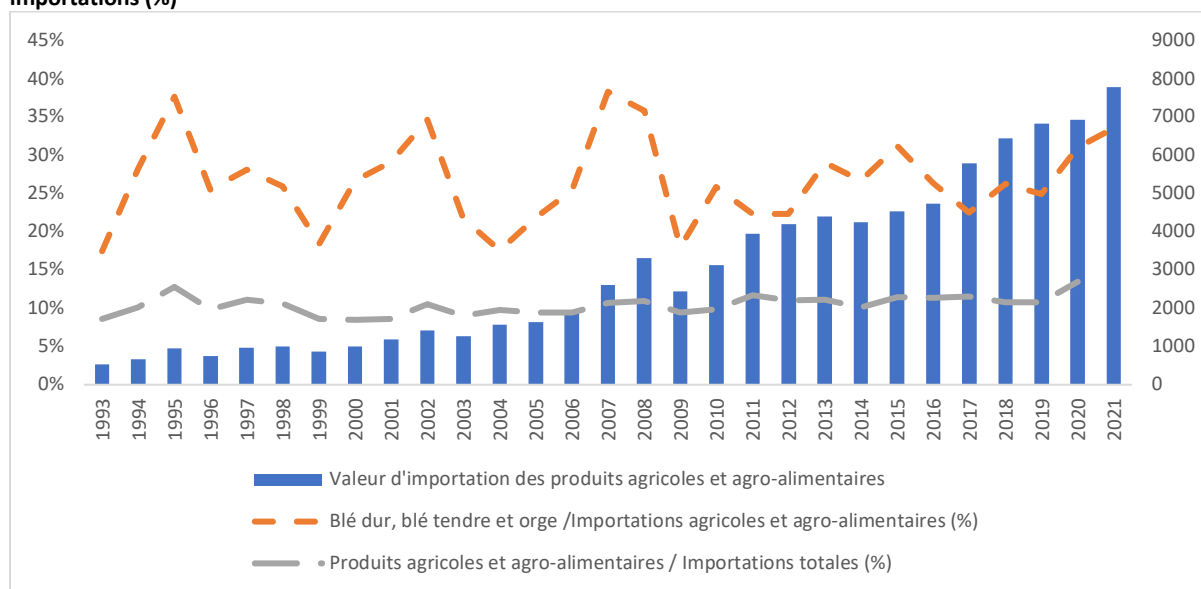
⁸ A titre d'indication, voir l'Annexe 4 qui trace l'évolution des échanges de la Tunisie et la balance commerciale agricole et agroalimentaire par chapitre douanier aux prix internationaux.

⁹ Depuis 2000, les importations agricoles et agroalimentaires ont progressé plus fortement que les importations totales.

besoins en céréales couverts par les importations. D'après les données moyennes pour la période 2015-2021, l'Office des céréales importe annuellement quelque 2,411 millions de tonnes de céréales. Cette quantité se décompose en 24 % de blé dur (soit 0,590 million de tonnes par an), 47 % de blé tendre (soit 1,121 million de tonnes par an) et 29 % d'orge (soit 0,700 million de tonnes par an).

Ainsi, la facture d'importation des céréales représente une charge significative pour le budget de l'Etat, contribuant à l'aggravation du déficit du commerce extérieur. En 2021, la part des importations de blés (dur et tendre) et celles d'orge sont estimées à 34 % des importations agricoles et agro-alimentaires de la Tunisie¹⁰.

Figure 3. Evolution de la valeur des importations des produits agricoles et agroalimentaires et part des céréales dans ces importations (%)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données de l'INS.*

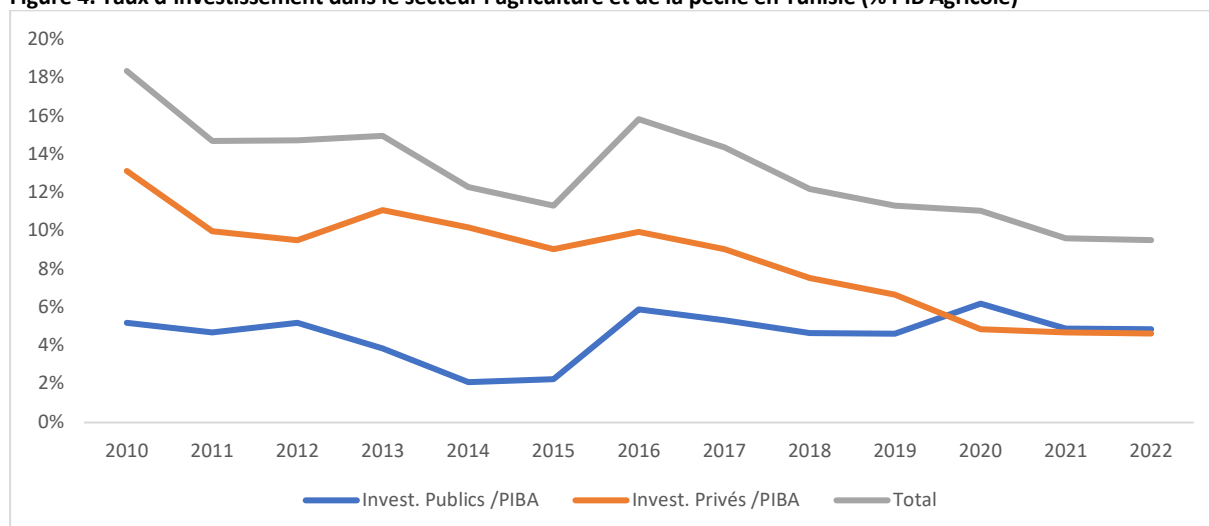
1.2.3 Baisse des investissements agricoles

Malgré toute l'attention accordée à la promotion des investissements, la chute du taux d'investissement dans le secteur agricole (ratio investissement/valeur ajoutée) de 18% en 2010 à 10% en 2022 risque d'avoir des conséquences négatives sur la productivité agricole, l'adaptation au changement climatique, l'innovation, l'infrastructure, les revenus des agriculteurs, la durabilité de l'environnement, l'emploi rural et la sécurité alimentaire (Figure 4)¹¹.

¹⁰ La Tunisie est le 28^{ème} importateur de blés (dur et tendre) dans le monde (1,2% du volume et 1,0% de la valeur des importations mondiales en moyenne sur la période 2011-2020). Le pays est également le 13^{ème} plus grand importateur d'orge en volume (soit 1,9% du volume des importations) et 14^{ème} plus grand acheteur d'orge en valeur (1,6% de la valeur des importations mondiales pour la même période).

¹¹ La pandémie de COVID-19 a exacerbé les fragilités inhérentes à l'économie tunisienne, accentuant la tendance à la baisse des investissements observée depuis 2011. Si une timide reprise de l'investissement a été constatée en 2021, elle a été ébranlée par la hausse des prix sur les marchés internationaux, conséquence directe du conflit en Ukraine.

Figure 4. Taux d'investissement dans le secteur l'agriculture et de la pêche en Tunisie (% PIB Agricole)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données de la BCT, l'INS et la DGEDA.*

En effet, la baisse continue de la contribution du secteur privé dans le taux d'investissement agricole, qui est passée de 13% en 2010 à seulement 5% en 2022, reflète la faible rentabilité du secteur et la faiblesse des programmes de soutien financier et fiscal aux agriculteurs en Tunisie.

Le secteur est confronté à des défis de rentabilité en raison d'une politique de prix à la production qui n'est pas favorable aux producteurs (en particulier des prix bas dans les secteurs des céréales et des produits laitiers) et de l'augmentation des coûts de production. Les agriculteurs et les investisseurs sont moins enclins à investir dans un secteur qui offre des rendements financiers incertains dans un contexte climatique et institutionnel difficile.

Par ailleurs, la part des investissements de l'Etat dans le taux d'investissement stagne autour de 5 %, reflétant les contraintes budgétaires, et risque de compromettre les efforts du pays dans des domaines tels que la recherche agricole, les infrastructures agricoles et la formation des agriculteurs.

1.2.4 Hausse des prix à la consommation des produits alimentaires

La perte de pouvoir d'achat ne cesse de se poursuivre en Tunisie depuis les années 2010 et l'inflation continue d'augmenter, atteignant 8,3% en 2022, son niveau le plus élevé depuis 1987, date à laquelle le premier plan d'ajustement structurel a été mis en place dans le pays¹².

Cette évolution s'explique notamment par l'accélération du rythme d'augmentation des prix des produits alimentaires, avec une inflation atteignant le chiffre record de 11,6%, en 2022 (Tableau 2).¹³ La persistance de l'inflation à des niveaux très élevés, notamment pour les produits alimentaires

¹² Depuis 1962, l'inflation en Tunisie a connu son plus haut niveau en 1982 avec 14,05%.

¹³ Les produits alimentaires libres ont connu une hausse de 17,3% contre 0,6% pour les produits alimentaires à prix encadrés (INS, 2022). En Tunisie, la politique des prix est régie par la Loi n° 2015-36 du 15 septembre 2015, relative à la réorganisation de la concurrence et des prix. Cependant même si cette loi consacre la liberté des prix comme principe général, l'article 3 de ladite loi exclue du régime de la liberté des prix certains biens et services de première nécessité ou afférents à des secteurs ou zones où la concurrence par les prix est limitée (soit en raison d'une situation de monopole ou de difficultés durables d'approvisionnement du marché soit par l'effet de dispositions législatives ou réglementaires).

pourrait compromettre l'accès à l'alimentation pour nombre de tunisiens alors que la pauvreté et le chômage demeurent élevés et rappelle le souvenir douloureux des « émeutes du pain » de 1983-1984.

Selon l'Institut National de la Statistique (INS), la hausse des prix des produits alimentaires observée pour la seule année de 2022 est due surtout à l'augmentation des prix des œufs de 38,9%, de la viande ovine de 26,3%, des huiles alimentaires de 22,8%, de la viande bovine de 19,5%, des légumes frais de 17,2%, des dérivés de céréales -non subventionnés- de 16,5% et des produits laitiers et fromage de 15,6%.

Tableau 2. Evolution du taux d'inflation des produits alimentaires et boissons non alcoolisées (Base 100=2015)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ensemble	3,6%	5,3%	7,3%	6,7%	5,6%	5,7%	8,3%
Produits alimentaires et boissons non alcoolisées	2,7%	5,6%	7,3%	6,9%	4,7%	6,3%	10,9%
Produits alimentaires	2,6%	5,7%	7,4%	6,9%	4,7%	6,7%	11,3%
-Pain et céréales	1,3%	2,4%	4,8%	3,9%	4,3%	3,2%	5,2%
-Viandes	-2,9%	3,1%	13,1%	9,7%	5,2%	5,2%	12,0%
-Poissons	5,6%	7,0%	9,1%	4,0%	6,3%	6,7%	9,7%
-Lait, fromage et œufs	-0,1%	2,8%	7,5%	9,7%	5,1%	6,7%	9,8%
-Huiles alimentaires	6,1%	16,2%	7,3%	-0,3%	-9,8%	15,7%	20,2%
-Fruits	11,0%	3,5%	14,6%	3,6%	8,5%	3,4%	15,0%
-Légumes	6,3%	11,1%	-1,7%	9,2%	7,1%	10,6%	12,1%
-Sucre, confiture, miel, chocolat et confiserie	2,0%	3,5%	6,9%	6,7%	7,3%	5,3%	6,0%
Boissons non alcoolisées	4,8%	4,8%	5,9%	7,1%	4,6%	1,9%	6,1%
-Café, thé et cacao	1,3%	2,2%	7,9%	7,0%	6,3%	3,3%	5,6%
-Eaux minérales, boissons gazeuses et jus de fruits	6,4%	5,9%	5,1%	7,1%	3,9%	1,3%	6,3%

Source : *Elaboration de l'auteur à partir des données de l'INS.*

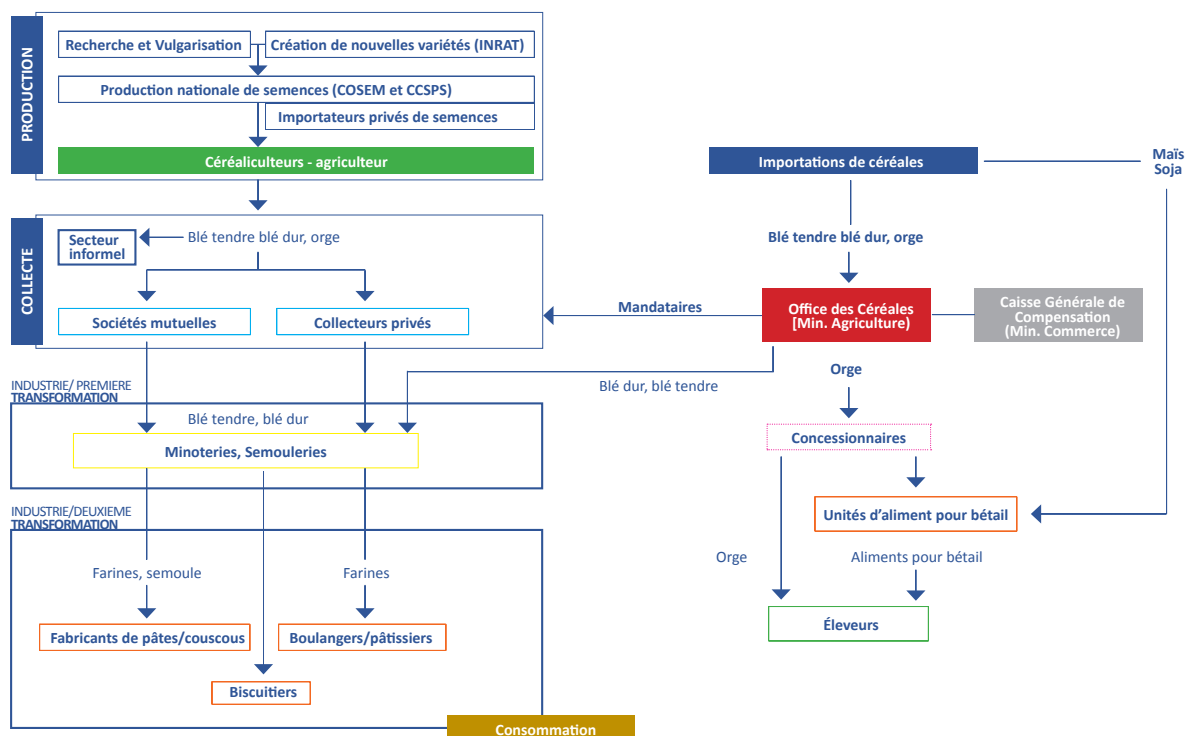
Cette hausse des prix des produits alimentaires est le résultat de plusieurs perturbations économiques et politiques : la baisse de la production et de la productivité agricoles au niveau national, des conditions agro-climatiques très difficiles qui frappent la Tunisie, la dépréciation de la valeur du dinar, la diminution du soutien de l'Etat au secteur agricole, la faiblesse de la reprise post-Covid et la hausse des prix internationaux liée notamment à la guerre en Ukraine.

Il faut noter que la hausse des prix des produits alimentaires observée depuis plusieurs années ne profite pas aux producteurs agricoles nationaux qui ont vu leurs coûts de production grimper face à une politique de gel des prix à la production à des niveaux très bas. Pour l'année 2023, la hausse des prix alimentaires s'est poursuivie pour diverses raisons, à savoir : une baisse de la production agricole en Tunisie à cause de la sécheresse et des restrictions d'utilisation d'eau pour l'agriculture et le maintien de prix élevés pour les matières premières agricoles, l'énergie et les engrais.

2 Description de la chaîne de valeur céréalière en Tunisie

Les céréales sont au cœur de la pratique agricole et de la société tunisienne, constituant la base de l'alimentation du pays. Avec l'oléiculture, les céréales constituent le deuxième pilier de l'agriculture tunisienne.

Figure 5. Présentation de la chaîne de valeur céréalière en Tunisie



2.1 Production et fourniture d'intrants (semences certifiées)

En moyenne, la production annuelle de semences certifiées de céréales était d'environ 25,6 mille tonnes pour le blé dur, 1,5 mille tonnes pour le blé tendre et 1,2 mille tonnes pour l'orge (à partir de la saison 2015-2016 jusqu'à la saison 2021-2022)¹⁴.

Deux sociétés mutuelles (anciennement coopératives) étaient responsables de la multiplication et de la commercialisation des semences certifiées de céréales en Tunisie : la Société mutuelle centrale de semences et plants sélectionnés (SMCSPS) et la Société mutuelle centrale des semences (COSEM), qui se partageaient respectivement 55% et 45% du marché. Il convient de noter que les programmes de multiplication des deux coopératives, basés sur des variétés obtenues par l'INRAT, sont réalisés avec la garantie financière de l'Office des Céréales. Sans cet appui, ces deux coopératives sont dans l'impossibilité de contracter des financements bancaires et de mener à bien leurs programmes. Ces deux mutuelles sont actuellement confrontées à des problèmes financiers.

¹⁴ En Tunisie, la sélection variétale est principalement réalisée par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRAT).

Depuis 2008, le marché tunisien a vu l'arrivée de trois nouveaux opérateurs privés qui commercialisent leurs semences certifiées à prix libre, contre un prix administré et subventionné réservé aux semences commercialisées par les deux coopératives jusqu'à la campagne 2020/2021, date à laquelle la subvention de l'Etat a été étendue pour la première fois aux opérateurs privés¹⁵.

Le circuit de distribution des semences certifiées est essentiellement assuré par des collecteurs de céréales disposant d'un réseau de centres couvrant les zones de production et ayant développé des partenariats directs avec les céréaliculteurs au niveau régional.

Les céréales sont au cœur de la pratique agricole et de la société tunisienne, constituant la base de l'alimentation du pays. Avec l'oléiculture, les céréales constituent le deuxième pilier de l'agriculture tunisienne.

2.2 Production de céréales (blé dur, blé tendre et orge)

La taille moyenne des exploitations tunisiennes est de 10,2 hectares mais il existe une grande hétérogénéité autour de cette moyenne : 54 % des exploitations disposent de moins de cinq hectares et détiennent 11 % des superficies agricoles alors que 3 % seulement font plus de cinquante hectares et possèdent 34 % des surfaces (chiffres de 2005).

Les Organisations professionnelles agricoles (OPA) jouent un rôle crucial dans la représentation des intérêts des agriculteurs, dans le développement du secteur agricole, et la promotion de meilleures pratiques. Les principales OPA incluent :

- L'Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP) : Fondée en 1952, l'UTAP est l'une des principales organisations agricoles en Tunisie. Elle représente les intérêts des agriculteurs et des pêcheurs tunisiens et vise à promouvoir le développement durable du secteur agricole ;
- Les Unions Régionales de l'Agriculture et de la Pêche (URAP) : Les URAP sont des organisations régionales affiliées à l'UTAP. Elles opèrent au niveau local pour représenter les agriculteurs et les pêcheurs dans leurs régions respectives et
- La Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique (FNAB) : Cette organisation représente les agriculteurs biologiques en Tunisie et promeut les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

La céréaliculture tunisienne est l'œuvre de plus de 248 mille exploitants agricoles, soit près de la moitié des exploitations agricoles du pays. Cette activité est aussi un important pourvoyeur d'emploi agricole (surtout en ce qui concerne la main d'œuvre familiale) avec en moyenne 141 millions de journées de travail par an (soit 6% du nombre total de journées de travail dans le secteur agricole)¹⁶.

Plus de 60 % des producteurs (157 mille) sont des petits exploitants disposant d'une superficie inférieure à 10 ha et représentant 23 % de la superficie céréalière. Les moyennes exploitations (10 à

¹⁵ En plus de la multiplication de certaines variétés tunisiennes, les trois semenciers privés ont utilisé des variétés étrangères après les avoir inscrites au catalogue officiel. Il s'agit de SOSEM, Société des semences Méditerranéennes appartenant à un groupe agissant dans le secteur de la collecte et la trituration des céréales ; TUNIFERT, Société du Groupe STEC agissant également dans le domaine de la collecte des céréales et le commerce des engrais chimiques et des produits phytosanitaires et Espace Vert, Société de services agricoles agissant dans le domaine de la production des semences et plants, engrais et fertilisants.

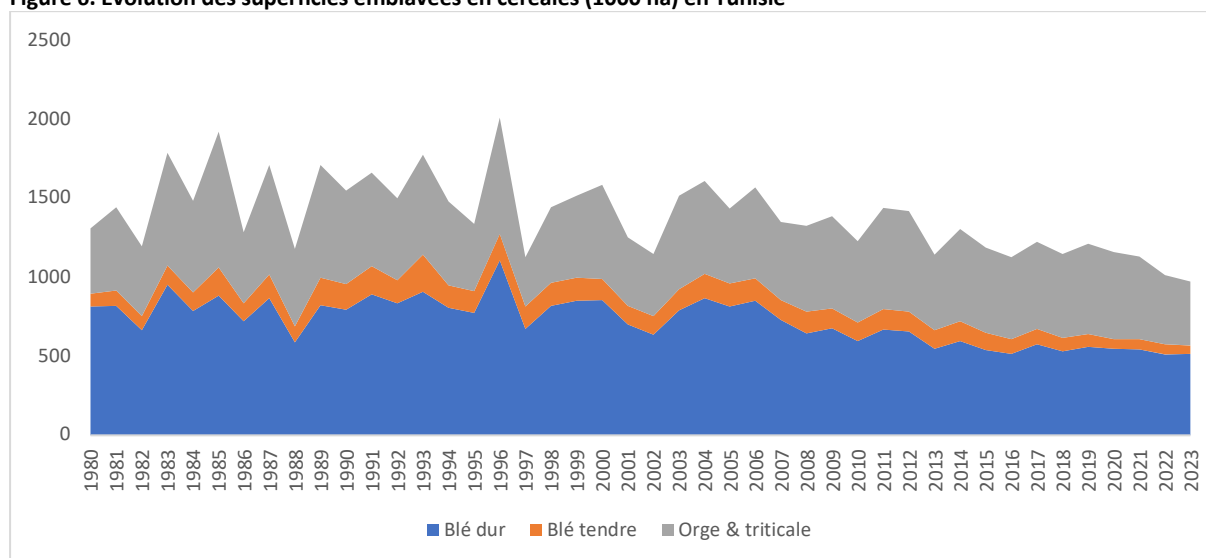
¹⁶ Ces chiffres sont relatifs à la période 2012-2016 (Annexe 5).

50 ha), représentent 32 % des producteurs céréaliers et 40 % des surfaces cérésières. Enfin, les grands exploitants (> 50 ha), situés dans le Nord du pays, représentent 5 % des céréaliers mais 37 % de la superficie cérésière.

Toutefois, les terres réservées aux céréales ont tendance à diminuer et la superficie totale emblavée est à son niveau le plus bas depuis 1996. En fait, au cours des deux dernières décennies, la superficie moyenne emblavée a été réduite de près de 17 %. Elle est passée de 1,392 million d'hectares pour la période 2004-2013 à 1,149 million d'hectares en moyenne pour la dernière décennie 2014-2023 (Figure 6).

Les deux principales raisons sont la baisse de la rentabilité relative du blé tendre par rapport à d'autres productions (agrumes par exemple) due à la fixation des prix au producteur qui élimine le risque prix pour le producteur mais élimine aussi les bénéfices potentiels des années de hausse des prix¹⁷, et les effets du réchauffement climatique sur la rentabilité du blé (-20% de rendement du blé tendre depuis 10 ans.

Figure 6. Evolution des superficies emblavées en céréales (1000 ha) en Tunisie



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

En outre, en raison d'une forte dépendance à l'égard des aléas climatiques, mais aussi à d'autres facteurs, notamment la disponibilité irrégulière ou limitée des semences et des engrais, la superficie emblavée varie également d'une année à l'autre¹⁸. En 2023, la superficie cérésière emblavée a été estimée à près de 1,132 million d'ha :

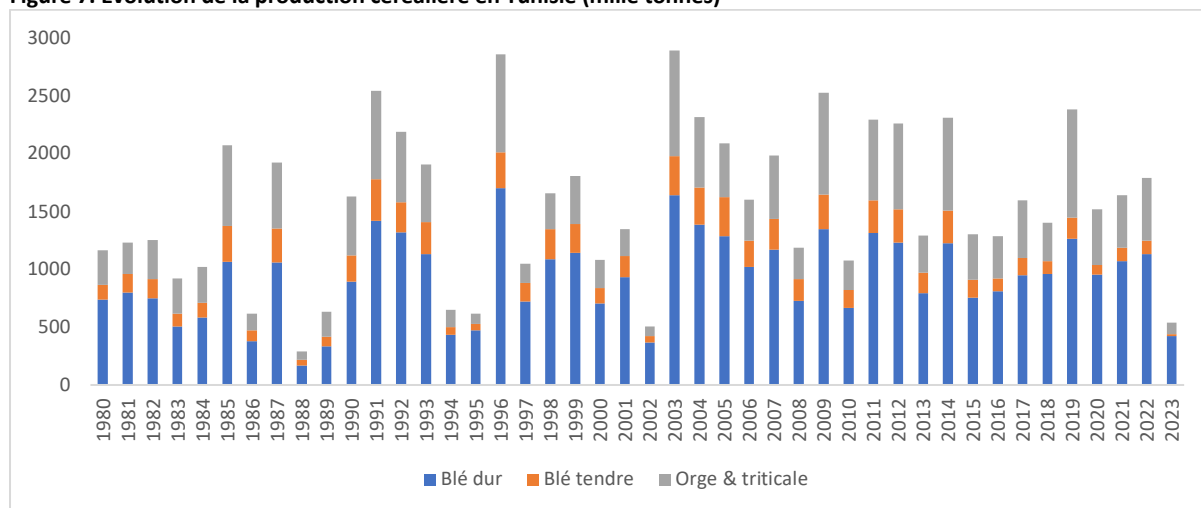
- 545 mille ha pour le blé dur (48% de la superficie)
- 65 mille ha pour le blé tendre (6% de la superficie)
- 512 mille ha pour l'orge (45% de la superficie)
- 10 mille ha pour le triticale (seulement 1% de la superficie)

¹⁷https://www.iamm.ciheam.org/uploads/attachments/691/ENPARD_20180617_Etude_soutien_au_secteur_agricole_Rapport_final.pdf

¹⁸ Les superficies irriguées ne sont que de 78 000 ha, principalement dans le nord et le centre-ouest du pays.

Toutes céréales confondues, le potentiel de production est estimé à 1,582 million de tonnes en moyenne pour la dernière décennie 2014-2023 (Figure 7). Cette production est caractérisée par sa forte variation inter annuelle (un coefficient de variation de l'ordre de 34% et un pic de la production en 2019 de 2,398 millions de tonnes)¹⁹. Malgré la politique de soutien en place, la production de céréales en Tunisie n'a pas connu une croissance significative (Figure 7).

Figure 7. Evolution de la production céréalière en Tunisie (mille tonnes)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

En termes de rendements, la filière a pu enregistrer des gains pour la culture du blé dur qui a connu une progression d'environ 13% passant de 1,554 tonne/ha annuellement durant la période 2004-2013 à 1,752 tonne/ha en moyenne au cours de la dernière décennie 2014-2023²⁰. Cette progression est également marquée par un accroissement de la variabilité interannuelle des rendements à l'échelle nationale, lié avant tout à la sécheresse qui a frappé le pays au cours des quatre dernières campagnes agricoles²¹.

Quant aux rendements de blé tendre, l'examen des données agrégées indique une chute d'environ de 20% passant de 1,918 tonne/ha annuellement durant la période 2004-2013 à 1,535 tonne/ha en moyenne au cours de la dernière décennie 2014-2023.

Pour l'orge (et le triticale), les rendements moyens au niveau national se maintiennent autour de 0,920 tonnes/ha (moyenne de la décennie 2014-2023), mais restent caractérisés par une forte variabilité interannuelle inhérente à la conduite en pluvial de cette culture et à sa dépendance des conditions climatiques. Le coefficient de variation des rendements de l'orge est en effet passé de 36% en moyenne pour la période 2004-2013 à 44% pour la dernière décennie 2014-2023.

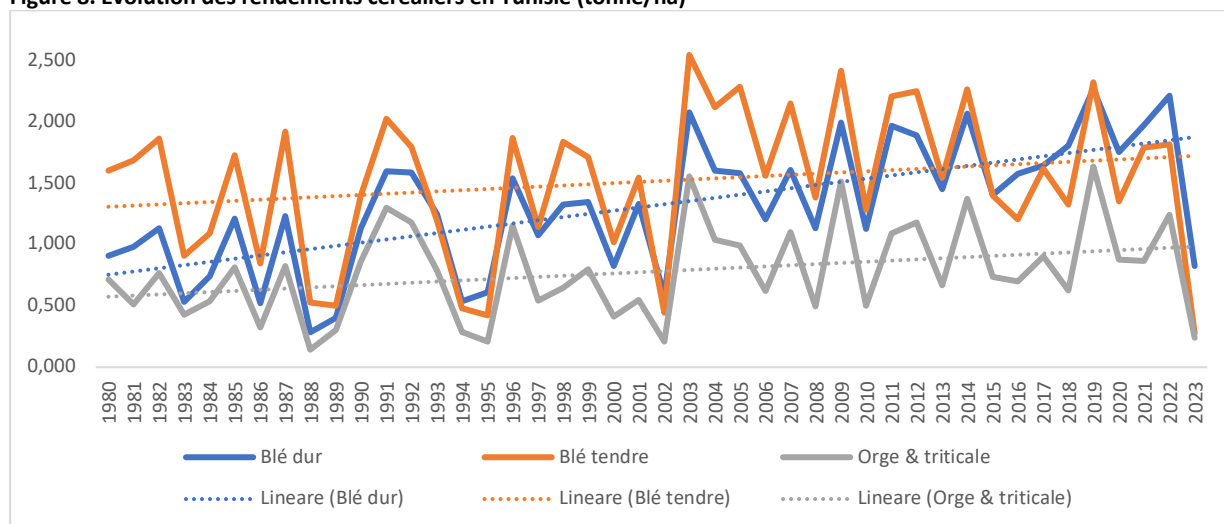
¹⁹ Historiquement, le niveau de production le plus élevé a été atteint en 2003 avec 29,041 millions de quintaux. Sur les 20 dernières années, la production des céréales a enregistré son plus bas niveau en 2010 avec 10,8 millions de quintaux.

²⁰ Fort est de constater que malgré certains progrès, les rendements tunisiens en blé sont loin des rendements moyens mondiaux estimés en 2014/15 à 3,24 tonne/ha, ou en France (7,35 tonne/ha), mais proches de ceux du Maroc estimés à 1,84 tonne/ha (Conseil international des céréales, CIC).

²¹ En effet, le coefficient de variation des rendements du blé dur a augmenté légèrement, passant de 21% en moyenne pour la période 2004-2013 à 24% pour la dernière décennie 2014-2023.

Il convient de souligner que ces moyennes nationales cachent d'importantes disparités régionales et que l'augmentation des rendements nationaux concernant le blé dur ne parvient pas à compenser la baisse des superficies emblavées, ce qui se traduit par une régression des niveaux de production globaux²².

Figure 8. Evolution des rendements céréaliers en Tunisie (tonne/ha)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

2.3 Collecte et stockage des céréales

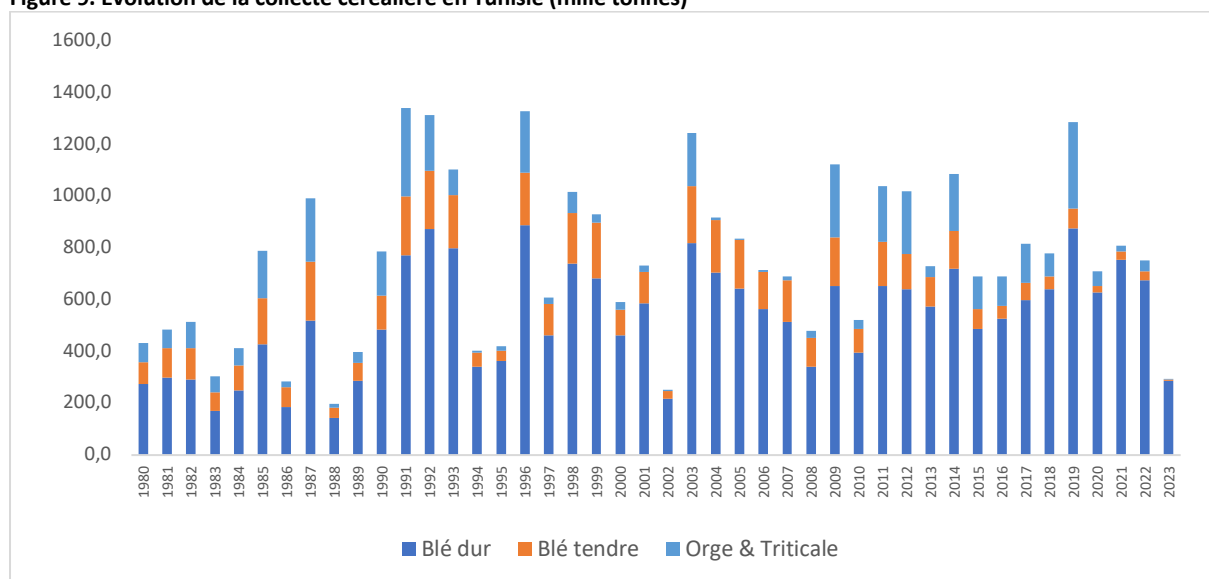
Contrairement à de nombreux pays où la collecte et le stockage, considérés comme une extension de la production, sont effectués par les producteurs et productrices eux-mêmes ou organisés en coopératives, l'activité de la collecte et stockage fait intervenir trois opérateurs principaux :

- 1) L'Office des céréales (OC), qui assurait la totalité de la collecte jusqu'en 1990, s'est presque entièrement retiré de la collecte des céréales, à la suite d'un recentrage de ses activités (importations, vente, stockage, distribution, qualité et arbitrage) au profit du secteur privé. Ses interventions sont limitées aux zones difficiles d'accès et en 2022, sa part dans les quantités totales collectées n'était que de l'ordre de 1,4 %.
- 2) Les Sociétés Mutuelles de Services Agricoles (SMSA), auparavant Coopératives Agricoles, au nombre de cinq²³. Ces SMSA ont pu contribuer à hauteur de 40,1% à la collecte nationale (dont 6,4 % de semences sélectionnées) en 2022. Les deux premières SMSA représentent près d'un tiers de la collecte nationale.
- 3) Les collecteurs privés qui interviennent en tant que mandataires de l'OC qui préserve son rôle aussi bien dans le stockage que dans la vente des quantités de céréales collectées. Quatorze collecteurs privés -dont trois spécialisés dans la collecte de semences sélectionnées, ont assuré près de 58,5 % de la totalité des quantités collectées en 2022.

²² Les Annexes 6 à 13 présentent une vue d'ensemble de l'évolution des emblavures, de la production et des rendements par région en Tunisie.

²³ Une coopérative n'a plus d'activité de collecte depuis 2014.

Figure 9. Evolution de la collecte céréalière en Tunisie (mille tonnes)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Il convient de mentionner que, suite à la libéralisation de la commercialisation de l'orge produite localement sur le marché national et à la libéralisation de son prix à la production en 1993, l'Office ne détient le monopole de la commercialisation et du stockage sur le marché local que pour le blé dur et le blé tendre.

Excepté pour l'orge, tous les producteurs et productrices de blés sont tenus de céder leur production à des organismes collecteurs et stockeurs qui achètent les grains aux agriculteurs et agricultrices pour le compte de l'Office des céréales à un prix fixé par un décret gouvernemental. Ce même décret fixe les prix à la production pour le blé tendre et le blé dur et un prix d'intervention pour l'acquisition d'orge (et du triticale) livrée volontairement par les producteurs et productrices aux organismes collecteurs et stockeurs. Ce décret qui organise la campagne céréalière fixe également toutes les modalités de paiement, de stockage et de rétrocession des céréales (c'est-à-dire leur remise sur le marché).

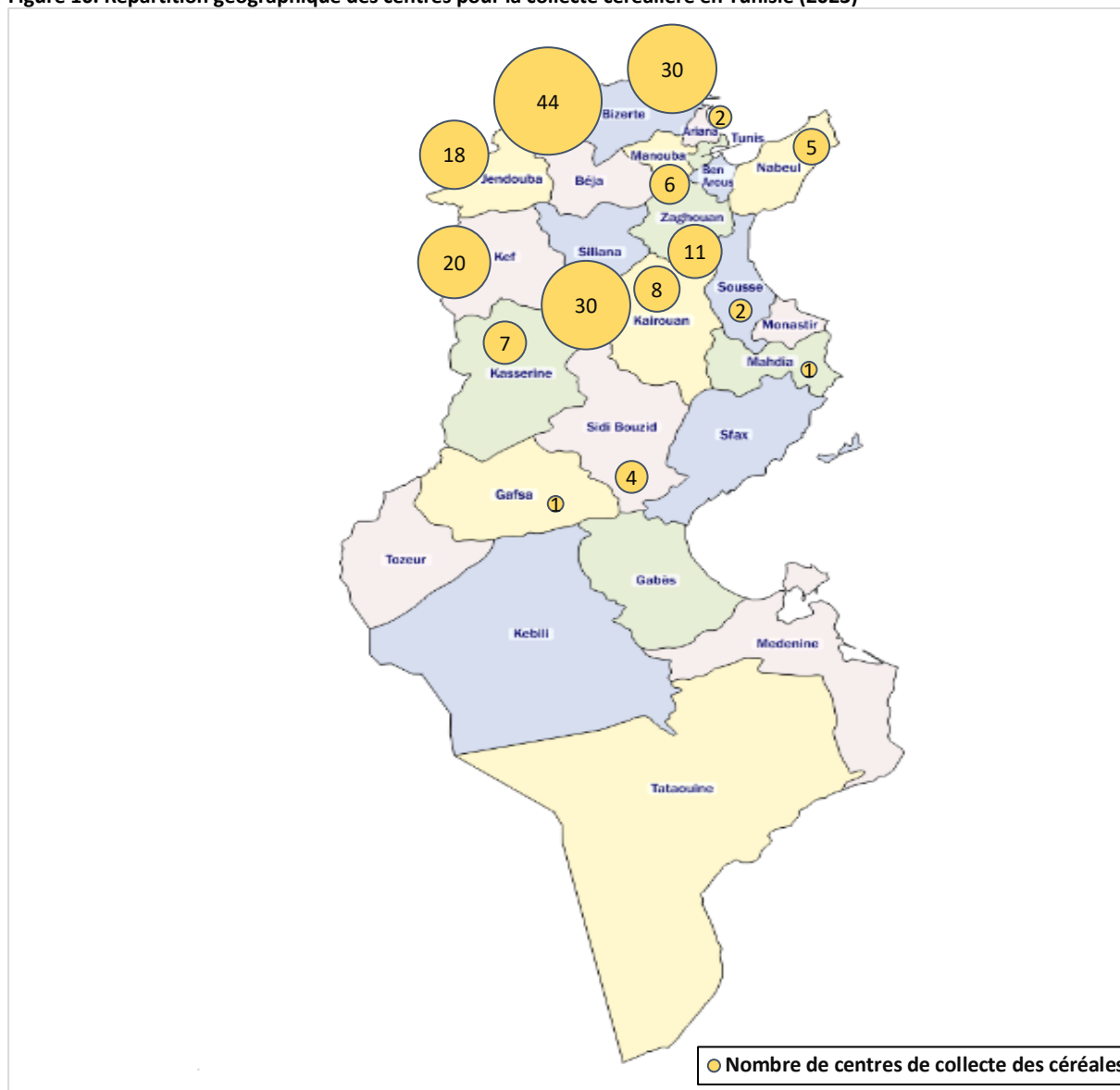
Les céréales locales collectées par les organismes collecteurs et stockeurs sont livrées soit directement aux clients de l'OC (meuneries, semouleries, usines d'aliments du bétail, revendeurs d'orge), soit aux silos de stockage (silos de repli de l'Office des céréales) selon les dispositions prises par l'OC et en fonction des besoins et du niveau de remplissage des silos.

Enfin, il importe de noter que la capacité de stockage gérée par l'OC est constituée principalement des silos portuaires et des silos de repli implantés dans les zones de consommation. L'Office des céréales exploite globalement une capacité de stockage estimée à 627 mille tonnes répartie comme suit :

- 277 mille tonnes propriété de l'OC. Avec 3 silos portuaires d'une capacité de 90 mille tonnes répartis à égalité entre le port de Bizerte, de Radès et de Gabès (soit 30 mille tonnes pour chacun des silos) et 9 silos de repli avec une capacité de 187 mille tonnes.
- 4 silos de repli avec une capacité de 141 mille tonnes revenant aux sociétés mutuelles.
- 10 silos de repli revenant aux opérateurs privés (minoterie et semoulerie) avec une capacité de 209 mille tonnes.

La Figure 10 présente la répartition géographique des centres de collecte de céréales pour 2023.

Figure 10. Répartition géographique des centres pour la collecte céréalière en Tunisie (2023)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données de l'OC et la DGPA.

2.4 Unités de transformation première des céréales : la minoterie-semoulerie

La meunerie est la branche la plus importante de l'industrie céréalière en Tunisie. Elle recouvre deux activités principales : la minoterie et la semoulerie. Les meuniers assurent la transformation des blés et la commercialisation de ses dérivés.

En Tunisie, 21 minoteries et semouleries, sur un total de 28, sont opérationnelles pour répondre à la demande du marché national en farine et semoule, tandis que 7 autres sont actuellement fermées. La

capacité installée de mouture des grains est estimée à 3,3 millions de tonnes par an, comparativement à 1,8 million de tonnes par an au début des années 90. Ce secteur emploie environ 2500 personnes, avec un faible taux d'encadrement de 10% (APII, 2018).

Par type de transformation, ce tissu industriel du secteur privé est composé de : i) 2 unités sont des semouleries transformant uniquement du blé dur, ii) 7 unités sont des minoteries transformant exclusivement du blé tendre et iii) 19 unités à production mixte (minoteries-semouleries). Ces unités ont permis d'écraser en 2022 près de 2,4 millions de tonnes de blé dur et tendre, soit un taux d'exploitation d'environ 72% de la capacité de production.

La répartition géographique montre une certaine concentration dans la région du Grand Tunis, Sousse et Sfax. Cette répartition se présente comme suit :

- 10 unités dans la région du grand Tunis (Tunis, Manouba) dont 4 fermées ;
- 5 minoteries au Nord (Nabeul, Béja, Jendouba et deux minoteries fermées au Kef et à Jendouba) ;
- 6 minoteries au Centre (dans la région de Sousse, 1 à Kasserine, et une minoterie fermée à Kairouan) ;
- 3 unités dans la région de Sfax ;
- 3 unités dans la région de Gabès et
- Une minoterie à Gafsa.

Au niveau du type de transformation on distingue :

- 7 unités, des minoteries qui transforment le blé tendre seulement.
- 2 unités, des semouleries transformant uniquement du blé dur et
- 19 unités à production mixte (minoteries-semouleries).

2.5 Deuxième transformation des céréales

2.5.1 Boulangeries

En Tunisie, les activités des boulangeries sont soumises à une réglementation stricte qui régit la détention, l'utilisation et la commercialisation de la farine subventionnée, ainsi que la fabrication, l'exposition et la vente du pain. Concrètement, il existe deux types d'établissements de fabrication de pain :

- 1) Les boulangeries agréées, qui sont autorisées par le Ministère du commerce à se fournir en farine panifiable (farine PS) extraite du blé tendre et destinée à la production de pain subventionné. Le nombre de ce type de boulangeries est estimé à 3200. Il s'agit d'unités

familiales quasi-artisanales produisant du pain destiné principalement à l'utilisation ménagère ou assimilée (collectivités, restauration, ...) ²⁴.

- 2) Les établissements non agréés qui produisent des pains spéciaux à partir de produits autres que la farine PS ²⁵.

Ce maillon de la boulangerie transforme près de 903 milliers de tonnes de farine, dont 626 milles tonnes de farine PS et 277 mille tonnes de farine PS-7 (moyenne pour la période 2020-2022).

2.5.2 Usines de fabrication de pâtes alimentaires et couscous

Ces usines en nombre de six et intégrées à des minoteries-semouleries ont produit pour le marché local à partir de la semoule subventionnée par l'Etat et extraite du blé dur près de 302 mille tonnes de pâtes alimentaires et couscous (moyenne de 2020-2022) ²⁶.

Grâce aux investissements qu'elles ont réalisés et aux capacités de transformation qu'elles ont installées, ces unités ont réalisé de bonnes performances à l'exportation au cours des dernières années, profitant du régime du perfectionnement actif qui permet à ces industriels d'importer directement des céréales pour la production de pâtes et de couscous (produits compensateurs) exclusivement destinés à l'exportation, tandis que l'Office des céréales conserve le monopole de l'importation du blé destiné à la consommation sur le marché tunisien. Ces exportations sont en grande partie destinées au marché africain, et ont été favorisées par le besoin de stocker des pâtes lors de la pandémie de COVID-19. Les exportations tunisiennes de pâtes alimentaires (code SH 190219) ont connu une hausse de 17,5 % en tonnage en 2020 pour atteindre 86,7 milliers de tonnes, avec des revenus également en hausse de 27,2 % (soit 48 millions USD en 2020).

Les exportations de couscous (code SH 190240) ont également augmenté de 82,1% en volume (32 mille tonnes en 2020) et de 107,2% en valeur (19,6 millions USD en 2020). L'augmentation de la demande à l'export en 2022 a été tirée par la demande croissante du marché libyen qui a absorbé 13,4 mille tonnes d'expéditions de couscous tunisien (contre seulement 2 mille tonnes en 2019).

2.5.3 Unités industrielles de fabrication de biscuits et de pâtisseries

La Tunisie compte 13 unités de biscuiterie industrielle (biscuits secs à pâte sèche ou dure, fourrée et enrobée, biscuits à pâte liquide, Biscuits à pâte molle aux œufs) avec une capacité de production de 87 mille tonnes, et 11 unités de pâtisserie industrielle (gâteaux, cake, etc.) avec une capacité de production annuelle de l'ordre de 10 mille tonnes. La valeur de la production de biscuits était de l'ordre de 210 millions de dinars et le nombre d'emplois créés par cette branche est estimé à 2730 en 2016. (APII, 2018).

²⁴ La réglementation tunisienne prévoit pour ces boulangeries une prime de panification qui sert à couvrir les coûts des intrants utilisés pour la fabrication du pain et assurer une marge bénéficiaire pour ces boulangers.

²⁵ Ces établissements utilisent principalement de la farine PS-7 destinée à la fabrication de pains spéciaux et de pâtisseries. Un petit nombre de d'entreprises industrielles proposent des produits plus élaborés tels que : les pains industriels pour la restauration, les pains tranchés emballés, les pains grillés, et les pains semi-cuits.

²⁶ La plupart de ces entreprises ont réalisé d'importants investissements de modernisation et d'expansion grâce à des programmes de mise à niveau industrielle. Elles fournissent environ 1000 postes d'emploi permanents et la valeur de la production de pâtes alimentaires et de couscous était d'environ 397 millions TND en 2016 (APII, 2018).

2.5.4 Unités de production de céréales infantiles

Le pays compte deux unités de fabrication de céréales infantiles, et cette nouvelle activité tend à se développer de plus en plus, concurrençant certaines multinationales présentes sur le marché national²⁷.

2.5.5 Unités d'aliments de bétail

Il existe 182 Unités d'Alimentation du Bétail (UAB) situées principalement dans les gouvernorats du Nord et du Sahel, avec une production moyenne de 1,9 million de tonnes par an. Ces usines fabriquent principalement des aliments concentrés répondant aux besoins nutritionnels dans le secteur de l'élevage, avec une valeur de production de l'ordre de 1163 millions de dinars en 2016²⁸. Les aliments pour volailles représentent environ 55% de la production totale, tandis que les aliments concentrés pour ruminants représentent 45% (INGC, 2017).

2.6 Importations de l'Office des Céréales pour les besoins de la consommation nationale

Depuis 2005, les importations de céréales n'ont cessé de progresser tant en valeur qu'en volume pour répondre à une demande croissante que n'arrive pas à couvrir la production nationale. Toutefois, les importations suivent l'évolution de la production qui varie fortement d'une année sur l'autre du fait d'une pluviométrie très erratique.

Pour les besoins de son marché national, l'Office des Céréales importe annuellement près de 2,457 millions de tonnes de céréales (moyenne de la période 2018-2022), dont 22% de blé dur (0,546 million de tonnes/an), 47% de blé tendre (1,143 million de tonnes/an), et 31% d'orge fourragère (0,768 million de tonnes/an)²⁹.

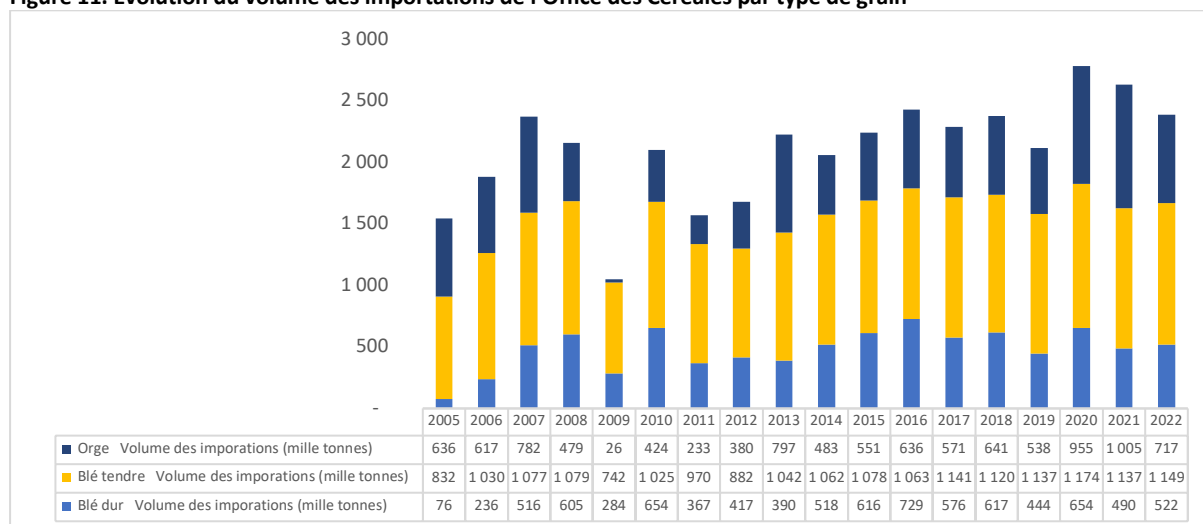
Ces dépenses d'importations, opérées par l'OC, ont totalisé près de 6% du total des dépenses du budget de l'Etat (hors service de la dette) et 40% du total des dépenses publiques allouées à toute la filière céréalière dans la perspective d'assurer la sécurité alimentaire du pays (Figure 11).

²⁷ Selon l'APII (2018), certains produits céréaliers importés utilisés comme intrants sont pénalisés par des droits de douane et une taxe sur la valeur ajoutée relativement élevés car ses produits sont considérés par l'administration centrale comme étant des produits de luxe.

²⁸ Le nombre d'emplois créés par la branche des aliments composés pour animaux est estimé à 2815 personnes (APII, 2018).

²⁹ Ces chiffres couvrent seulement les importations de l'OC destinées exclusivement au marché national.

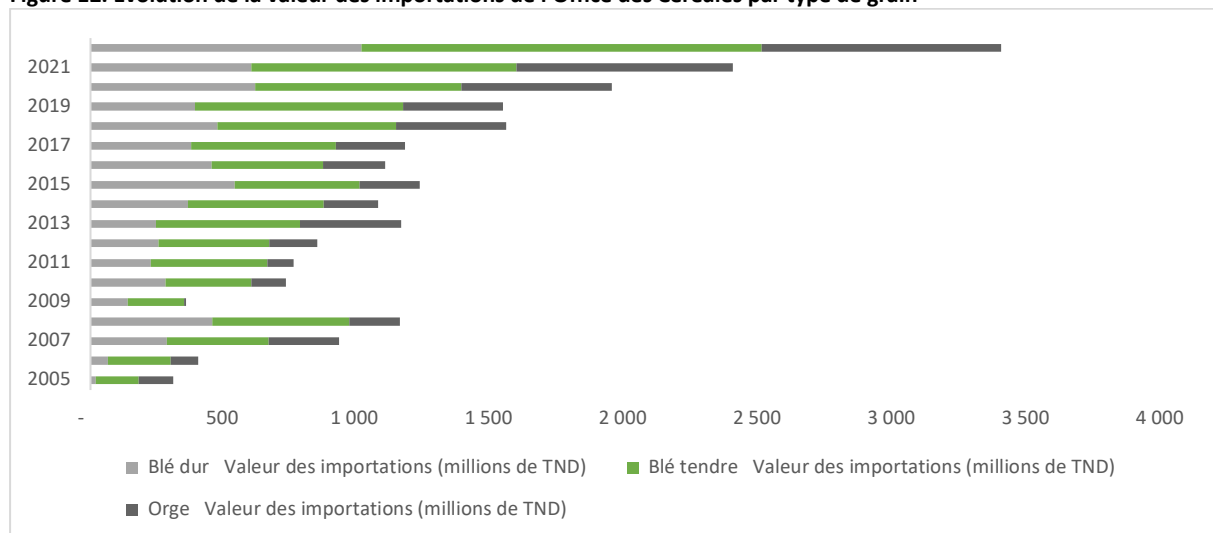
Figure 11. Evolution du volume des importations de l'Office des Céréales par type de grain



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

La forte dépendance de la Tunisie vis-à-vis du marché mondial et la hausse des prix à cause de la guerre en Ukraine ont entraîné une explosion des coûts d'importation des céréales qui ont atteint en 2022 leur niveau historiquement le plus élevé (Figure 12), soit 3318 millions de dinars (1 milliard USD) : 1003 millions TND (319 millions USD) pour le blé dur ; 1514 millions TND (483 millions USD) pour le blé tendre et 801 millions TND pour l'orge)³⁰.

Figure 12. Evolution de la valeur des importations de l'Office des Céréales par type de grain



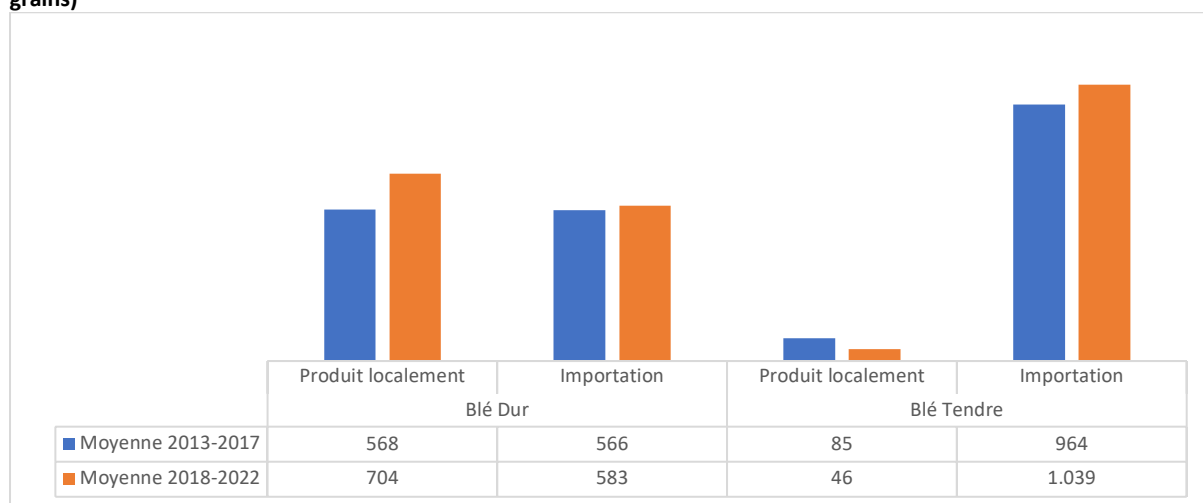
Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

³⁰ Bien que les achats internationaux de l'Office des Céréales se fassent par le biais d'appels d'offres, il est à signaler que la part des importations originaires d'Ukraine et de Russie dépasse les 50% depuis 2016, pour atteindre près de 60% en 2021 (66% des importations d'orge, principalement pour l'alimentation animale, proviennent de ces deux pays). Par rapport aux autres pays de la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, la Tunisie se situe dans la catégorie des pays les plus dépendants des importations de blé en provenance de ces deux pays, derrière le Liban et l'Egypte, dont les taux de dépendance aux importations de blé en provenance de l'Ukraine et de la Russie sont estimés respectivement à 88% et 78%. Pour une comparaison avec d'autres pays, voir la Note d'information de Couturier et Doublet (2022), *Le blé : Limiter la dépendance aux importations*. SOLAGRO – Avril 2022.

La dernière Enquête Nationale sur le Budget, la Consommation et le Niveau de Vie des Ménages (EBCNV) de 2021 indique que les produits céréaliers (pain, pâtes, couscous, etc.) représentent 11,9% des dépenses alimentaires des ménages tunisiens (contre 13,3% en 2015, selon l'Institut National de la Statistique)³¹. La population tunisienne demeure fortement orientée vers la consommation de produits céréaliers, avec une moyenne nationale estimée par l'INS à 174,3 kg/habitant/an (même si les quantités consommées sont en baisse depuis 1985). Ces produits constituent toujours la base de l'alimentation en Tunisie et fournissent en moyenne 49,2% des calories et 50,9% des protéines du régime alimentaire. Il est à noter que le blé dur et le blé tendre représentent l'essentiel de cette demande céréalière avec 148,7 kg/habitant/an, soit 85% des céréales consommées en 2015³².

Pour répondre à la demande nationale, l'Office des Céréales a livré près de 1,335 million de tonnes de blé dur et 1,044 million de tonnes de blé tendre par an (moyenne 2018-2022) à l'industrie de première transformation pour la production de produits céréaliers subventionnés destinés à répondre aux besoins du marché local (Figure 13)³³. Ainsi, au niveau des produits, l'augmentation des dépenses de subventionnement des produits de base est principalement due à l'explosion de celles des céréales et des huiles végétales. La subvention des produits de base par la CGC a absorbé ainsi près de 54% des dépenses étatiques de compensation, soit l'équivalent de 6% des dépenses totales du budget de l'Etat (hors service de la dette) et plus de 2% du PIB à prix courants en 2021.

Figure 13. Acquisition subventionnée de blé dur et de blé tendre sur le marché tunisien (équivalent en mille tonnes de grains)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

³¹ Selon l'INS, la structure de la dépense moyenne par personne a enregistré une progression de la part relative des dépenses en produits alimentaires dans les dépenses totales de 28,9% en 2015 à 30,1% en 2021. L'alimentation est le premier poste de dépense des ménages en Tunisie, avant le logement 23,9% et l'habillement 11,6%. Les chiffres de l'INS indiquent que pour les 10% de la population ayant les revenus les plus faibles, cette part du budget consacrée à l'alimentation passe à 35,6%.

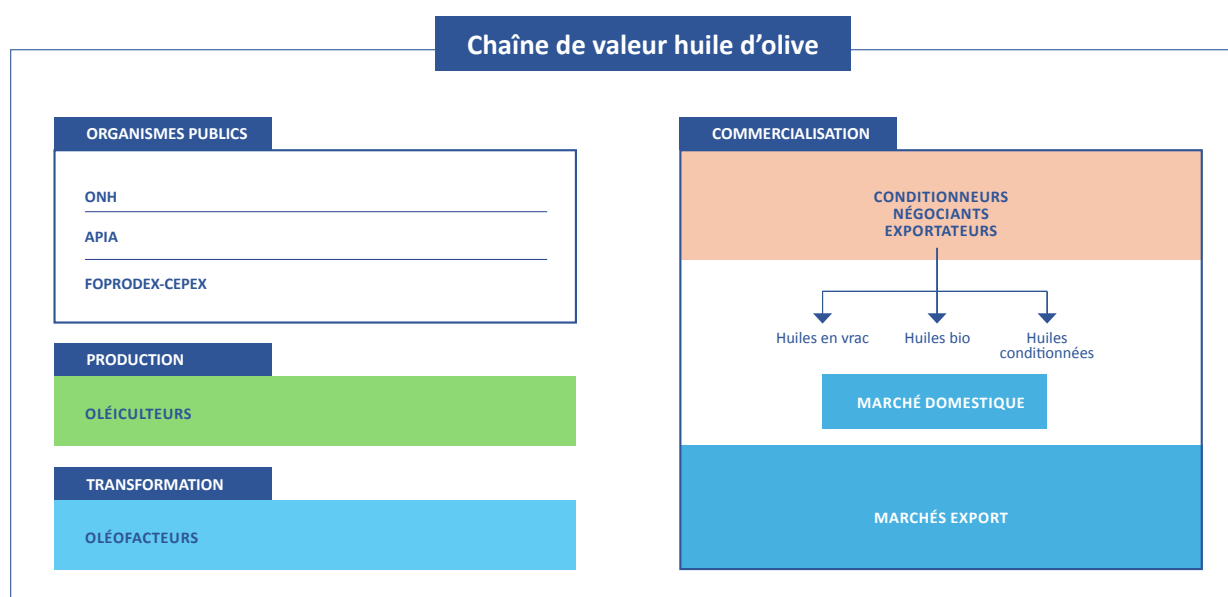
³² Par ailleurs, en raison de l'évolution des habitudes alimentaires (notamment le développement de la consommation des farines boulangère et pâtisseries), la consommation de blé dur a fortement diminué au profit de la consommation de blé tendre importé qui est passée de 72,2 kg/habitant à 83,6 kg/habitant entre 1985 et 2015.

³³ Toutes ces céréales sont cédées à prix réduit au secteur industriel dont les prix sont homologués par l'Etat. Ce système de compensation universelle, pris en charge par la Caisse Générale de Compensation (CGC), finance la transformation industrielle et la « revente à perte » afin de maintenir les prix des denrées alimentaires à la consommation à un niveau artificiellement bas. Les dépenses budgétaires consacrées aux subventions des produits céréaliers et leurs dérivés (farine, pain, semoule, pâtes et couscous) ont culminé à près de 3111 millions TND en 2022 (soit 7% des dépenses publiques) et ont quintuplé depuis 2010 en raison de la hausse des prix sur le marché international et de la forte dépréciation du dinar tunisien.

3 Description de la chaîne de valeur oléicole en Tunisie

La chaîne de valeur oléicole en Tunisie représente un secteur économique crucial pour le pays, à la fois en termes de production agricole et d'exportations.

Figure 14. Présentation de la chaîne de valeur oléicole (huile d'olive) en Tunisie



3.1 Production d'olives à huile

L'oléiculture, tout comme la céréaliculture, occupe une place de choix parmi les principales activités agricoles en Tunisie. Avec environ 82 millions d'oliviers, les oliveraies du pays s'étendent sur 41% de la surface cultivée, représentant près de 70% de l'ensemble des terres arboricoles. En 2017, cela correspond à environ 1,668 million d'hectares d'oliveraies sur un total de 2,3857 millions d'hectares consacrés à l'arboriculture (Figure 15)³⁴.

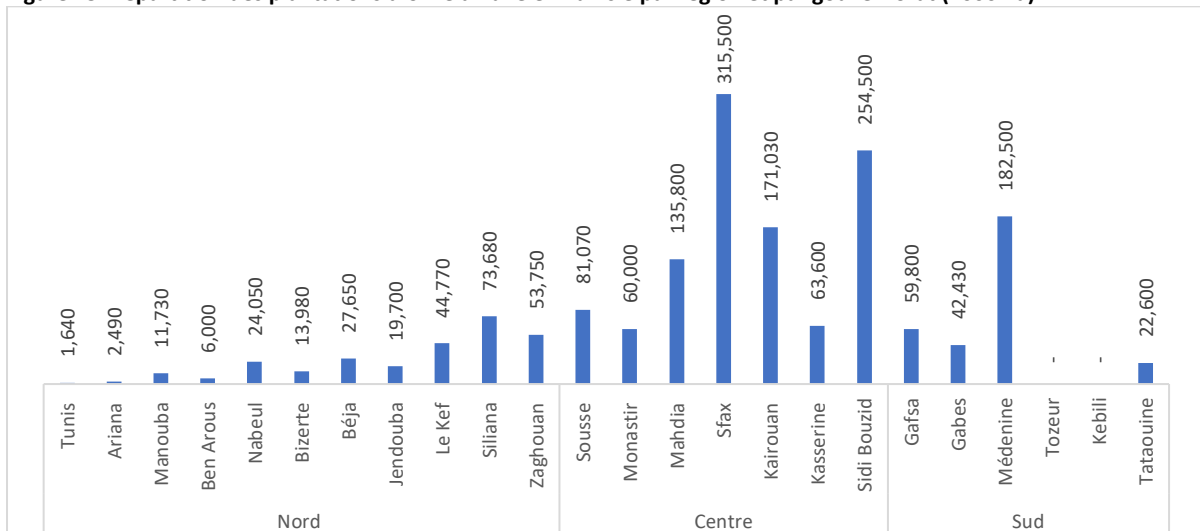
Environ 309 mille personnes sont impliquées dans la production d'olives à huile en Tunisie, ce nombre représentant 60% de l'ensemble des travailleurs du secteur agricole. Fort est de noter que la récolte des olives reste fortement marquée par la participation des femmes, qui représentent près de 90% de la main-d'œuvre dans la cueillette (UE, 2021)³⁵.

La culture est principalement réalisée en régime pluvial, à hauteur de 95%. Le Centre de la Tunisie et ses gouvernorats représentent 65% de cette superficie, tandis que le Sud en compte 18%.

³⁴ Les surfaces consacrées à la culture de l'olivier connaissent une croissance rapide. Selon les données disponibles, la superficie est passée de 1,371 million d'hectares en 2000 à 1,668 million d'hectares en 2017, soit une augmentation de 22%.

³⁵ Pour de plus amples informations sur les sujets relatifs au genre et à l'inclusion sociale, veuillez consulter la section 4 intitulée "Questions transversales : genre et inclusion sociale".

Figure 15. Répartition des plantations d'olive à huile en Tunisie par région et par gouvernorat (1000 ha)



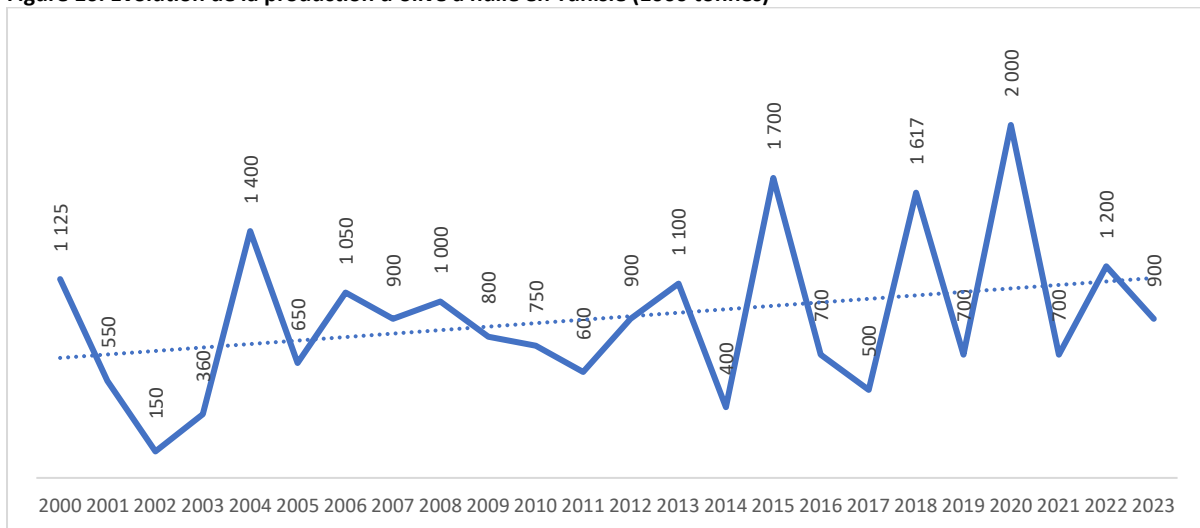
N.B. Ces chiffres se rapportent à l'année 2017.

Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

La production d'olive à huile s'inscrit dans une tendance à la hausse mais reste caractérisée par une forte variation annuelle inhérente à la conduite de la culture principalement en sec et dépend donc de la pluviométrie (Figure 16)³⁶.

Au cours des cinq dernières années (2019-2023), la production moyenne d'olives en Tunisie s'est élevée à environ 1 100 mille tonnes, avec un record de production en 2020 de 2000 mille tonnes grâce à des conditions climatiques favorables. En comparaison, la moyenne annuelle pour la période 2014-2018 s'est établie à 983 000 tonnes.

Figure 16. Evolution de la production d'olive à huile en Tunisie (1000 tonnes)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

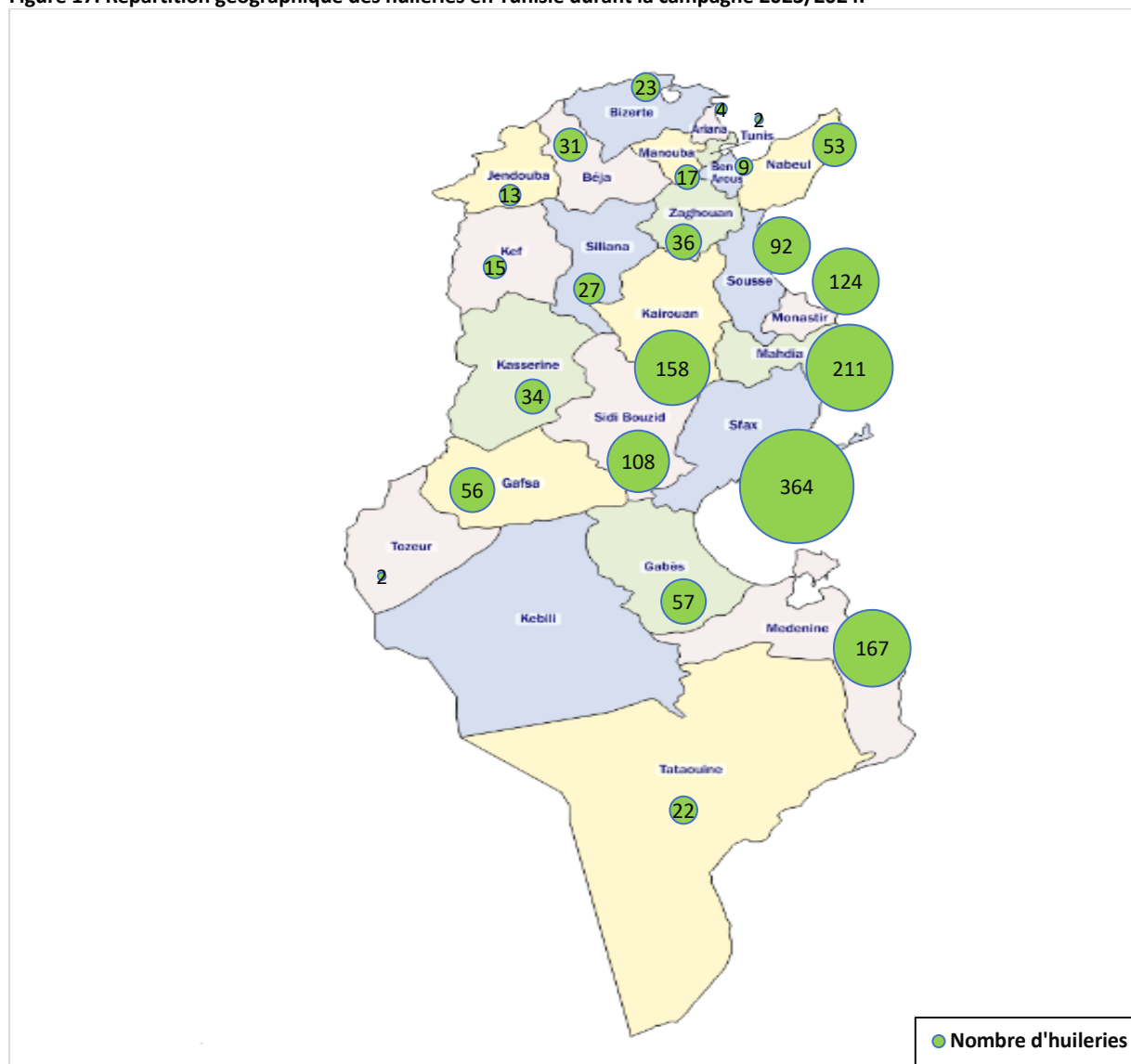
³⁶ Deux principaux cultivars sont présents en Tunisie. Le cultivar Chemlali représente 80% de la production nationale et est cultivé dans les régions du centre et du sud à faible pluviométrie. Le cultivar Chétoui est répandu dans le Nord et représente environ 20% de la production (Jackson et al., 2015). D'autres cultivars sont présents en Tunisie (Ouslati, Gerboui, Zalmati, Zarazi, Barouni Chamchali et Gafsa).

3.2 Transformation oléicole

En Tunisie, la trituration des olives est assurée par un total de 1625 huileries. La Figure 17 présente la répartition géographique de ces installations par gouvernorat, basée sur les données de la Direction Générale de la Production Agricole (DGPA) pour la campagne agricole 2023/2024.

Les oléifacteurs traitent les olives issues de leur propre production ou celles qui leur sont livrées par les collecteurs. La durée de la campagne de trituration varie de 30 à 40 jours pendant les périodes de faible production à 90 à 120 jours lors des périodes de production plus importante³⁷.

Figure 17. Répartition géographique des huileries en Tunisie durant la campagne 2023/2024.



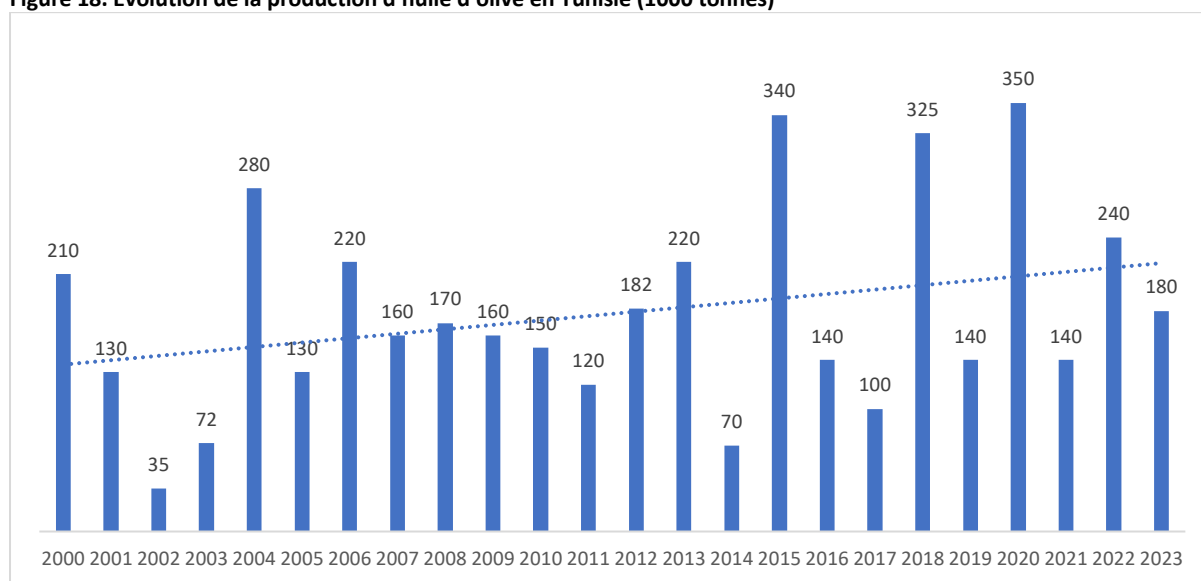
Source : Elaboration des auteurs à partir des données de la DGPA (2024).

³⁷ Une présentation détaillée du secteur de la transformation oléicole en Tunisie est donnée dans Jackson et al. (2015).

La production d'huile d'olive fait écho à la production d'olives à huile et le taux d'extraction moyen en Tunisie se situe aux alentours de 20% (Figure 18). La capacité de trituration théorique des olives pour la production d'huile a connu une progression notable.

Selon l'Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII), elle est passée d'environ 23 000 tonnes par jour en 1998 à 34 000 tonnes par jour en 2018. Cette augmentation de la capacité, associée à la modernisation des équipements, a permis de réduire le temps d'attente pour le traitement des olives et a contribué à une amélioration significative de la qualité moyenne des huiles d'olive, un aspect crucial pour l'exportation (APII, 2018).

Figure 18. Evolution de la production d'huile d'olive en Tunisie (1000 tonnes)

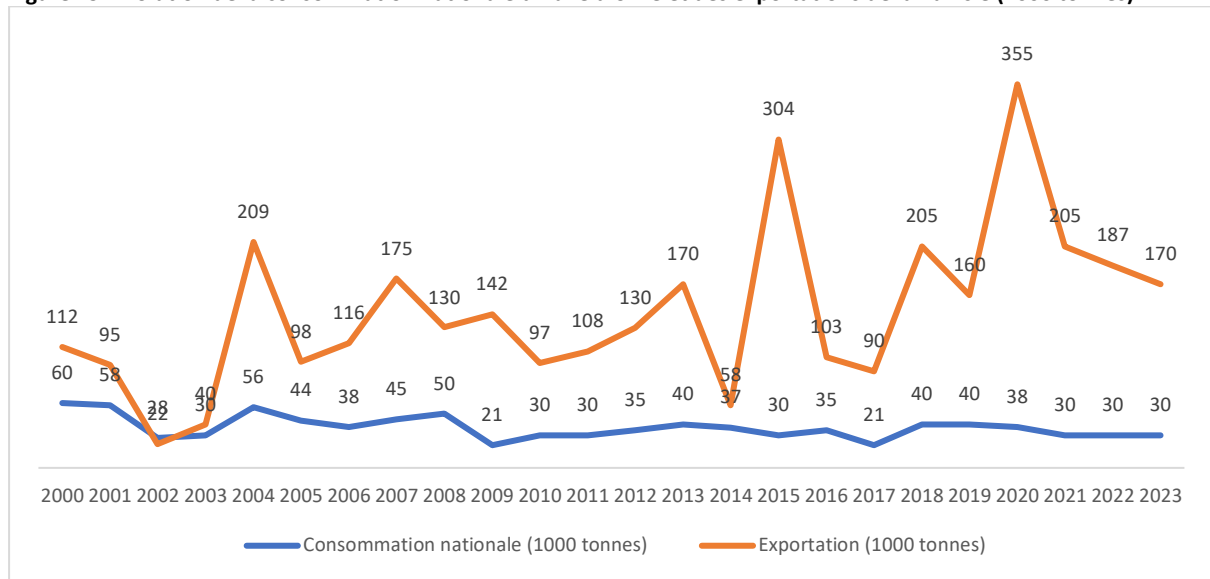


Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP et du COI.

3.3 Consommation nationale et exportation

La majeure partie de la production d'huile d'olive en Tunisie est exportée, tandis que la consommation intérieure reste stable, atteignant environ 30 mille tonnes par an (Figure 19). Sur le marché local, l'autoconsommation et les achats directs auprès des huileries ou via des circuits informels sont prédominants. La consommation par habitant en Tunisie a diminué pour se situer actuellement entre 3,5 et 4 kg par an, principalement en raison de la hausse des prix de l'huile d'olive par rapport à d'autres huiles végétales telles que le tournesol et le maïs, ainsi que de la subvention de l'huile de soja.

Figure 19. Evolution de la consommation nationale d'huile d'olive et des exportations de la Tunisie (1000 tonnes)

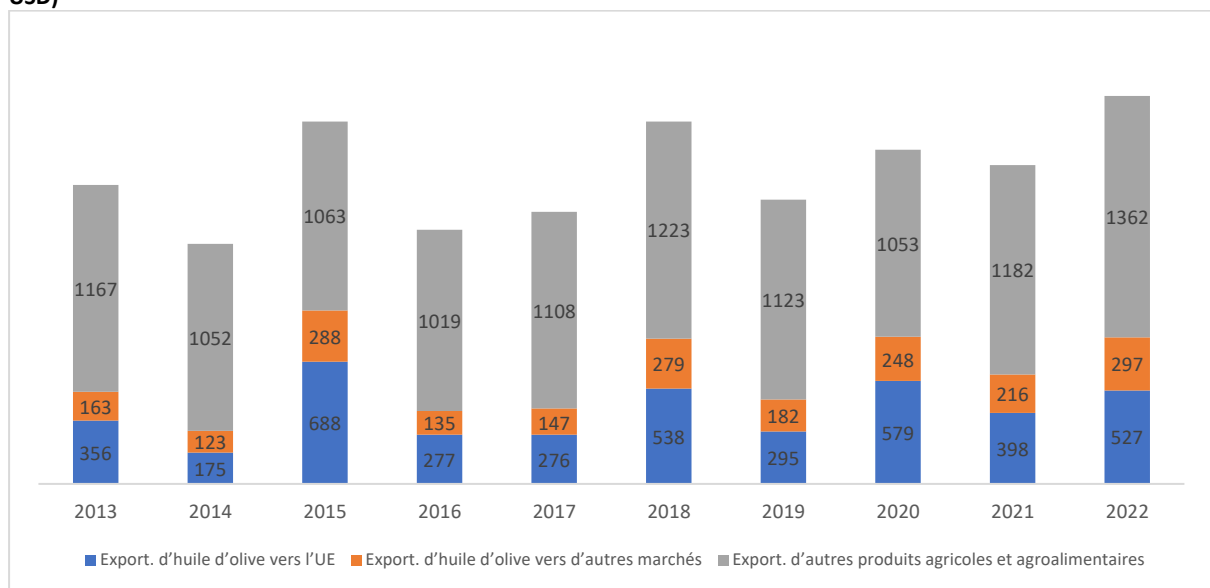


Source : Elaboration des auteurs à partir des données du COI.

La politique d'exportation tunisienne pour les produits agricoles et agroalimentaires repose largement sur le rôle joué par l'huile d'olive, qui occupe de loin la première place en termes d'exportations agricoles et agroalimentaires du pays. En 2022, les ventes d'huile d'olive ont généré des revenus d'environ 824 millions USD, représentant 38% des recettes d'exportation alimentaire et 3,6% des exportations totales du pays.

Ces exportations d'huile d'olive vers l'Union Européenne (UE) représentent à elles seules près de 24% des exportations agricoles et agroalimentaires de la Tunisie (Figure 20) et restent le catalyseur de la progression des exportations agricoles et du pays.

Figure 20. Poids des exportations d'huile d'olive dans les exportations agricoles et agroalimentaires de la Tunisie (Million USD)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données de TRADE MAP.

Sur le marché tunisien d'exportation de l'huile d'olive, malgré la présence d'environ une centaine d'exportateurs, la concentration est significative : seulement 10% d'entre eux expédient des quantités annuelles supérieures à 5 000 tonnes, représentant ainsi 70% des exportations et 69% du revenu total des exportations. En comparaison, 19% des exportateurs gèrent des volumes annuels compris entre 1000 et 5 000 tonnes, contribuant à 25% des exportations et à 26% du revenu total des exportations. De plus, 20% des exportateurs expédient des quantités annuelles allant de 100 à 1000 tonnes, contribuant à seulement 4% des exportations et du revenu total. Enfin, la grande majorité, soit 51% des exportateurs, expédient des quantités annuelles inférieures à 100 tonnes, contribuant à seulement 1% des exportations et du revenu total (COI, 2017).

4 Questions transversales sociales et de genre

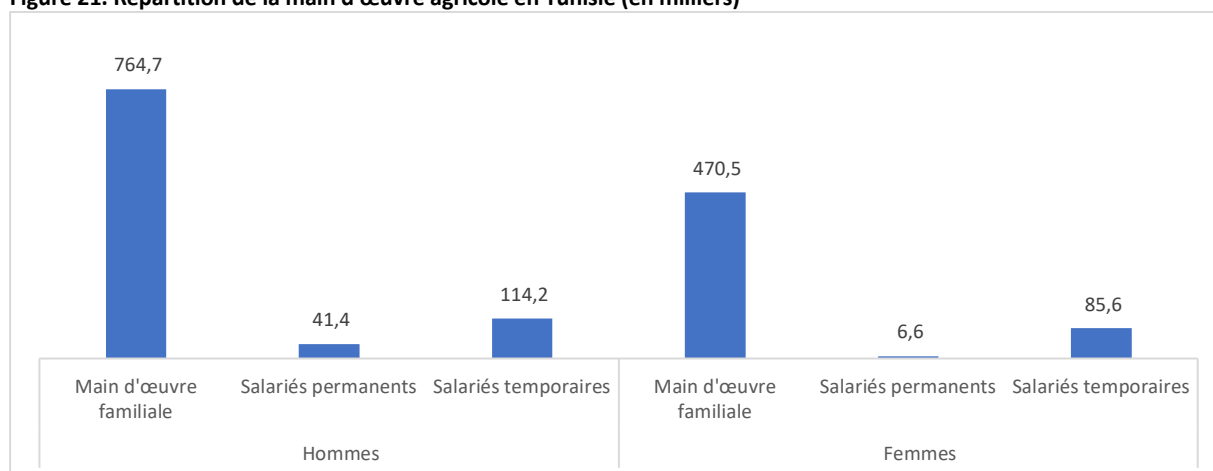
Cette section explore les problèmes entrelacés touchant les dimensions sociales et les questions de genre qui ont un impact sur l'ensemble du secteur agricole, et donc sur les deux chaînes de valeur de l'huile d'olive et des céréales. Plus spécifiquement, cette section se concentre sur les principaux défis auxquels sont confrontées les femmes dans l'agriculture tunisienne, notamment des conditions de travail difficiles, un accès limité à la protection sociale et des discriminations salariales. Elle aborde également l'exclusion des femmes de la propriété foncière. Par ailleurs, elle met en lumière le déclin de l'intérêt des jeunes pour l'agriculture et le vieillissement de la main-d'œuvre agricole. En dépit de ces défis, elle souligne l'émergence du leadership féminin dans la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Tunisie.

4.1 La main-d'œuvre féminine dans l'agriculture et l'oléiculture tunisiennes : entre pénibilité et précarité

Les statistiques issues de l'Enquête annuelle sur le suivi de la campagne agricole de 2018 montrent que le secteur agricole joue un rôle important pour la main d'œuvre agricole avec près de 1,483 millions de travailleurs et que la main-d'œuvre familiale joue un rôle prépondérant dans le secteur agricole, représentant jusqu'à 83% de l'ensemble des travailleurs. Cette forte proportion met en lumière l'importance des structures familiales dans le fonctionnement des exploitations agricoles de la Tunisie (Figure 21).

Cependant si en moyenne les femmes représentent 38% de la main-d'œuvre agricole familiale, leurs places dans le salariat agricole permanent reste limité et elles ne représentent que 14% des salariés permanents du secteur, soit seulement 6,6 mille femmes sur un total de 48 mille salariés permanents en 2018.

Figure 21. Répartition de la main d'œuvre agricole en Tunisie (en milliers)



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données de l'Enquête annuelle sur le suivi de la saison agricole (2018).*

Les femmes rurales constituent une source de main-d'œuvre principalement temporaire et saisonnière, leur part parmi les employés temporaires du secteur agricole atteignant 43%, soit 85,6 mille femmes sur un total de 199,8 mille employés temporaires. Cette situation reflète une précarité de l'emploi féminin, où la main-d'œuvre féminine est une ressource plus ou moins disponible en fonction des exigences saisonnières des activités agricoles.

En outre, les chiffres de l'Institut National de la Statistique révèlent une situation plus précaire pour les femmes dans le secteur agricole, puisque la proportion de femmes ayant travaillé dans ce secteur pendant moins de trois mois est beaucoup plus élevée que celle des hommes³⁸. Cela se vérifie dans le secteur de l'oléiculture, où les femmes sont principalement des travailleuses saisonnières ou temporaires.

En effet, près de 63,6% des postes offerts dans le secteur agricole pour une durée de moins d'un mois concerne les femmes. Ces mêmes chiffres révèlent également que les travailleurs agricoles affichent le niveau d'éducation le plus bas parmi tous les secteurs, avec un taux d'analphabétisme de 28 %, dont 42 % sont des femmes.

Ce faible niveau d'éducation reflète à la fois le vieillissement de la population active agricole, les obstacles à l'accès à l'éducation en milieu rural, en particulier après le primaire, et la migration des jeunes vers d'autres secteurs³⁹.

De plus, la représentation politique des femmes est un enjeu clé pour des prises de décision prenant en compte leurs besoins spécifiques face aux risques agricoles. Bien que cette représentation soit en relative augmentation ces dernières années, elle reste encore insuffisante pour rendre leur pouvoir décisionnaire significatif et durable. En 2019, les femmes ne représentaient que 26,2 % des députés élus au parlement et 38,5 % des ministres et secrétaires d'État en 2021, contre seulement 8,1 % en 2011. Cependant, en 2023, la représentation des femmes au parlement a chuté à seulement 16,2 %.

Cette présence des femmes dans la prise de décision politique est néanmoins une opportunité cruciale pour faire entendre leurs enjeux spécifiques liés aux risques agricoles, assurant ainsi des décisions plus inclusives et équitables.

4.2 Conditions de travail difficiles, faible accès à la protection sociale et discrimination salariale à l'encontre des femmes

Dans les secteurs de production agricole à forte intensité de main-d'œuvre et aux conditions de travail souvent difficiles, le recrutement des femmes est fortement recherché en Tunisie. Cette préférence persiste malgré les réglementations en vigueur pour plusieurs raisons. Les femmes sont souvent considérées comme une main-d'œuvre soumise et peu exigeante, prête à occuper des emplois

³⁸ Selon les données de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012 (INS, 2013), la distribution des travailleurs selon le nombre de jours travaillés souligne une précarité de l'emploi dans le secteur agricole, mettant en évidence la prédominance des emplois saisonniers. Seulement 75,5 % de la population active occupée dans l'agriculture a travaillé plus de neuf mois par an, contre 83,5 % pour l'ensemble des travailleurs. Cette précarité affecte principalement les femmes, et dans les industries agroalimentaires, la situation est encore plus marquée : seules 21 % des femmes employées dans ce secteur travaillent de 271 à 365 jours par an. L'Annexe 14 présente la répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le nombre de jours travaillés.

³⁹ L'Annexe 15 offre un aperçu de la répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le niveau d'instruction.

saisonniers et à accepter des salaires inférieurs à ceux des hommes. Elles se retrouvent souvent impliquées dans des tâches non rémunérées telles que le travail domestique et de soin, absorbant ainsi un temps et une énergie considérables qui pourraient être investis dans leur éducation, leur formation, leur emploi rémunéré et leur bien-être. Selon le rapport de synthèse sur l'agriculture en Tunisie⁴⁰, le travail non rémunéré des hommes chefs de ménages ruraux représente 48 % du budget-temps quotidien moyen des activités productives, tandis que celui de leurs épouses est beaucoup plus élevé, atteignant 97 %. Ainsi, les femmes consacrent 11 fois plus de temps que les hommes aux activités de soins non rémunérées⁴¹.

La rémunération mensuelle moyenne des femmes vivant en milieu rural demeure systématiquement inférieure à celle des hommes, avec un écart moyen de 31% en faveur des hommes par rapport aux femmes, comme le souligne l'étude de l'ATFD en 2014⁴². Cette exploitation et discrimination basée sur le genre, consistant à faire travailler les femmes à des tarifs inférieurs ou gratuitement, représentent une violence économique inacceptable qui mérite d'être stoppée. La violence économique s'inscrit parmi les violences basées sur le genre (VBG), qu'environ la moitié des femmes rapportent avoir subi au cours de leur vie⁴³. Le changement climatique exacerbant la prévalence des VBG⁴⁴, notamment en milieu rural, il apparaît nécessaire de renforcer l'applicabilité de la loi de 2017 visant à lutter contre la violence à l'égard des femmes et des filles⁴⁵ ainsi que celle du Plan national Genre et Changement Climatique adopté en 2022⁴⁶.

Par ailleurs, d'après une étude réalisée par le Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfance (MFFE) en 2016, 62% des femmes travaillent dans des conditions pénibles, et près de 19% d'entre elles dans des conditions très pénibles⁴⁷. En général, les femmes sont impliquées dans les activités de récolte, de collecte et de cerclage, souvent réalisées très tôt le matin, durant des saisons au climat rude (comme l'hiver), sur des terrains accidentés et ou montagneux, souvent éloignés des centres de population comme c'est le cas dans les oliveraies, par exemple⁴⁸.

Cela rend l'accès à ces zones extrêmement difficile, fatigant et risqué. En effet, les femmes travaillant dans le secteur agricole sont particulièrement exposées aux accidents. De fait, entre 2015 et 2023, selon le Forum Tunisien pour les Droits Economiques et Sociaux (FTDES, 2023)⁴⁹, 796 femmes ont été

⁴⁰ Rapport de synthèse sur l'agriculture en Tunisie, Chebbi (2019).

⁴¹ Le travail non rémunéré (sous forme d'aide familiale) effectué par les hommes chefs de ménage ruraux masculins correspond à 48% du budget-temps quotidien moyen consacré aux activités productives (représentant 100%). En revanche, celui réalisé par leurs épouses est nettement plus élevé, atteignant 97% de ce budget-temps. Le déséquilibre se manifeste également chez les enfants : les filles consacrent en moyenne 89% de leur budget-temps quotidien aux activités productives non rémunérées, tandis que les garçons n'y consacrent que 61%.

⁴² Il convient de noter qu'en l'absence de statistiques officielles pour le secteur agricole, l'écart de salaire entre les femmes et les hommes atteint selon l'INS 0,9 fois le Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG) dans les micro-entreprises tunisiennes en 2016.

⁴³ ONU FEMMES, Profil Genre Tunisie, 2022 <https://arabstates.unwomen.org/sites/default/files/2023-01/Rapport-PGT-2022.pdf>

⁴⁴ Castañeda Camey, I., Sabater, L., Owren, C. and Boyer, A.E. (2020). Gender-based violence and environment linkages: The violence of inequality. Wen, J. (ed.). Gland, Switzerland: IUCN. 272pp.

⁴⁵ ONU FEMMES, Profil Genre Tunisie, 2022 <https://arabstates.unwomen.org/sites/default/files/2023-01/Rapport-PGT-2022.pdf>

⁴⁶ <http://www.femmes.gov.tn/fr/2023/01/23/la-ministre-de-la-famille-et-la-ministre-de-lenvironnement-lancent-le-processus-de-la-mise-en-oeuvre-du-plan-national-genre-et-changement-climatique-en-tunisie/>

⁴⁷ Selon une étude sur le travail des femmes en milieu rural et leur accès à la protection sociale en 2016 réalisée par le Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfance, en partenariat avec l'ONU Femmes et le HCDH et portant sur un échantillon de 1700 femmes rurales résidant dans les gouvernorats de Siliana, Nabeul, Kasserine, Mahdia et Jendouba.

⁴⁸ Ainsi les femmes représentent près de 90% de la main-d'œuvre dans la cueillette des olives (UE, 2021).

⁴⁹ Selon une note Forum des droits économiques et sociaux (FTDES, 2023).

blessées et 55 sont décédées dans des accidents de la route alors qu'elles se rendaient à leur lieu de travail.

Les femmes rurales en Tunisie font face à une faible protection sociale, ce qui constitue un défi majeur pour leur bien-être et leur sécurité financière. En effet, seulement 12% des femmes travaillant dans l'agriculture sont affiliées à la sécurité sociale alors que ce taux est de 72% dans le secteur de l'industrie, 32% dans le secteur de l'artisanat et de 30 % dans celui du commerce et des services (MFFE, 2016). La faiblesse du taux d'affiliation des femmes dans l'agriculture s'explique en partie par les courtes périodes d'activité qu'elles y consacrent, qui rarement atteignent la moyenne de 45 jours nécessaire pour bénéficier d'une affiliation à un régime de sécurité sociale⁵⁰.

Ce manque d'affiliation conduit à un accès limité aux filets de sécurité sociale tels que l'assurance maladie, la retraite et les prestations familiales pour les femmes agricoles, dont le statut est souvent informel et précaire. Cette vulnérabilité est accentuée par le manque de reconnaissance de leur contribution au secteur agricole et par les obstacles auxquels elles font face pour accéder aux services sociaux.

4.3 Exclusion des femmes dans la propriété foncière

La propriété foncière en Tunisie demeure fortement biaisée en faveur des hommes, avec seulement 5% de l'ensemble des propriétaires de terres étant des femmes. La question de l'héritage, de la répartition équitable des richesses et du droit des femmes à posséder et à bénéficier de la terre est largement considérée comme l'un des principaux vecteurs de discrimination à l'encontre des femmes dans le pays. Selon les résultats de l'étude de l'ATFD (2014), plus de la moitié (52%) des femmes interrogées ont déclaré avoir renoncé à leur part d'héritage au profit des hommes de leur famille en échange de compensations symboliques.

Cette exclusion foncière, surtout dans les zones rurales, maintient les disparités entre hommes et femmes en matière de propriété et de pouvoir économique. Elle restreint l'accès des femmes rurales et agricoles aux ressources et aux opportunités du secteur agricole, les confinant souvent à une dépendance économique et exacerbant leur exposition aux risques et l'impact de ceux-ci.

En cas de choc, notamment climatique, les femmes sont particulièrement vulnérables en raison de leur manque d'accès à la propriété foncière. Elles peuvent se trouver dans l'impossibilité de bénéficier d'une assurance si elles ne sont pas propriétaires de la terre, même si elles en assurent la gestion quotidienne. Cette situation perpétue également des normes sociales discriminatoires et limite la participation des femmes à la prise de décision.

De plus, le fait que seulement 3 % des femmes dirigent des projets agricoles (Chebbi, 2019) souligne les obstacles persistants qui entravent l'accès des femmes aux ressources (finances, intrants agricoles, ...) et aux opportunités économiques dans le secteur agricole.

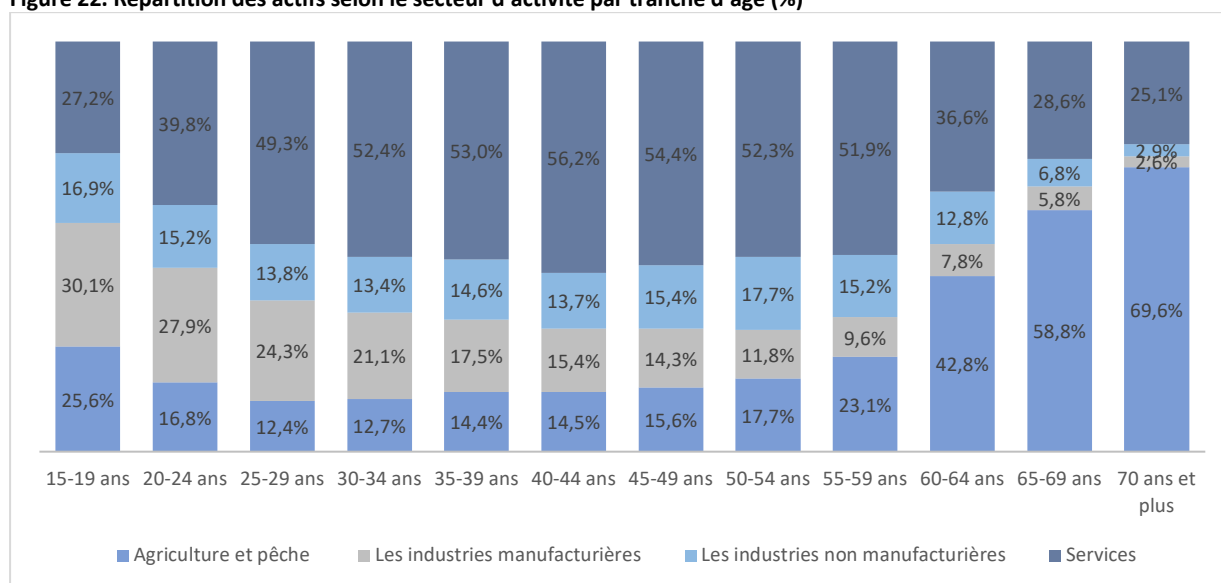
⁵⁰ Le nombre de femmes en milieu rural travaillant dans le secteur agricole et bénéficiaires d'une couverture ne dépasse pas 93 500 tandis que celui des hommes avoisine les 377 000 en 2020 (Union Européenne, 2021).

4.4 Déclin de l'attrait des jeunes pour l'agriculture et vieillissement de la main-d'œuvre agricole

La distribution démographique des actifs par tranche d'âge révèle deux tendances marquantes. Premièrement, l'intégration des jeunes de moins de 30 ans dans le secteur agricole diminue progressivement avec l'âge, suggérant un désintérêt croissant pour cette profession. Ainsi, bien que le secteur agricole emploie en moyenne 19,8 % des actifs de moins de 30 ans, ce chiffre chute de 26 % chez les 15-19 ans à 16,8 % chez les 20-24 ans, pour atteindre 12 % chez les 25-29 ans. Deuxièmement, la prépondérance des travailleurs de plus de 60 ans dans l'agriculture témoigne du vieillissement de cette population active par rapport à d'autres secteurs économiques (Figure 22)⁵¹.

La désaffection croissante des jeunes pour l'agriculture et le vieillissement de la main-d'œuvre agricole sont des signes manifestes d'une migration significative des jeunes hommes âgés de 18 à 35 ans des zones rurales vers les zones urbaines et à l'étranger. Cette tendance entraîne un vieillissement démographique, une prédominance féminine et une rareté de main-d'œuvre agricole jeune et qualifiée⁵².

Figure 22. Répartition des actifs selon le secteur d'activité par tranche d'âge (%)



Source : *Elaboration à partir de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012 (INS, 2013).*

⁵¹ L'Annexe 16 présente la répartition démographique des travailleurs agricoles par tranche d'âge selon les données de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012.

⁵² Buccotti et al. (2018) estiment que la baisse de la productivité agricole et des revenus des activités agricoles et la fragmentation croissante des terres agricoles constituent les premiers facteurs expliquant l'exode rural et l'émigration des jeunes partis après 2011 (dans les trois gouvernorats de Siliana, Jendouba and Médenine).

4.5 L'essor du leadership féminin dans la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Tunisie

Même si les femmes du monde rural et agricole restent traditionnellement marginalisées dans de nombreux contextes, la Tunisie observe néanmoins un développement significatif du leadership féminin notamment au niveau de la chaîne de valeur de l'huile d'olive. Cette évolution est notable car elle révèle les opportunités économiques pour les femmes dans le domaine agricole, illustrant ainsi leur capacité à revitaliser et à dynamiser ce secteur⁵³.

Plusieurs témoignages et analyses soulignent l'implication croissante des femmes dans tous les aspects de la production d'huile d'olive. Des initiatives telles que celles des femmes leaders à Sidi Bou Said témoignent de l'émergence de femmes influentes dans ce secteur. Ces femmes, considérées comme des pionnières et des modèles, se rassemblent pour partager leurs expériences, discuter des défis et des opportunités, et développer des stratégies pour promouvoir l'avancement des femmes dans l'industrie de l'huile d'olive. Ces femmes jouent un rôle de plus en plus vital dans toutes les étapes de la production d'huile d'olive, de la culture des oliviers à la commercialisation des produits finis. Elles occupent désormais des postes clés dans les coopératives, les entreprises de transformation et de commercialisation, ainsi que dans les initiatives de développement agricole.

Ces femmes leaders ne se contentent pas de participer activement à la production d'huile d'olive, mais elles contribuent également à dynamiser l'économie rurale et à renforcer l'autonomisation économique des femmes. Leur implication croissante dans ce secteur stratégique témoigne de l'essor de l'entrepreneuriat féminin en Tunisie et de la progression vers l'égalité des genres dans le milieu agricole.

⁵³ Plusieurs récits mettent en lumière l'évolution du rôle des femmes dans l'industrie de l'huile d'olive en Tunisie, comme rapporté par divers articles sur le sujet : i) RFI, En Tunisie, les femmes apportent un nouveau souffle au secteur de l'olive, 2023: <https://www.rfi.fr/fr/podcasts/reportage-afrique/20230126-en-tunisie-les-femmes-apportent-un-nouveau-souffle-au-secteur-de-l-olive> ; ii) WillAgri, L'huile d'olive bio se féminise en Tunisie, 2019: <https://www.willagri.com/2021/01/12/lhuile-dolive-bio-se-feminise-en-tunisie/>; iii) Les femmes leaders de l'huile d'olive à Sidi Bou Said, 2023: <https://universnews.tn/les-femmes-leaders-de-lhuile-dolive-a-sidi-bou-said/> et <https://www.letemps.news/2023/12/03/leaders-mondiales-de-tunisie-reunit-les-femmes-oleicultrices-a-sidi-bou-said/> et iv) L'huile d'olive en Tunisie, une industrie dominée par les femmes, 2023: <https://kawa-news.com/lhuile-dolive-en-tunisie-une-industrie-dominee-par-les-femmes/lhuile-dolive-en-tunisie-une-industrie-dominee-par-les-femmes>

5 Evaluation des risques dans la chaîne de valeur céréalière

5.1 Présentation des risques

Pour l'évaluation des risques dans la chaîne de valeur des céréales en Tunisie, un ensemble de 26 risques systémiques a été déterminée comme susceptible d'avoir un impact significatif sur cette chaîne de valeur (Tableau 3).

Tableau 3. Présentation des risques dans la CdV céréalière

Risques de production	Risques climatiques	1	Sécheresse de la saison agricole provoquée par des précipitations inférieures aux besoins des céréales durant l'année hydrologique (septembre-juin). Ce risque climatique peut engendrer une baisse de production et de perte de rendement causée par le stress hydrique.
		2	Sécheresse printanière (mars, avril et mai). C'est au printemps que les besoins en eau sont les plus importants pour les céréales.
		3	Sécheresse du mois de mars qui pourrait coïncider avec le début de la montaison des céréales.
		4	Echaudage des grains. C'est l'altération du remplissage des grains de céréales qui restent de petite taille sous l'effet des hautes températures printanières. La hausse des températures printanières et les vagues de chaleur sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité et la quantité des céréales.
		5	Stress thermique printanier : Température maximale pendant la saison printanière (mars, avril et mai).
		6	Intensité de l'échaudage des grains (nombre de jours échaudants entre avril et juin (température maximale > 25°C)
		7	Raccourcissement du cycle de développement. La date de montaison est définie comme le premier jour au bout duquel la somme des degré jours cumulés à partir du 15 novembre (date de semis fixée) atteint 1450 degré-jours. La température de base pour le calcul des degré-jours est de 0°C.
		8	Avancement de la date de maturation. La date de maturation est définie comme le premier jour au bout duquel la somme des degré jours cumulés à partir du 15 novembre (date de semis fixée) atteint 2450 degré-jours. La température de base pour le calcul des degré-jours est de 0°C.
		9	Pluviométrie intense : précipitations fortes à extrêmes (nombre de jours au cours de la saison agricole où les précipitations dépassent le seuil de 70mm (.
		10	Gel printanier (nombre de jours de gel printanier). Le gel printanier peut constituer un risque pour les céréales lorsque les épis sont à 1 cm, bien qu'il soit plus rare que le gel hivernal.
	Risques phytosanitaires	11	Maladies fongiques
	Risques d'incendie	12	Incendies
Risques de marché, de prix et financiers		13	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais
		14	Hausse des prix des engrais
		15	Hausse des prix des semences
		16	Non-disponibilité des semences certifiées
		17	Non-disponibilité des engrais
		18	Perturbation de la campagne de collecte
		19	Hausse des prix d'importation des céréales
		20	Risque de change
		21	Accès au crédit
		22	Financement de la campagne céréalière
		23	Exposition au risque de crédit
Risques logistiques		24	Blocage des sites de production
		25	Augmentation des frais de surestaries
Risques institutionnels		26	Durabilité de la régulation et de la compensation

Les risques de production touchent principalement les producteurs céréaliers qui sont les premiers touchés par les baisses de production et de revenus. Ces risques exercent une pression sur l'Office des Céréales, qui est chargé de répondre aux besoins du marché national par le biais des importations. Comme toutes les céréales sont compensées, la baisse de la production entraîne également une augmentation des coûts de compensation supportés par la Caisse générale de compensation (CGC).

Dix risques climatiques susceptibles de peser sur la production céréalière en Tunisie ont été identifiés. La sélection de ces risques liés au climat spécifiques à la filière céréalière s'est appuyée sur une concertation avec des experts en bioclimatologie⁵⁴ et sur une consultation de différents rapports d'études réalisées pour le compte du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)⁵⁵.

Pour évaluer les risques phytosanitaires, les données utilisées portent sur les superficies céréalières touchées par diverses maladies fongiques et traitées (telle que la tache septorienne, l'oïdium, la rayure réticulée, la rouille, la rhynchosporiose de l'orge, la tache bronzée, la tache helminthosporiose, la rouille couronnée de l'avoine et la rouille brune). Les données, fournies par la DGPA pour la période 2006-2023, ont été utilisées dans l'analyse. Pour l'évaluation des risques d'incendies, les données pertinentes ont été obtenues aussi de la Direction générale des études et du développement agricole (DGEDA).

En ce qui concerne les risques de prix et financiers, onze risques majeurs susceptibles d'affecter le marché ont été identifiés. Ces risques de marché entraînent des impacts sur pratiquement tous les acteurs, mais à des degrés variables.

Pour ce qui est des risques logistiques, deux types principaux sont susceptibles d'influer sur la chaîne de valeur des céréales en Tunisie. Le principal risque institutionnel concerne la durabilité de la politique de fixation des prix aux différents niveaux de la chaîne de valeur en raison de son impact budgétaire. Cette politique protège les producteurs et les transformateurs des risques du marché mais ce faisant elle les isole des signaux du marché et les rend donc dépendants de la politique.

Tous ces risques identifiés ont ensuite été analysés selon la méthodologie de la PARM (Tableau 4) en termes de :

- Score de probabilité qui est obtenu à partir d'informations sur la fréquence d'un risque ;
- Score d'impact moyen qui est dérivé de la perte moyenne et
- Score d'impact maximal qui est déterminé à partir de la perte maximale, en appliquant les mêmes catégories de notation que pour l'impact moyen.

⁵⁴ Afin de disposer de données mensuelles, les auteurs ont extrait les statistiques de la base de données *Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)* de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) et les ont traitées. Tous les indicateurs pour ces risques climatiques ont été calculés par les auteurs en concertation avec des chercheurs experts de l'INRGREF de Tunisie. L'Annexe 16 présente les statistiques descriptives relatives à ces indicateurs.

⁵⁵ Il s'agit notamment du rapport « TUNISIE – Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation. MARHP et AFD (2022) » et du rapport de « l'Etude sur la gestion des risques et la mise en place d'un système d'assurances agricoles en Tunisie. FINACTU, DGFIOP/MARHP (2018) ».

Tableau 4. Exemple de catégories pour l'établissement du score de probabilité et du score d'impact

Score de probabilité			Score d'impact		
Catégorie	Critères	Score	Catégorie	Critères	Score
Forte probabilité	L'événement est susceptible de se produire tous les 3 à 7 ans. [14%-33%]	3	Catastrophique	<ul style="list-style-type: none"> — Diminution de plus de 50% de la production ou des revenus de la CdV — Pertes de revenus significatives affectant 50% ou plus des acteurs de la CdV — Impacts significatifs subis par au moins 90% des femmes ou des jeunes agriculteurs — Arrêt temporaire ou permanent d'une partie ou de l'ensemble de la chaîne de valeur 	5
			Critique	<ul style="list-style-type: none"> — Diminution de 30 à 50% de la production ou des revenus de la CdV — Pertes de revenus significatives affectant 30% ou plus des acteurs de la CdV — Impacts significatifs ressentis par au moins 70% des femmes ou des jeunes agriculteurs — Graves perturbations de la chaîne de valeur 	4
Probabilité moyenne	L'événement est susceptible de se produire tous les 7 à 15 ans. [7%-14%]	2	Considérable	<ul style="list-style-type: none"> — Diminution de 15 à 30 % de la production ou des revenus de la CdV — Pertes de revenus importantes touchant 20 à 30% des acteurs de la CdV — Impacts significatifs ressentis par au moins 50% des femmes ou des jeunes agriculteurs — Perturbations de courte durée de la chaîne de valeur 	3
			Modéré	<ul style="list-style-type: none"> — Diminution de 5 à 15% de la production ou des revenus de la CdV — Pertes de revenus significatives affectant 10 à 20% des acteurs de la CdV — Impacts significatifs ressentis par au moins 30% des femmes ou des jeunes agriculteurs — Ecart au niveau des indicateurs clés, tels que les coûts, la demande et la logistique 	2
Faible probabilité	L'événement est susceptible de se produire tous les 15-40 ans. [3%-7%]	1	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> — Diminution de 0 à 5 % de la production de la CdV — Pertes de revenus significatives affectant moins de 10% des acteurs de la CdV — Impacts significatifs ressentis par moins de 30% des femmes ou des jeunes agriculteurs — Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés tels que les coûts, la demande et la logistique 	1

Source : *Assessing value chain risks to design agricultural risk management strategies: A practitioner's toolkit (PARM, 2021).*

Il est important de noter que certains risques ne s'appliquent pas à certains acteurs de la chaîne de valeur en raison d'un certain nombre de facteurs, notamment la position et le rôle spécifiques de chaque acteur et leur niveau d'implication.

Par exemple, les producteurs agricoles sont principalement concernés par les risques liés à la production, tels que les risques climatiques ou les maladies des cultures. En revanche, les distributeurs ou les exportateurs peuvent être moins exposés à ces risques spécifiques, puisqu'ils sont principalement axés sur la logistique, le stockage ou la commercialisation des produits.

De même, certains acteurs de la chaîne de valeur peuvent avoir un niveau d'implication différent dans certaines activités ou processus. Ainsi, les fournisseurs d'intrants agricoles peuvent ne pas être

directement impliqués dans la gestion des risques liés à la récolte ou au stockage des produits agricoles, leur activité se concentrant sur la fourniture d'intrants tels que les semences, les engrais ou les produits phytosanitaires.

Dans ce rapport, seuls les risques qui ont un impact direct sur les acteurs de chaque étape de la chaîne de valeur sont pris en compte. Le terme "NA" (non applicable) est utilisé pour indiquer que le risque en question ne concerne pas directement les acteurs de cette étape spécifique de la chaîne de valeur. La non-applicabilité d'un risque à un groupe d'acteurs est déterminée par la littérature ou des entretiens avec les acteurs concernés.

Lorsque des données statistiques sont disponibles, l'évaluation de l'impact des risques repose sur des estimations économétriques. Si l'impact est significatif, les pertes économiques moyennes et maximales sont quantifiées en termes monétaires, en volume ou en pourcentage. Si l'impact du risque n'est pas significatif, la mention « non significativement différent de zéro » est indiquée.

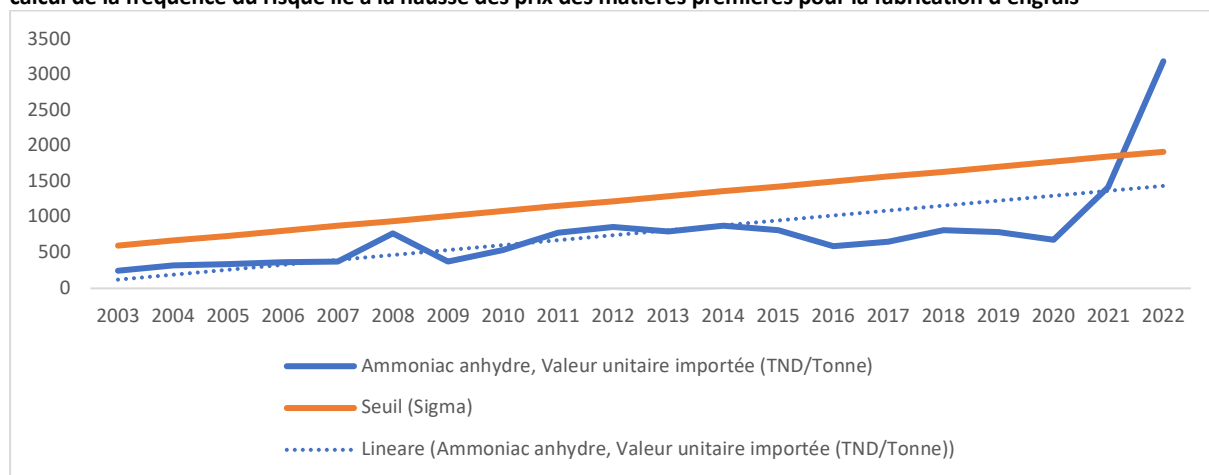
Si les informations statistiques sont indisponibles ou insuffisantes, les risques sont évalués qualitativement selon à dire d'acteurs. Les scores de probabilité et d'impact sont alors établies sur la base des catégories et critères définis par la méthodologie PARM, présentée dans le Tableau 4.

5.2 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des fournisseurs d'intrants

Pour évaluer le risque de la hausse du prix des matières premières pour la fabrication d'engrais, des données sur l'évolution des prix unitaires à l'importation de l'ammoniac anhydre, qui représente le produit de base pour la production des ammonitrates, ont été utilisées pour la période 2003-2022. Ces données sont extraites à partir de la base de données TRADE MAP (code SH 281410).

La Figure 23 trace l'évolution de la valeur unitaire des importations tunisiennes d'ammoniac anhydre (TND/Tonne) et le seuil défini par un écart-type pour le calcul de la fréquence (ligne orange) du risque lié à la hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais.

Figure 23. Evolution de la valeur unitaire des importations tunisiennes d'ammoniac anhydre (code SH 281410) et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la hausse des prix des matières premières pour la fabrication d'engrais



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données de TRADE MAP.

Ce seuil indique que, sur la période 2003-2022, une hausse des prix n'a été observée qu'une année sur vingt, en l'occurrence en 2022, et que la probabilité de risque associée à cette hausse des prix des matières premières reste faible (5%). Ce risque, induit par la variation des prix en 2022 supérieure à l'écart-type, a été déclenché par la guerre en Ukraine⁵⁶.

En ce qui concerne le risque de blocage des sites de production, il convient de noter que le GCT, principal fournisseur d'engrais phosphatés destinés pour le marché national, a connu des difficultés à poursuivre sa production d'engrais depuis plusieurs années avec la crise sociale post-2011 du secteur minier. Les blocages sur les sites de production se sont traduits par des perturbations de l'approvisionnement et de la distribution des engrais pour la céréaliculture (et pour tout le secteur de l'agriculture)⁵⁷. Le Tableau 5 présente les risques auxquels sont confrontés les fournisseurs d'intrants.

⁵⁶ Selon les données de la Banque mondiale sur les prix des produits de base (The Pink Sheet), l'accroissement des prix en 2021, par rapport à 2020, était de l'ordre de 62% pour phosphate naturel (f.o.b. Afrique du Nord), de 92% pour le DAP (spot, f.o.b. Golfe des Etats-Unis), de 103% pour le TSP (spot, import Golfe des Etats-Unis) et de 111% pour l'urée (Ukraine, f.o.b. Mer Noire). Seul le chlorure de potassium (f.o.b. Vancouver) a enregistré une légère baisse de 3%.

⁵⁷ Avant, l'industrie tunisienne arrivait à valoriser près de 85% de la production nationale de phosphate naturel. Ainsi, le GCT pouvait traiter annuellement près de 6,5 millions de tonnes de phosphate naturel pour produire de l'Acide Phosphorique Marchand, du Di-Ammonium Phosphaté, le Triple Super Phosphate et le Phosphate de Calcium.

Tableau 5. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les fournisseurs d'intrants au niveau de la CdV céréalière

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Simoy)	Perte	Score d'impact maximal (SImax)	
13	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	4,8%	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
24	Blocage des sites de production	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7 (Score de probabilité*Simoy) + 0,3* (SImax)*

Source : Elaboration des auteurs.

5.3 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la production des céréales

Evaluation des impacts des risques climatiques

L'évaluation des risques climatiques sur la production céréalière et la quantification des pertes économiques ont été abordées en deux étapes.

1. **La première étape** a été consacrée à l'évaluation de l'impact des risques climatiques sur chacune des cultures céréalières : blé dur, blé tendre, orge et triticale.
 - a. Ainsi, un seuil égal à un écart-type a été utilisé pour identifier les événements climatiques à risque et une estimation économétrique de l'impact de la survenue de ces risques sur les pertes en termes de production a été conduite pour évaluer statistiquement l'impact de ces risques climatiques⁵⁸.
 - b. Lorsque l'impact du risque climatique est statistiquement significatif, la perte en termes de volume de production pour le blé dur, le blé tendre et l'orge est estimée comme étant la différence entre la production attendue (tendance) et la production récoltée. La quantification des pertes économiques est évaluée en convertissant les pertes de production en termes monétaires en utilisant les données officielles sur les prix à la production pour les céréales en Tunisie.
 - c. La fréquence de chacun des risques climatiques, les scores de probabilité, les impacts (moyens et maximaux) de ces risques sur chaque culture céréalière (blé dur, blé tendre et orge) et la quantification des pertes économiques sont présentés de manière exhaustive dans l'Annexe 19.

⁵⁸ Le détail des estimations économétriques est présenté en annexes.

2. **Dans une deuxième étape**, les impacts de chaque risque climatique sur chaque production ont été agrégés, en tenant compte de la contribution moyenne de chaque céréale à la production nationale pour la période 1982-2023, afin de déterminer l'impact global de chaque risque climatique sur la production céréalière en Tunisie. Le Tableau 6 résume les risques climatiques dont l'impact est statistiquement significatif.

Tableau 6. Impacts des risques climatiques sur l'ensemble de la production céréalière et quantification des pertes économiques

	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
			Perte	Score d'impact moyen (Smoy)	Perte	Score d'impact maximal (Smax)	
Raccourcissement du cycle de développement Date Montaison	16,7%	3	- 372 mille tonnes - 473 millions TND (152 millions USD)	3	- 665 mille tonnes - 823 millions TND (265 millions USD)	4	7,5
Sécheresse de la saison agricole P_anH	16,7%	3	- 344 mille tonnes - 393 millions TND (127 millions USD)	3	- 605 mille tonnes - 691 millions TND (232 millions USD)	4	7,5
Avancement de la date de maturation Date Maturation	14,3%	2	- 556 mille tonnes - 679 millions TND (219 millions USD)	4	- 733 mille tonnes - 900 millions TND (290 millions USD)	4	6,8
Sévérité de l'échaudage Nech	9,5%	2	- 328 mille tonnes - 459 millions TND (148 millions USD)	3	- 339 mille tonnes - 475 millions TND (153 millions USD)	3	5,1
Stress thermique printanier Tmax_PriH	19,0%	3	- 74 mille tonnes - 67 millions TND (22 millions USD)	2	- 103 mille tonnes - 93 millions TND (30 millions USD)	2	4,8
Sécheresse du mois de mars P_Mars	14,3%	2	- 242 mille tonnes - 233 millions TND (75 millions USD)	2	- 284 mille tonnes - 272 millions TND (88 millions USD)	2	3,4
Echaudage des grains T_PriH	16,7%	3	- 64 mille tonnes - 58 millions TND (19 millions USD)	1	- 94 mille tonnes - 84 millions TND (27 millions USD)	2	2,7

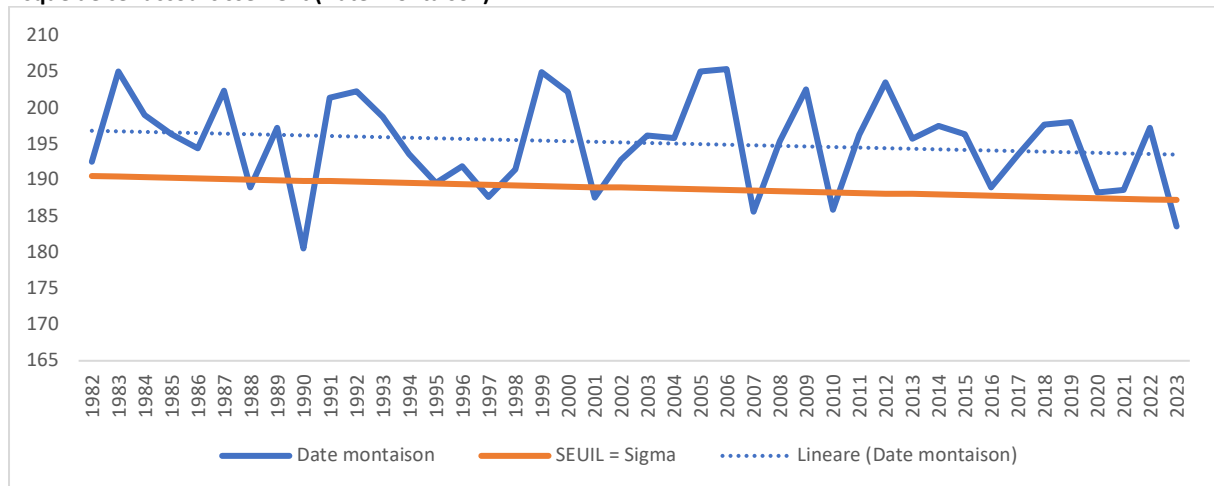
N.B. Seuls les risques ayant un impact statistiquement significatif sont présentés dans ce tableau.

Score de risque = 0,7 (Score de probabilité*Smoy) + 0,3* (Smax)*

Source : Elaboration des auteurs.

Ainsi, toutes céréales confondues, le risque de raccourcissement du cycle de développement des céréales est le premier risque en termes d'impact négatif sur la production tunisienne pour la période 1982-2023, avec un score de risque de 7,50. La fréquence de ce risque tourne autour de 16,7% (Figure 24), et lorsque ce risque survient, il entraîne une baisse moyenne de la production de l'ordre de 372 mille tonnes toutes céréales confondues (une perte de l'ordre de 473 millions TND). La perte maximale pourrait atteindre 665 mille tonnes, soit une perte d'environ 823 millions TND.

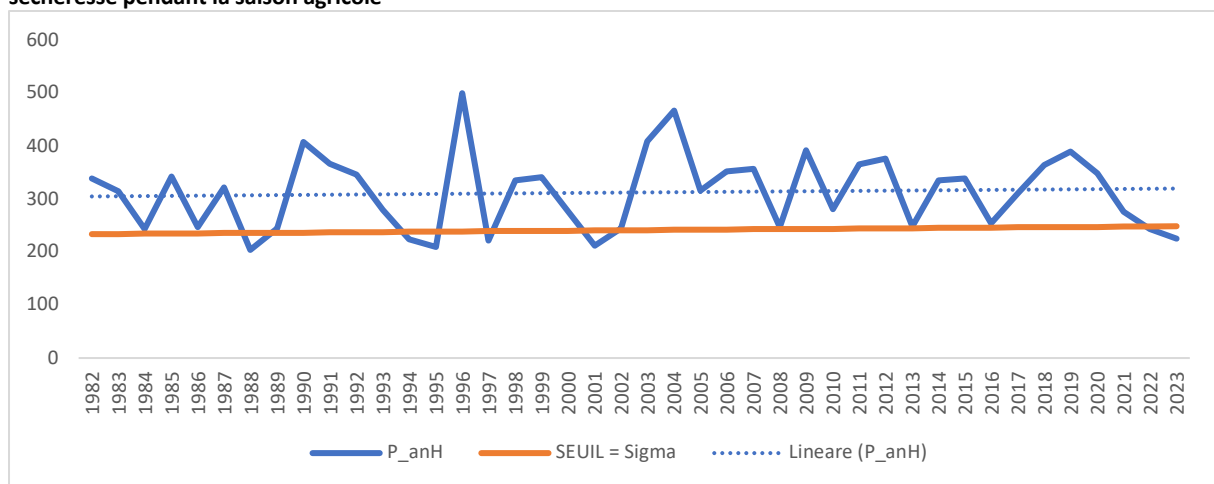
Figure 24. Evolution du raccourcissement du cycle de développement des céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque de ce raccourcissement (Date Montaison)



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

La sécheresse agricole sévère à extrême, définie comme une baisse de la pluviométrie d'au moins un écart-type par rapport à sa tendance à long terme, a une probabilité d'occurrence qui se situe autour de 16,7% pour la période 1982-2023 (Figure 25). Ce risque dont le score atteint également 7,50 pour l'ensemble des céréales entraîne une perte de 344 mille tonnes de récoltes en moyenne quand il survient en Tunisie, pour un coût de près de 393 millions TND. La perte maximale causée par la sécheresse (sévère à extrême) durant la saison 2022-2023 a été de 605 mille tonnes, avec un coût d'environ 691 millions TND pour l'ensemble de la production céréalière.

Figure 25. Evolution des précipitations durant la saison agricole (P_anH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse pendant la saison agricole

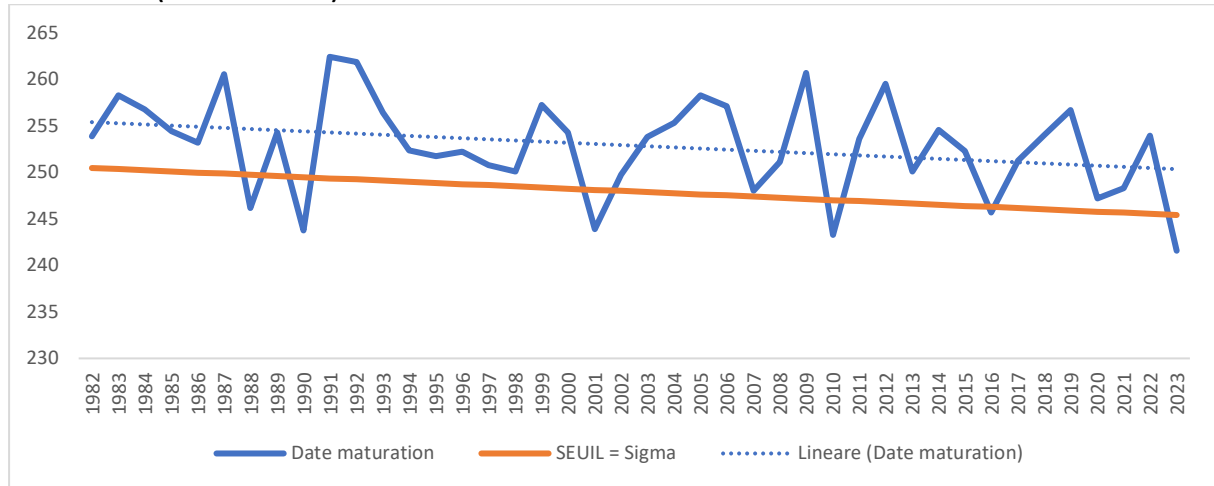


Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Pour l'ensemble de la production céréalière, le risque d'avancement de la date de maturation a une probabilité d'occurrence (fréquence du risque) de l'ordre de 14,3% (Figure 26) et un score de risque de 6,80 pour la période 1982-2023. Ce risque d'avancement de la date de maturation pourrait

entraîner une perte de production moyenne de l'ordre de 556 mille tonnes (soit une perte moyenne de l'ordre de 679 millions de dinars).

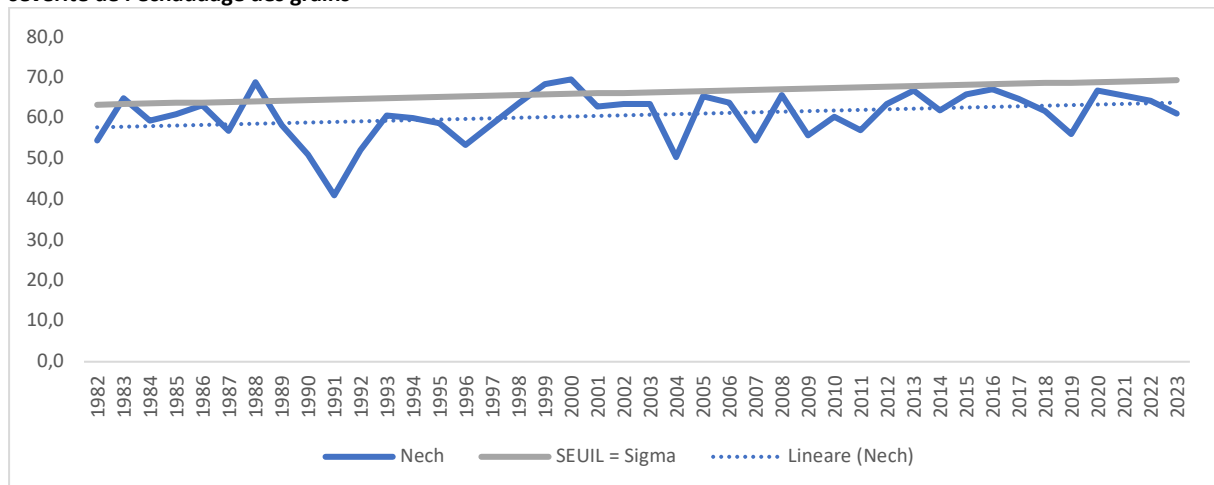
Figure 26. Evolution de l'avancement de la date de maturation des céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque d'avancement (Date Maturation)



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Le risque d'augmentation de la sévérité de l'échaudage, qui se définit comme une forte augmentation du nombre de jours échaudants (Nech) supérieure à un écart type, a une probabilité d'occurrence de l'ordre de 9,5% pour la période 1982-2023 (Figure 27). Ce risque pourrait entraîner des pertes moyennes de l'ordre de 328 mille tonnes au niveau de la production totale de céréales en Tunisie (soit une perte moyenne de l'ordre de 459 millions TND) et une perte maximale de l'ordre de 339 mille tonnes (soit une perte maximale de l'ordre de 475 millions de dinars). Le score de risque attribué à l'augmentation de la sévérité de l'échaudage pour l'ensemble de la production céréalière est de 5,1.

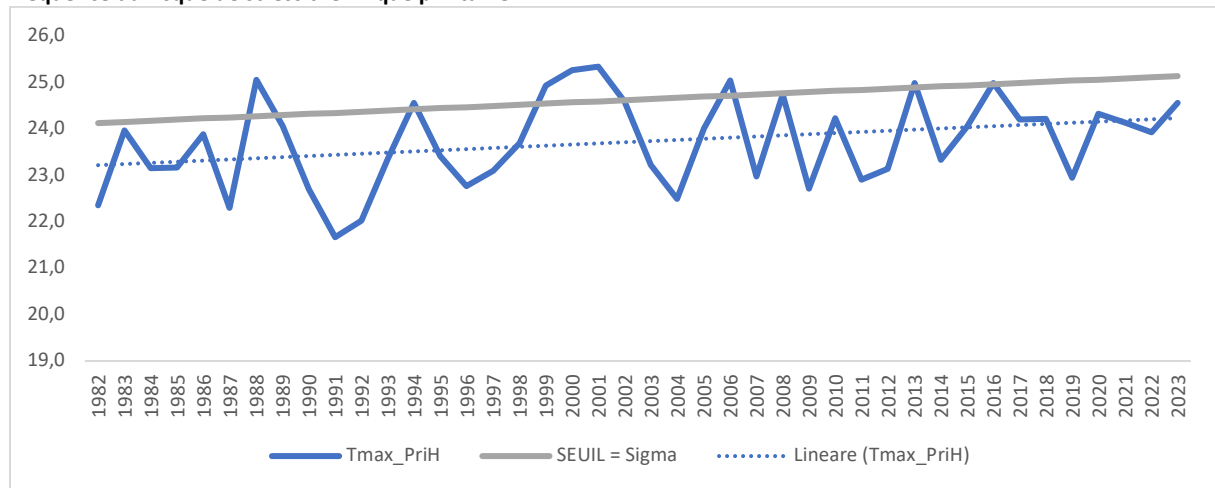
Figure 27. Evolution du nombre de jours échaudants (Nech) et seuil de calcul de la fréquence du risque de hausse de la sévérité de l'échaudage des grains



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Le stress thermique printanier, défini comme une augmentation de la température maximale printanière de plus d'un écart-type par rapport à sa tendance à long terme, a une probabilité d'occurrence d'environ 19% (Figure 28). Ce risque, dont le score est de 4,8 pour l'ensemble des céréales, pourrait entraîner une perte moyenne de 74 mille tonnes de récolte lorsqu'il se produit en Tunisie, soit un coût de près de 67 millions TND. La perte maximale causée par ce risque pourrait atteindre 103 mille tonnes, avec un coût d'environ 93 millions de dinars pour l'ensemble de la production céréalière.

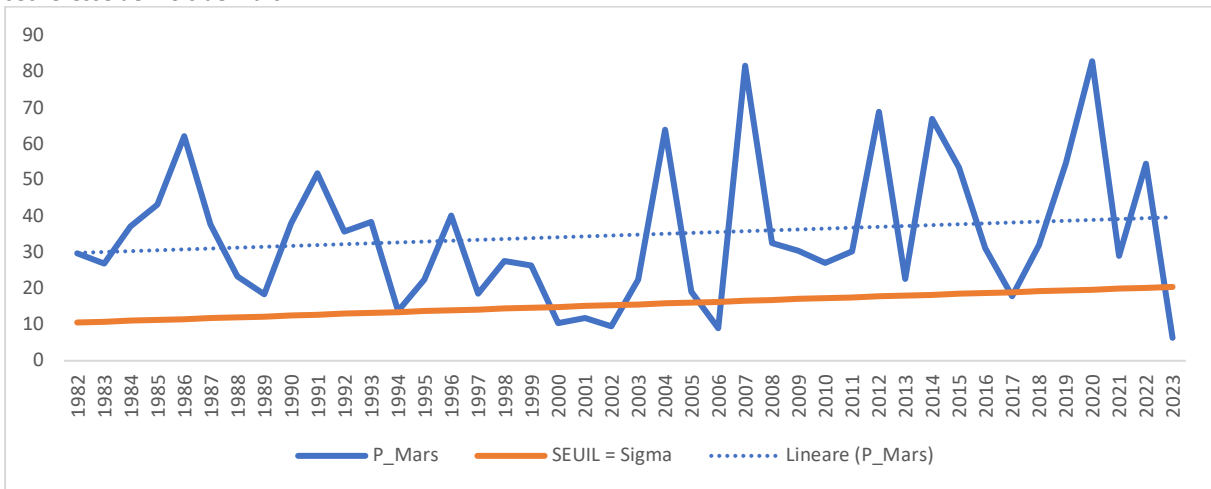
Figure 28. Evolution de température maximale pendant la saison printanière (Tmax_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de stress thermique printanier



Source : *Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).*

Concernant plus spécifiquement la sécheresse sévère à extrême durant le mois de mars (P_Mars), ce risque, dont la fréquence est de 14,3 % (Figure 29), peut entraîner des pertes d'environ 242 milliers de tonnes en moyenne, et une perte maximale d'environ 284 milliers de tonnes pour l'ensemble de la production céréalière.

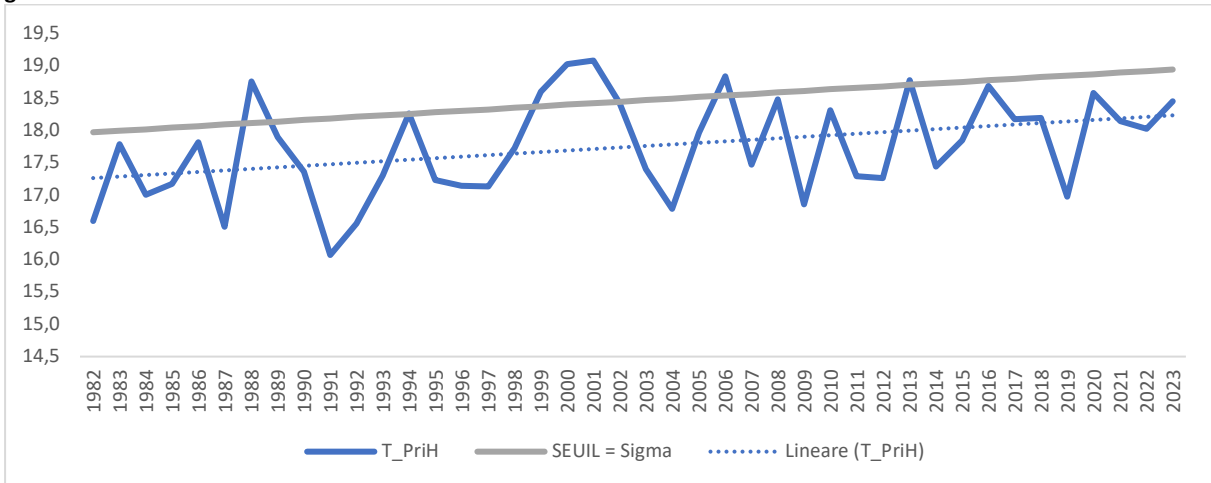
Figure 29. Evolution des précipitations du mois de mars (P_Mars) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse de mois de mars



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Le risque d'échauffage thermique, défini par des élévations des températures moyennes printanières supérieures à un écart type (Figure 30), a une probabilité d'occurrence de l'ordre de 16,7%. Ce risque, qui se traduit notamment par un blocage du remplissage des grains, engendre une perte moyenne de l'ordre de 64 mille tonnes sur la période 1982-2023 (soit une perte moyenne de 58 millions de dinars), et pourrait conduire à une perte maximale de 94 mille tonnes de la production céréalière de la Tunisie (soit une perte maximale de 84 millions de dinars).

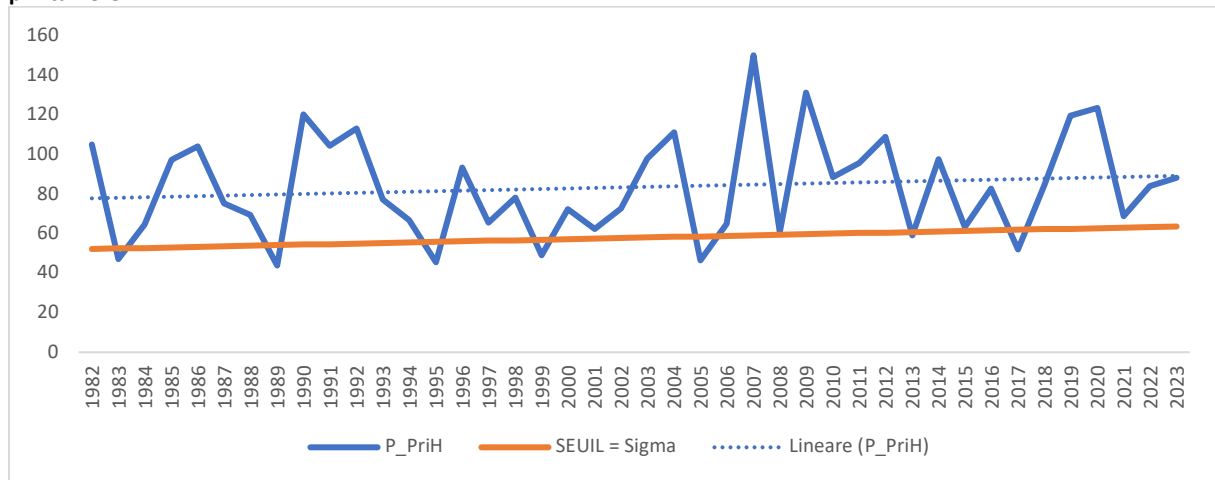
Figure 30. Evolution de la température printanière (T_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque d'échauffage des grains



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

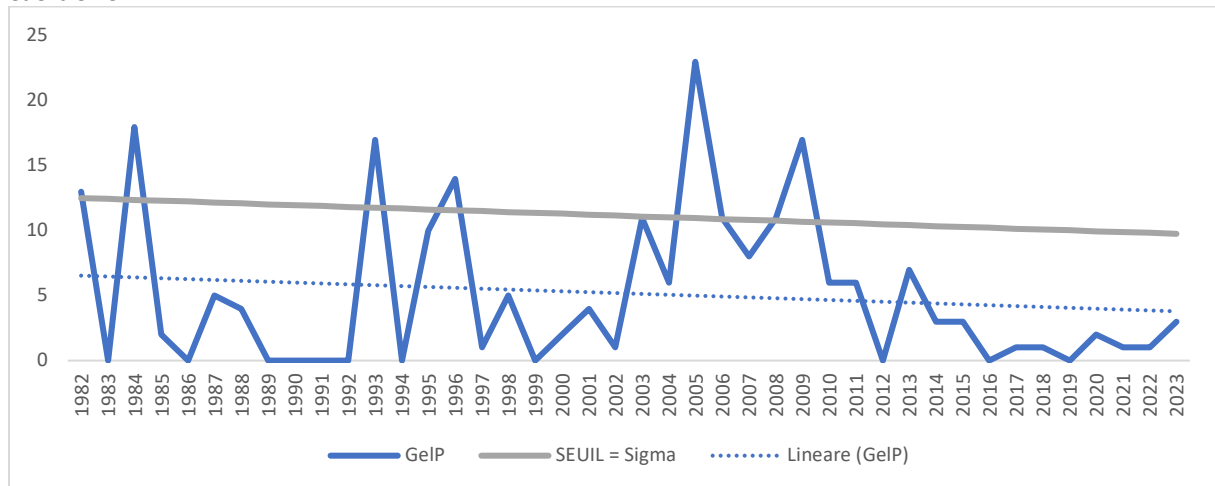
Enfin, les fréquences des risques de sécheresse printanière, de gel printanier et de fortes précipitations sont respectivement de 16,7 %, 19 % et 9,5 % (voir Figures 31, 32 et 33). Toutefois, leurs impacts sur les pertes de production céréalière ne sont pas statistiquement significatifs durant la période 1982-2023, selon les seuils définis pour les risques climatiques et les pertes de production.

Figure 31. Evolution des précipitations printanières (P_PriH) et seuil de calcul de la fréquence du risque de sécheresse printanière



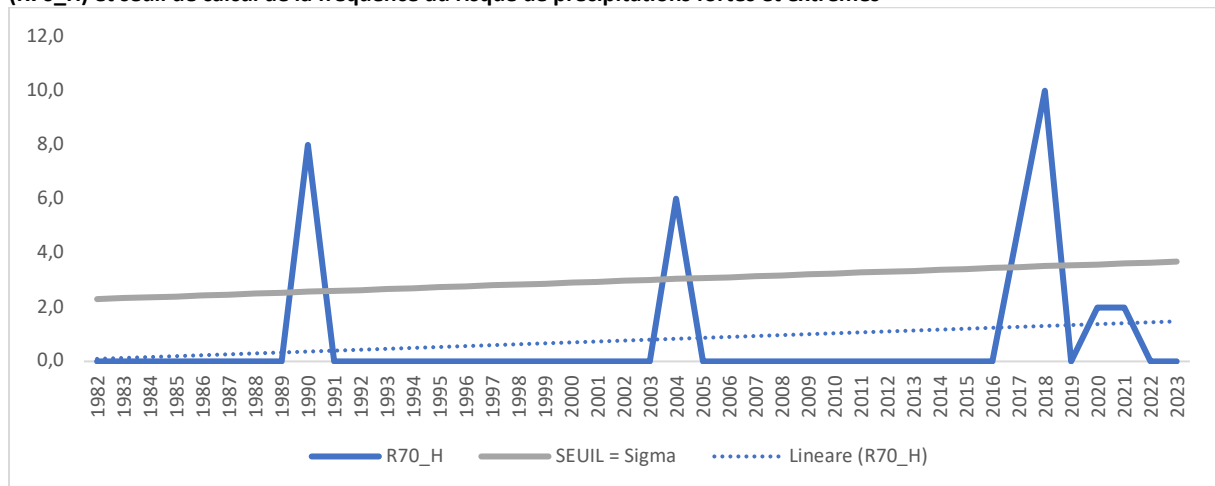
Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Figure 32. Evolution du nombre de jours de gel printanier (GelP) et seuil de calcul de la fréquence du risque de gel sévère et extrême



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Figure 33. Evolution du nombre de jours au cours de la saison agricole où la pluviométrie dépasse un seuil de 70 mm (R70_H) et seuil de calcul de la fréquence du risque de précipitations fortes et extrêmes

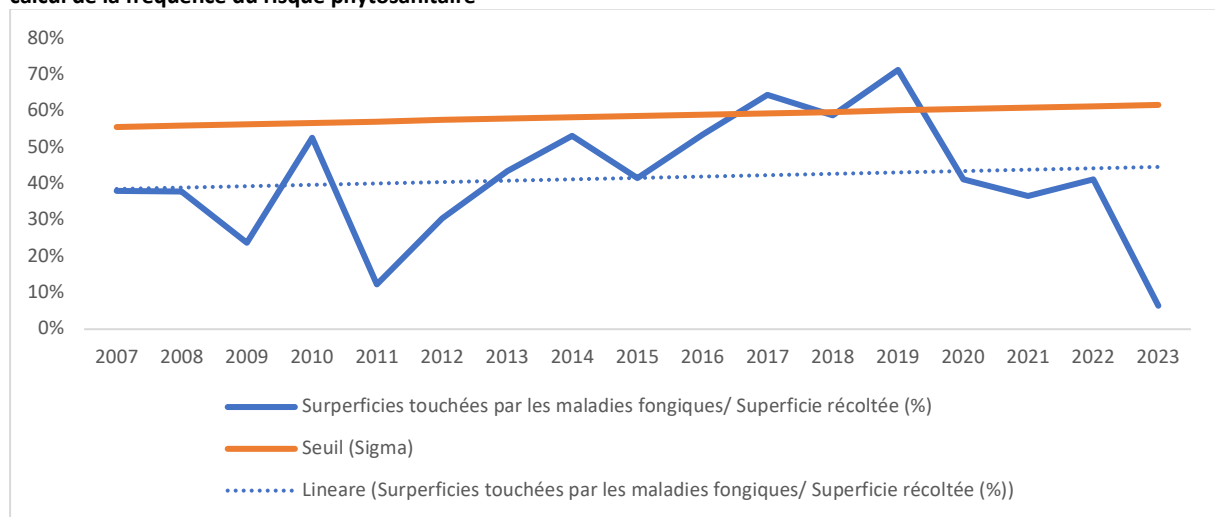


Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Evaluation des impacts des autres risques de production

La Figure 34 trace l'évolution des superficies touchées par les maladies fongiques rapportées aux superficies récoltées et présente le seuil de calcul de la fréquence du risque phytosanitaire pour la période 2007-2023. Ce risque phytosanitaire a une probabilité de survenue de 11,8%. Cependant, l'analyse des périodes de manifestation de ce risque ne permet pas de le relier directement aux années où les chutes significatives de production se traduisent par une perte importante pour les céréaliculteurs à l'échelle nationale. En particulier, la forte augmentation du pourcentage des surfaces affectées par les maladies fongiques par rapport aux surfaces récoltées observée en 2014, 2017 et surtout 2019 ne coïncide pas avec les années où la production a été inférieure au seuil à partir duquel une perte est considérée comme due à un événement à risque (selon l'approche méthodologique de la PARM)⁵⁹.

Figure 34. Evolution des superficies touchées par les maladies fongiques rapportées aux superficies récoltées et seuil de calcul de la fréquence du risque phytosanitaire



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de la DGPA (MARHP).*

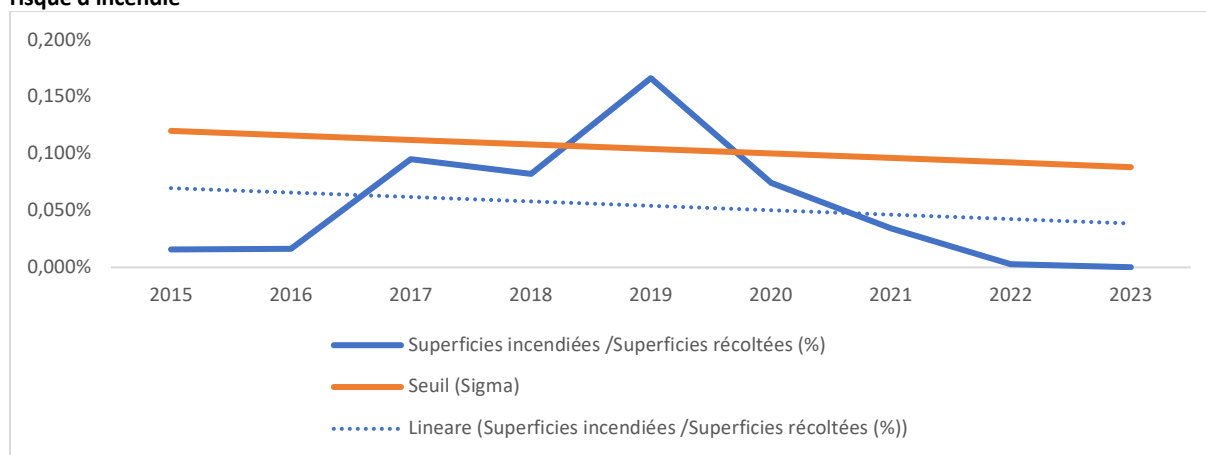
Pour le risque d'incendies, même si la fréquence d'occurrence de ce risque est de 11,1%, avec un score de probabilité égal à 2 (Figure 35), l'analyse de la distribution de ce risque et des périodes au cours desquelles il se produit ne permet pas de le lier directement aux périodes qui reflètent des chutes de production au seuil à partir duquel une perte est considérée comme due à un événement à risque et qu'en moyenne, les superficies incendiées représentent seulement l'équivalent de 0,054 % des superficies récoltées (moyenne pour 2015-2023). Toutefois, il convient de souligner que le phénomène d'incendies a pris de l'ampleur en 2019, avec près de 853 ha de cultures céréalières brûlées (le chiffre le plus élevé de la dernière décennie). Pour l'année 2019, l'Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP) a estimé les pertes dues aux incendies à 1,5 mille tonnes de céréales (environ 0,06% de la production nationale)⁶⁰.

⁵⁹ Les agronomes en Tunisie estiment que les pertes de rendement en céréales peuvent aller de 10 à 30 % pour les superficies récoltées.

⁶⁰ Pour la même année et selon un communiqué du Ministère de l'Intérieur, les unités de la protection civile sont intervenues durant la seule période allant du 4 juin au 13 juin 2019 pour éteindre 84 incendies, causant 550,5 hectares brûlés, contre 72 incendies et 211,2 hectares brûlés durant la même période en 2018.

Bien qu'elles soient minimales à l'échelle nationale, les conséquences sur les pertes de revenus de certains agriculteurs sont désastreuses dans certaines régions, et ces derniers ne sont souvent que timidement indemnisés.

Figure 35. Evolution des superficies incendiées par rapport aux superficies récoltées et seuil de calcul de la fréquence du risque d'incendie



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données de la DGPA (MARHP).

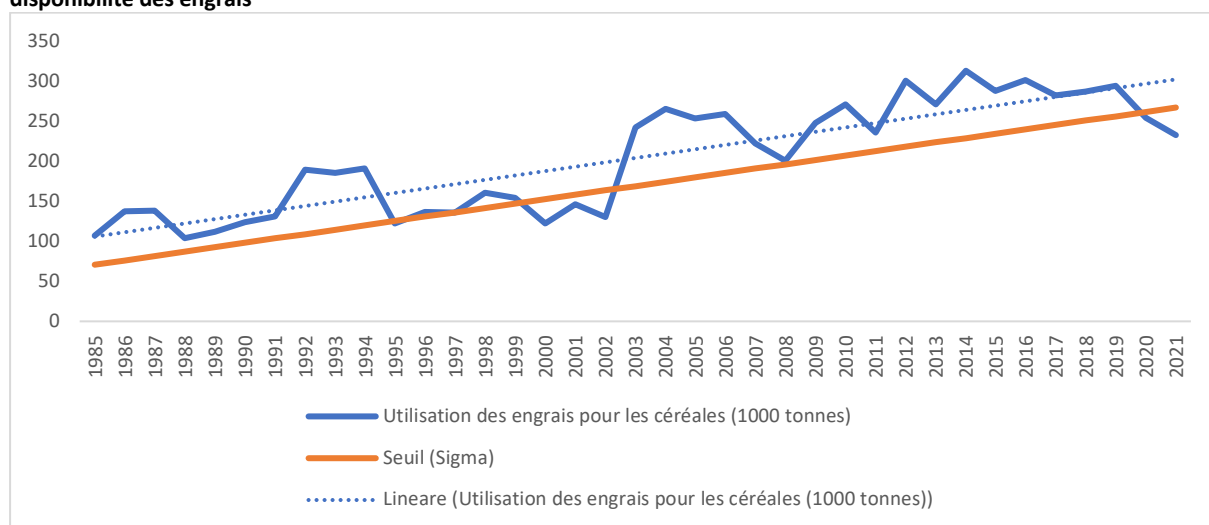
Evaluation des impacts des autres risques de marché, de prix et financiers

La Figure 36 présente l'évolution des quantités d'engrais utilisées pour la céréaliculture en Tunisie et le seuil de calcul de la fréquence du risque de non-disponibilité des engrais. Avec une fréquence du risque de 18,9% et un score de probabilité égal à 3, la probabilité de la survenue du risque de non-disponibilité des engrais pendant les périodes nécessaires à la culture des céréales est élevée en Tunisie.

Ce risque se manifeste par une perte moyenne estimée à environ 59 mille tonnes en termes de production céréalière, avec une perte maximale pouvant atteindre jusqu'à 118 mille tonnes pour l'ensemble des céréales (blé dur, blé tendre et orge). L'indisponibilité des engrais peut entraîner cette perte maximale considérable, les raisons étant principalement conjoncturelles. Il est à noter que les perturbations enregistrées sur le marché des engrais et constatées depuis 2020 notamment pour l'Ammonitrate agricole et le Di-Ammonium phosphate et certaines frictions au niveau des circuits de distribution observées en 2021 et 2022 se sont traduit par une baisse des volumes d'engrais utilisées en céréaliculture⁶¹.

⁶¹La consommation tunisienne d'engrais est tombée à seulement 9 000 tonnes en Super 45%, à 153 000 tonnes pour le nitrate d'ammonium et 71 000 tonnes pour le DAP au cours de la saison céréalière 2020-2021 (Chebbi et al., 2022).

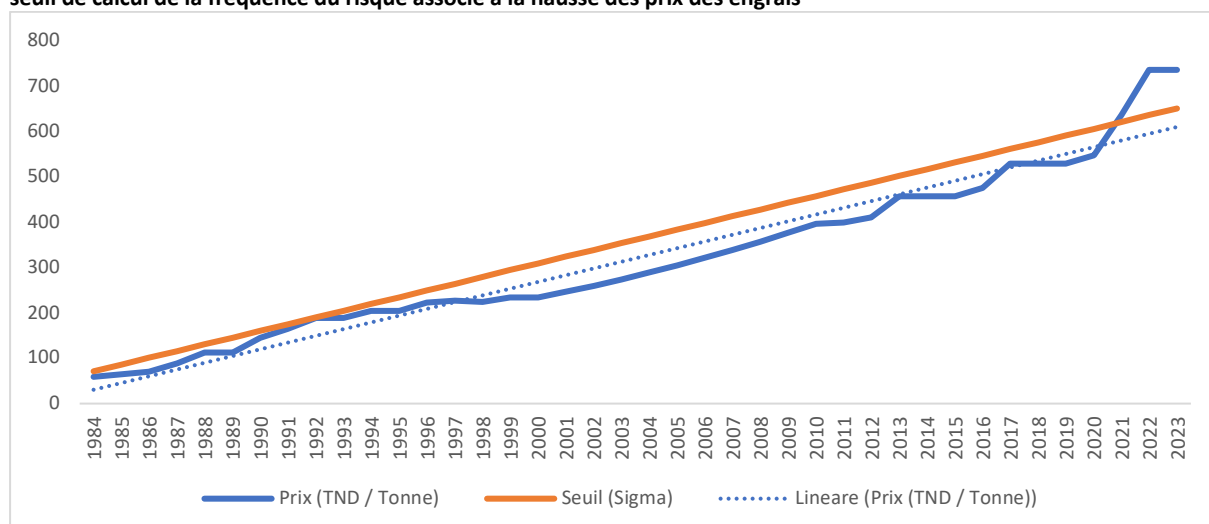
Figure 36. Evolution de quantités d'engrais utilisées en céréaliculture et seuil de calcul de la fréquence du risque de non-disponibilité des engrais



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.

En ce qui concerne les prix des engrais, la fréquence du risque associé à la hausse des prix des engrais vendus sur le marché tunisien par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du GCT est de l'ordre de 7,5% (Figure 37). Cependant, l'analyse de ce risque ne permet de le faire correspondre qu'à une seule et unique période qui traduit une baisse importante de la production, entraînant une perte importante pour les céréaliers en 2023. Ce risque de hausse des prix des engrais chimiques vendus par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du Groupe Chimique Tunisien (GCT) pourrait entraîner une perte de production maximale de 248 milliers de tonnes toutes céréales confondues (blé dur, blé tendre et orge).

Figure 37. Evolution des prix des engrais vendus par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du GCT et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la hausse des prix des engrais



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.

En Tunisie, le besoin en semences céréalières est de l'ordre de 200 mille tonnes par saison. Le risque de non-disponibilité des semences certifiées (ou encore une rupture d'approvisionnement en semences certifiées) pour le secteur céréalière provoque une perte moyenne de production d'environ 25,3 mille tonnes et une perte maximale de 39,5 mille tonnes pour l'ensemble de la production céréalière. Le Tableau 7 détaille les impacts du risque de non-disponibilité des semences certifiées et les pertes pour chacune des productions céréalières (blé dur, blé tendre et orge).

Tableau 7. Impact du risque de non-disponibilité des semences certifiées sur chacune des productions céréalières

	Pondération	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Simoy)	Perte	Score d'impact maximal (SImax)	
Blé dur	60%	17%	3	- 4,3 mille tonnes	1	- 4,4 mille tonnes	1	2,40
Blé tendre	12%	23%	3	- 5,4 mille tonnes	1	- 7,5 mille tonnes	1	2,40
Orge et triticale	28%	15%	3	- 15,6 mille tonnes	1	- 27,6 mille tonnes	2	2,70
Ensemble des céréales		17%	3	- 25,3 mille tonnes	1	- 39,5 mille tonnes	1	2,48

Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*Simoy) + 0,3* (SImax)

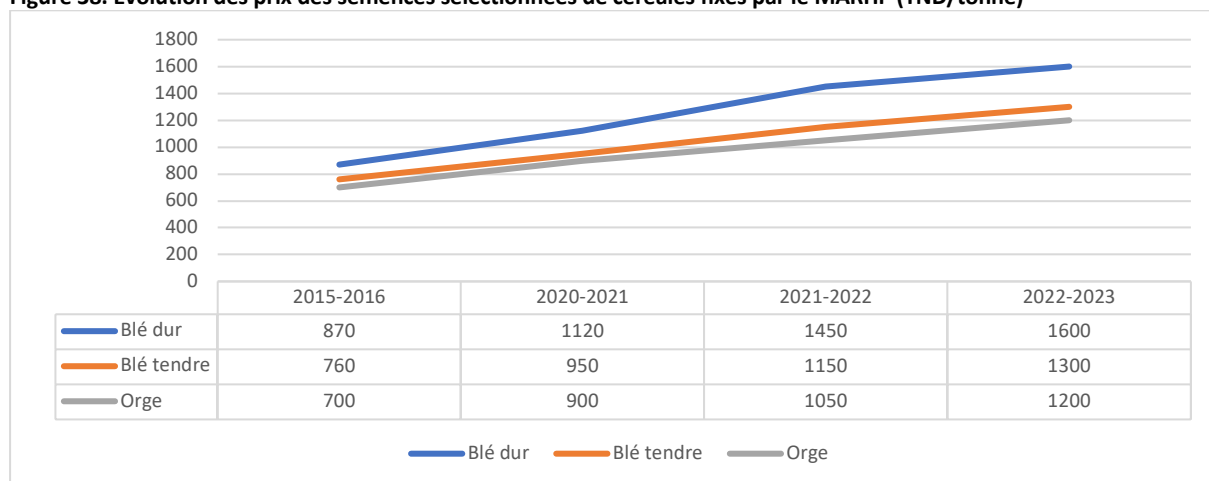
Source : *Elaboration des auteurs.*

En ce qui concerne le risque d'augmentation du prix des semences, et même si les prix des semences sélectionnées de céréales sont subventionnés et fixés par l'administration centrale au début de chaque campagne céréalière, les syndicats agricoles estiment que l'augmentation du prix des semences et du matériel agricole en 2021 a contribué à une hausse de 20 % du coût de production. Il convient de noter qu'en réalité, les prix semences sélectionnées de céréales fixées pour la campagne 2023-204 sont 84% plus élevés pour le blé dur et 71 % plus élevés pour le blé tendre et l'orge que les prix de référence de la campagne 2015-2016.

Néanmoins, le risque associé à une envolée des prix des semences reste faible en raison de l'intervention des autorités publiques, et l'impact probable de ces augmentations reste limité à l'échelle nationale et n'a pas entraîné une baisse de la production au-delà du seuil à partir duquel une perte est considérée comme due à un événement à risque, conformément à la méthode de la PARM⁶². La Figure 38 fournit une vue d'ensemble de l'évolution des prix des semences sélectionnées de céréales fixés par le MARHP.

⁶² Les données dont dispose l'équipe n'ont pas permis de calculer la fréquence de ce risque et d'appliquer les méthodes d'analyse statistique et économétrique des séries temporelles pour l'évaluation de ce dernier.

Figure 38. Evolution des prix des semences sélectionnées de céréales fixés par le MARHP (TND/tonne)



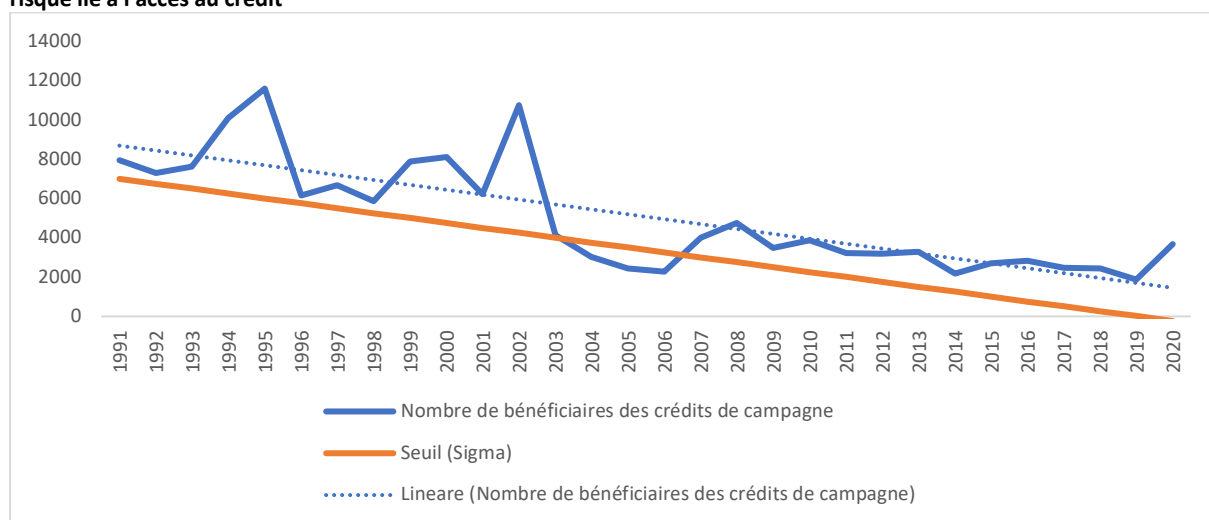
Source : Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.

Finalement, la capacité des céréaliculteurs à obtenir des prêts auprès des institutions financières est reflétée par les risques associés à l'accès au crédit et aux défis rencontrés pour satisfaire aux critères de crédit fixés par les prêteurs, tels que les banques ou les institutions de microfinance. L'évolution du nombre de bénéficiaires de crédits de campagne a été considérée comme une variable permettant de capturer ce type de risque.

Même si la fréquence de ce risque est égale à 10% (avec un score de probabilité de 2), l'analyse de l'apparition de ce risque sur la période 1991-2022 ne permet pas de le faire correspondre aux baisses de production, entraînant une perte importante pour les céréaliers. Il faut noter cependant qu'il y a une tendance à la baisse statistiquement significative du nombre de bénéficiaires de crédit.

La Figure 39 retrace l'évolution du nombre de bénéficiaires de crédit pour la campagne céréalière et le seuil de calcul de la fréquence du risque lié à l'accès au crédit.

Figure 39. Evolution du nombre de bénéficiaires de crédit par campagne céréalière et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à l'accès au crédit



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.

En conclusion, le Tableau 8 classe les risques auxquels sont confrontés les producteurs des céréales (blé dur, blé tendre et orge) en Tunisie.

Tableau 8. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les producteurs agricoles au niveau de la CdV céréalière

	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque	
			Perte	Score d'impact moyen (Smoy)	Perte (1000 tonnes)	Score d'impact maximal (SImax)		
7	Raccourcissement du cycle de développement	16,7%	3	- 372 mille tonnes - 473 millions TND (152 millions USD)	3	- 665 mille tonnes - 823 millions TND (265 millions USD)	4	7,50
1	Sécheresse de la saison agricole	16,7%	3	- 344 mille tonnes - 393 millions TND (127 millions USD)	3	- 605 mille tonnes - 691 millions TND (232 millions USD)	4	7,50
8	Avancement de la date de maturation	14,3%	2	- 556 mille tonnes - 679 millions TND (219 millions USD)	4	- 733 mille tonnes - 900 millions TND (290 millions USD)	4	6,80
6	Sévérité de l'échaudage	9,5%	2	- 328 mille tonnes mille tonnes - 459 millions TND (148 millions USD)	3	- 339 mille tonnes - 475 millions TND (153 millions USD)	3	5,10
14	Hausse des prix des engrais	7,5%	2	- 15,5% - 248 mille tonnes (17 millions USD)	3	- 15,5% - 248 mille tonnes (17 millions USD)	3	5,10
5	Stress thermique printanier	19,0%	3	- 74 mille tonnes - 67 millions TND (22 millions USD)	2	- 103 mille tonnes - 93 millions TND (30 millions USD)	2	4,80
3	Sécheresse du mois de mars	14,3%	2	- 242 mille tonnes - 233 millions TND (75 millions USD)	2	- 284 mille tonnes - 272 millions TND (88 millions USD)	2	3,40
4	Echaudage des grains	16,7%	3	- 64 mille tonnes - 58 millions TND (19 millions USD)	1	- 94 mille tonnes - 84 millions TND (27 millions USD)	2	2,70
17	Non-disponibilité des engrais	18,9%	3	- 3,6% - 59 mille tonnes (4 millions USD)	1	- 7,2% - 118 mille tonnes (8 millions USD)	2	2,70
16	Non-disponibilité des semences certifiées	17,1%	3	- 25 mille tonnes (2 millions USD)	1	- 39 mille tonnes (3 millions USD)	1	2,40
2	Sécheresse printanière	16,7%	3	- Non significativement différent de zéro	1	- Non significativement différent de zéro	1	2,40
10	Gel printanier	19,0%	3	- Non significativement différent de zéro	1	- Non significativement différent de zéro	1	2,40
9	Pluviométrie intense	9,5%	2	- Non significativement différent de zéro	1	- Non significativement différent de zéro	1	1,70
11	Maladies fongiques	11,8%	2	- Non significativement différent de zéro	1	- Non significativement différent de zéro	1	1,70
12	Incendies	11,1%	2	- Non significativement différent de zéro	1	- Non significativement différent de zéro	1	1,70
21	Accès au crédit	10,0%	2	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,70
15	Hausse des prix des semences	Qualitativement	1	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,00

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés dans ce tableau.

Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*Smoy) + 0,3* (SImax)

Source : *Elaboration des auteurs.*

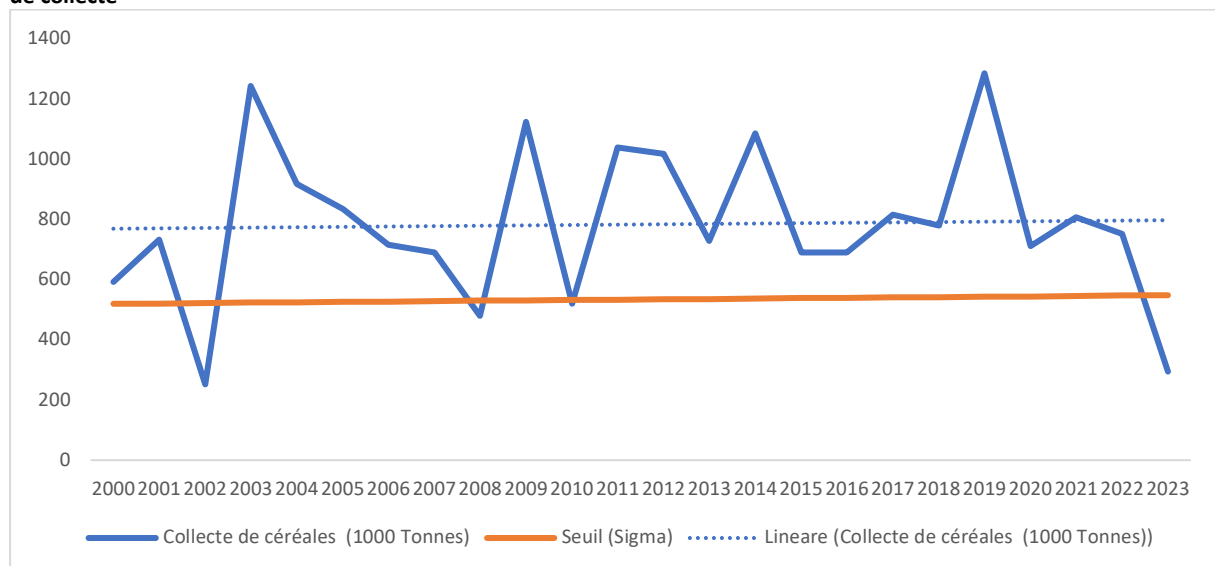
5.4 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la collecte des céréales

Le risque de perturbation de la campagne de collecte et d'achat des céréales pour le compte de l'Office se traduit par un risque de baisse des volumes de céréales collectés, ce qui implique une perte de revenus pour les collecteurs de céréales, qui sont rémunérés en fonction des volumes collectés pour le compte de l'Office des Céréales⁶³.

La Figure 40 trace l'évolution de la collecte de céréales et le seuil de calcul de la fréquence du risque lié au risque de perturbation de la campagne de collecte. Ce risque de perturbation du déroulement de la collecte dont la fréquence est de 11,8% concerne particulièrement la branche de collecte du blé dur.

Lorsque ce risque survient, il entraîne des chutes moyennes du volume de céréales collectées de l'ordre de 20,8%. Le risque maximal lié à la perturbation de la campagne de collecte pourrait entraîner une perte de 36,5 % des céréales collectées.

Figure 40. Evolution de la collecte de céréales et seuil de calcul de la fréquence du risque de perturbation de la campagne de collecte



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de l'OC.*

Les collecteurs de céréales font face aussi au risque d'incendies qui concerne également certains centres de collecte de céréales, mais les dégâts restent limités en termes de fréquence et d'impact⁶⁴. Le score de risque attribué qualitativement pour ce dernier est de 1, correspondant, selon les

⁶³ Il convient de noter que les collecteurs de céréales en Tunisie agissent en tant que mandataires de l'Office des Céréales et leur rémunération est liée au volume de céréales collectées pour le compte de l'Office. Les collecteurs perçoivent ainsi une prime de collecte, une prime de stockage (qui couvre les frais de stockage, d'entretien et de conservation des céréales) et une prime de transport (dont le montant et le mode de calcul sont fixés dans l'accord-cadre qui définit les relations entre l'Office des Céréales et les collecteurs). Ainsi, le fonctionnement de la filière céréalière tunisienne fait que tout risque de production affectant le maillon de la production affecte également le maillon de la collecte dans les mêmes proportions.

⁶⁴ L'information statistique disponible ne permet pas de quantifier l'impact des risques incendies sur l'activité collecte.

catégories utilisées pour établir le score de probabilité et le score d'impact de la méthodologie de la PARM, à des pertes de revenus affectant moins de 10 % des parties prenantes (voir Tableau 4).

Pour la CdV céréalière en Tunisie, il convient de rappeler aussi que les collecteurs agissent souvent en tant que fournisseurs (vendeurs) d'intrants aux céréaliculteurs et tous les deux risques liés à la non-disponibilité des engrais et la non-disponibilité des semences certifiées peuvent se traduire par des risques de perte de chiffres d'affaires de l'activité vente d'intrants réalisée par les collecteurs causées par l'augmentation des coûts d'exploitation, la réduction de la demande due aux perturbations et les annulations de commandes. D'après les échanges avec les opérateurs de CdV, les informations recueillies permettent de classer ces risques comme faibles et les scores de risque attribués sont de 1.

Le risque de financement de la campagne céréalière reste également faible en Tunisie pour les collecteurs. En effet, l'Office des Céréales se charge de financer la totalité de la campagne sur la base des conventions signées avec les institutions financières (notamment la Banque nationale agricole) au profit des coopératives centrales de services agricoles qui peuvent bénéficier ainsi d'Avances sur marchandise (ASM).

Le Tableau 9 hiérarchise les principaux risques auxquels sont confrontés les collecteurs.

Tableau 9. Hiérarchisation de l'exposition aux risques pour les collecteurs au niveau de la CdV céréalière en Tunisie

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (SImoy)	Perte	Score d'impact maximal (SImax)	
18	Perturbation de la campagne de collecte	11,8%	2	- 20,8%	3	- 36,5%	4	5,4
12	Incendies	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
16	Non-disponibilité des semences certifiées	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
17	Non-disponibilité des engrais	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
22	Financement de la campagne céréalière	Qualitativement	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	1,0

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*SImoy) + 0,3* (SImax)

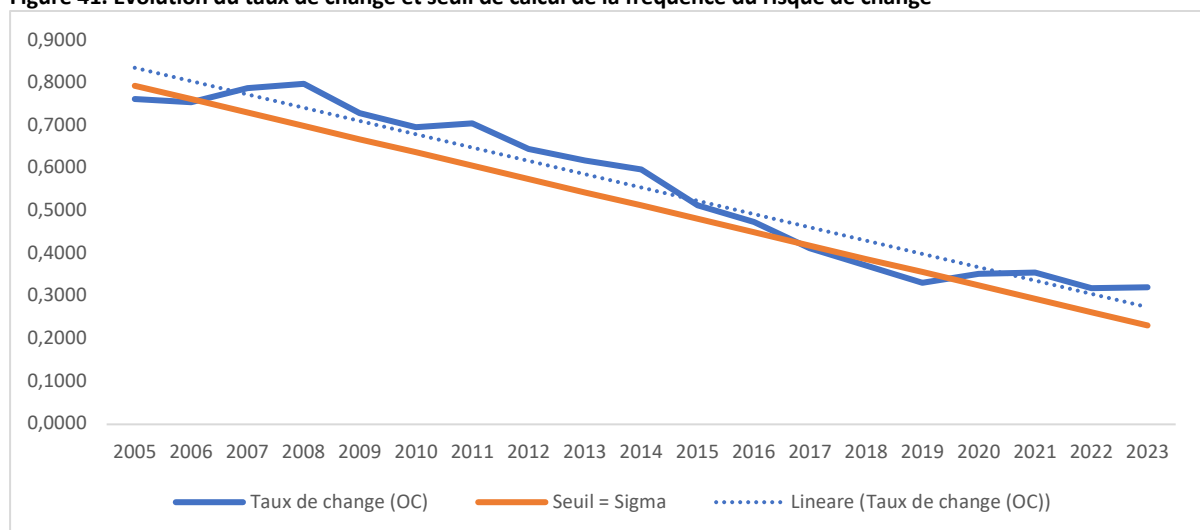
Source : *Elaboration des auteurs.*

5.5 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle de la transformation industrielle et de distribution

Le système de subvention, de quotas, d'administration des prix et marges fait que les entreprises de transformation industrielle et de la distribution ne courent pas de risques directement et que tous les risques à ce niveau sont supportées par la Caisse générale de compensation. Ainsi, les risques de marché au niveau du maillon de la transformation industrielle et la distribution sont supportés par la CGC.

Si on considère l'évolution du taux de change sur la période 2005-2023 et en tenant compte du seuil de calcul de la fréquence du risque, la probabilité du risque de dépréciation du dinar tunisien est de 26,3% (Figure 41). Ce risque se traduit en moyenne par une augmentation du coût des importations céréalières de l'ordre de 303 millions de dinars. L'impact maximal de la perte de valeur du dinar par rapport au dollar a été observé en 2022, entraînant un surcoût des importations tunisiennes réalisées par l'Office des Céréales de l'ordre de 6,2% (soit 210 millions de dinars).

Figure 41. Evolution du taux de change et seuil de calcul de la fréquence du risque de change

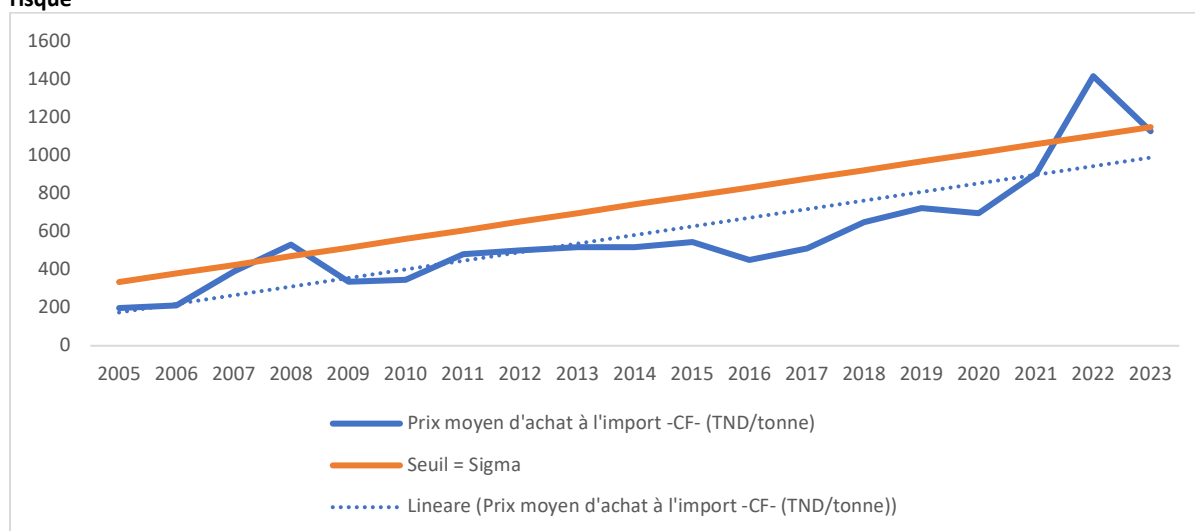


Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de l'OC.*

Si l'on considère le risque de hausse des prix des importations de céréales sur la période 2005-2023, la probabilité d'occurrence de ce risque est de 10,5% (Figure 42). Pour l'ensemble des céréales, ce risque associé au mouvement du prix international se traduit en moyenne par une augmentation du coût des importations de l'OC de l'ordre de 303 millions de dinars.

La flambée des prix internationaux enregistrée en 2022 à cause de la guerre en Ukraine a entraîné un surcoût de la valeur des importations céréalières de la Tunisie de l'ordre de 644 millions de dinars (soit 19% de la valeur des importations céréalières du pays en 2022).

Figure 42. Evolution du prix moyen d'achat à l'import des céréales (TND/Tonne) et seuil de calcul de la fréquence du risque

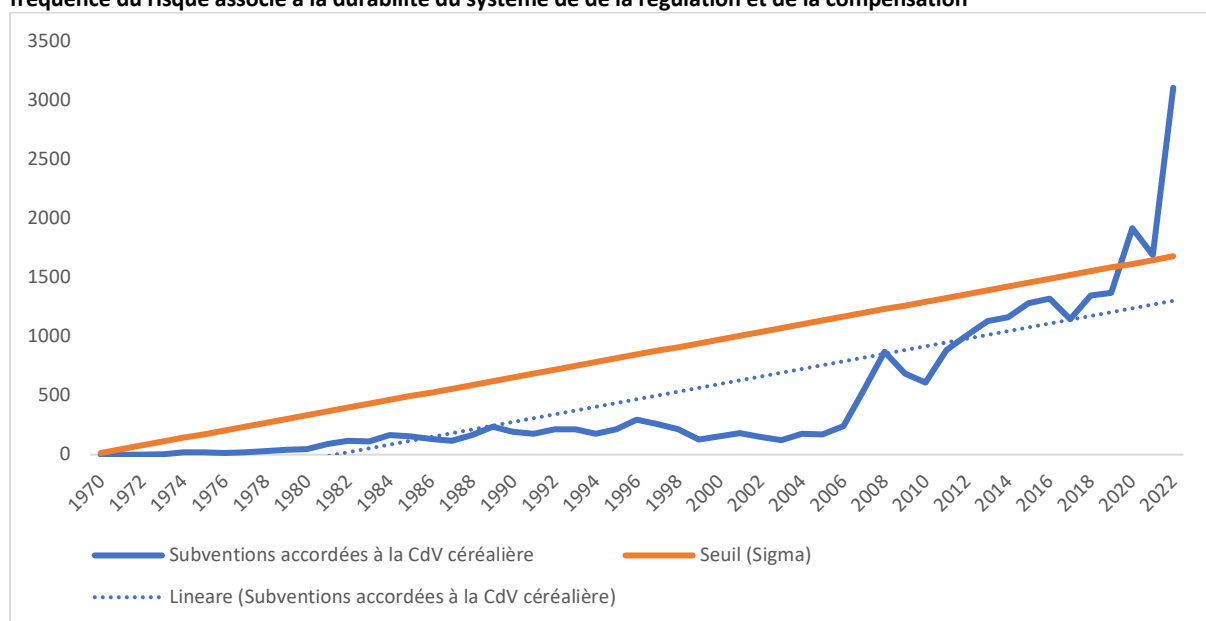


Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de l'OC.*

La Tunisie fait face depuis plusieurs années à un risque d'augmentation des frais de surestaries. Ce risque découle des retards dans l'immobilisation au port et des indemnités que l'Office des Céréales devrait payer aux armateurs lorsque le temps de déchargement des céréales importées par la Tunisie dépasse le temps d'immobilisation stipulé dans le contrat d'achat des céréales.

Finalement, l'augmentation des dépenses de compensation des produits céréaliers en Tunisie et du risque associé à la durabilité du système de de la régulation et de la compensation est de 5,7% sur la période 1970-2022 (Figure 43).

Figure 43. Evolution des dépenses de compensation des produits céréaliers (millions TND) et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la durabilité du système de de la régulation et de la compensation



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de la CGC.*

Le Tableau 10 classe les principaux risques auxquels sont confrontés les acteurs du maillon transformation industrielle et distribution des produits céréaliers.

Tableau 10. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour la transformation industrielle et la distribution au niveau de la CdV céréalière

	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque	
			Perte	Score d'impact moyen (SI _{moy})	Perte	Score d'impact maximal (SI _{max})		
20	Risque de change	26,3%	3	- 78 millions TND (25 millions USD) - 4,0%	1	- 210 millions TND (67 millions USD) - 6,2%	2	2,70
19	Hausse des prix d'importation des céréales	10,5%	2	- 303 millions TND (98 millions USD) - 18,1%	1	- 644 millions TND (208 millions USD) - 28,0%	3	2,30
26	Durabilité de la régulation et de la compensation	5,7%	1	- Ecart mineur au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineur au niveau des indicateurs clés	1	1,00
25	Augmentation des frais de surestaries	Qualitativement	1	- Ecart mineur au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineur au niveau des indicateurs clés	1	1,00

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

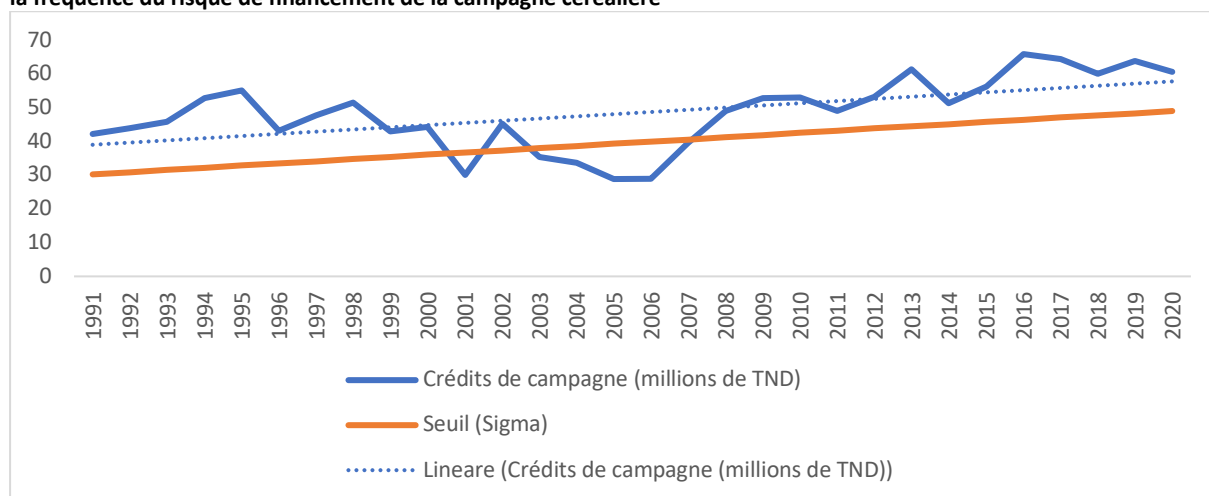
Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*SI_{moy}) + 0,3* (SI_{max})

Source : *Elaboration des auteurs.*

5.6 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des services financiers

Du côté des institutions financières, le risque lié à leurs capacités de financer la campagne céréalière est intimement lié à la contraction des ressources financières destinées à financer la campagne céréalière et la baisse des ressources pourrait rendre difficile l'obtention notamment par les agriculteurs des fonds nécessaires pour financer l'achat des intrants (semences, engrais, pesticides) et pour couvrir leurs frais d'exploitation. L'évolution du volume des crédits de campagne pour la production céréalière (en millions de dinars) a été considérée comme une variable pour capturer ce type de risque (Figure 44). Ce risque a une fréquence de 20% (score de probabilité de 3).

Figure 44. Evolution du volume des crédits de campagne pour la production céréalière (millions TND) et seuil de calcul de la fréquence du risque de financement de la campagne céréalière



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.*

En ce qui concerne le risque lié à la forte exposition au risque de crédit, il convient de noter que les engagements des entreprises publiques envers la Banque Nationale Agricole (BNA) s'élèvent à 6,170 milliards de dinars au 30 juin 2023 et ces engagements sont constitués à hauteur de 80% des engagements de l'Office des Céréales et sont refinancés auprès de la Banque Centrale de Tunisie à hauteur de 3,737 milliards de dinars⁶⁵. En Tunisie, les activités de la chaîne de valeur céréales sont principalement financées par la BNA à travers des crédits de campagne et des crédits d'investissement. La Banque Nationale Agricole finance également les opérations d'approvisionnement en céréales (locales et importées) de l'Office de Céréales.

Ce niveau d'exposition au risque de crédit peut être préoccupant car il indique que les entreprises publiques ont accumulé une dette significative envers la BNA, ce qui présente un risque potentiel pour la banque si ces entreprises ne parviennent pas à honorer leurs engagements. Cependant, les engagements de l'Office des Céréales envers la BNA ne cessent d'exploser et ont atteint 4,957 milliards TND au 30 juin 2023 soit environ 28% du total des engagements de la clientèle et enregistrent un dépassement significatif du seuil de 25% des fonds propres nets de la Banque Nationale Agricole, imposé par la BCT⁶⁶.

A noter également que même si les engagements de l'Office des Céréales envers la BNA (composés de principal, agios et intérêts) sont couverts par la garantie de l'Etat, le financement de l'Office des Céréales a impacté de façon significative la trésorerie de la BNA qui a enregistré un solde négatif de 5,057 milliards de dinars au 30 juin 2023.

Le Tableau 11 priorise les principaux risques auxquels sont exposés les services financiers au niveau de la CdV céréalière.

Tableau 11. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les services financiers au niveau de la CdV céréalière

Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque	
			Perte	Score d'impact moyen (SI _{moy})	Perte	Score d'impact maximal (SI _{max})		
22	Financement de la campagne céréalière	20,0%	3	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	2,40
23	Exposition au risque de crédit	Qualitativement	2	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	1,70
26	Durabilité de la régulation et de la compensation	Qualitativement	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	- Ecart mineurs au niveau des indicateurs clés	1	1,00

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7 (Score de probabilité*SI_{moy}) + 0,3* (SI_{max})*

Source : Elaboration des auteurs.

⁶⁵ Informations collectées à partir du site de la bourse de Tunis. <https://www.bvmt.com.tn/>

⁶⁶ Voir l'article 51 de la circulaire de la BCT n° 2018-06 du 05 juin 2018 qui stipule que les risques encourus sur un même bénéficiaire ne doivent pas dépasser 25% des fonds propres nets de l'établissement assujetti.

5.7 Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV céréalière

Les risques sont priorisés au niveau de l'ensemble de la chaîne de valeur céréalière en faisant la moyenne des scores de risque des acteurs pour chacun des 26 risques identifiés. Il ressort de cette hiérarchisation que les principaux risques qui pèsent sur le développement de la chaîne de valeur céréalière sont 1) le raccourcissement du cycle de développement ; 2) la sécheresse de la saison agricole et 3) l'avancement de la date de maturation des céréales.

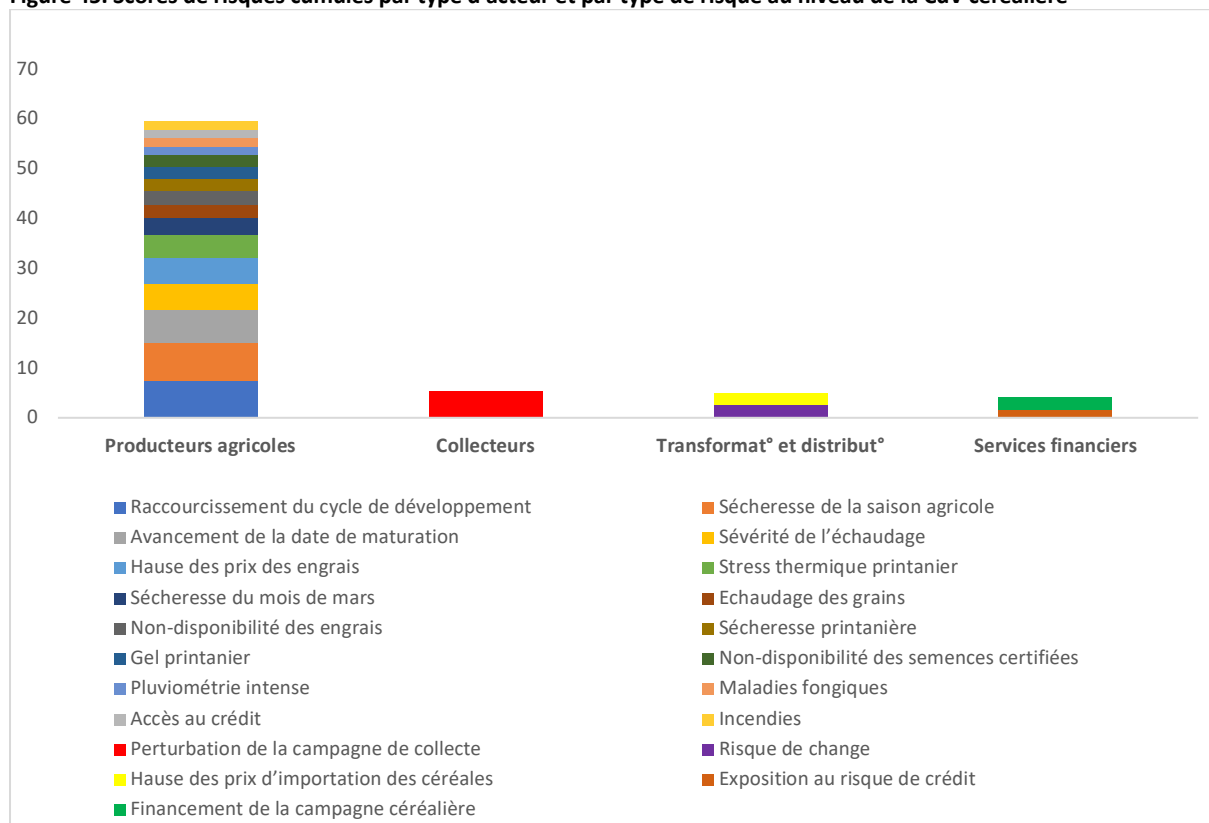
Au niveau des acteurs de la CdV céréalière, les plus exposés au risque sont 1) les producteurs de céréales ; 2) les collecteurs et 3) l'Office des Céréales au niveau du maillon de la transformation et de la distribution.

Tableau 12. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau des acteurs et l'ensemble de la CdV céréalière

	Risques	Fournisseurs d'intrants	Producteurs agricoles	Collecteurs	Transformat° et distribut°	Services financiers	CdV
7	Raccourcissement du cycle de développement	NA	7,50	NA	NA	NA	7,50
1	Sécheresse de la saison agricole	NA	7,50	NA	NA	NA	7,50
8	Avancement de la date de maturation	NA	6,80	NA	NA	NA	6,80
18	Perturbation de la campagne de collecte	NA	NA	5,40	NA	NA	5,40
6	Sévérité de l'échaudage	NA	5,10	NA	NA	NA	5,10
14	Hausse des prix des engrais	NA	5,10	NA	NA	NA	5,10
5	Stress thermique printanier	NA	4,80	NA	NA	NA	4,80
3	Sécheresse du mois de mars	NA	3,40	NA	NA	NA	3,40
4	Echaudage des grains	NA	2,70	NA	NA	NA	2,70
20	Risque de change	NA	NA	NA	2,70	NA	2,70
2	Sécheresse printanière	NA	2,40	NA	NA	NA	2,40
10	Gel printanier	NA	2,40	NA	NA	NA	2,40
19	Hausse des prix d'importation des céréales	NA	NA	NA	2,30	NA	2,30
17	Non-disponibilité des engrais	NA	2,70	1	NA	NA	1,85
9	Pluviométrie intense	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
11	Maladies fongiques	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
16	Non-disponibilité des semences certifiées	NA	2,40	1	NA	NA	1,70
21	Accès au crédit	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
23	Exposition au risque de crédit	NA	NA	NA	NA	1,70	1,70
22	Financement de la campagne céréalière	NA	NA	1	NA	2,40	1,70
12	Incendies	NA	1,70	1	NA	NA	1,35
13	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	1	NA	NA	NA	NA	1,00
15	Hausse des prix des semences	NA	1	NA	NA	NA	1,00
24	Blocage des sites de production	1	NA	NA	NA	NA	1,00
25	Augmentation des frais de surestaries	NA	NA	NA	1	NA	1,00
26	Durabilité de la régulation et de la compensation	NA	NA	NA	1	1	1,00
	Moyenne par acteur	1,00	3,56	1,88	1,75	1,70	

N.B. NA (non applicable) indique que d'après nos enquêtes et étude de la littérature le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur.

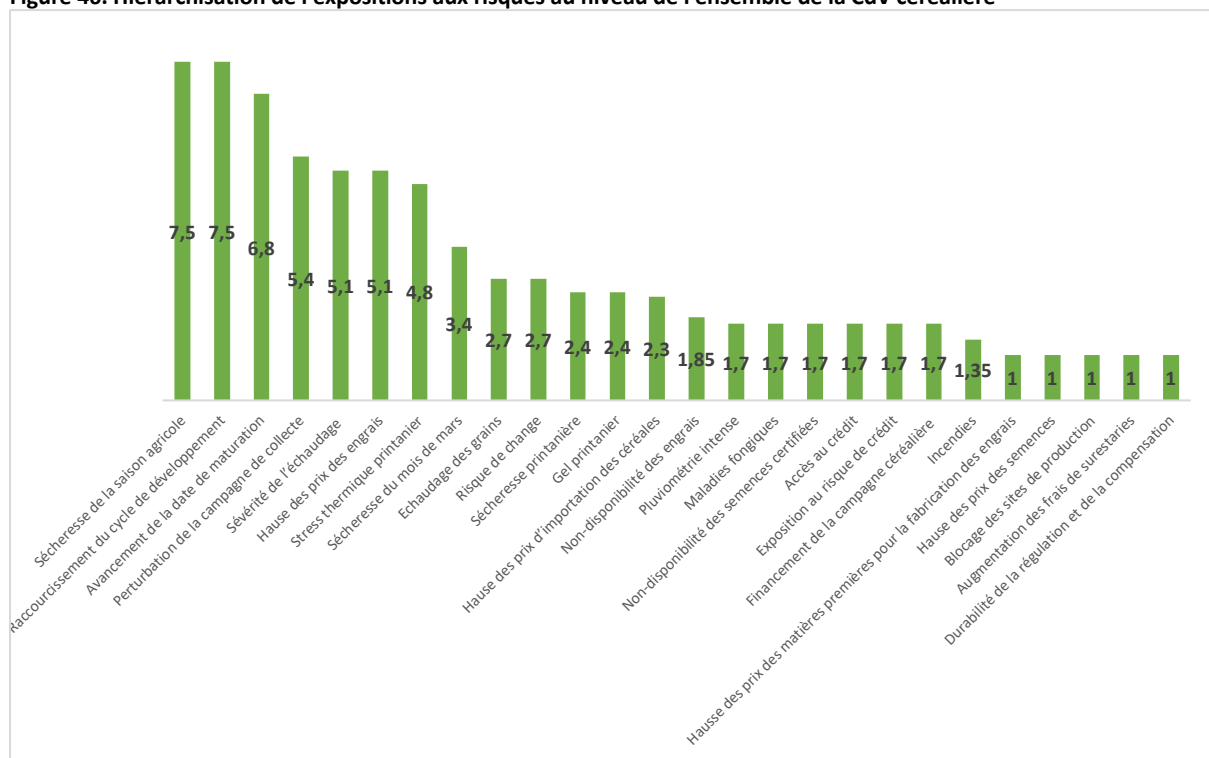
Figure 45. Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV céréalière



Note : Le score maximal pour chaque risque est 12. Pour la lisibilité ne sont conservés ici que les scores >1.

Source : *Elaboration des auteurs.*

Figure 46. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV céréalière



Source : *Elaboration des auteurs.*

6 Evaluation des risques dans la chaîne de valeur oléicole

6.1 Présentation des risques

Dans le cadre de cette étude sur l'évaluation du risque dans la chaîne de valeur oléicole en Tunisie, un total de 21 risques a été recensé, impactant divers aspects de cette CdV. Parmi ces risques, cinq risques climatiques susceptibles de peser sur la production oléicole en Tunisie ont été identifiés. La sélection de ces risques climatiques spécifiques à la filière oléicole en Tunisie s'est appuyée sur une concertation avec des experts en bioclimatologie⁶⁷ et sur une consultation de plusieurs rapports d'études réalisées pour le compte du MARHP.

De même, deux risques phytosanitaires ont été spécifiquement retenus pour cette analyse en raison de leur potentiel d'impact sur les cultures d'oliviers. Les risques de prix et les risques financiers sont également des facteurs majeurs à considérer, avec dix risques identifiés pouvant potentiellement affecter le marché de l'huile d'olive en Tunisie. En ce qui concerne les risques logistiques, un seul risque majeur a été identifié dans la chaîne de valeur de l'oléiculture. Enfin, deux risques institutionnels ont été relevés, soulignant l'importance de tenir compte des aspects réglementaires et administratifs dans la gestion des risques liés à cette industrie. Le Tableau 13 présente les risques identifiés⁶⁸.

Tableau 13. Présentation des risques dans la CdV oléicole

Risques de production	Risques climatiques	1	Sécheresse agricole (Précipitations anormalement inférieures aux besoins des oliviers)
		2	Non-satisfaction des besoins en froid (Pourcentage de zones d'oliveraies en Tunisie où les besoins en froid des oliviers ne sont pas satisfaits (besoin en froid = 30 jours de décembre à mars avec des températures moyennes inférieures à 12°)
		3	Le gel printanier pendant la floraison (température minimale journalière inférieure à 0°C)
		4	Canicule : Nombre de jours avec une température >40°C en été (juin , juillet et août)
		5	Pluviométrie intense : Nombre de jours avec une pluviométrie supérieure à 70 mm
	Risques phytosanitaires	6	Organismes nuisibles
		7	Menace de la <i>Xylella fastidiosa</i>
Risques de marché, de prix et financiers	8	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	
	9	Hausse des prix des engrais	
	10	Non-disponibilité des engrais	
	11	Chute des prix à la production des olives (prix des olives -20%)	
	12	Hausse des prix à la production des olives (prix des olives +20%)	
	13	Difficultés de remboursement des crédits	
	14	Chute des prix à l'export	
	15	Perte de part de marché sur le plan international	
	16	Perte de part de marché-UE	
	17	Pénurie de main-d'œuvre agricole	
Risques logistiques	18	Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation	
	19	Blocage des sites de production	
Risques institutionnels	20	Modifications des règles en matière de quotas d'exportation vers l'UE	
	21	Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)	

⁶⁷ En consultation avec des chercheurs experts de l'INRGREF de Tunisie.

⁶⁸ L'Annexe 24 présente les statistiques descriptives relatives aux indicateurs climatiques et agroclimatiques utilisés pour évaluer ces risques au niveau de CdV oléicole.

6.2 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des fournisseurs d'intrants

Les fournisseurs d'intrants dans la chaîne de valeur oléicole sont confrontés aux mêmes risques (augmentation des coûts des matières premières nécessaires à la production d'engrais et blocage de l'activité des sites de fabrication), tant en fréquence qu'en impact, à ceux rencontrés dans la chaîne de valeur céréalière. Le Tableau 14 classe les risques auxquels sont confrontés les fournisseurs d'intrants.

Tableau 14. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les fournisseurs d'intrants au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Smoy)	Perte	Score d'impact maximal (Smax)	
8	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	4,8%	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
19	Blocage des sites de production	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7 (Score de probabilité*Smoy) + 0,3* (Smax)*

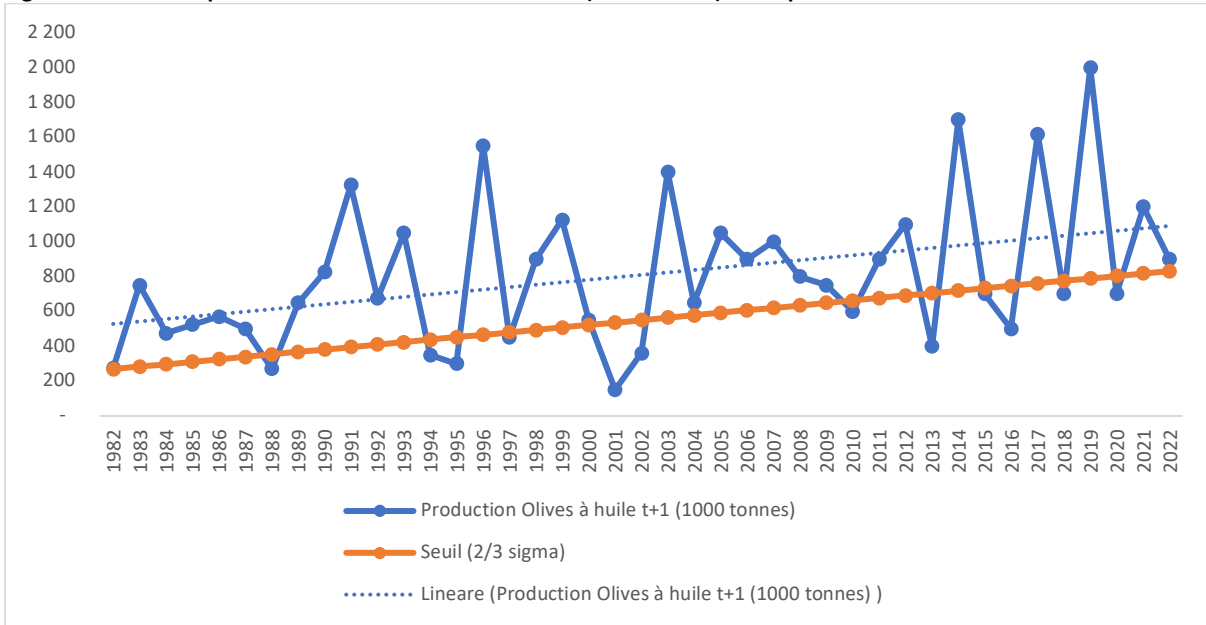
Source : Elaboration des auteurs.

6.3 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des producteurs d'olives à huile

Pour évaluer les pertes de production d'olives à huile en Tunisie sur la période de 1982 à 2022 et déterminer le seuil de calcul des pertes, les démarches suivantes ont été entreprises :

- La courbe bleue montre les variations annuelles de la production d'olives à huile en Tunisie sur la période 1982-2022.
- La ligne bleue en pointillé représente la tendance linéaire de la production en fonction du temps, c'est-à-dire le niveau de production attendu en l'absence de volatilité.
- La ligne orange représente le seuil, de deux tiers d'un écart-type, en dessous duquel on suppose que des événements à risque se sont produits. Ce seuil tient compte des chutes de production qui représentent une perte importante pour les producteurs d'olives à huile, et toute production inférieure à ce seuil est considérée comme une perte due à un événement à risque. Ainsi, au cours de la période 1982-2022, des pertes de production ont été enregistrées 12 années sur 41 (29 %).
- La perte de production est calculée comme la différence entre la production attendue (tendance) et la production réelle (réalisée). Enfin, la valeur monétaire de la perte est quantifiée pour les seules années de perte, en la multipliant par les prix.

Figure 47. Pertes de production d'olives à huile en Tunisie (1000 tonnes) sur la période 1982-2022



Source : *Elaboration des auteurs à partir des données de la DGEDA-MARHP.*

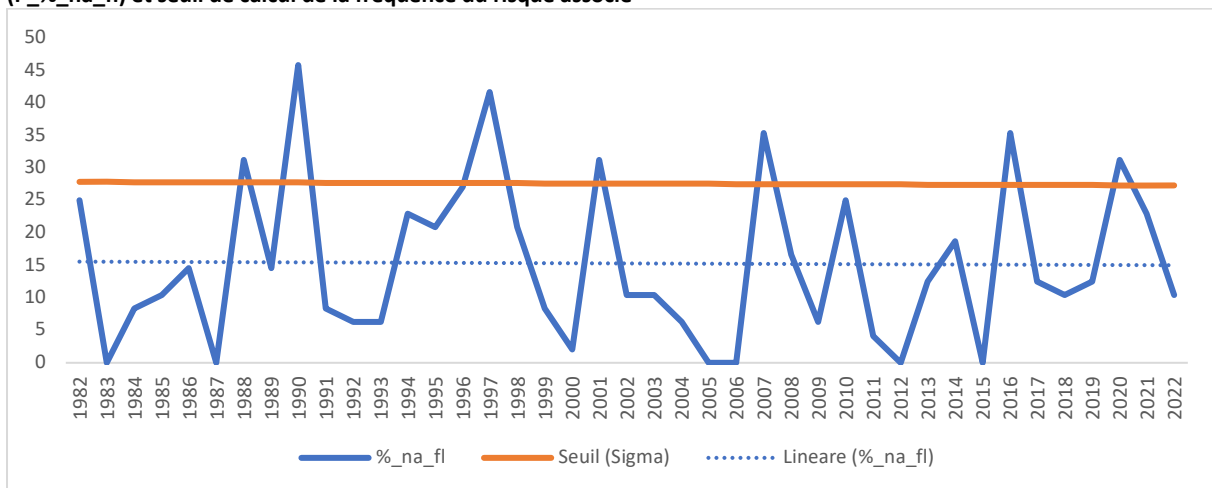
Evaluation des impacts des risques climatiques

L'évaluation des risques climatiques (chocs sévères à extrêmes) s'est appuyée sur une analyse économétrique visant à estimer la survenue de ces risques sur les pertes en termes de production. Cette analyse économétrique indique que seulement la non-satisfaction des besoins en froid des oliviers et la sécheresse ont un impact statistiquement significatif sur la perte de production nationale d'olives à huile pendant la période examinée. Les détails des estimations économétriques sont présentés dans l'Annexe 25.

Ainsi, la probabilité d'une diminution du pourcentage de zones d'oliveraies en Tunisie où les besoins en froid des oliviers ne sont pas comblés, définie comme la proportion des superficies où les températures moyennes sont inférieures à 12 degrés Celsius pendant au moins 30 jours de décembre à mars, est estimée à environ 17,1% (Figure 48).

Ce risque de non-satisfaction des besoins en froid, avec un score qui atteint 9,90, pourrait résulter en une perte moyenne de 305 mille tonnes de récoltes en Tunisie, équivalant à une baisse de près de 37,7% de la production nationale d'olives à huile. Cette perte moyenne entraînerait un coût estimé à environ 1 155 millions TND millions de dinars. De manière préoccupante, la perte maximale résultant de ce risque pourrait atteindre 757 mille tonnes, ce qui équivaldrait à un coût maximal de 2 866 millions de dinars.

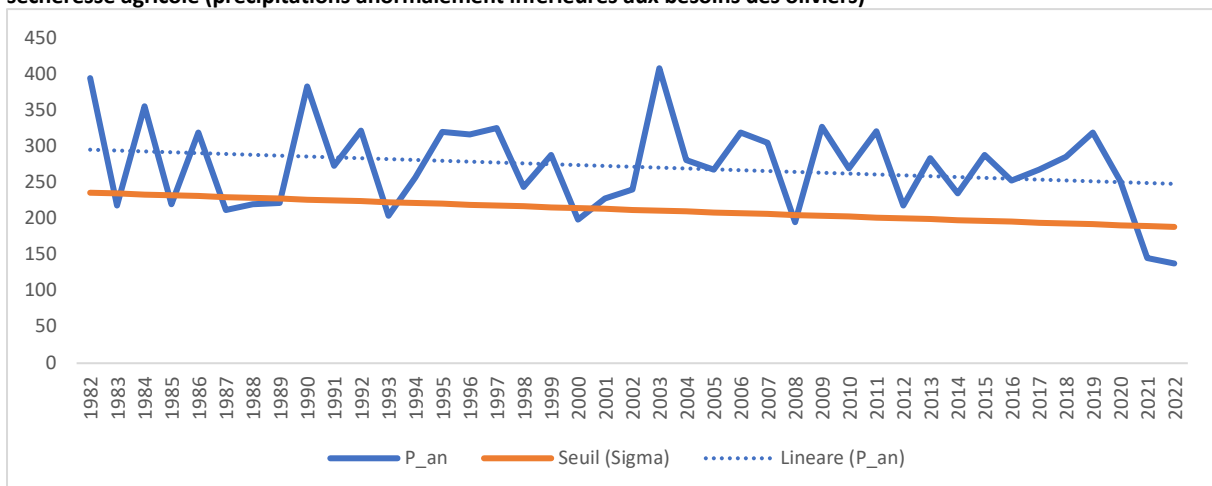
Figure 48. Evolution du pourcentage de zones d'oliveraies en Tunisie où les besoins en froid ne sont pas satisfaits (P_%_na_fl) et seuil de calcul de la fréquence du risque associé



Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

La sécheresse agricole sévère à extrême a une probabilité d'occurrence qui se situe autour de 24,4% (Figure 49). Ce risque dont le score atteint également 9,9 entraîne une perte de 354 mille tonnes de récoltes en moyenne quand il survient, pour un coût de près de 1 338 millions de dinars. La perte maximale causée par cette sécheresse (sévère à extrême) pourrait atteindre 737 mille tonnes, avec un coût d'environ 2 789 millions de dinars.

Figure 49. Evolution de la pluviométrie durant la saison agricole (P_an) et seuil de calcul de la fréquence du risque de la sécheresse agricole (précipitations anormalement inférieures aux besoins des oliviers)

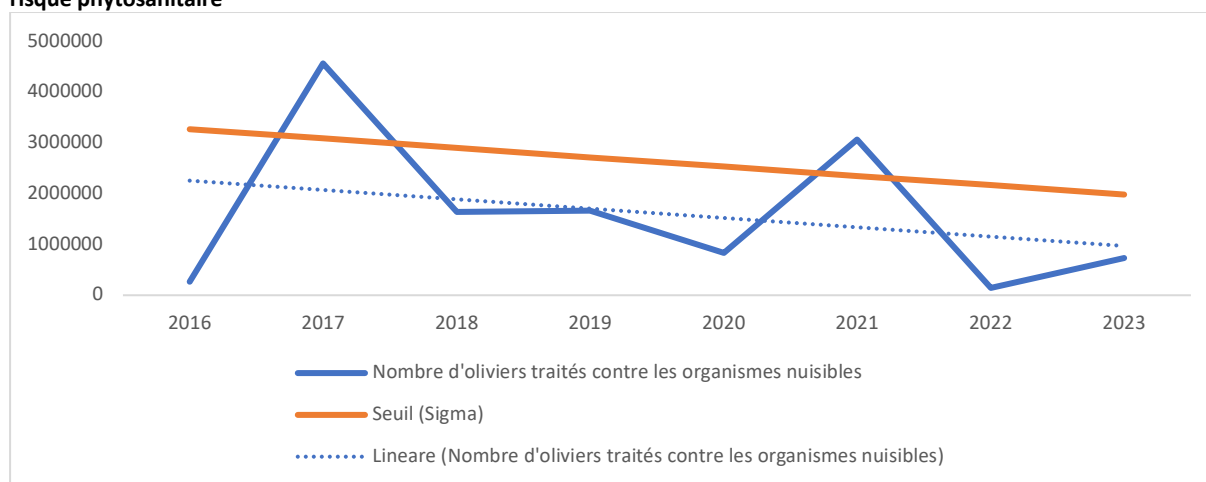


Source : Compilation et élaboration par les auteurs sur la base des données de Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER)- National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Evaluation des impacts des risques phytosanitaires

Concernant les risques phytosanitaires liées aux organismes nuisibles aux oliviers (Figure 50), l'évaluation économétrique montre que les risques phytosanitaires n'ont pas d'impact statistiquement significatif sur la perte de la production nationale d'olives à huile pour la période 2016-2023⁶⁹.

Figure 50. Evolution du nombre d'oliviers traités contre les organismes nuisibles et seuil de calcul de la fréquence du risque phytosanitaire



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données de la DGPA (MARHP).*

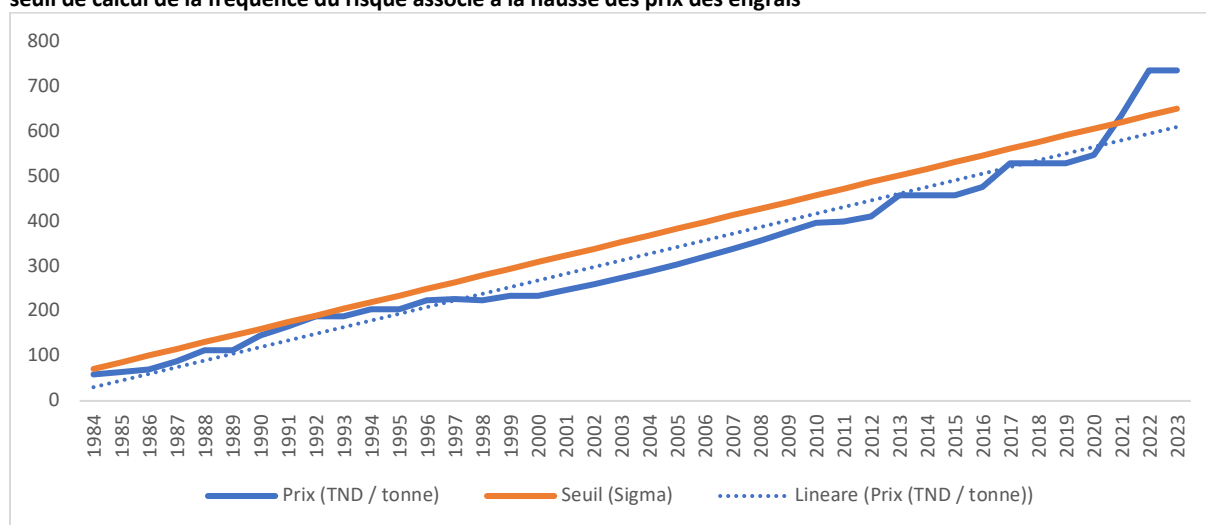
Pour le risque lié à la menace de l'entrée et de la propagation de la *Xylella fastidiosa* et même si la Tunisie n'est pas touchée par le syndrome de déclin rapide de l'olivier, le risque d'entrée de la bactérie *Xylella fastidiosa* sur le territoire et de sa propagation est bien réel. L'impact économique sur le CdV de l'olivier pourrait être significatif, l'olivier étant une culture clé pour le pays. Les pertes de récolte, la réduction de la production d'huile d'olive pour le marché national et à l'export et les coûts des mesures de lutte contre la *Xylella* auraient un impact sur l'ensemble de la chaîne de valeur.

Evaluation des impacts des risques associés à la hausse des prix des engrais

En ce qui concerne les prix des engrais, la fréquence associée à ce risque est de l'ordre de 7,5% (Figure 51). Cependant, l'analyse économétrique de la hausse des prix des engrais sur la production d'olives à huile ne confirme pas l'existence d'impact statistiquement significatif (Annexe 26).

⁶⁹ L'Annexe 20 présente les détails de l'estimation économétrique.

Figure 51. Evolution des prix des engrais vendus par les entreprises qui s'approvisionnent directement auprès du GCT et seuil de calcul de la fréquence du risque associé à la hausse des prix des engrais



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.

Evaluation des impacts du risque lié à la non-disponibilité des engrais au niveau de la production

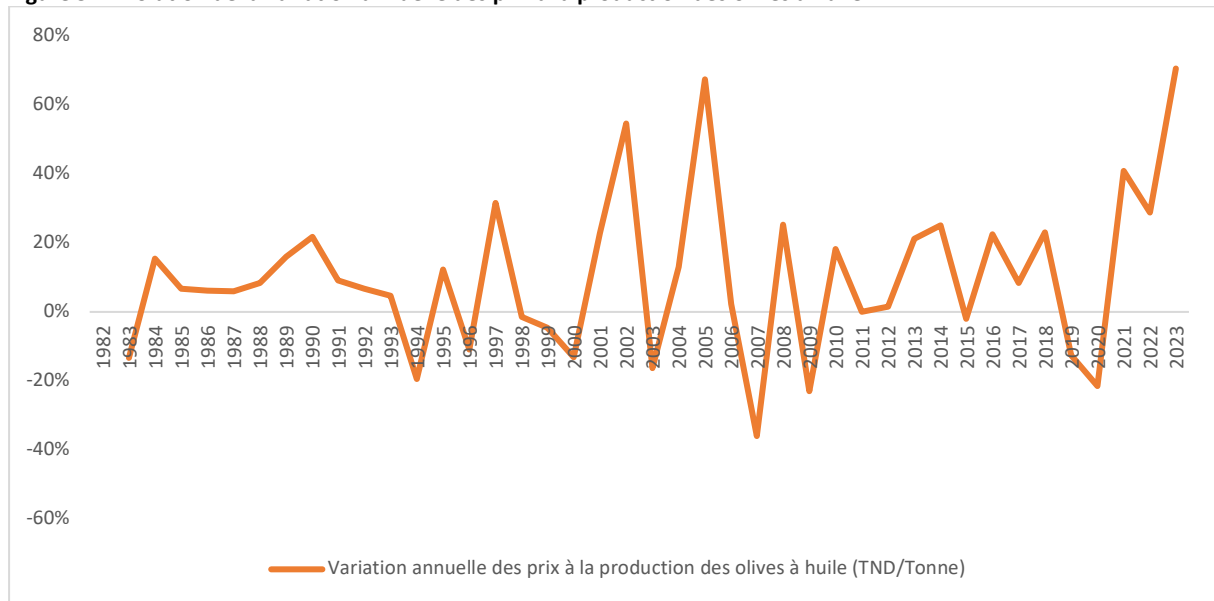
Pour ce risque, étant donné le manque de données statistiques sur l'utilisation précise des quantités d'engrais pour la culture de l'olivier en Tunisie ainsi que sur les déficits d'approvisionnement en engrais, les mêmes niveaux d'exposition au risque que ceux de la production céréalière ont été pris en compte.

Evaluation des impacts du risque lié à la chute des prix à la production des olives (Diminution des prix de l'olivier de 20%) au niveau de la production

Le risque de chute des prix à la production des olives (correspondant à une baisse annuelle des prix des olives de -20%) a une probabilité d'occurrence de l'ordre de 7,3%. Ce risque de prix pourrait entraîner une perte moyenne de revenu pour les producteurs de l'ordre de 14,50% (soit une perte de recettes de l'ordre de 428 millions de dinars). La perte maximale causée par un effondrement des prix à la production pourrait atteindre environ 1062 millions de dinars pour l'ensemble de la production d'olives à huile (soit une baisse de revenu des producteurs d'environ 35,96%)⁷⁰.

⁷⁰ Cette analyse du risque a été complétée par une évaluation du risque de volatilité des prix à la production des olives sur cinq marchés de gros (Sfax -Gremda-, Centre, Sahel, Nord et Sud) et pour trois campagnes 2019/2020, 2020/2021 et 2021/2022. Une volatilité des prix comprise entre 10 et 20% est considérée comme faible et a peu d'impact. Lorsque la volatilité atteint ou dépasse 20%, le risque de prix est considéré comme significatif et a un impact plus important. Les analyses de cette variabilité entre les marchés est présenté dans l'Annexe 28.

Figure 52. Evolution de la variation annuelle des prix à la production des olives à huile



Source : *Elaboration des auteurs sur la base des données du MARHP.*

Evaluation des impacts du risque lié aux actes de vols et de vandalismes

Sur un autre plan, la Tunisie connaît une hausse des actes de vols et de vandalismes qui touche l'appareil productif agricole et particulièrement la filière de production d'olives. Selon les témoignages de plusieurs agriculteurs, ces délits incluent le découpage des troncs d'oliviers, la dégradation des arbres et le vol des récoltes d'olives, lesquels sont ensuite écoulés illicitement à des prix bien en deçà des tarifs du marché, souvent dans des régions éloignées. Ces incidents sont particulièrement fréquents dans les plantations d'oliviers localisées principalement dans les gouvernorats de Mahdia et Sfax (le score de probabilité attribué est de 2). A titre d'exemple, il est noté que 10 kilogrammes d'olives volées se vendent couramment pour seulement 15 dinars. Cette tendance s'explique en partie par la situation géographique des oliveraies les plus visées par les criminels, lesquelles se situent dans des zones reculées et échappent à la surveillance.

Le Tableau ci-dessous priorise les principaux risques auxquels sont exposés les producteurs d'olives dans la CdV oléicole en Tunisie.

Tableau 15. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les producteurs d'olives à huile au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Simoy)	Perte	Score d'impact maximal (SImax)	
2	Non-satisfaction des besoins en froid	17,1%	3	- 37,71% - 305 mille tonnes - 1155 millions TND (372 millions USD)	4	- 93,56% - 757 mille tonnes - 2866 millions TND (924 millions USD)	5	9,90
1	Sécheresse agricole	24,4%	3	- 43,68% - 354 mille tonnes - 1338 millions TND (431 millions USD)	4	- 91,07% - 737 mille tonnes - 2789 millions TND (899 millions USD)	5	9,90
11	Chute des prix à la production des olives (prix des olives -20%)	7,3%	2	- 14,50% - 428 millions TND (138 millions USD)	2	- 35,96% - 1 062 millions TND (342 millions USD)	4	4,00
10	Non-disponibilité des engrais		3	- <5% de la production	1	- Entre 5 et 15% de la production	2	2,70
6	Organismes nuisibles	25,0%	3	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	2,40
3	Gel printanier	19,5%	3	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	2,40
4	Canicule	12,2%	2	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,70
5	Pluviométrie intense	9,8%	2	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,70
9	Hausse des prix des engrais	7,5%	2	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,70
21	Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)	Qualitativement	2	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,70
7	Menace de la Xylella fastidiosa	Qualitativement	1	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,00
13	Difficultés de remboursement des crédits	Qualitativement	1	- <5% de la production	1	- <5% de la production	1	1,00

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = $0,7 * (\text{Score de probabilité} * \text{Simoy}) + 0,3 * (\text{SImax})$

Source : *Elaboration des auteurs.*

6.4 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des collecteurs et oléifacteurs

Hausse des prix à la production des olives (Augmentation des prix de l'olivier de 20%)

Le risque de hausse des prix à la production des olives (correspondant à une croissance annuelle des prix des olives de plus de 20%) touche surtout les collecteurs et oléifacteurs et a une probabilité d'occurrence de l'ordre de 31,7%. Ce risque de hausse des prix de la matière première pour l'extraction d'huile pourrait entraîner une perte moyenne à cause des coûts supplémentaires pour les collecteurs et oléifacteurs de l'ordre de 21,05% (plus de 622 millions de dinars). La hausse maximale des coûts causée par l'explosion des prix à la production pourrait atteindre environ 70,49% pour un coût global de l'ordre de 2 083 millions TND pour l'ensemble du maillon collecteurs et oléifacteurs.

Risques liés à la régulation et le stockage des excédents de production (et d'exportation)

Des problèmes de baisse des prix à la transformation et à l'export de l'huile d'olive suite à l'excédent de production ont frappé la CdV oléicole en Tunisie. L'Etat tunisien à travers l'Office National de l'Huile (ONH) est intervenu pour lancer un programme de régulation spécifique et subventionner ainsi le stockage de 100 mille tonnes d'huile d'olive pour la saison 2019-2020, qui a connu une production nationale record d'huile d'olive de l'ordre de 400 mille tonnes, à travers des primes destinées aux agriculteurs, transformateurs et exportateurs (pour une durée fixée à 6 mois).

Tableau 16. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les collecteurs et oléifacteurs au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Smoy)	Perte	Score d'impact maximal (Smax)	
12	Hausse des prix à la production des olives (prix des olives +20%)	31,7%	3	- 21,05% - 622 millions TND (200 millions USD)	3	- 70,49% - 2 083 millions TND (671 millions USD)	5	7,80
13	Difficultés de remboursement des crédits	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,00
17	Pénurie de main-d'œuvre agricole	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,00
18	Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,00

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*Smoy) + 0,3* (Smax)

Source : *Elaboration des auteurs.*

6.5 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des distributeurs et exportateurs

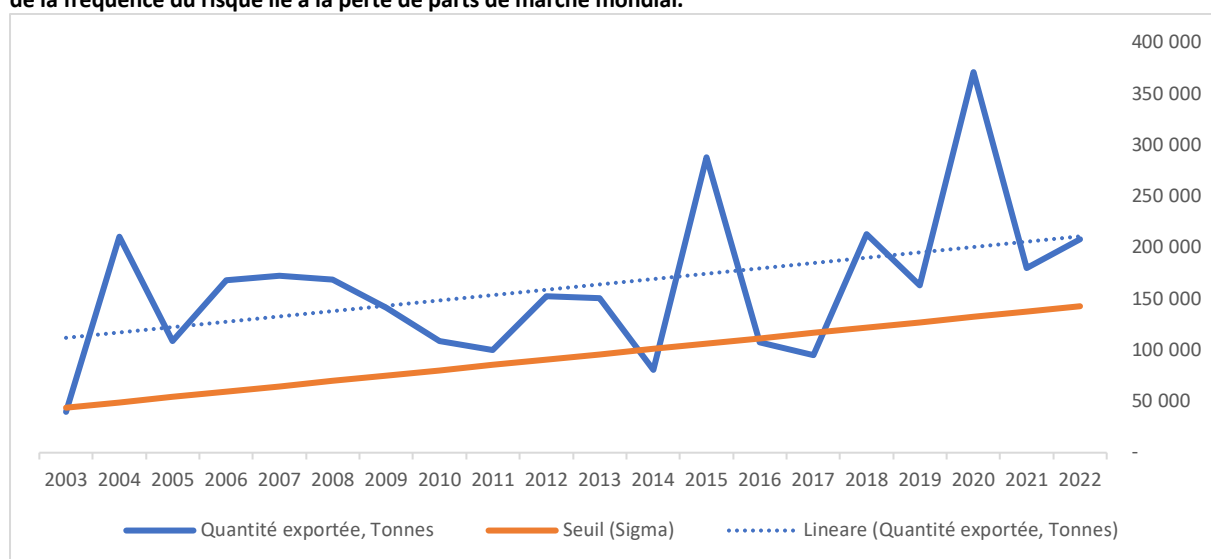
Risques de perte de marché pour les exportateurs tunisiens

Pour l'évaluation des deux risques de perte de marché pour le secteur exportateur d'huile d'olive (à échelle mondiale et au niveau du marché de l'Union Européenne), un seuil d'une erreur standard a été utilisé pour identifier les chutes significatives des volumes exportés d'huile d'olive (Quantité exportée, tonnes) qui entraînent une perte importante du côté des exportateurs. Les pertes à l'exportation pour l'huile d'olive (code SH 1509, huile d'olive et ses fractions)⁷¹ en termes de quantités sont estimées comme étant la différence entre le volume d'exportation attendue (tendance) et l'exportation réalisée. Les pertes économiques pour les exportateurs tunisiens sont ensuite déterminées en convertissant les pertes en volume en termes monétaires, sur la base des données relatives aux prix unitaires moyens à l'exportation.

⁷¹ Code SH 1509. Huile d'olive et ses fractions - obtenues, à partir des fruits de l'olivier, uniquement par des procédés mécaniques ou physiques, dans des conditions n'altérant pas l'huile -, même raffinées, mais non chimiquement modifiées.

Pour le marché mondial (Figure 53), la fréquence du risque de perte de parts de marché due à une baisse des quantités exportées est de 20%. Si ce risque se réalise, il s'accompagne d'une baisse moyenne des exportations tunisiennes de 8%, soit une perte moyenne d'environ 12,493 mille tonnes (150 millions de dinars ou encore l'équivalent de 48 millions USD). La chute maximale pourrait atteindre 21,724 mille tonnes, soit une perte d'environ 260 millions de dinars (84 millions USD).

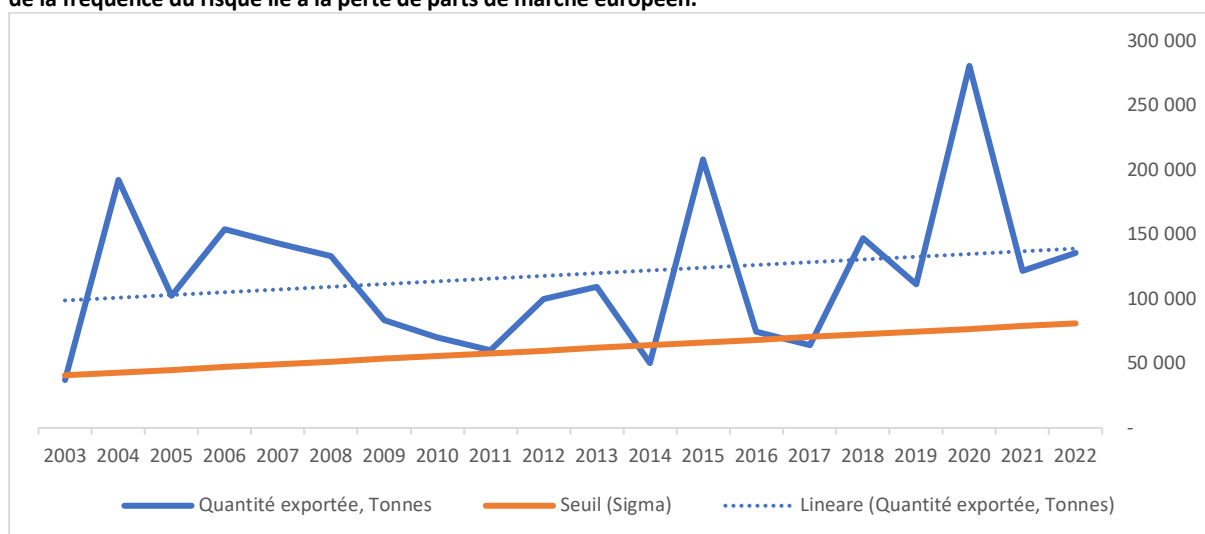
Figure 53. Evolution du volume des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie vers le monde et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la perte de parts de marché mondial.



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données de TRADE MAP.

Au niveau du marché de l'Europe, premier marché de la Tunisie, ce risque a une fréquence de 15%. L'impact moyen de ce risque de perte de marché due à une baisse des quantités exportées pourrait s'élever à 97 millions de dinars (une perte des volumes exportés vers l'UE d'environ de 7%, soit 8,064 mille tonnes), alors que la perte maximale de ce risque pourrait atteindre 13,988 mille tonnes (une perte de 168 millions de dinars). La Figure 54 présente l'évolution du volume des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie vers l'UE (28) et le seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la perte de parts de marché européen.

Figure 54. Evolution du volume des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie vers l'UE (28) et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la perte de parts de marché européen.

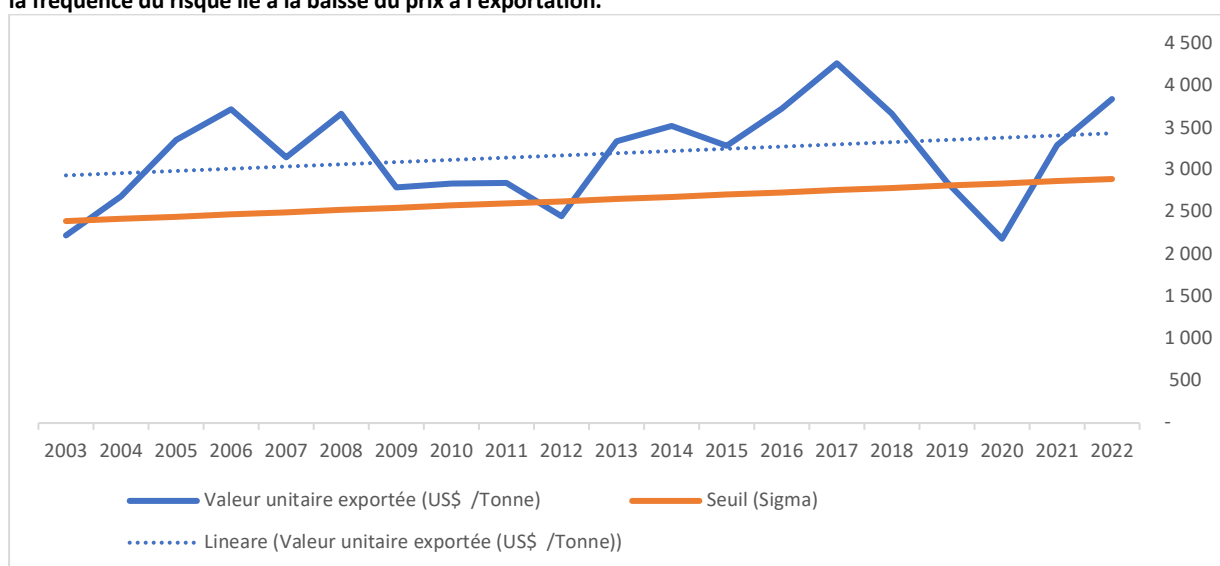


Source : Elaboration des auteurs sur la base des données de TRADE MAP.

Risque lié à la chute des prix à l'export

Le risque de chute des prix à l'exportation de l'huile d'olive a une fréquence d'environ 15%. En cas de fléchissement de la valeur unitaire exportée, les entreprises peuvent subir une perte moyenne de 336 USD/Tonne (soit une perte moyenne de 250,2 millions de dinars). La chute maximale des prix à l'exportation pourrait atteindre 656 USD/Tonne (soit une perte maximale de 488,5 millions TND de recettes d'exportation). La Figure 55 trace l'évolution de la valeur unitaire des exportations d'huile et le seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la baisse du prix à l'export.

Figure 55. Evolution de la valeur unitaire des exportations d'huile d'olive (code SH 1509) de la Tunisie et seuil de calcul de la fréquence du risque lié à la baisse du prix à l'exportation.



Source : Elaboration des auteurs sur la base des données de TRADE MAP.

Difficultés de remboursement des crédits

Pour la campagne oléicole 2019-2020, et suite à l'effondrement des prix sur le marché intérieur et à l'exportation, le gouvernement a pris la décision de rééchelonner les prêts contractés par les tritrateurs tout en supprimant les intérêts de retard, appliqués aux prêts bancaires accordés aux propriétaires de huileries et aux exportateurs d'huile d'olive à cause des difficultés financières rencontrées au cours des deux campagnes 2018-2019 et 2019-2020. En outre, le gouvernement a bonifié le taux d'intérêt pour les oléiculteurs sollicitant des prêts bancaires (un taux d'intérêt préférentiel de moins 3 points par rapport au taux normal).

Tableau 17. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les distributeurs et exportateurs au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (Smoy)	Perte	Score d'impact maximal (SImax)	
14	Chute des prix à l'export	15,0%	3	- 336 dollars / tonne - 10,54% - 250,2 millions TND (81 millions USD)	2	- 656 dollars / tonne - 20,59% - 488,5 millions TND (157 millions USD)	3	5,1
15	Perte de part de marché sur le plan international	20,0%	3	- 12,493 mille tonnes - 8% - 150 millions TND (48 millions USD)	2	- 21,724 mille tonnes - 260 millions TND (84 millions USD)	2	4,8
16	Perte de part de marché-UE	15,0%	3	- 8,064 mille tonnes - 7% (volumes exportés) - 97 millions TND (31 millions USD)	2	- 13,988 mille tonnes (volumes exportés) - 168 millions TND (54 millions USD)	2	4,8
13	Difficultés de remboursement des crédits	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
18	Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0
20	Modifications des règles en matière de quotas d'exportation vers l'UE	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7* (Score de probabilité*Smoy) + 0,3* (SImax)

Source : **Elaboration des auteurs.**

6.6 Evaluation et priorisation des risques à l'échelle des services financiers

Les actes de vol d'olives et de vandalisme ont un impact significatif sur les services financiers. La hausse de ces délits dans le secteur agricole, en particulier dans la filière de production d'olives et d'huile, entraîne une diminution de la capacité de gestion des risques des assureurs, les exposant à des pertes financières importantes.

En conséquence, les primes d'assurance augmentent et l'adhésion des acteurs du secteur diminue. Par ailleurs, les difficultés de remboursement des crédits ajoutent une pression supplémentaire sur les services financiers.

Le Tableau 18 priorise les principaux risques auxquels sont exposés les services financiers au niveau de la CdV oléicole.

Tableau 18. Hiérarchisation de l'expositions aux risques pour les services financiers au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Probabilité	Score de probabilité	Impact moyen		Impact maximal		Score de risque
				Perte	Score d'impact moyen (SI _{moy})	Perte	Score d'impact maximal (SI _{max})	
21	Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)	Qualitativement	2	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,7
13	Difficultés de remboursement des crédits	Qualitativement	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	- Pertes de revenus affectant < 10% des acteurs	1	1,0

N.B. Seuls les risques qui affectent directement ce maillon de la chaîne de valeur sont présentés.

Score de risque = 0,7 (Score de probabilité*SI_{moy}) + 0,3* (SI_{max})*

Source : Elaboration des auteurs.

6.7 Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV oléicole

A l'échelle de l'ensemble de la chaîne de de valeur oléicole, les 21 risques sont hiérarchisés en faisant la moyenne du score de risque des acteurs pour chacun des risques identifiés. Il ressort de cette priorisation que les principaux risques qui pèse sur le développement de cette chaîne de valeur sont 1) la non-satisfaction des besoins en froid ; 2) la sécheresse agricole et 3) la hausse des prix à la production des olives.

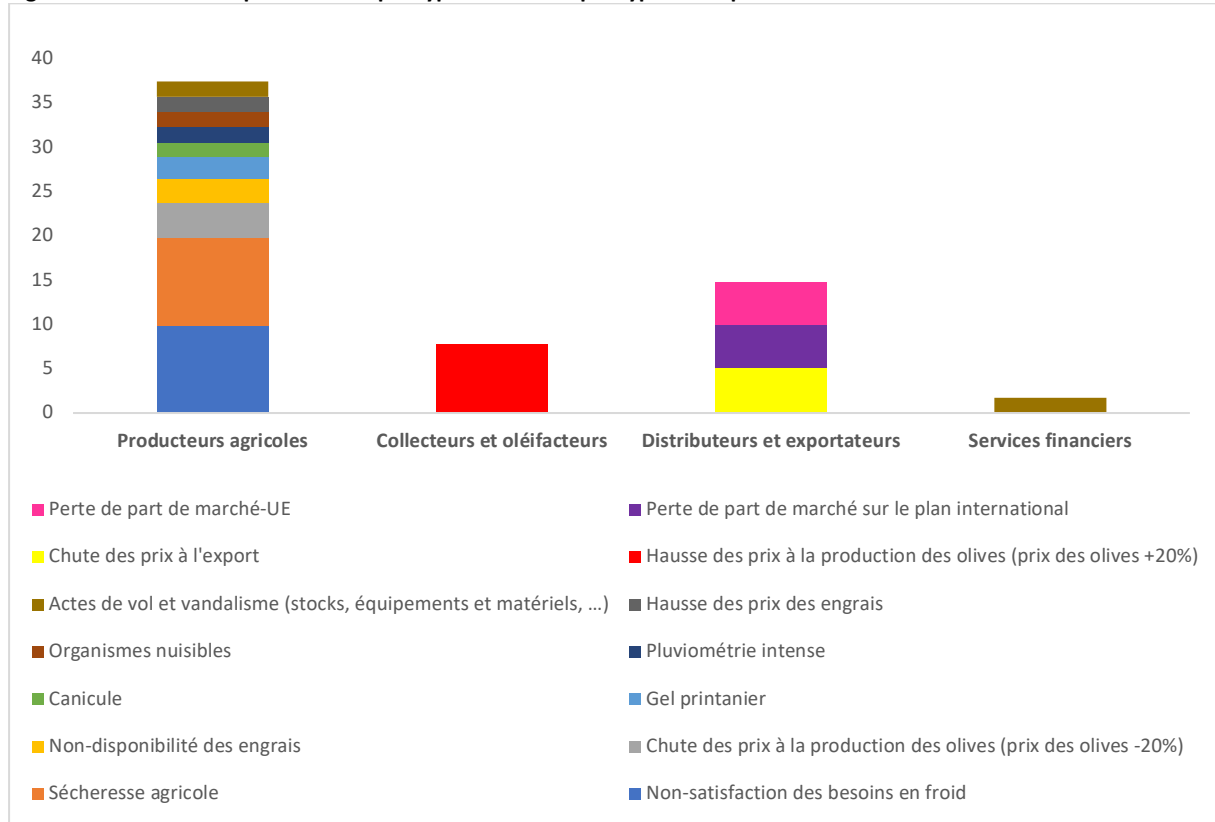
Au niveau des acteurs de la CdV oléicole, les plus exposés au risque sont 1) les producteurs d'olives à huile ; 2) les distributeurs et exportateurs et 3) les collecteurs et oléifacteurs.

Tableau 19. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau des acteurs et l'ensemble de la CdV oléicole

	Risques	Fournisseurs d'intrants	Producteurs agricoles	Collecteurs et oléifacteurs	Distributeurs et exportateurs	Services financiers	CdV
2	Non-satisfaction des besoins en froid	NA	9,90	NA	NA	NA	9,90
1	Sécheresse agricole	NA	9,90	NA	NA	NA	9,90
12	Hausse des prix à la production des olives (prix des olives +20%)	NA	NA	7,80	NA	NA	7,80
14	Chute des prix à l'export	NA	NA	NA	5,10	NA	5,10
15	Perte de part de marché sur le plan international	NA	NA	NA	4,80	NA	4,80
16	Perte de part de marché-UE	NA	NA	NA	4,80	NA	4,80
11	Chute des prix à la production des olives (prix des olives -20%)	NA	4,00	NA	NA	NA	4,00
10	Non-disponibilité des engrais	NA	2,70	NA	NA	NA	2,70
6	Organismes nuisibles	NA	2,40	NA	NA	NA	2,40
3	Gel printanier	NA	2,40	NA	NA	NA	2,40
4	Canicule	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
5	Pluviométrie intense	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
9	Hausse des prix des engrais	NA	1,70	NA	NA	NA	1,70
21	Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)	NA	1,70	NA	NA	1,70	1,70
7	Menace de la Xylella fastidiosa	NA	1	NA	NA	NA	1,00
8	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	1	NA	NA	NA	NA	1,00
13	Difficultés de remboursement des crédits	NA	1	1	1	1	1,00
17	Pénurie de main-d'œuvre agricole	NA	NA	1	NA	NA	1,00
18	Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation	NA	NA	1	1	NA	1,00
19	Blocage des sites de production	1	NA	NA	NA	NA	1,00
20	Modifications des règles en matière de quotas d'exportation vers l'UE	NA	NA	NA	1	NA	1,00
	Moyenne par acteur	1,00	3,34	2,70	2,95	1,35	

N.B. NA (non applicable) indique que d'après nos enquêtes et la littérature, le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur.

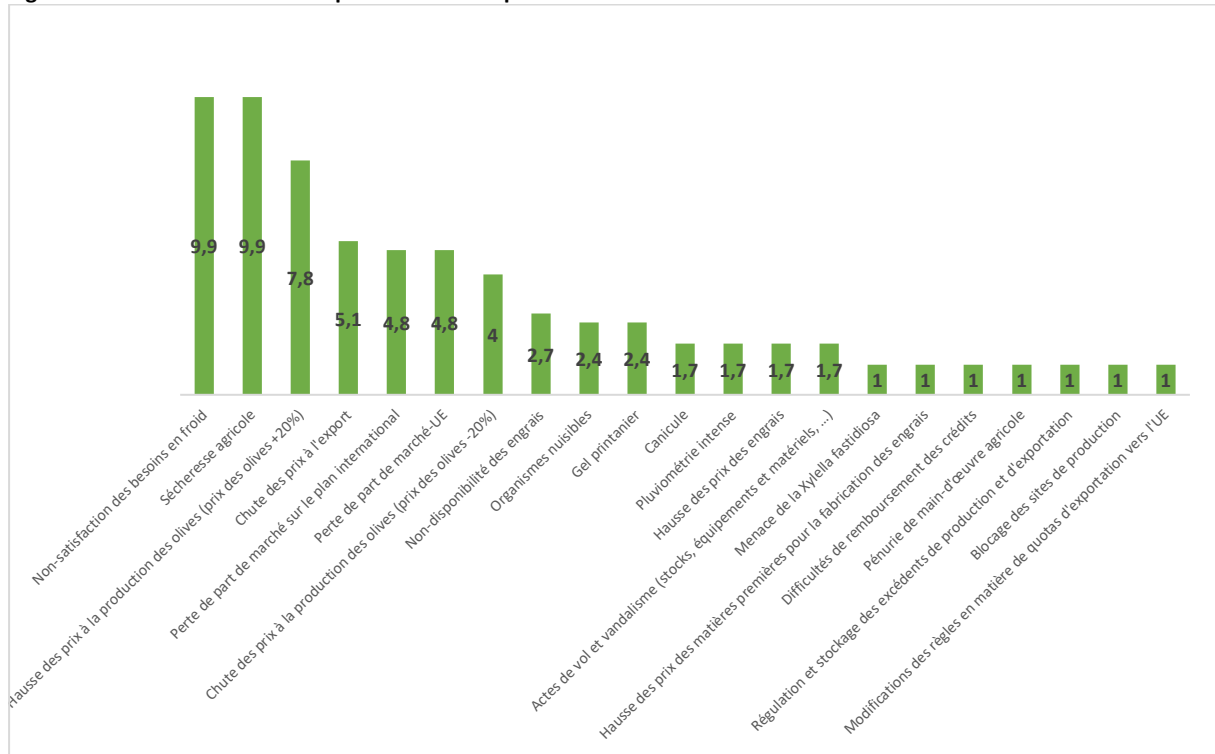
Figure 56. Scores de risques cumulés par type d'acteur et par type de risque au niveau de la CdV oléicole



Note : Le score maximal pour chaque risque est 12. Pour la lisibilité ne sont conservés ici que les scores >1.

Source : *Elaboration des auteurs.*

Figure 57. Hiérarchisation de l'expositions aux risques au niveau de l'ensemble de la CdV oléicole



Source : *Elaboration des auteurs.*

7 Inventaire des solutions existantes pour la gestion des risques agricoles en Tunisie

7.1 Contexte pays et processus d'élaboration de la Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophe à l'horizon 2030

La Tunisie est en train de mettre en place un cadre national de gestion des risques et de réduction des risques de catastrophes afin d'anticiper, de prévenir, d'atténuer et de répondre aux différents risques auxquels elle peut être confrontée. Le processus d'élaboration de la Stratégie Nationale pour la Réduction des Risques de Catastrophe (RRC) à l'horizon 2030 et de son plan d'action a été initié par le Ministère de l'Environnement (ME) en 2021 comme faisant partie des cinq piliers de la Stratégie nationale pour la transition écologique⁷².

Cette nouvelle stratégie tient compte des risques en vue d'atteindre les objectifs de l'Agenda 2030 et du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes (2015-2030), et définit les grandes orientations nationales de la RRC en Tunisie, les objectifs à atteindre à l'horizon 2030, ainsi que les priorités stratégiques et les actions à mettre en œuvre.

La stratégie nationale pour la RRC à l'horizon 2030 devrait constituer une réponse à la nécessité de mettre à jour le système de réduction des risques de catastrophes de 1991-1993, qui ne répond plus aux différents défis auxquels le pays est confronté et qui sont renforcés par une vulnérabilité multidimensionnelle (pauvreté dans les zones rurales et périurbaines, constructions spontanées ou anarchiques, dysfonctionnement de l'aménagement du territoire, etc.) rendant l'impact de tout aléa très élevé et très coûteux pour la population.

Il convient de rappeler qu'avant 1990, la Tunisie n'avait pas développé de cadre institutionnel spécifiquement lié à la RRC, à l'exception de l'Institut National de la Météorologie et de la Direction Générale de la Protection Civile (ME, 2021), et ce n'est qu'en 1991 que le pays a adopté un certain nombre de dispositions légales, suite au lancement de la Décennie Internationale de la Prévention des Catastrophes Naturelles (1990-1999)⁷³.

La mise en œuvre de la stratégie nationale pour RRC nécessiterait un financement de 550 millions de dinars (175,5 millions USD), et la Tunisie a déjà commencé à la mettre en œuvre avec un budget d'environ 360 millions de dinars (115 millions USD)⁷⁴.

Le document de stratégie élaboré en 2021 fournit les grandes orientations nationales en matière de RRC, en tenant compte de la diversité des acteurs impliqués. Il prévoit également le cadre national de coordination et d'orientation de la RRC, en cohérence avec les politiques publiques de développement

⁷² Cette stratégie a été adoptée le 3 février 2023.

⁷³ A partir de 1991, le pays a adopté des dispositions légales importantes, telles que la loi 91-39 du 8 juin 1991 relative à la lutte contre les calamités, à leur prévention et à l'organisation des secours et le décret n° 93-942 du 26 avril 1993, fixant les modalités d'élaboration et d'application du plan national et des plans régionaux relatifs à la lutte contre les calamités, à leur prévention et à l'organisation des secours. En outre, la loi n°93-121 du 27 décembre 1993 n° 93 a transformé la Direction générale de la protection civile en Office National de la Protection Civile (ONPC) et la loi n° 96-29 du 3 avril 1996 a instauré un plan national d'intervention d'urgence pour lutter contre les événements de pollution marine.

⁷⁴ Selon une déclaration du chef du gouvernement tunisien lors du Forum arabo-africain sur la science et la technologie pour la Réduction des Risques de Catastrophe, qui s'est tenu à Tunis en octobre 2023.

et les politiques sectorielles relatives à la RRC. La Figure 18 résume les principales stratégies, programmes et plans d'action liés à la réduction des risques de catastrophes en Tunisie.

Figure 58. Stratégies, programmes et plans d'action principaux de réduction des risques de catastrophes en Tunisie

Contribution Déterminée au Niveau National	Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à l'horizon 2050	Stratégie nationale de lutte contre la désertification à l'horizon 2030	Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité 2018-2030
Stratégie sur la gestion intégrée des zones côtières à l'horizon 2030	Stratégie nationale relative à l'économie bleue à l'horizon 2030	Stratégie nationale relative à l'économie verte à l'horizon 2030	Stratégie nationale de protection de l'environnement post 2020
Plan national d'adaptation au changement climatique	Stratégies et plans d'actions locaux de réduction des risques de catastrophe RRC des communes de Gabes, Mateur, Ain Drahem et Tataouine	Plan d'action pour le relèvement post-inondation du gouvernorat de Nabeul (2019)	Plans d'Intervention d'Urgence de l'île de Djerba et de Ghar El Melh/Kalaât El Andalous

Source : Elaboration à partir de la Stratégie nationale de réduction des risques de catastrophe à l'horizon 2030 et plan d'action (ME, 2021).

7.2 Dispositifs bénéficiant au secteur agricole

7.2.1 Départements du ministère de l'agriculture impliqués dans la gestion du risque

En Tunisie, au niveau institutionnel, plusieurs départements et services au sein du ministère en charge de l'agriculture sont impliqués dans la gestion du risque :

- La Direction Générale de la Santé Végétale et du Contrôle des Intrants Agricoles (DGSVCIA), à travers sa Direction de la protection des végétaux est chargée de surveiller la situation des organismes de quarantaine, de mettre en place des programmes de lutte contre ces organismes, de limiter leur propagation, de diagnostiquer et d'identifier les maladies végétales, d'émettre, le cas échéant, des alertes pour lutter contre les organismes nuisibles et de mener des campagnes nationales de lutte contre les organismes nuisibles, d'en contrôler l'exécution et d'en évaluer les résultats. Elle est aussi chargée de vérifier la situation phytosanitaire des produits végétaux destinés à l'importation et à l'exportation, de surveiller

la situation du criquet pèlerin, des rongeurs et des oiseaux et d'organiser, le cas échéant, des campagnes de lutte, de surveiller et d'analyser les résidus de produits agricoles,

- La Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV) est responsable de la surveillance et de l'évaluation de l'état sanitaire du bétail, de la lutte contre les maladies contagieuses communes aux animaux et aux humains, de la collecte, de l'analyse et de la diffusion des données sanitaires (Direction de la santé animale), de la surveillance de l'évolution et de la propagation des maladies animales et de la formulation de lignes directrices et de procédures nécessaires à la maîtrise des risques sanitaires résultant de l'importation d'animaux et de leurs produits (Direction de la normalisation et du contrôle sanitaire aux frontières).
- La Direction Générale des Forêts (DGF), à travers sa direction de la conservation des forêts, est responsable de la surveillance des forêts et de leur protection contre les incendies et les maladies.
- La Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH) (et plus particulièrement sa direction des études de mobilisation des eaux) est chargée, entre autres, d'étudier et de réaliser des travaux de protection des zones rurales et agricoles contre les crues des oueds.
- Le Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH), qui une structure rattachée au Cabinet du ministère de l'agriculture, est chargé entre autres de proposer des plans et des programmes pour l'allocation des ressources en eau aux différents utilisateurs en tenant compte de l'offre des ressources en eau disponibles et exploitables et de la demande des différents secteurs socio-économiques.

7.2.2 Instruments financiers publics de protection contre les risques : Mécanismes d'allocation budgétaire

7.2.2.1 Fonds National de Garantie

Le Fonds National de Garantie (FNG) a été créé par la loi n°100 du 31 décembre 1981, portant loi de finances pour 1982, est placé sous la tutelle du Ministère des Finances et géré par la Société Tunisienne de Garantie (SOTUGAR).

Pour encourager les établissements de crédit, les associations de développement et les sociétés d'investissement à capital risque à financer la création et l'expansion de projets économiques et à maîtriser les risques encourus, le Fonds national de garantie garantit le dénouement de :

- certains prêts accordés par les établissements de crédit ;
- les prêts accordés par la Banque Tunisienne de Solidarité (BTS) ;
- les microcrédits accordés par les associations ;
- certains types de participations effectuées par les sociétés d'investissement à capital risque.

En outre, le FNG apporte un soutien aux agriculteurs en difficulté et insolvable à la suite d'épisodes de sécheresse affectant leurs exploitations, et prend en charge les intérêts résultant du rééchelonnement des prêts agricoles (pour une période ne dépassant pas 5 ans).

Tableau 20. Prêts déclarés pour la garantie et prêts agricoles rééchelonnés bénéficiant de la prise en charge des intérêts y afférents par le Fonds National de Garantie

		2016	2017	2018	2019	2020
Prêts déclarés pour la garantie						
Nombre de prêts déclarés pour la garantie	Total	28 560	30 185	37 176	42 735	38 232
	Agriculture et pêche	4 010	4 057	3 714	3 091	2 325
Valeur des prêts déclarés pour la garantie (MDT)	Total	199,146	204,757	194,369	214,607	194,472
	Agriculture et pêche	53,094	57,079	60,004	55,064	46,535
Prêts agricoles rééchelonnés bénéficiant de la prise en charge des intérêts y afférents par le Fonds National de Garantie						
Nombre		1036	1001	918	1725	1300
Valeur globale des prêts agricoles rééchelonnés		12, 786	12, 274	5, 564	11, 143	
Montants dépensés au titre des intérêts résultant du rééchelonnement des prêts en cas de sécheresse (MDT)		1, 272	1, 960	1, 881	2, 222	1, 534

Source : Ministère des Finances. Rapport sur l'activité des Fonds Spéciaux pour l'année 2020

A noter que les ressources du Fonds proviennent principalement des montants suivants :

- la commission de garantie de 0,3125% prélevée par les banques et appliquée sur les relevés bancaires;
- la contribution des bénéficiaires de prêts couverts par la garantie du Fonds et prélevée par les banques au taux de :
 - i. 3% du montant du prêt accordé aux petites entreprises opérant dans le secteur des industries manufacturières et des services bénéficiant des interventions du Fonds de Promotion et de Décentralisation Industrielles,
 - ii. 1,5% du montant du prêt bénéficiant de la garantie de la Société de Garantie Mutuelle Agricole à laquelle appartient le bénéficiaire du prêt,
 - iii. 1% du montant du prêt pour les prêts agricoles à courts termes destinés à l'exploitation
 - iv. 2% du montant du prêt pour les autres prêts bénéficiant de la garantie du Fonds National de Garantie
 - v. 1% du montant du prêt pour les prêts accordés par les associations.

- la contribution des sociétés d'investissement à capital risque de 3% du montant total des participations qu'elles prennent et bénéficiant de la garantie du Fonds ; - toutes autres ressources pouvant être allouées au Fonds conformément aux lois et réglementations en vigueur.

7.2.2.2 Fonds de Garantie des Assurés

Le Fonds de Garantie des Assurés (FGA) a été créé par la loi n°98 du 25 décembre 2000 portant loi des finances de 2001, est placé sous la tutelle du Ministère des Finances (MF) et géré par la compagnie d'assurance STAR.

Ce fonds garantit les assurés en cas d'insolvabilité des compagnies d'assurance en payant les indemnités dues par ces compagnies à la demande du ministre en charge des finances⁷⁵. Les ressources de ce fonds sont constituées par :

- Des cotisations des compagnies : 1% des primes d'assurances non-vie nettes d'annulations et de taxes et de réassurance
- Des cotisations des assurés : 3 dinars au titre de chaque quittance de prime émise à l'occasion de la souscription ou de renouvellement des contrats
- Toutes autres ressources qui pourraient lui être affectées par les lois et règlements en vigueur.

7.2.2.3 Fonds d'Indemnisation des Dommages Agricoles Causés par les Calamités Naturelles

Créé par la loi n°66 du 18 décembre 2017 portant loi des finances de 2018, le Fonds d'Indemnisation des Dommages Agricoles Causés par les Calamités Naturelles (FIDAC) a comme structure de tutelle le ministère en charge de l'agriculture et la mutuelle d'assurance CTAMA comme organisme gestionnaire.

Ce fonds a pour but de mettre à la disposition des agriculteurs et pêcheurs adhérents un mécanisme d'indemnisation des dommages agricoles. Les activités concernées sont les cultures irriguées et pluviales, l'élevage, la production agricole et la pêche.

Ce fonds couvre uniquement les dommages occasionnés par les inondations, les tempêtes, le vent, la sécheresse, la gelée et la neige. Ces risques donnent lieu à indemnisation uniquement si le sinistre :

- n'est pas couvert par une police d'assurance commercialisée par le marché,
- est dû au changement climatique,
- est d'une intensité exceptionnelle,
- est inévitable et irrépressible,
- occasionne de lourdes pertes matérielles.

⁷⁵ Le champ d'intervention du fonds a été élargi en vertu de la loi N° 2019-24 en vue de lui permettre à titre purement exceptionnel d'indemniser les dommages matériels directs résultant des inondations de Nabeul en 2018 ayant affecté des institutions économiques et leurs activités. La gestion de cette section a été confié au Réassureur National Tunis Re. À ce titre 173 entités économiques ont bénéficié de l'indemnisation du fonds pour un montant total de 7,01 millions TND.

Les ressources de ce fonds proviennent :

- du budget de l'Etat à travers une subvention de 30 millions de dinars par an ;
- d'une contribution d'assurance au Fonds de 2,5% de la valeur de la production assurée ou des dépenses engagées ;
- et d'une cotisation de solidarité de 1% imposée sur une liste de produits agricoles à savoir les fruits et légumes, les céréales collectées par l'Office des Céréales, les olives et produits de la pêche...

Pour déclencher l'indemnisation, trois conditions majeures doivent être remplies :

1. 25 % est le seuil de pertes correspondant au taux minimal des dégâts constatés déclenchant l'indemnisation
2. Confirmation par décret Gouvernemental de la survenance de la calamité naturelle, des zones sinistrées, des activités touchées et de la période
3. Approbation de la Commission Nationale des Catastrophes Naturelles Agricoles (CNCNA) des indemnisations à verser.

7.2.3 Instruments financiers assurantiels : Assurances agricoles

Les données disponibles mettent en évidence les défis persistants auxquels est confronté le secteur de l'assurance agricole en Tunisie, soulignant l'importance cruciale de trouver des solutions efficaces pour couvrir les agriculteurs contre les risques auxquels ils sont confrontés⁷⁶.

La Tunisie comptait en 2016 environ 516 000 agriculteurs, dont seulement 40 000 étaient assurés, ce qui représente moins de 8% de l'ensemble des agriculteurs. Malgré un chiffre d'affaires de 6,4 millions TND (2,6 millions USD) enregistré en 2017 dans le secteur de l'assurance agricole, cela n'a représenté que 0,31% du volume total des primes d'assurance pour cette même année. Les trois compagnies CTAMA, ASTREE et COMAR dominent le marché de l'assurance agricole en Tunisie.

En dépit des initiatives visant à encourager l'assurance agricole, près de 92% des agriculteurs tunisiens ne sont toujours pas assurés. Ce faible taux d'adhésion s'explique en partie par le morcellement des propriétés foncières, l'absence de couverture obligatoire, le manque d'intérêt des agriculteurs et les tarifs élevés pratiqués par les assureurs.

⁷⁶ Cette section s'est basée en partie sur l'information disponible dans ces deux références : "Tunisie : le secteur agricole face aux catastrophes naturelles" - Disponible à l'adresse : <https://www.atlas-mag.net/article/tunisie-le-secteur-agricole-face-aux-catastrophes-naturelles> et "L'assurance des risques agricoles en Tunisie" - Disponible à l'adresse : <https://www.atlas-mag.net/article/l-assurance-des-risques-agricoles-en-tunisie>.

Tableau 21. Principaux produits d'assurance agricole en Tunisie

	Risques	Filières / Catégories	Détails de la couverture
Production végétale	Grêle	Cultures sur pieds, y compris les céréales, les cultures irriguées, les arbres fruitiers, les agrumes, le vin et les cultures maraichères	Remboursement de la destruction des produits causée par l'action mécanique des grêlons sur les récoltes sur pieds.
	Incendie	Céréales sur pieds, cultures fourragères et légumineuses	Couverture de la récolte et des bâtiments, des fourrages en plein air et dans les hangars
	Multirisques	Cultures sous serres et en plein champs	Indemnisation des dommages causés aux serres et aux cultures entraînant une perte de récolte
Productions animales	Mortalité du bétail	Élevage des bovins, des ovins, des caprins, des chevaux, des chameaux, des volailles et des poissons	En cas de maladie, d'accident, de mort liée à la fonction reproductrice ou d'abattage d'urgence
	Accidents et incendie	Volailles	En cas d'incendie et de dysfonctionnement des équipements de ventilation et de chauffage
Bâtiments et équipements agricoles	Incendie et force de la nature	Silos, serres, perte de produits dans les entrepôts frigorifiques	En cas d'incendie accidentel et de conditions météorologiques exceptionnelles
	Accidents et casse de machines	Équipement et machines agricoles, perte de produits dans les entrepôts frigorifiques	En cas d'accident, de panne/dysfonctionnement, de dommages et de lésions corporelles : responsabilité du conducteur, remplacement du véhicule/remboursement de la location

Source : Elaboration des auteurs à partir de l'Etude sur la gestion des risques et la mise en place d'un système d'assurances agricoles en Tunisie. FINACTU, DGFOP/MARHP (2018).

7.2.4 Projet du Plan National d'Adaptation

En étroite collaboration avec le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche Maritime et le Ministère de l'Environnement, la FAO a commencé à travailler à l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA) après que le Fonds Vert pour le Climat (FVC)⁷⁷ a répondu favorablement à la demande de son financement⁷⁸.

Ce Plan national d'adaptation (PNA) « sécurité alimentaire et priorités d'adaptation pour l'agriculture » a pour objectif d'améliorer la sécurité alimentaire et la résilience au changement climatique (CC) en formulant des options d'adaptation dans le secteur agricole (eau, terres, cultures, bétail, pêche, aquaculture, forêts et pâturages)⁷⁹.

⁷⁷ Le FVC est le mécanisme financier de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

⁷⁸ Avec un budget de 954,068 \$, ce projet devrait s'étaler sur la période août 2021- janvier 2025.

⁷⁹ Le processus d'élaboration en Tunisie du Plan National d'Adaptation au CC a été officiellement lancé le 16 août 2018. Ce PNA se présente comme la première mesure à entreprendre au titre de la Priorité 2 de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) actualisée de 2021 pour le renforcement de la résilience alimentaire (RA) en Tunisie à horizon 2030. La CDN actualisée de 2021 permet de communiquer les efforts d'atténuation des émissions des Gaz à effets de serre (GES) et d'adaptation contre les impacts des Changements climatiques (CC) pour contribuer à la riposte mondiale à la menace des changements climatiques et atteindre les objectifs prévus par l'article 2 de l'Accord de Paris sur le climat. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Tunisia%20Update%20NDC-french.pdf>

Il vise également à favoriser la planification des actions d'adaptation, notamment en clarifiant les rôles et les contributions des parties prenantes dont le secteur privé. La mise en place de ce PNA devrait conduire aux résultats suivants :

- (i) Renforcement des connaissances sur l'adaptation au CC pour des prises de décisions informées ;
- (ii) Renforcement de la résilience du secteur agricole par des investissements intelligents face au climat et à travers le développement des Partenariats Public-Privé (PPP) ;
- (iii) Renforcement des capacités d'adaptation des communautés rurales les plus vulnérables par la mise en place des mécanismes de protection sociale et par l'innovation numérique.

7.2.5 Coopération avec les PTF pour prévenir les ruptures d'approvisionnements du marché intérieur

Dans un contexte budgétaire difficile et face à la hausse des prix des matières premières sur le marché international à cause de la guerre en Ukraine, la Tunisie a sollicité l'appui budgétaire de plusieurs partenaires techniques et financiers pour faire face aux risques de rupture d'approvisionnement en céréales et soutenir la sécurité alimentaire du pays de manière à éviter les pénuries de produits céréaliers sur le marché national.

A ce titre, les crédits contractés par le pays pour financer les importations de céréales pour l'année 2022 ont atteint plus de 360 millions USD (soit plus de 1,14 milliards TND) et plusieurs entreprises publiques du pays (Office des Céréales, Office National de l'Huile et Office du Commerce de la Tunisie), chargées d'assurer l'approvisionnement régulier du marché national en produits alimentaires (céréales, huile végétale, sucre, riz, café, etc.), connaissent des difficultés en termes de rythme d'approvisionnement du marché national par rapport aux années précédentes.

8 Evaluations de la capacité de gestion des risques et de la vulnérabilité

8.1 Evaluation de la capacité de gestion des risques pour la CdV céréalière

Le Tableau 22 fournit une perspective globale de la capacité des acteurs de la chaîne de valeur céréalière à gérer les risques en examinant les différentes options de gestion des risques identifiées au cours des discussions collectives sur leurs capacités de gestion des risques.

En Tunisie, ce sont les services financiers qui détiennent la capacité de gestion des risques la plus élevée au niveau de la CdV. De plus, certaines options de gestion des risques identifiées et proposées par les parties prenantes pourraient renforcer la résilience des producteurs céréaliers.

Par contre, le maillon de collecte de céréales en Tunisie, qui est joué aussi le rôle de fournisseurs d'intrants pour la filière céréalière, affiche le score de capacité de gestion des risques le plus faible.

8.2 Evaluation de la capacité de gestion des risques pour la CdV oléicole

L'analyse de la capacité des acteurs de la chaîne de valeur oléicole à gérer les risques à travers l'évaluation des options de gestion des risques identifiées lors des discussions collectives sur les capacités de gestion des risques est présentée dans le Tableau 23.

Ainsi, la capacité de gestion des risques des services financiers (assureurs) est la moins développée parmi les acteurs de la chaîne de valeur oléicole en Tunisie. Les actes de vol et de vandalisme, lorsqu'ils ciblent cette chaîne de valeur, ont un effet préjudiciable sur l'activité de l'assurance, se traduisant par une augmentation des primes d'assurance et une faible adhésion des acteurs. Pour faire face à ce risque, l'intervention de l'Etat est cruciale pour mettre en place des mesures de sécurité, soutenir des programmes de sensibilisation et renforcer la protection des activités agricoles.

En revanche, selon les participants à la réflexion collective sur la gestion des risques, les distributeurs et exportateurs d'huile d'olive en Tunisie bénéficient de différentes options pour maintenir leurs opérations. Ils sont également considérés comme ayant la capacité de gestion des risques la plus élevée au sein de cette chaîne de valeur.

Tableau 22. Options et capacité de gestion des risques au niveau de la CVV céréalière

Risques	Options de gestions des risques	Fournisseurs d'intrants			Producteurs agricoles			Collecteurs			Transformat ^e , et distribut ^e			Services financiers			
		EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	
Sécheresse de la saison agricole	Carte des risques agricoles pour le développement des dispositifs d'assurance climatique				2	2	4										
Sécheresse printanière	Amélioration de la diffusion des techniques par le renforcement de la vulgarisation et du perfectionnement des agents				2	3	6										
Sécheresse du mois de mars	Choix des techniques adoptées				1	3	3										
Echaudage des grains	Irrigation complémentaire				3	1	3										
Stress thermique printanier	Choix des variétés adaptées				3	2	6										
Sévérité de l'échaudage	Irrigation complémentaire				3	1	3										
Raccourcissement du cycle de développement	Recherche scientifique		NA		3	3	9		NA								
Avancement de la date de maturation	Adopter une perspective stratégique sur le changement climatique et la maturation des céréales				3	3	9										
Pluviométrie intense	Renforcement du traitement phytosanitaire, des apports en engrais et de développement du stockage				3	2	6										
Gel printanier	Développement des dispositifs d'assurance				1	1	1										
Maladies fongiques	Choix des variétés et paquet technique				3	3	9										
Incendies	Développement des dispositifs d'assurances				3	3	9	1	1	1							
Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	Mécanismes de subventions	1,5	2	3	3	3	9		NA								
Hausse des prix des engrais	Développement du stockage des engrais et renforcement du suivi des prix pour prévenir la volatilité				2	1	2										
Hausse des prix des semences	Renforcer la production de semences				3	1	3										
Non-disponibilité des semences certifiées	Subvention + production de semences + vulgarisation				3	3	9	1	1	1							
Non-disponibilité des engrais	Vulgarisation et accompagnement avec des subventions				3	3	9	1	1	1							
Perturbation de la campagne de collecte	Développement du stockage			NA				3	3	9							
Hausse des prix d'importation des céréales	Meilleure gestion des choix concernant les dates d'importation des céréales					NA					3	3	9				
Risque de change	Renforcer la production locale				3	3	9				1	1	1				
Accès au crédit	Renforcer le financement et la microfinance																
Financement de la campagne céréalière	Facilitation des procédures pour les crédits				3	3	9										
Exposition au risque de crédit	Développement des dispositifs d'assurance							1	1	1							
Blocage des sites de production	Résoudre les conflits sociaux	3	1	3													
Augmentation des frais de surestaries	Augmenter l'autonomie financière de l'Office des Céréales		NA			NA											
Durabilité de la régulation et de la compensation	Adopter une gouvernance flexible																
	Moyenne par acteur			3,00			6,06				2,60			4,30			6,30

N.B. NA (non applicable) indique que d'après nos entretiens et étude de la littérature le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur.
Source : *Elaboration des auteurs.*

Tableau 23. Options et capacité de gestion des risques au niveau de la CVU oléicole

Risques	Options de gestions des risques	Fournisseurs d'intrants			Producteurs agricoles			Collecteurs et oléifacteurs			Distributeurs et exportateurs			Services financiers			
		EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques	EF (1-3)	AP (1-4)	Capacité de gestion des risques				
Sécheresse agricole	Travaux de CES				2	4	8										
Non-satisfaction des besoins en froid	Utilisation des biostimulants				1	1	1										
Gel printanier	Assurance récolte				2	2	4										
Canticule	Irrigation complémentaire	NA			2	2	4										
Pluviométrie intense	Travaux de CES				2	4	8										
Organismes nuisibles	Traitement phytosanitaire et lutte intégrée				3	4	12										
Menace de la Xylella fastidiosa	Intervention étatique				1	1	1										
Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	Épandage des margines et valorisation du bois de taille	1,5	2	3		NA											
Hausse des prix des engrais	Ajouter des composts																
Non-disponibilité des engrais	Vulgarisation et encouragements accrus				1	1	1										
Chute des prix à la production des olives (prix des olives -20%)	Stockage				3	4	12										
Hausse des prix à la production des olives (prix des olives +20%)	Exportation																
Difficultés de remboursement des crédits	Assurances crédits																
Chute des prix à l'export	Vente à terme																
Perte de part de marché sur le plan international	Stratégie de commercialisation																
Pénurie de main-d'œuvre	Augmentation de la part de l'huile d'olive conditionnée																
Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation	Nouvelle mécanisation et capacités																
	Stockage à la ferme																
	Stockage à la ferme																
Blocage des sites de production	Résoudre les conflits sociaux	3	1	3													
Modifications des règles en matière de quotas d'exportation vers l'UE	Diversification des marchés																
Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)	Intervention de l'Etat	NA			1	1	1										
Moyenne par acteur				3,00			5,17				9,25			10,67			2,50

N.B. NA (non applicable) indique que d'après nos entretiens et étude de la littérature le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur. Source : Elaboration des auteurs.

8.3 Mesure de la vulnérabilité

Selon la méthodologie définie par la PARM, l'évaluation de la vulnérabilité devrait conduire au calcul d'un indice de vulnérabilité (IV) sur la base des deux dimensions clés :

- Exposition au risque (ER) : la nature ou le degré d'exposition d'une chaîne de valeur à des risques significatifs, mesurée par le score de risque.
- Capacité de gestion des risques (CGR) : l'aptitude des acteurs d'une chaîne de valeur à gérer les événements de risque identifiés, c'est-à-dire la capacité des mesures existantes à éviter, réduire, atténuer ou transférer les risques, ou la capacité à faire face aux conséquences des risques en les acceptant et en s'y préparant.

Ainsi, l'indice de vulnérabilité peut être calculé à partir du score de risque et du score de l'option de gestion des risques en appliquant la formule suivante :

$$\text{Indice de vulnérabilité (IV)} = (\text{Score de risque} \times 0,7) + (12 - \text{Score CGR}) \times 0,3$$

Une vulnérabilité modérée est observée lorsque le risque est faible et/ou que la capacité d'adaptation est forte, tandis qu'une vulnérabilité élevée est caractérisée par un risque important et une capacité d'adaptation limitée.

A l'issue de l'évaluation de la vulnérabilité, un indice de vulnérabilité est attribué à chaque chaîne de valeur, à chaque groupe d'acteurs et à chaque risque, facilitant ainsi une comparaison directe pour établir des priorités et élaborer une stratégie de Gestion des risques agricoles (GRA) ciblée et efficace.

8.3.1 Evaluation de la vulnérabilité pour la CdV céréalière

Au sein de la chaîne de valeur des céréales, les agriculteurs et les collecteurs représentent les maillons les plus exposés aux risques. Leur grande vulnérabilité est principalement due à l'exposition élevée aux risques climatiques couplée à une capacité limitée de gestion de ces risques (Tableau 24). Dans son ensemble, la chaîne de valeur céréalière se révèle particulièrement sensible aux risques de production, avec un indice de vulnérabilité qui dépasse les 5,5 pour cinq risques majeurs : la sécheresse de la saison agricole, la hausse des prix des engrais, la sévérité de l'échaudage, le raccourcissement du cycle de développement, et l'avancement de la date de maturation des céréales.

8.3.2 Evaluation de la vulnérabilité pour la CdV oléicole

Tout comme dans la chaîne de valeur des céréales, les producteurs d'olives à huile se trouvent être les acteurs les plus vulnérables face aux risques pouvant impacter la chaîne de valeur oléicole (Tableau 25). La non-satisfaction des besoins en froid et la sécheresse agricole se distinguent comme les risques les plus importants pour cette chaîne de valeur, avec des indices de vulnérabilité dépassant le score de 8.

Tableau 24. Vulnérabilité par risque et par acteur au niveau de la CdV céréalière

	Risques	Fournisseurs d'intrants	Producteurs agricoles	Collecteurs	Transformation et distribution	Services financiers	CdV
1	Sécheresse de la saison agricole	NA	7,7	NA	NA	NA	7,7
2	Sécheresse printanière		3,5				3,5
3	Sécheresse du mois de mars		5,1				5,1
4	Echaudage des grains		4,6				4,6
5	Stress thermique printanier		5,2				5,2
6	Sévérité de l'échaudage		6,3				6,3
7	Raccourcissement du cycle de développement		6,2				6,2
8	Avancement de la date de maturation		5,7				5,7
9	Pluviométrie intense		3,0				3,0
10	Gel printanier		5,0				5,0
11	Maladies fongiques		2,1				2,1
12	Incendies		2,1				4,0
13	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	3,4	0,9	NA			2,2
14	Hausse des prix des engrais		6,6				6,6
15	Hausse des prix des semences	NA	3,4	4,0			3,4
16	Non-disponibilité des semences certifiées		2,6				3,3
17	Non-disponibilité des engrais		2,8	4,0	3,4		
18	Perturbation de la campagne de collecte			4,7	4,7		
19	Hausse des prix d'importation des céréales		NA	NA	2,5	2,5	
20	Risque de change				5,2	5,2	
21	Accès au crédit		2,1	4,0	NA		2,1
22	Financement de la campagne céréalière						3,3
23	Exposition au risque de crédit						2,1
24	Blocage des sites de production		3,4	NA	NA		3,4
25	Augmentation des frais de surestaries		2,5				2,5
26	Durabilité de la régulation et de la compensation	NA		4,0	4,0	4,0	
	Moyenne par acteur	3,4	4,1	4,1	3,6	2,9	

N.B. NA (non applicable) indique que le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur.

Source : *Elaboration des auteurs.*

Tableau 25. Vulnérabilité par risque et par acteur au niveau de la CdV oléicole

	Risques	Fournisseurs d'intrants	Producteurs agricoles	Collecteurs et oléifacteurs	Distributeurs et exportateurs	Services financiers	CdV			
1	Sécheresse agricole	NA	8,1	NA	NA	NA	8,1			
2	Non-satisfaction des besoins en froid		10,2				10,2			
3	Gel printanier		4,1				4,1			
4	Canicule		3,6				3,6			
5	Pluviométrie intense		2,4				2,4			
6	Organismes nuisibles		1,2				1,2			
7	Menace de la Xylella fastidiosa		4,0				4,0			
8	Hausse des prix des matières premières pour la fabrication des engrais	3,4					3,4			
9	Hausse des prix des engrais	NA	4,5	NA	NA	NA	4,5			
10	Non-disponibilité des engrais		1,9				1,9			
11	Chute des prix à la production des olives (prix des olives -20%)		3,7				3,7			
12	Hausse des prix à la production des olives (prix des olives +20%)						5,5	5,5		
13	Difficultés de remboursement des crédits		4,0				0,7	0,7	3,1	2,1
14	Chute des prix à l'export								3,6	3,6
15	Perte de part de marché sur le plan international	NA		NA	4,6	NA	4,6			
16	Perte de part de marché-UE			4,6	4,6					
17	Pénurie de main-d'œuvre agricole			4,0	4,0					
18	Régulation et stockage des excédents de production et d'exportation			0,7	0,7		0,7			
19	Blocage des sites de production			3,4			NA	3,4		
20	Modifications des règles en matière de quotas d'exportation vers l'UE			NA			NA	0,7	0,7	
21	Actes de vol et vandalisme (stocks, équipements et matériels, ...)				4,5			NA	4,5	4,5
	Moyenne par acteur	3,4	4,3	2,7	2,5	3,8				

N.B. NA (non applicable) indique que le risque en question ne touche pas directement les acteurs de ce maillon de la chaîne de valeur.

Source : *Elaboration des auteurs.*

9 Proposition d'actions-stratégies de gestion des risques

9.1 La gestion des risques dans la filière céréalière

Les stratégies d'action énumérées ci-dessous sont recommandées de manière complémentaire et sont, d'après l'expérience de la PARM, plus efficaces ensemble que séparément.

9.1.1 De nouveaux produits assurantiels adaptés et innovants pour renforcer la résilience face aux risques liés aux températures

Alors que des progrès restent à faire dans la mise en place de mécanismes d'assurance climatique en Tunisie, cette étude montre la gravité des risques liés à l'augmentation des températures, tant en termes de fréquence que d'impact, qui viennent s'ajouter aux défis posés par le stress hydrique.

Pour la production céréalière en Tunisie, le raccourcissement du cycle de développement, l'avancement de la date de maturation et l'augmentation de la sévérité de l'échaudage des grains sont autant de risques importants et il est impératif d'envisager des solutions adaptées face à ces risques, notamment à travers le développement de programmes d'assurances spécifiques à ces risques particuliers. Ainsi, des nouveaux produits assurantiels adaptés pourraient être conçus pour offrir aussi une protection financière notamment aux producteurs et collecteurs, contre les pertes liées à ces risques surtout dans les zones céréalières présentant un potentiel de gains significatifs en productivité et en rentabilité. Ces produits assurantiels seront en outre associés à d'autres services qui renforcent la rentabilité de l'assurance.

La réforme du cadre régissant le fonctionnement des marchés, notamment en ce qui concerne la politique des prix agricoles, est un prérequis essentiel pour le succès de toute solution en Gestion des risques agricoles (GRA), garantissant ainsi la rentabilité économique de l'activité agricole et stimulant l'investissement.

En se basant sur les projections climatiques et les modifications dans les aires d'aptitude à la céréaliculture, il est crucial d'encourager la création de nouveaux produits assurantiels en étroite collaboration avec les décideurs politiques, les services financiers et les centres de recherche agronomique et en impliquant les producteurs et les bénéficiaires finaux afin de faciliter l'inclusion financière, une conception centrée sur la clientèle et répondant à ses besoins, notamment ceux spécifiques au genre. Ce partenariat vise à mettre en place une protection efficace contre les risques et rentable pour les agriculteurs, adaptée aux défis futurs du secteur céréalier tunisien.

Il est essentiel de coordonner ces initiatives en étroite collaboration avec les décideurs politiques, les institutions financières, les centres de recherche agronomique

Le développement de produits d'assurance adaptés ciblera en priorité les zones favorables à la production de blé. Dans les zones moins favorables, des incitations à la reconversion vers des céréales plus rustiques – comme l'orge – ou adaptées à l'irrigation lorsque l'irrigation est possible – comme la culture du colza - ou d'autres productions comme l'arboriculture pourront être mises en œuvre.

9.1.2 Renforcement du système d'approvisionnement en semences adaptées pour l'amélioration de la productivité des céréales

Le renforcement de la recherche et du développement de variétés et de semences de céréales, adaptées aux risques liés à l'augmentation des températures, est urgente. Cette priorité devrait privilégier des caractéristiques telles que la résistance au raccourcissement du cycle de développement, l'adaptabilité à des dates de maturation plus précoces et la réduction des effets de l'échaudage des grains.

Un tel effort devrait s'accompagner de la mise en place d'une politique de soutien à la production de semences adaptées et à leur adoption par les céréaliers et implique la mise en œuvre d'incitations et de politiques qui encouragent activement l'utilisation de ces semences résilientes par les agriculteurs.

En parallèle, il est crucial de renforcer la collaboration entre la recherche agricole et la vulgarisation afin de promouvoir des pratiques novatrices telles que l'agroécologie. Cette approche intégrée prend en considération les risques climatiques et vise à optimiser les rendements en réponse au stress hydrique. Cette synergie entre la recherche et la vulgarisation agricole permettra de diffuser efficacement les connaissances et les techniques nécessaires pour une agriculture plus durable et résiliente face aux défis climatiques.

9.2 La gestion des risques dans la filière oléicole

9.2.1 Renforcer l'organisation interprofessionnelle pour accroître la valeur ajoutée dans au niveau de la chaîne de valeur oléicole

La mise en place d'un groupement interprofessionnel pour l'huile d'olive représente une opportunité stratégique majeure de rassembler les différents acteurs (producteurs, oléifacteurs, distributeurs, exportateurs et autorités publiques) et renforcer la durabilité et la compétitivité de la CdV oléicole.

En Tunisie, malgré son rôle crucial sur le plan économique et social et les efforts déployés par l'Etat à travers des organismes tels que l'Office National de l'Huile (Etablissement Public à caractère industriel et commercial), la chaîne de valeur oléicole n'est pas dotée d'un groupement interprofessionnel guidé par les acteurs de la chaîne de valeur oléicole et défendant leurs intérêts.

De plus, en agissant comme un forum de dialogue avec les pouvoirs publics, l'interprofession aurait pour mission de s'engager dans des activités agronomiques, techniques, économiques, réglementaires et de communication et de relever les défis spécifiques de la CdV. En même temps, il est recommandé d'envisager au niveau national le développement d'un statut juridique visant à renforcer le système associatif des organisations professionnelles agricoles dans le but de leur permettre de renforcer leur capacité d'accès au financement, qui est l'un des outils clés pour une meilleure gestion des risques financiers.

Cette initiative pourrait favoriser une meilleure coordination entre les parties prenantes et permettre de développer des normes de qualité, de promouvoir l'innovation, et de renforcer la visibilité et la compétitivité de l'huile d'olive tunisienne sur les marchés national et international.

Parallèlement au renforcement de l'interprofession, la création d'un observatoire des marchés et des prix pourrait être favorable au développement de la qualité et de la traçabilité de l'huile d'olive tunisienne. Cet observatoire pourrait servir de plate-forme de collaboration technique sur les questions relatives au flux d'informations sur l'évolution des prix, notamment les prix de production de l'huile d'olive au niveau du moulin, et à la répartition des marges et de la valeur ajoutée tout au long de la chaîne de valeur de l'huile d'olive.

En effet, du côté des producteurs d'olive à huile, la réduction des risques concernant la volatilité des prix pourrait contribuer à stabiliser les revenus agricoles et assurer une plus grande sécurité économique aux producteurs et les populations les plus vulnérables. De même, la disponibilité d'informations sur les prix de production peut encourager les producteurs d'olive à huile à investir dans la modernisation de leurs techniques agricoles et de leurs équipements. Cela favoriserait l'adoption de pratiques agricoles plus efficaces, réduire les risques et augmenterait la productivité globale de la filière.

Plus de transparence concernant les prix au niveau des moulins en Tunisie pourrait inciter également les oléifacteurs à adopter une concurrence axée sur la qualité plutôt que sur les coûts de production. Ainsi, en ayant plus d'informations sur les prix, les oléifacteurs sont incités à adopter des normes de qualité élevées pour préserver la réputation et la compétitivité des produits tunisiens sur le marché international. Cette démarche de maintenir une qualité constante et fiable peut jouer un rôle essentiel dans l'attrait pour les produits tunisiens, renforçant ainsi leur position sur le marché mondial et la montée en gamme de l'huile d'olive. En plus, des mécanismes d'incitation axés sur la qualité, notamment ceux qui encourageraient l'expansion du label d'huile bio pourraient être envisagés comme des outils de gestion des risques agricoles (GRA) visant à promouvoir la qualité ainsi que les marchés de niche haut de gamme.

9.2.2 Développement d'une assurance ciblée sur la hausse des températures et non-satisfaction des besoins en froid et adaptée aux femmes

Pour la chaîne de valeur oléicole, où le risque de non-satisfaction des besoins en froid peut entraîner des pertes inquiétantes, comme le montre cette étude, il est utile de développer une assurance climatique adaptée à ce risque spécifique. Cela permettrait aux parties prenantes de la CdV, et notamment les oléiculteurs, d'être mieux protégés contre les conséquences négatives, renforçant ainsi la durabilité et la résilience de l'ensemble de la chaîne de valeur, vitale pour l'économie tunisienne.

Ces nouveaux produits assurantiels peuvent être enrichis par le développement d'une carte de risques climatiques et d'une carte de primes d'assurance à l'instar de la carte agricole.

En outre, une attention particulière pourra être portée sur l'adaptation des produits assurantiels aux besoins spécifiques des femmes, incluant des clauses spécifiques relatives à leurs droits fonciers, leur juste rémunération, à la pénibilité de leurs tâches, ainsi qu'aux violences basées sur le genre (dont économiques). Des sessions de renforcement des capacités pourront accompagner la délivrance de ces produits afin d'améliorer les compétences financières, économiques et assurantielles des femmes,

les encourageant ainsi à développer leurs activités agricoles. Il est encouragé d'engager un travail conjoint avec le Ministère de Famille, de la Femme, de l'Enfance et des Personnes Agées pourra favoriser l'élaboration de ces produits assurantiels et l'applicabilité de la loi de 2017 relative aux violences faites aux femmes et aux filles.

Pour rendre les produits d'assurance plus efficaces et efficients dans la contribution à la résilience des petits producteurs, ces produits d'assurance seront également associés à d'autres services destinés à accroître la valeur ajoutée, tels que ceux de l'huile d'olive mentionnés précédemment, ainsi qu'à des services d'accès au crédit et de diversification de l'épargne pour stimuler l'attractivité de l'assurance.

9.3 Les outils transversaux de gestion des risques

9.3.1 Investir dans l'amélioration des systèmes d'observation et d'information climatique pour renforcer la gestion des risques agricoles

Pour accroître la résilience du secteur agricole face aux aléas climatiques, il est essentiel d'investir dans le développement de systèmes de collecte d'observations météorologiques selon des approches fines. Concrètement, il est important de travailler sur la normalisation des données climatiques tunisiennes à une échelle spatiale uniforme pour une meilleure compréhension et gestion des risques climatiques.

De plus, la mise en place d'un système de diffusion normalisé de l'information statistique-climatique permettrait aux acteurs du secteur agricole de prendre des décisions éclairées et de concevoir des stratégies appropriées en réponse aux tendances et aux risques climatiques.

Cette option permettrait la réalisation de projections climatiques détaillées et localisées, ainsi que la mise en place d'un système de surveillance météorologique adapté aux filières pour anticiper les conditions climatiques et planifier efficacement les activités agricoles.

Les systèmes d'alerte précoce étant déjà mentionnés dans le Plan National Genre et Changement Climatique, il est souhaitable de s'assurer que la diffusion des données et informations soit équitablement accessible aux femmes, hommes, jeunes, personnes âgées, en situation de migration et de handicap. Un partenariat avec l'équipe travaillant sur l'application de ce Plan pourra favoriser l'intégration inclusive de la gestion des risques agricoles avec les systèmes d'information et d'alerte climatiques (l'équipe étant répartie entre le Ministère de Famille, de la Femme, de l'Enfance et des Personnes Agées, le Ministère de l'Environnement et le PNUD).

Toutes ces améliorations pourraient également bénéficier au développement de l'assurance agricole climatique en Tunisie.

9.3.2 Créer un environnement propice aux investissements et faciliter la participation du secteur privé au renforcement de la résilience aux risques agricoles

Pour garantir la résilience des chaînes de valeur oléicole et céréaliculture face aux risques, il est crucial d'intégrer davantage d'outils de gestion des risques agricoles dans le cadre réglementaire.

Ainsi, une actualisation du cadre réglementaire d'encouragement et d'amélioration du climat d'investissement de 2016 pour intégrer les impacts et les risques agricoles, notamment la révision de la prime accordée pour « l'augmentation de la valeur ajoutée et de la compétitivité au titre de la réalisation des opérations d'investissement direct » est nécessaire pour favoriser la participation du secteur privé à une meilleure préparation et réponse aux défis climatiques.

En plus, pour garantir la durabilité des pratiques agricoles et renforcer la résilience des petites exploitations agricoles et de l'agriculture familiale face aux défis climatiques et environnementaux, il est impératif de renforcer les subventions accordées par le Fonds spécial de développement de l'agriculture et de la pêche (FOSDAP) pour les actions de lutte contre l'érosion et de conservation des eaux et du sol (CES). En soutenant financièrement ces initiatives, le FOSDAP pourrait contribuer à prévenir la dégradation des sols et à promouvoir des pratiques agricoles durables. Parallèlement, il est essentiel de renforcer les efforts visant à maintenir l'efficacité des systèmes d'irrigation économes en eau, en particulier pour la petite agriculture et l'agriculture familiale. En finançant des travaux de CES, le FOSDAP peut jouer un rôle crucial dans la préservation des ressources hydriques et la promotion de l'efficacité des pratiques agricoles, assurant ainsi une production alimentaire durable et résiliente aux changements environnementaux.

Le renforcement des interventions du Fonds d'Indemnisation des Dommages Agricoles Causés par les Calamités Naturelles (FIDAC) est crucial pour protéger les agriculteurs contre les risques liés aux aléas climatiques et autres catastrophes naturelles et assurer la sécurité alimentaire du pays.

En œuvrant pour mieux faire connaître le rôle du FIDAC, accroître ses ressources disponibles et étendre son champ d'action ainsi que ses mécanismes d'intervention, il serait possible d'indemniser plus rapidement et efficacement les agriculteurs touchés par des sinistres. Cela contribuerait à atténuer les pertes économiques subies par les agriculteurs, à assurer leur stabilité financière et à préserver la viabilité de leurs exploitations. De plus, en garantissant une réponse adéquate aux crises agricoles, le renforcement du FIDAC renforcerait la confiance des agriculteurs envers l'Etat et ses institutions.

9.3.3 Renforcer les capacités institutionnelles et humaines, notamment des femmes, pour la GRA

Pour garantir une gestion efficace des risques agricoles, il est impératif de renforcer les capacités institutionnelles et humaines, en mettant un accent particulier sur l'inclusion des femmes. Cela implique plusieurs mesures essentielles.

Tout d'abord, il est nécessaire de former les acteurs et les opérateurs des filières agricoles sur les risques agricoles afin de les sensibiliser et de les préparer à faire face aux défis potentiels. De plus, il est crucial de développer la formation, y compris la certification, des agents de vulgarisation en Gestion des risques agricoles (GRA), afin qu'ils puissent fournir un soutien adéquat aux agriculteurs. Encourager les groupements professionnels à intégrer les risques dans leurs interventions au niveau des filières est également important pour renforcer la résilience du secteur agricole.

Parallèlement, il est essentiel de faciliter le transfert de connaissances, y compris le partage d'expériences, en favorisant la concertation entre les agriculteurs et agricultrices, les acteurs du développement et de la recherche agricole en matière de GRA. Il pourra être envisager d'ouvrir la discussion sur la possibilité de programmes de mentorat entre, d'une part, des femmes leaders dans

l'entrepreneuriat agricole (notamment dans la filière oléicole) et, d'autre part des agricultrices moins expérimentées. Cela pourra participer à ce transfert et partage de connaissances. À travers le soutien et la guidance d'entrepreneuses agricoles, intégrant dans le programme de mentorat la gestion des risques agricoles, les capacités peuvent se renforcer, ainsi que la création de l'emploi et les réseaux de solidarité. Les organisations de femmes pouvant en naître auraient la possibilité d'influencer la prise de décision politique prenant en compte leurs besoins dans la gestion inclusive des risques agricoles.

En outre, pour remédier à l'exclusion des femmes de la propriété foncière telle que discutée dans l'étude, il est souhaitable d'ouvrir la discussion autour de la possibilité d'un programme de titularisation et de sécurisation foncières des femmes. Il viserait à garantir l'accès des femmes à la propriété foncière ainsi qu'à sécuriser leurs droits fonciers pour favoriser leurs investissements dans l'agriculture et réduire leur exposition aux risques.

Cela impliquerait de réaliser une cartographie et un recensement des terres utilisées par les femmes puis un accompagnement juridique en association avec les collectivités locales afin d'attribuer la certification foncière aux femmes. Des campagnes de sensibilisation seront encouragées pour accompagner ce travail afin de favoriser l'alignement des normes sociales et du droit coutumier avec la loi du droit positif, en faveur de l'accès sécurisé des femmes à la terre.

Des subventions pour l'achat des terres aux femmes pourraient être envisagées, pensées conjointement avec les produits assurantiels adaptés. Les coopératives de femmes pourraient également acheter des terres conjointement, favorisant ainsi leur pouvoir économique ainsi que le travail en réseau et le soutien. Ces structures collectives pourraient naître des programmes de mentorat mentionnés précédemment.

Enfin, intégrer les considérations liées à la GRA dans l'enseignement agricole permettrait de sensibiliser et de former les techniciens de l'agriculture aux défis climatiques et environnementaux auxquels ils seront confrontés.

9.3.4 Actions stratégiques d'inclusion financière rurale

En suivant l'approche holistique de la PARM, il est recommandé de développer une stratégie d'inclusion financière rurale adaptée aux besoins spécifiques des petits producteurs agricoles, des femmes et des jeunes.

Le développement de produits financiers d'épargne et de crédit adaptés aux petits producteurs, ainsi que des initiatives pour améliorer l'accès aux marchés (comme le warrantage et les synergies avec d'autres acteurs de la filière, notamment le secteur privé), peut favoriser l'inclusion financière des petits producteurs et augmenter leur résilience face aux risques.

L'offre de produits d'épargne destinés aux petits agriculteurs, complétée par des programmes de formation financière et d'intégration des technologies, pourrait stimuler le dynamisme de leurs activités et de celles d'autres acteurs des chaînes de valeur agricoles.

10 Références bibliographiques

- APII, 2018. Les industries agroalimentaires en Tunisie. Monographie sectorielle. Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation. 2018.
- ATFD 2014. Enquête sur les conditions de travail des femmes en milieu rural. Observatoire Asma Fanni pour l'égalité des chances et la citoyenneté des femmes en Tunisie - Association Tunisienne des Femmes Démocrates (ATFD). 2014.
- BAD (2022). Impact de la crise Covid-19 sur les TPME et l'emploi en Tunisie. Publication conjointe de la Banque africaine de développement (BAD), du Ministère de l'Industrie et de l'Institut Arabe des Chefs d'Entreprises (IACE). Février 2022.
- Buccotti, C.V., Geddes, A.P., Bacchi, A., Nori, M. and Stojanov, R. : 2018). "Rural Migration in Tunisia: Drivers and patterns of rural youth migration and its impact on food security and rural livelihoods in Tunisia", Rome: FAO.
- Castañeda Camey, I., Sabater, L., Owren, C. and Boyer, A.E. (2020). Gender-based violence and environment linkages: The violence of inequality. Wen, J. (ed.). Gland, Switzerland: IUCN. 272pp. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-002-En.pdf>
- Chebbi, H. E., et Overdiek, M. (2022). How to Improve Food Security in Tunisia: Step up Mutual Trade and Investment Links with the EU. Bertelsmann Stiftung. <https://doi.org/10.11586/2022076>
- Chebbi, H.E., Pellissier J.-P. , Khechimi, W. ; Rolland J.-P. Rapport de synthèse sur l'agriculture en Tunisie. [Rapport de recherche] CIHEAM-IAMM. 2019, pp.99. <https://hal.science/hal-02137636>
- Chebbi, H.E., Amrani, M. et Bouallegui, F. (2023). Le système agricole et agroalimentaire tunisien face aux crises: focus sur la chaîne de valeur céréalière - Constats et réflexions pour la proposition d'un plan de relance à court et à moyen termes. Tunis, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc6217fr>
- COI, 2017. Les principaux acteurs de la filière huile d'olive en Tunisie. OLIVAE Journal officiel du Conseil oléicole international. No 124.
- D. Jackson ; L. Paglietti ; M. Ribeiro ; B. Karray (2015). Tunisie: Analyse de la filière oléicole. Rome (Italie) : FAO. 167 p. (Country Highlights, n. 17). FAO, 2015
- FTDES (2023). La réalité du travail agricole des femmes en Tunisie entre violations et slogans de protection et d'autonomisation. Journée mondiale de la femme rurale. Exposition permanente sur les femmes travailleuses dans le secteur agricole. 15-25 octobre 2023. <https://ftdes.net/ar/journee-internationale-des-femmes-rurales/>
- INGC (2017). Etude d'élaboration d'une stratégie de développement et de restructuration du secteur des Oléo-protéagineux. Rapport final de synthèse. Institut National des Grandes Cultures (INGC). Avril 2017.
- Khaldi R. et Saaidia B., (2019). Analyse de la filière céréalière en Tunisie et identification des principaux points de dysfonctionnement à l'origine des pertes. FAO. Tunis.

MARHP et AFD (2022). TUNISIE – Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation". MARHP et AFD (2022).

MFFE (2016). Travail des femmes en milieu rural et leur accès à la protection sociale. Le Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfance, en partenariat avec l'ONU Femmes et le Haut-Commissariat aux Droits de l'Homme. 2016. <https://morocco.unwomen.org/fr/ressources-medias/publications/2017/01/travail-des-femmes-en-milieu-rural-et-protection-sociale-tunisie>

ONU Femmes (2022), Profil Genre en Tunisie 2022. <https://arabstates.unwomen.org/sites/default/files/2023-01/Rapport-PGT-2022.pdf>

UE (2021). Profil Genre Tunisie 2021. Rapport préparé dans le cadre du projet : APPUI À L'INTÉGRATION DU GENRE DANS LA COOPÉRATION EUROPÉENNE EN TUNISIE Décembre 2019 – Décembre 2021. https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/profil_genre_tunisie_2021.pdf

11 Annexes

Annexe 1. Marché du travail en Tunisie : Position des secteurs agricole et agroalimentaire													
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Evolution de la population active	3769	3877	3914	3953	3970	4004	4052	4095	4140	4171	4175	4157	4066
Evolution de la population active Masculine	2758	2830	2848	2868	2825	2877	2890	2917	2947	2964	2969	2856	2834
Evolution de la population active Féminine	1011	1047	1066	1085	1145	1128	1163	1178	1193	1207	1205	1301	1232
Evolution de la population active occupée	3277	3155	3234	3327	3375	3395	3424	3465	3500	3540	3479	3425	3436
Population active occupée Masculine	2458	2400	2439	2487	2477	2518	2530	2556	2578	2601	2559	2429	2457
Population active occupée Féminine	820	756	796	839	898	877	894	910	922	939	920	997	979
Répartition de la population active occupée selon le secteur d'activité													
Population active en Tunisie	3277	3155	3234	3327	3402	3395	3424	3465	3500	3540	3479	3425	3436
Agriculture et pêche	576	522	532	514	505	511	511	507	501	487	504		495
Industries manufacturières	598	575	601	624	645	628	628	636	648	652	641		686
Industries alimentaires et boissons	71	70	80	82	83	83	88	92	96	98	100		
Matériaux de construction, céramique et verre	39	36	39	40	40	43	40	39	39	38	33		
Industries mécaniques et électriques	118	122	123	135	151	148	149	154	156	156	154		154
Industries chimiques	29	28	29	30	30	29	30	29	30	31	33		33
Textiles, vêtements et chaussures	250	232	242	249	259	239	235	235	243	237	232		232
Population active employée dans d'autres industries manufacturières	92	87	88	89	81	85	85	87	84	92	89		89
Industries non manufacturières	474	466	461	483	494	487	503	518	528	549	521		470
Main d'œuvre employée dans les mines et l'énergie	34	32	38	42	41	35	37	38	36	39	37		
Main d'œuvre employée dans la construction et les travaux publics	441	434	423	442	453	452	466	481	492	510	484		484
Services	1599	1576	1627	1693	1751	1768	1770	1798	1816	1835	1807		1846
Commerce	387	388	398	406	445	467	459	462	460	441	435		
Transports et télécommunications	194	179	194	198	198	194	187	190	191	197	186		
Hôtels et restaurants	125	110	115	120	124	113	116	128	142	155	136		
Banques et assurances	27	26	28	26	28	31	32	35	33	35	38		
Services de réparation, services immobiliers et autres services institutionnels	132	137	147	152	154	166	174	176	180	187	189		
Services sociaux et culturels	143	136	128	143	136	138	140	145	148	156	156		
Enseignement, santé et services administratifs	592	600	617	648	667	659	661	662	661	664	667		
Activités non déclarées	30	16	13	12	7	2	13	7	7	16	22		

Source : Elaboration des auteurs à partir des données de l'INS.

Annexe 2. Synthèse des simulations avec les scénarios RCP4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur céréalière

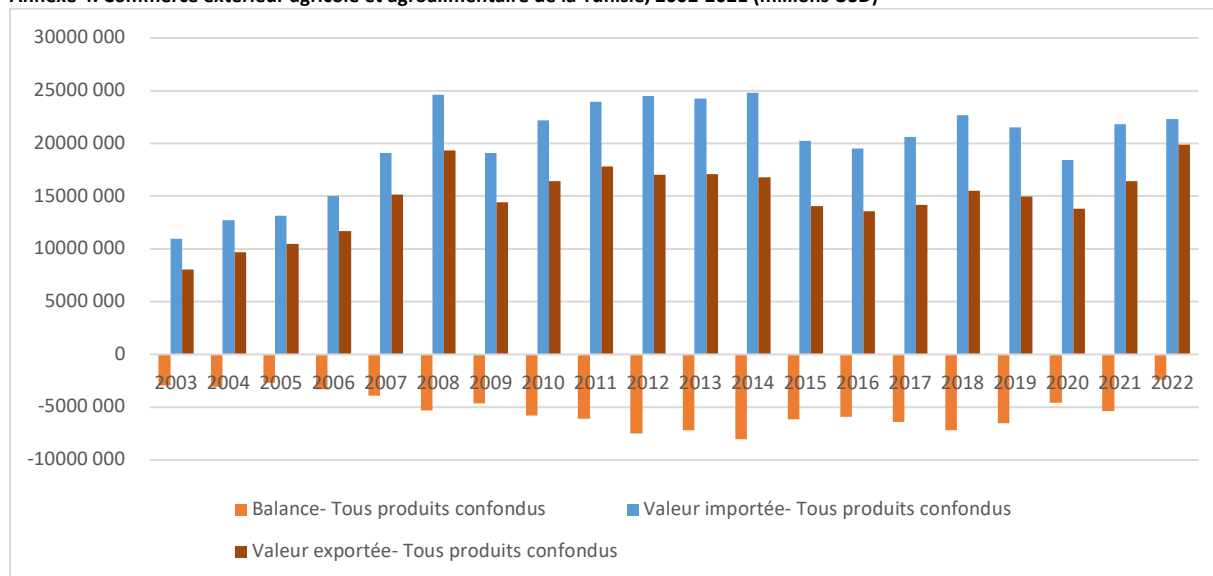
	Période de référence		RCP 4.5		RCP 8.5	
	1981-2010		2050	2100	2050	2100
Blé dur						
Production	9148	(1000 qx)	-14%	-7%	-6%	-30%
Rendement	12,26	(qx/ha)	-14%	-14%	-9%	-26%
Aires d'aptitude climatique			-5%	-4%	-4%	-8%
Production en fonction des aires d'aptitude climatique			-20%	-12%	-12%	-33%
Blé tendre						
Production	2079	(1000 qx)	-18%	-18%	-3%	-34%
Rendement	13,69	(qx/ha)	-17%	-19%	-13%	-33%
Aires d'aptitude climatique			-11%	-13%	-7%	-26%
Production en fonction des aires d'aptitude climatique			-32%	-35%	-24%	-67%
Orge						
Production	3890	(1000 qx)	-13%	-15%	-9%	-29%
Rendement	7,35	(qx/ha)	-14%	-15%	-11%	-32%
Aires d'aptitude climatique			-7%	-5%	-5%	-13%
Production en fonction des aires d'aptitude climatique			-16%	-16%	-13%	-34%

Source : *Elaboration à partir de la " TUNISIE – Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation". MARHP et AFD (2022).*

Annexe 3. Synthèse des simulations avec les scénarios RCP4.5 et 8.5 en 2050 et 2100 pour le secteur d'olives à huile

	Période de référence		RCP 4.5		RCP 8.5	
	1981-2010		2050	2100	2050	2100
Production	1033	(1000 tonnes)	-11%	-20%	-28%	-60%
Rendement	663	(kg/ha)	-17%	-26%	-32%	-61%
Aires d'aptitude climatique			-8%	-5%	-5%	-14%
Production en fonction des aires d'aptitude climatique			-23%	-28%	-35%	-70%

Source : *Elaboration à partir de la " TUNISIE – Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation". MARHP et AFD (2022).*

Annexe 4. Commerce extérieur agricole et agroalimentaire de la Tunisie, 2002-2021 (millions USD)


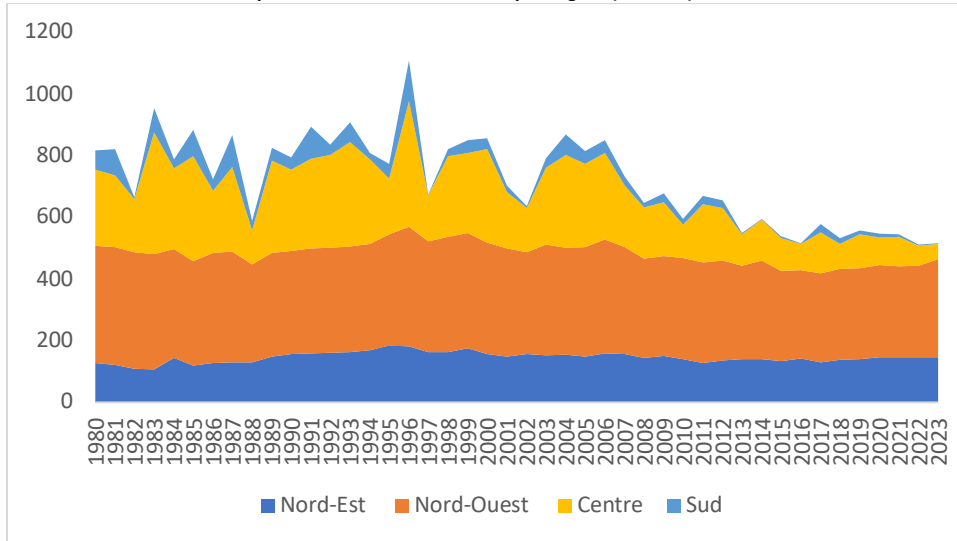
Source : *Elaboration des auteurs à partir des données Trade Map.*

Annexe 5. Distribution du nombre de journées de travail effectuées dans le secteur céréalier

Unité : 1000 journées/an		Moyenne 2002-2006	Moyenne 2007-2011	Moyenne 2012-2016
Céréales	Salariés permanents	7%	6%	6%
	Salariés temporaires	10%	8%	7%
	Main d'œuvre familiale	6%	5%	6%
	Total de journées de travail	7%	6%	6%
Total	Salariés permanents	12605	12755	12724
	Salariés temporaires	17165	19154	18356
	Main d'œuvre familiale	98101	109141	109771
	Total de journées de travail/Secteur Agricole	127872	141050	140851

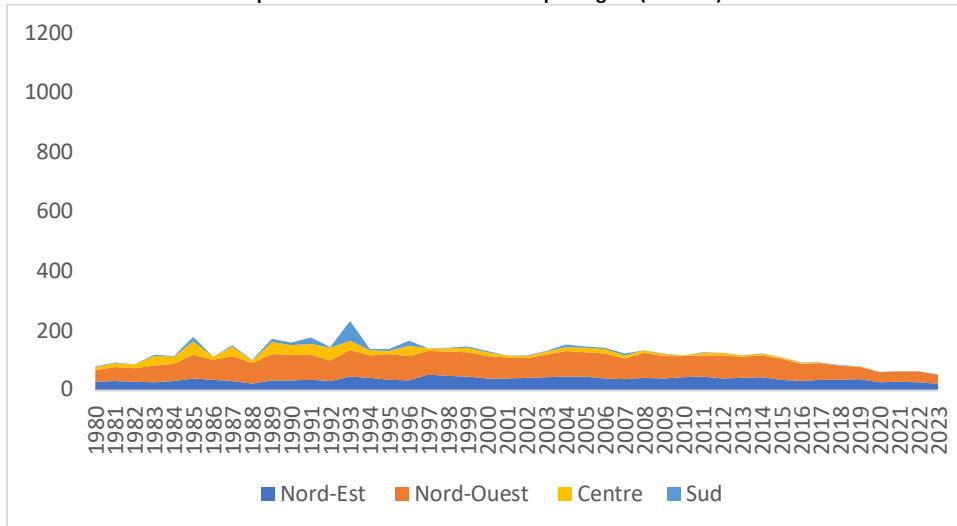
Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 6. Evolution de la superficie emblavée en blé dur par région (1000 ha)



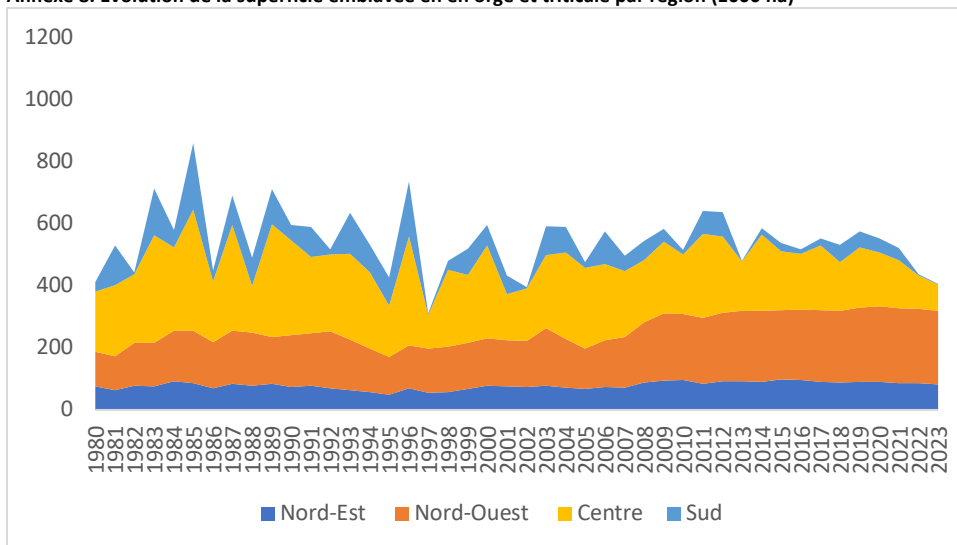
Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 7. Evolution de la superficie emblavée en blé tendre par région (1000 ha)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 8. Evolution de la superficie emblavée en en orge et triticale par région (1000 ha)



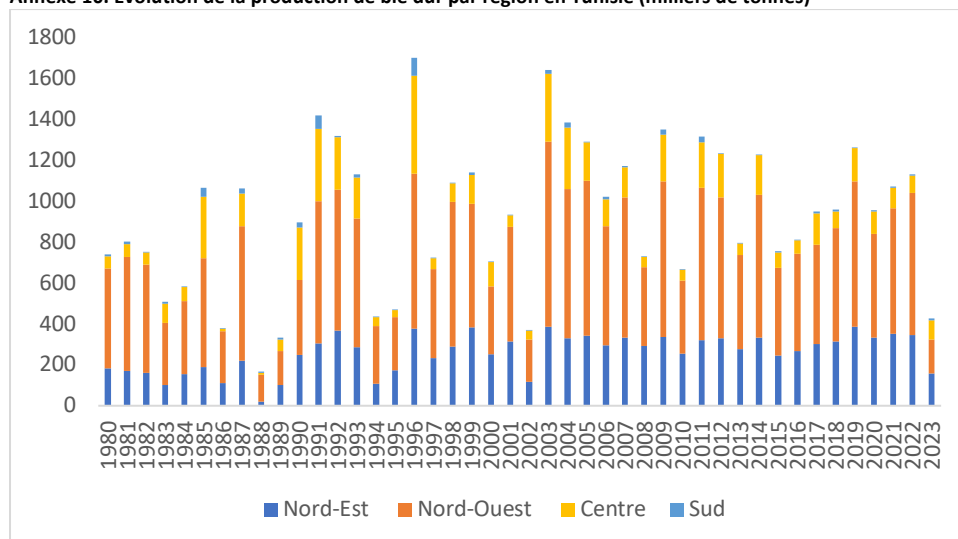
Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 9. Principales caractéristiques de la distribution des emblavures céréalières par région en Tunisie

	Nord-Est	Nord-Ouest	Nord	Centre	Sud	Total national
Blé dur						
Moyenne 2004-2013	145,789	334,755	480,544	196,003	29,682	706,229
Ecart type	10,118	19,400	27,162	69,029	17,125	108,003
Coefficient de variation	7%	6%	6%	35%	58%	15%
Moyenne 2014-2023	141,142	298,646	439,789	94,635	9,842	544,265
Ecart type	6,017	11,042	14,444	26,912	7,775	27,464
Coefficient de variation	4%	4%	3%	28%	79%	5%
Blé tendre						
Moyenne 2004-2013	42,843	77,874	120,717	8,379	2,904	132,000
Ecart type	2,967	6,573	8,004	4,089	2,922	12,703
Coefficient de variation	7%	8%	7%	49%	101%	10%
Moyenne 2014-2023	33,275	47,992	81,267	2,101	0,231	83,598
Ecart type	6,643	15,470	21,274	2,158	0,294	23,163
Coefficient de variation	20%	32%	26%	103%	128%	28%
Orge et triticale						
Moyenne 2004-2013	83,404	188,246	271,650	229,446	52,423	553,519
Ecart type	10,758	35,077	45,414	37,915	33,405	61,041
Coefficient de variation	13%	19%	17%	17%	64%	11%
Moyenne 2014-2023	89,850	234,055	323,906	169,456	28,071	521,433
Ecart type	4,850	7,053	4,881	47,194	18,316	57,131
Coefficient de variation	5%	3%	2%	28%	65%	11%

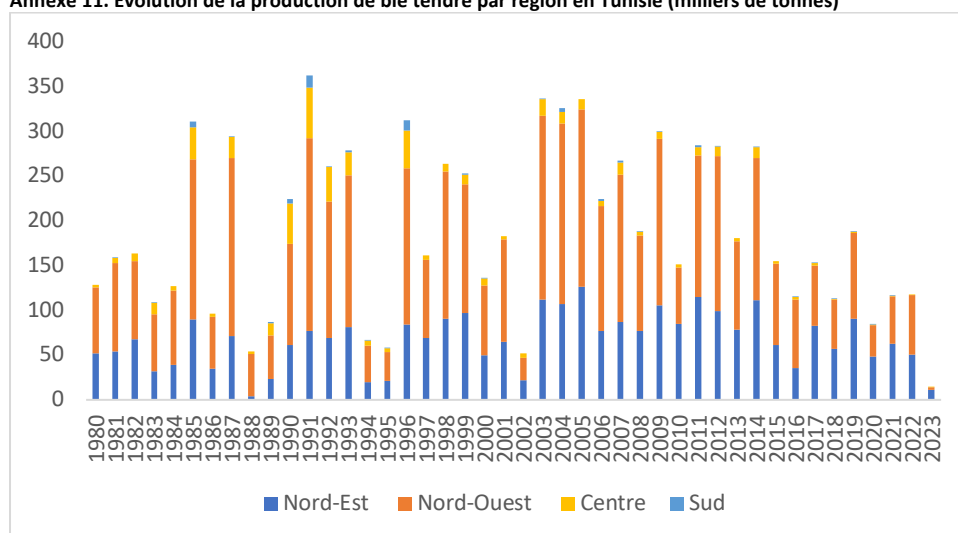
Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

Annexe 10. Evolution de la production de blé dur par région en Tunisie (milliers de tonnes)



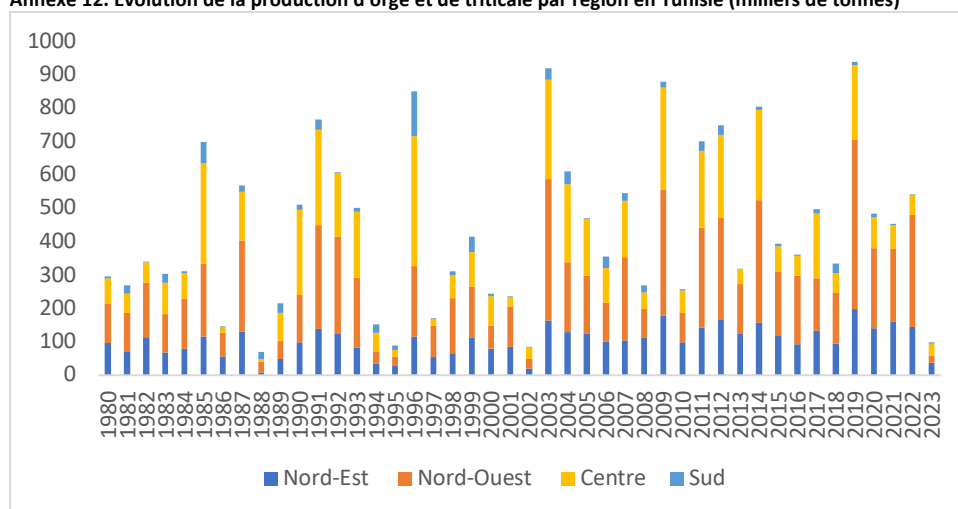
Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 11. Evolution de la production de blé tendre par région en Tunisie (milliers de tonnes)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 12. Evolution de la production d'orge et de triticale par région en Tunisie (milliers de tonnes)



Source : Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.

Annexe 13. Principales caractéristiques de la distribution des productions céréalières par région en Tunisie

	Nord-Est	Nord-Ouest	Nord	Centre	Sud	Total national
Blé dur						
Moyenne 2004-2013	311,987	616,390	928,377	158,744	11,385	1098,506
Ecart type	29,982	158,061	186,408	86,484	11,454	273,948
Coefficient de variation	10%	26%	20%	54%	101%	25%
Moyenne 2014-2023	303,768	535,596	839,364	112,106	5,836	957,306
Ecart type	65,971	164,197	227,655	42,755	3,034	249,097
Coefficient de variation	22%	31%	27%	38%	52%	26%
Blé tendre						
Moyenne 2004-2013	958,931	1488,878	2447,809	82,389	11,212	2541,410
Ecart type	174,811	461,599	602,973	39,883	13,887	642,875
Coefficient de variation	18%	31%	25%	48%	124%	25%
Moyenne 2014-2023	610,541	702,350	1312,892	23,651	0,848	1337,390
Ecart type	285,878	410,722	668,403	35,885	1,518	697,762
Coefficient de variation	47%	58%	51%	152%	179%	52%
Orge et triticale						
Moyenne 2004-2013	127,977	205,654	333,630	162,312	19,882	515,824
Ecart type	27,194	99,930	124,105	92,389	13,457	217,143
Coefficient de variation	21%	49%	37%	57%	68%	42%
Moyenne 2014-2023	127,834	239,580	367,414	114,042	9,128	490,584
Ecart type	44,795	134,496	175,062	83,152	7,753	237,384
Coefficient de variation	35%	56%	48%	73%	85%	48%

Source : *Elaboration des auteurs à partir des données du MARHP.*

Annexe 14. Répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le nombre de jours travaillés dans l'année précédente

(%)	De 271 à 365 jours		De 181 à 270 jours		De 91 à 180 jours		De 61 à 90 jours		De 31 à 60 jours		De 1 à 30 jours		Total	
Agriculture et pêche	75,5		12,9		8,7		1,4		0,7		0,4			
H	79,0	21,0	83,0	17,0	66,9	33,1	46,7	53,3	41,5	58,5	36,4	63,6	77,7	22,3
F														
Industries manufacturières	93,2		2,6		2,2		0,5		0,7		0,7			
H	58,0	42,0	50,0	50,0	45,7	54,3	37,9	62,1	41,0	59,0	45,5	54,5	57,1	42,9
F														
Industries agroalimentaires	93,1		2,9		2,4		0,5		0,4		0,5			
H	79,0	21,0	52,2	47,8	57,9	42,1	50,0	50,0	66,7	33,3	25,0	75,0	77,5	22,5
F														
Industries non manufacturières	46,5		32,0		18,6		1,7		0,8		0,3			
H	97,0	3,0	99,0	1,0	99,0	1,0	98,8	1,2	100,0	0,0	93,3	6,7	98,1	1,9
F														
Services	93,4		3,2		2,1		0,4		0,4		0,4			
H	75,0	25,0	79,1	20,9	71,1	28,9	58,6	41,4	59,1	40,9	54,2	45,8	74,9	25,1
F														
Total	83,5		8,9		5,6		0,8		0,6		0,4			
H	74,0	26,0	89,0	11,0	82,0	18,0	66,0	34,0	59,8	40,2	54,3	45,7	75,1	24,9
F														

Note : H (Hommes) et F (Femmes).

Source : *Elaboration des auteurs à partir de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012 (INS, 2013).*

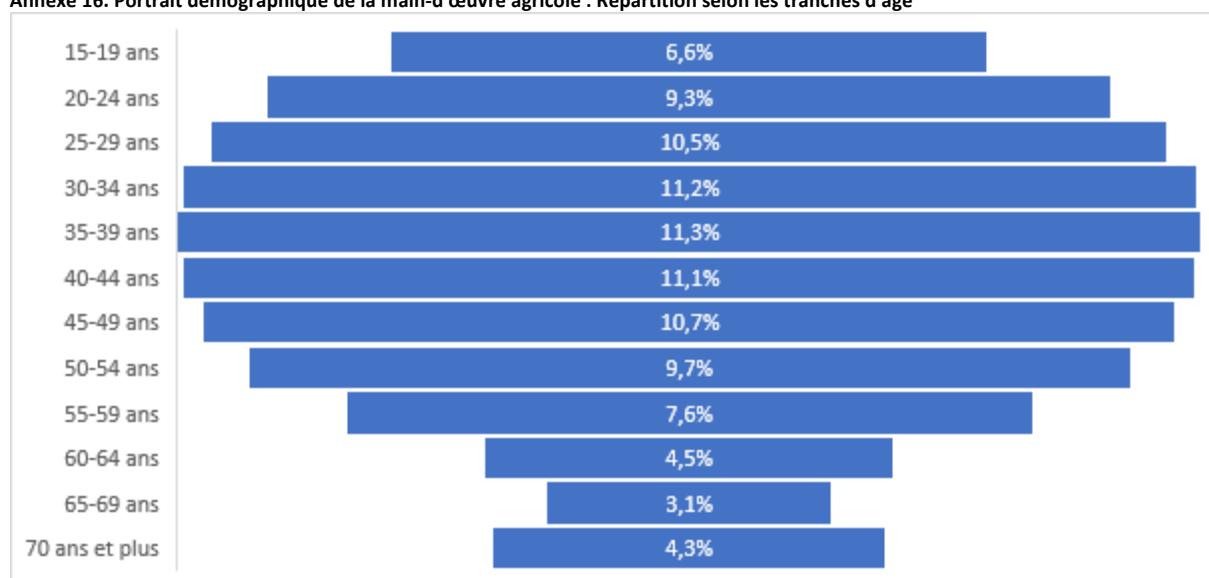
Annexe 15. Répartition de la population active occupée par secteur d'activité selon le niveau d'instruction (en %)

(%)		Supérieur		Secondaire		Primaire		Analphabète		Total	
Agriculture et pêche		3,0		22,0		47,0		28,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	80,0	20,0	88,1	11,9	83,8	16,2	58,1	41,9	77,7	22,3
Industries manufacturières		10,0		46,0		41,0		3,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	70,2	29,8	56,0	44,0	57,1	42,9	40,0	60,0	57,1	42,9
Industries agroalimentaires		10,0		42,0		43,0		5,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	75,0	25,0	81,3	18,8	76,5	23,5	50,0	50,0	77,5	22,5
Industries non manufacturières		5,0		31,0		55,0		10,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	85,7	14,3	97,9	2,1	98,8	1,2	100,0	0,0	98,1	1,9
Services		27,0		41,0		27,0		4,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	61,0	39,0	78,0	22,0	85,0	15,0	63,2	36,8	74,9	25,1
Total		16,0		37,0		37,0		9,0			
<i>M</i>	<i>F</i>	63,0	37,0	76,0	24,0	82,0	18,0	65,1	34,9	75,1	24,9

Note : M (masculin) et F (féminin).

Source : Elaboration à partir de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012 (INS, 2013).

Annexe 16. Portrait démographique de la main-d'œuvre agricole : Répartition selon les tranches d'âge



Source : Elaboration à partir de l'Enquête Nationale sur la Population et l'Emploi de 2012 (INS, 2013).

Annexe 17. Principales inondations et leur conséquence depuis 1973

Période	Région	Nombre de décès	Dommages	Coût
Mars 1973	Nord du pays, en particulier le bassin de la Medjerda	100	Importants dégâts matériels	
Mars 1979	Médenine, sud du pays		7600 têtes ovines perdues et 1400 Km de pistes agricoles endommagées	
Octobre 1982	Ville de Sfax		Près de 1000 logements complètement détruit + 8500 logements endommagés	
Janvier 1990	Sidi Bouzid, Gafsa, Kairouan, Jeffara	60	7800 têtes de bétail perdues et 50000 hectares endommagés	90 millions TND
Septembre 1995	Tataouine	20		Plus de 6 millions TND
Mai 2000	Plaine de Jendouba		1170 personnes sinistrés + dégâts matériels	3 millions TND
Janvier-Février 2003	Nord du pays et grand Tunis		Récoltes endommagées à 85%	20 millions TND
Septembre 2003	Grand Tunis	4	2500 personnes sans abri + dégâts matériels importants	
Octobre 2007	Grand Tunis, en particulier le secteur de Sabelet Ben Ammar	16		
Septembre 2009	Redayef	17	Importants dégâts matériels	
Septembre 2011	Nord du pays, Zaghouan, Basse vallée de la Medjerda		3000 hectares de terres agricoles endommagées	30 millions TND
Septembre 2018	Nabeul, Cap Bon et Kasserine	5	1791 agriculteurs sinistrés	250 millions TND

Source : *Elaboration à partir de la " TUNISIE – Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation". MARHP et AFD (2022).*

Annexe 18. Statistiques descriptives des indicateurs climatiques et agro-climatiques utilisées pour l'évaluation des risques dans la CdV céréalière en Tunisie (saisons agricoles 1982-2023)

Variable	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ec. type	C.V.	Asymétrie	Ex. kurtosis	PC. 5%	PC 95%	IQ
P_anH	312,6	319,2	204,2	500,2	71,3	0,2	0,4	-0,3	210,6	458,3	112,1
P_PriH	83,6	80,5	43,9	150,2	25,9	0,3	0,4	-0,5	45,7	130,1	40,0
P_Mars	34,8	30,4	6,4	83,0	19,5	0,6	0,8	0,0	9,1	79,9	23,8
T_PriH	17,8	17,8	16,1	19,1	0,8	0,0	-0,1	-0,9	16,5	19,0	1,3
Tmax_PriH	23,7	23,9	21,7	25,3	1,0	0,0	-0,1	-0,9	22,1	25,2	1,6
Date montaison	195,2	196,1	180,6	205,4	6,3	0,0	-0,2	-0,7	183,9	205,1	10,1
Date maturation	252,9	253,8	241,6	262,5	5,2	0,0	-0,3	-0,4	243,4	261,8	6,7
Nech	60,8	61,8	41,0	69,5	5,8	0,1	-1,1	1,5	50,5	68,8	8,1
R70_H	0,8	0,0	0,0	10,0	2,2	2,9	3,0	7,8	0,0	7,7	0,0
GelP	5,2	3,0	0,0	23,0	6,0	1,2	1,2	0,6	0,0	17,9	8,5

Source : *Elaboration des auteurs.*

Annexe 19. Détails des impacts des risques climatiques sur chacune des productions céréalières (blé dur, blé tendre et orge) et quantification des pertes économiques

		Probabilité (Fréquence du risque)	Score de probabilité	Impact moyen				Impact maximal				Score de Risque			
				Perte (1000 tonnes)	Perte (%)	Perte (Millions TND)	Score d'Impact moyen (Simoy)	Perte (1000 tonnes)	Perte (%)	Perte (Millions TND)	Score d'Impact maximal (Simax)				
													Non significativement différent de zéro		
Blé dur	Sécheresse de la saison agricole	P_anh	16,70%	3	155	1,7%	217	3	277	30%	388	3	7,2		
	Sécheresse printanière	P_PriH	16,70%	3				1				1	2,4		
	Sécheresse du mois de mars	P_Mars	14,30%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	1,7
	Echaudage des grains	T_PriH	16,70%	3	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4
	Stress thermique printanier	Tmax_PriH	19,00%	3	328	35%	459	4	339	35%	475	4	6,8		
	Sévérité de l'échaudage	Nech	9,50%	2	278	30%	389	3	450	48%	629	4	7,5		
	Raccourcissement du cycle de développement	Date Maturaton	14,30%	2	328	35%	460	4	450	48%	629	4	6,8		
	Avancement de la date de maturation	R70_H	9,50%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	1,7
	Pluviométrie intense	Geip	19,00%	3	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4
	Blé tendre														
Sécheresse de la saison agricole	P_anh	16,70%	3	28	1,4%	31	2	40	21%	44	3	5,1			
Sécheresse printanière	P_PriH	16,70%	3				1				1	2,4			
Sécheresse du mois de mars	P_Mars	14,30%	2	74	38%	81	4	83	43%	91	4	6,8			
Echaudage des grains	T_PriH	16,70%	3	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4	
Stress thermique printanier	Tmax_PriH	19,00%	3	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4	
Sévérité de l'échaudage	Nech	9,50%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	1,7	
Raccourcissement du cycle de développement	Date Maturaton	16,70%	3	75	39%	83	4	79	41%	86	4	6,8			
Avancement de la date de maturation	R70_H	14,30%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	1,7	
Pluviométrie intense	Geip	9,50%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4	
Orge et triticale															
Sécheresse de la saison agricole	P_anh	16,70%	3	161	3,6%	145	4	288	65%	259	5	9,9			
Sécheresse printanière	P_PriH	16,70%	3				1				1	2,4			
Sécheresse du mois de mars	P_Mars	14,30%	2	169	3,8%	152	4	201	45%	181	4	6,8			
Echaudage des grains	T_PriH	16,70%	3	64	1,5%	58	2	94	21%	84	3	5,1			
Stress thermique printanier	Tmax_PriH	19,00%	3	74	1,7%	67	3	103	23%	93	3	7,2			
Sévérité de l'échaudage	Nech	9,50%	2	Non significativement différent de zéro				3	Non significativement différent de zéro				1	1,7	
Raccourcissement du cycle de développement	Date Maturaton	16,70%	3	94	2,1%	85	3	215	49%	194	4	7,5			
Avancement de la date de maturation	Date Maturaton	14,30%	2	152	3,4%	137	4	205	46%	184	4	6,8			
Pluviométrie intense	R70_H	9,50%	2	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	1,7	
Gel printanier	Geip	19,00%	3	Non significativement différent de zéro				1	Non significativement différent de zéro				1	2,4	

Annexe 20. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production de blé dur.

P_anH***

Modèle 1: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDPProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	1003,69	58,1099	17,27	<0,0001	***
P_anH_aab	-390,169	142,340	-2,741	0,0091	***
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	4727471		Éc. type régression	343,7830	
R2	0,158137		R2 ajusté	0,137091	
F(1, 40)	7,513682		P. critique (F)	0,009109	
Log de vraisemblance	-303,8513		Critère d'Akaike	611,7026	
Critère de Schwarz	615,1779		Hannan-Quinn	612,9764	
rho	-0,031926		Durbin-Watson	2,042673	

P_PriH (NS)

Modèle 2: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDPProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	969,408	62,2036	15,58	<0,0001	***
P_PriH_aab	-184,461	152,367	-1,211	0,2331	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5417004		Éc. type régression	368,0015	
R2	0,035346		R2 ajusté	0,011230	
F(1, 40)	1,465646		P. critique (F)	0,233139	
Log de vraisemblance	-306,7105		Critère d'Akaike	617,4210	
Critère de Schwarz	620,8963		Hannan-Quinn	618,6948	
rho	-0,024849		Durbin-Watson	1,983931	

P_Mars (NS)

Modèle 3: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDPProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	972,503	60,8215	15,99	<0,0001	***
P_Mars_aab	-236,871	160,919	-1,472	0,1488	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5326934		Éc. type régression	364,9292	
R2	0,051386		R2 ajusté	0,027670	
F(1, 40)	2,166765		P. critique (F)	0,148848	
Log de vraisemblance	-306,3584		Critère d'Akaike	616,7167	
Critère de Schwarz	620,1921		Hannan-Quinn	617,9906	
rho	0,037273		Durbin-Watson	1,899798	

T_PriH (NS)

Modèle 4: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDPProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	977,599	61,5116	15,89	<0,0001	***
T_PriH_aab	-233,608	150,672	-1,550	0,1289	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5297149		Éc. type régression	363,9076	

R2	0,056690	R2 ajusté	0,033107
F(1, 40)	2,403859	P. critique (F)	0,128913
Log de vraisemblance	-306,2406	Critère d'Akaike	616,4812
Critère de Schwarz	619,9566	Hannan-Quinn	617,7551
rho	-0,016065	Durbin-Watson	1,963426

Tmax_PriH (NS)

Modèle 5: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	982,470	62,2670	15,78	<0,0001	***
Tmax_PriH_aab	-229,980	142,672	-1,612	0,1148	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5272959		Éc. type régression	363,0757	
R2	0,060997		R2 ajusté	0,037522	
F(1, 40)	2,598393		P. critique (F)	0,114836	
Log de vraisemblance	-306,1445		Critère d'Akaike	616,2890	
Critère de Schwarz	619,7643		Hannan-Quinn	617,5629	
rho	-0,028668		Durbin-Watson	1,985362	

Date montaison*

Modèle 6: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	983,678	60,8862	16,16	<0,0001	***
Datemontaison_aab	-270,082	149,140	-1,811	0,0777	*
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5189981		Éc. type régression	360,2076	
R2	0,075774		R2 ajusté	0,052668	
F(1, 40)	3,279454		P. critique (F)	0,077667	
Log de vraisemblance	-305,8114		Critère d'Akaike	615,6228	
Critère de Schwarz	619,0982		Hannan-Quinn	616,8967	
rho	-0,007867		Durbin-Watson	1,989341	

Date maturation**

Modèle 7: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	986,534	59,1492	16,68	<0,0001	***
Datematuration_aab	-335,087	156,494	-2,141	0,0384	**
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5038032		Éc. type régression	354,8955	
R2	0,102833		R2 ajusté	0,080404	
F(1, 40)	4,584782		P. critique (F)	0,038403	
Log de vraisemblance	-305,1874		Critère d'Akaike	614,3748	
Critère de Schwarz	617,8501		Hannan-Quinn	615,6487	
rho	-0,069844		Durbin-Watson	2,117407	

Nech*

Modèle 8: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>
--	--------------------	-------------------	---------------------	--------------------

const	970,987	58,4821	16,60	<0,0001	***
Nech_aab	-339,388	189,504	-1,791	0,0809	*
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5198632		Éc. type régression	360,5077	
R2	0,074233		R2 ajusté	0,051089	
F(1, 40)	3,207434		P. critique (F)	0,080874	
Log de vraisemblance	-305,8464		Critère d'Akaike	615,6928	
Critère de Schwarz	619,1681		Hannan-Quinn	616,9666	
rho	-0,060303		Durbin-Watson	2,047555	

R70_H (NS)

Modèle 9: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	926,984	60,4863	15,33	<0,0001	***
R70_H_aab	122,640	195,998	0,6257	0,5351	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5561056		Éc. type régression	372,8624	
R2	0,009693		R2 ajusté	-0,015064	
F(1, 40)	0,391529		P. critique (F)	0,535051	
Log de vraisemblance	-307,2616		Critère d'Akaike	618,5233	
Critère de Schwarz	621,9986		Hannan-Quinn	619,7971	
rho	-0,031090		Durbin-Watson	2,008891	

GelP_H (NS)

Modèle 10: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BDProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	907,275	63,2433	14,35	<0,0001	***
GelP_aab	164,793	144,909	1,137	0,2622	
Moyenne var. dép.	938,6644		Éc. type var. dép.	370,0853	
Somme carrés résidus	5439616		Éc. type régression	368,7688	
R2	0,031319		R2 ajusté	0,007102	
F(1, 40)	1,293275		P. critique (F)	0,262212	
Log de vraisemblance	-306,7980		Critère d'Akaike	617,5959	
Critère de Schwarz	621,0713		Hannan-Quinn	618,8698	
rho	0,007309		Durbin-Watson	1,924783	

Annexe 21. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production de blé tendre

P_anH ***

Modèle 2: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
Const	211,886	14,4463	14,67	<0,0001	***
P_anH_aab	-118,350	35,3862	-3,345	0,0018	***
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	292175,8		Éc. type régression	85,46576	
R2	0,218535		R2 ajusté	0,198999	
F(1, 40)	11,18593		P. critique (F)	0,001800	
Log de vraisemblance	-245,3917		Critère d'Akaike	494,7834	
Critère de Schwarz	498,2587		Hannan-Quinn	496,0572	
Rho	0,018953		Durbin-Watson	1,933483	

P_PriH (NS)

Modèle 3: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	196,942	16,2367	12,13	<0,0001	***
P_PriH_aab	-28,6865	39,7716	-0,7213	0,4749	
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	369082,0		Éc. type régression	96,05753	
R2	0,012839		R2 ajusté	-0,011840	
F(1, 40)	0,520248		P. critique (F)	0,474931	
Log de vraisemblance	-250,2986		Critère d'Akaike	504,5972	
Critère de Schwarz	508,0726		Hannan-Quinn	505,8711	
rho	0,119217		Durbin-Watson	1,689826	

P_Mars*

Modèle 4: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	203,012	15,4608	13,13	<0,0001	***
P_Mars_aab	-75,9539	40,9055	-1,857	0,0707	*
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	344213,2		Éc. type régression	92,76492	
R2	0,079354		R2 ajusté	0,056338	
F(1, 40)	3,447761		P. critique (F)	0,070713	
Log de vraisemblance	-248,8337		Critère d'Akaike	501,6674	
Critère de Schwarz	505,1427		Hannan-Quinn	502,9413	
rho	0,136966		Durbin-Watson	1,694786	

T_PriH (NS)

Modèle 5: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	199,253	16,1095	12,37	<0,0001	***
T_PriH_aab	-42,5509	39,4600	-1,078	0,2873	
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	363320,6		Éc. type régression	95,30485	
R2	0,028249		R2 ajusté	0,003955	

F(1, 40)	1,162801	P. critique (F)	0,287346
Log de vraisemblance	-249,9682	Critère d'Akaike	503,9364
Critère de Schwarz	507,4118	Hannan-Quinn	505,2103
rho	0,156203	Durbin-Watson	1,619449

Tmax_PriH (NS)

Modèle 6: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	201,743	16,2131	12,44	<0,0001	***
Tmax_PriH_aab	-50,3021	37,1489	-1,354	0,1833	
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	357495,6		Éc. type régression	94,53777	
R2	0,043828		R2 ajusté	0,019924	
F(1, 40)	1,833498		P. critique (F)	0,183316	
Log de vraisemblance	-249,6288		Critère d'Akaike	503,2576	
Critère de Schwarz	506,7329		Hannan-Quinn	504,5315	
rho	0,150240		Durbin-Watson	1,626798	

Date montaison (NS)

Modèle 7: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	200,412	16,0265	12,51	<0,0001	***
Datemontaison_aab	-49,5012	39,2568	-1,261	0,2146	
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	359588,5		Éc. type régression	94,81409	
R2	0,038231		R2 ajusté	0,014187	
F(1, 40)	1,590019		P. critique (F)	0,214629	
Log de vraisemblance	-249,7514		Critère d'Akaike	503,5028	
Critère de Schwarz	506,9781		Hannan-Quinn	504,7766	
rho	0,141229		Durbin-Watson	1,676598	

Date maturation*

Modèle 8: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	203,583	15,3887	13,23	<0,0001	***
Datematuration_aab	-79,9521	40,7146	-1,964	0,0565	*
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	341007,4		Éc. type régression	92,33194	
R2	0,087928		R2 ajusté	0,065127	
F(1, 40)	3,856204		P. critique (F)	0,056539	
Log de vraisemblance	-248,6372		Critère d'Akaike	501,2744	
Critère de Schwarz	504,7498		Hannan-Quinn	502,5483	
rho	0,085406		Durbin-Watson	1,795494	

Nech (NS)

Modèle 9: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	197,876	15,4079	12,84	<0,0001	***

Nech_aab	-60,0065	49,9271	-1,202	0,2365
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388
Somme carrés résidus	360850,9		Éc. type régression	94,98038
R2	0,034854		R2 ajusté	0,010726
F(1, 40)	1,444520		P. critique (F)	0,236477
Log de vraisemblance	-249,8250		Critère d'Akaike	503,6500
Critère de Schwarz	507,1253		Hannan-Quinn	504,9238
rho	0,126066		Durbin-Watson	1,674872

R70_H (NS)

Modèle 10: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: BTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	190,896	15,6702	12,18	<0,0001	***
R70_H_aab	13,2837	50,7772	0,2616	0,7950	
Moyenne var. dép.	192,1614		Éc. type var. dép.	95,49388	
Somme carrés résidus	373243,7		Éc. type régression	96,59758	
R2	0,001708		R2 ajusté	-0,023249	
F(1, 40)	0,068439		P. critique (F)	0,794966	
Log de vraisemblance	-250,5341		Critère d'Akaike	505,0682	
Critère de Schwarz	508,5435		Hannan-Quinn	506,3420	
rho	0,117910		Durbin-Watson	1,698437	

Annexe 22. Détails des estimations économétriques des risques climatiques sur la production d'orge et triticale

P_anH***

Modèle 1: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	491,871	37,2671	13,20	<0,0001	***
P_anH_aab	-298,177	91,2853	-3,266	0,0022	***
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	1944368		Éc. type régression	220,4750	
R2	0,210572		R2 ajusté	0,190836	
F(1, 40)	10,66959		P. critique (F)	0,002239	
Log de vraisemblance	-285,1938		Critère d'Akaike	574,3875	
Critère de Schwarz	577,8629		Hannan-Quinn	575,6614	
rho	-0,310765		Durbin-Watson	2,601833	

P_PriH (NS)

Modèle 2: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	464,622	41,0331	11,32	<0,0001	***
P_PriH_aab	-134,680	100,510	-1,340	0,1878	
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2357200		Éc. type régression	242,7550	
R2	0,042959		R2 ajusté	0,019033	
F(1, 40)	1,795503		P. critique (F)	0,187820	
Log de vraisemblance	-289,2370		Critère d'Akaike	582,4741	
Critère de Schwarz	585,9494		Hannan-Quinn	583,7479	
rho	-0,218966		Durbin-Watson	2,349270	

P_Mars**

Modèle 3: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	473,788	39,1859	12,09	<0,0001	***
P_Mars_aab	-221,289	103,676	-2,134	0,0390	**
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2211168		Éc. type régression	235,1153	
R2	0,102249		R2 ajusté	0,079805	
F(1, 40)	4,555794		P. critique (F)	0,038988	
Log de vraisemblance	-287,8940		Critère d'Akaike	579,7880	
Critère de Schwarz	583,2634		Hannan-Quinn	581,0619	
rho	-0,222791		Durbin-Watson	2,421741	

T_PriH**

Modèle 4: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	479,354	39,3948	12,17	<0,0001	***
T_PriH_aab	-223,074	96,4972	-2,312	0,0260	**
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2172730		Éc. type régression	233,0628	

R2	0,117855	R2 ajusté	0,095801
F(1, 40)	5,344024	P. critique (F)	0,026026
Log de vraisemblance	-287,5258	Critère d'Akaike	579,0515
Critère de Schwarz	582,5269	Hannan-Quinn	580,3254
rho	-0,278803	Durbin-Watson	2,444313

Tmax_PriH**

Modèle 5: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	482,829	39,9264	12,09	<0,0001	***
Tmax_PriH_aab	-213,433	91,4828	-2,333	0,0248	**
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2167995		Éc. type régression	232,8087	
R2	0,119778		R2 ajusté	0,097772	
F(1, 40)	5,443061		P. critique (F)	0,024761	
Log de vraisemblance	-287,4799		Critère d'Akaike	578,9599	
Critère de Schwarz	582,4352		Hannan-Quinn	580,2337	
rho	-0,286381		Durbin-Watson	2,455818	

Datemontaison**

Modèle 6: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	476,682	39,7578	11,99	<0,0001	***
Datemontaison_aab	-207,041	97,3864	-2,126	0,0397	**
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2212957		Éc. type régression	235,2104	
R2	0,101523		R2 ajusté	0,079061	
F(1, 40)	4,519764		P. critique (F)	0,039729	
Log de vraisemblance	-287,9110		Critère d'Akaike	579,8220	
Critère de Schwarz	583,2973		Hannan-Quinn	581,0959	
rho	-0,200155		Durbin-Watson	2,373084	

Datematuration**

Modèle 7: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	473,253	39,2607	12,05	<0,0001	***
Datematuration_aab	-217,547	103,874	-2,094	0,0426	**
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2219615		Éc. type régression	235,5639	
R2	0,098820		R2 ajusté	0,076290	
F(1, 40)	4,386235		P. critique (F)	0,042611	
Log de vraisemblance	-287,9741		Critère d'Akaike	579,9482	
Critère de Schwarz	583,4235		Hannan-Quinn	581,2220	
rho	-0,194026		Durbin-Watson	2,364358	

Nech (NS)

Modèle 8: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>
--	--------------------	-------------------	---------------------	--------------------

const	461,524	39,0145	11,83	<0,0001	***
Nech_aab	-203,161	126,421	-1,607	0,1159	
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2313634		Éc. type régression	240,5012	
R2	0,060647		R2 ajusté	0,037163	
F(1, 40)	2,582512		P. critique (F)	0,115916	
Log de vraisemblance	-288,8453		Critère d'Akaike	581,6906	
Critère de Schwarz	585,1659		Hannan-Quinn	582,9644	
rho	-0,272755		Durbin-Watson	2,450777	

R70_H (NS)

Modèle 9: MCO, utilisant les observations 1982-2023 (T = 42)

Variable dépendante: OTProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	437,349	40,1782	10,89	<0,0001	***
R70_H_aab	50,6750	130,192	0,3892	0,6992	
Moyenne var. dép.	442,1750		Éc. type var. dép.	245,0987	
Somme carrés résidus	2453715		Éc. type régression	247,6749	
R2	0,003773		R2 ajusté	-0,021132	
F(1, 40)	0,151502		P. critique (F)	0,699169	
Log de vraisemblance	-290,0797		Critère d'Akaike	584,1595	
Critère de Schwarz	587,6348		Hannan-Quinn	585,4333	
rho	-0,203060		Durbin-Watson	2,336213	

Annexe 23. Détails des estimations économétriques des risques de non-disponibilité des engrais sur la production des céréales

Modèle 2: MCO, utilisant les observations 1985-2021 (T = 37)

Variable dépendante: CEREALESProd1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	945,323	341,213	2,770	0,0089	***
ENGRAISUTILISES1000tonnes	3,37504	1,58228	2,133	0,0400	**
Moyenne var. dép.	1636,047		Éc. type var. dép.	685,5894	
Somme carrés résidus	14974592		Éc. type régression	654,0990	
R2	0,115039		R2 ajusté	0,089754	
F(1, 35)	4,549752		P. critique (F)	0,040012	
Log de vraisemblance	-291,3533		Critère d'Akaike	586,7065	
Critère de Schwarz	589,9283		Hannan-Quinn	587,8424	
rho	-0,191431		Durbin-Watson	2,342455	

Annexe 24. Statistiques descriptives des indicateurs climatiques et agro-climatiques utilisées pour l'évaluation des risques dans la CdV oléicole en Tunisie (saisons agricoles 1982-2022)

Variable	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ec. type	C.V.	Asymétrie	Ex. kurtosis	PC. 5%	PC 95%	IQ
P_an	272,2	270,3	138,2	408,7	61,3	0,2	0,1	-0,2	151,1	394,3	98,6
na_fl	15,3	12,5	0,0	45,8	12,3	0,8	0,7	-0,4	0,0	41,0	17,7
GelP	5,2	3,0	0,0	23,0	6,1	1,2	1,2	0,5	0,0	17,9	9,0
N40	13,1	12,8	1,9	32,5	5,9	0,5	0,8	1,6	4,3	25,4	7,3
R70	0,8	0,0	0,0	10,0	2,3	2,8	2,9	7,5	0,0	7,8	0,0

Source : *Elaboration des auteurs.*

Annexe 25. Evaluation de l'impact des risques climatiques sur les pertes de production nationale d'olives à huile

Modèle 3: MCO, utilisant les observations 1983-2022 (T = 40)

Variable dépendante: ProductionOlivesAhuilet1

	Coefficient	Erreur Std	t de Student	p. critique	
const	902,484	71,5345	12,62	<0,0001	***
P_anR	-353,595	150,808	-2,345	0,0244	**
Moyenne var. dép.		822,9250	Éc. type var. dép.		420,6258
Somme carrés résidus		6028037	Éc. type régression		398,2870
R2		0,126386	R2 ajusté		0,103396
F(1, 38)		5,497486	P. critique (F)		0,024370
Log de vraisemblance		-295,2186	Critère d'Akaike		594,4372
Critère de Schwarz		597,8149	Hannan-Quinn		595,6585
rho		-0,360532	Durbin-Watson		2,682010

MCO, utilisant les observations 1982-2022 (T = 41)

Variable dépendante: ProductionOlivesAhuilet1

	Coefficient	Erreur Std	t de Student	p. critique	
const	861,676	70,8286	12,17	<0,0001	***
na_fl	-305,248	171,416	-1,781	0,0827	*
Moyenne var. dép.		809,5610	Éc. type var. dép.		424,0583
Somme carrés résidus		6652139	Éc. type régression		412,9984
R2		0,075195	R2 ajusté		0,051482
F(1, 39)		3,171040	P. critique (F)		0,082745
Log de vraisemblance		-304,1125	Critère d'Akaike		612,2249
Critère de Schwarz		615,6521	Hannan-Quinn		613,4729
rho		-0,090318	Durbin-Watson		2,128634

MCO, utilisant les observations 1982-2022 (T = 41)

Variable dépendante: ProductionOlivesAhuilet1

	Coefficient	Erreur Std	t de Student	p. critique	
const	798,242	74,6468	10,69	<0,0001	***
GelP	58,0076	168,989	0,3433	0,7332	
Moyenne var. dép.		809,5610	Éc. type var. dép.		424,0583
Somme carrés résidus		7171350	Éc. type régression		428,8132
R2		0,003012	R2 ajusté		-0,022552
F(1, 39)		0,117829	P. critique (F)		0,733244

Log de vraisemblance	-305,6531	Critère d'Akaike	615,3063
Critère de Schwarz	618,7334	Hannan-Quinn	616,5543
rho	-0,151776	Durbin-Watson	2,254558

MCO, utilisant les observations 1982-2022 (T = 41)
Variable dépendante: ProductionOlivesAhuilet1

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	810,889	71,5742	11,33	<0,0001	***
N40	-10,8889	204,957	-0,05313	0,9579	
Moyenne var. dép.	809,5610	Éc. type var. dép.			424,0583
Somme carrés résidus	7192496	Éc. type régression			429,4449
R2	0,000072	R2 ajusté			-0,025567
F(1, 39)	0,002823	P. critique (F)			0,957901
Log de vraisemblance	-305,7135	Critère d'Akaike			615,4270
Critère de Schwarz	618,8541	Hannan-Quinn			616,6750
rho	-0,166206	Durbin-Watson			2,292239

MCO, utilisant les observations 1982-2022 (T = 41)
Variable dépendante: ProductionOlivesAhuilet1

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	779,730	68,9266	11,31	<0,0001	***
R70	305,770	220,673	1,386	0,1737	
Moyenne var. dép.	809,5610	Éc. type var. dép.			424,0583
Somme carrés résidus	6855520	Éc. type régression			419,2643
R2	0,046920	R2 ajusté			0,022482
F(1, 39)	1,919962	P. critique (F)			0,173734
Log de vraisemblance	-304,7298	Critère d'Akaike			613,4597
Critère de Schwarz	616,8868	Hannan-Quinn			614,7076
rho	-0,164413	Durbin-Watson			2,288863

Annexe 26. Evaluation de l'impact des risques phytosanitaires sur les pertes de production d'olives à huile

Modèle 1: MCO, utilisant les observations 2016-2023 (T = 8)

Variable dépendante: Production1000tonnes

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	1186,17	198,798	5,967	0,0010	***
TRAITEMENT	-586,167	397,596	-1,474	0,1908	
Moyenne var. dép.	1039,625	Éc. type var. dép.		526,1895	
Somme carrés résidus	1422741	Éc. type régression		486,9533	
R2	0,265920	R2 ajusté		0,143573	
F(1, 6)	2,173497	P. critique (F)		0,190846	
Log de vraisemblance	-59,70613	Critère d'Akaike		123,4123	
Critère de Schwarz	123,5711	Hannan-Quinn		122,3406	
rho	-0,388391	Durbin-Watson		2,508384	

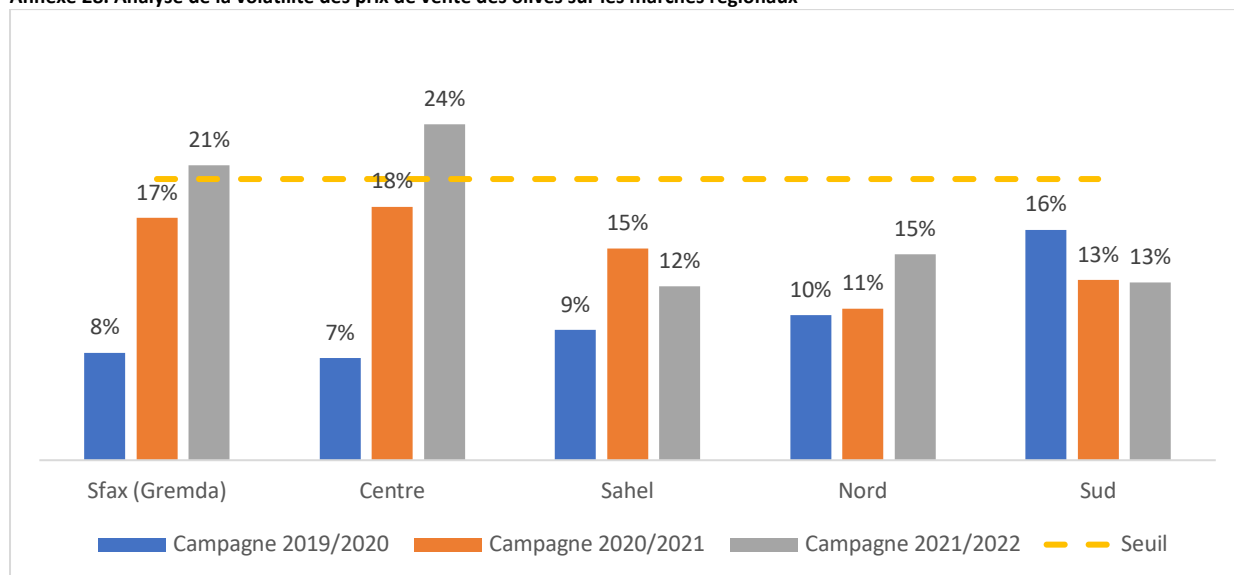
Annexe 27. Evaluation de l'impact des risques associés à la hausse des prix des engrais en termes de perte de production d'olives à huile

Modèle 1: MCO, utilisant les observations 1984-2023 (T = 40)

Variable dépendante: ProductionOlivesAhuile100

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	813,973	69,8534	11,65	<0,0001	***
PrixTNDtonne	119,360	255,069	0,4680	0,6425	
Moyenne var. dép.	822,9250	Éc. type var. dép.		420,6258	
Somme carrés résidus	6860582	Éc. type régression		424,9019	
R2	0,005730	R2 ajusté		-0,020435	
F(1, 38)	0,218981	P. critique (F)		0,642491	
Log de vraisemblance	-297,8060	Critère d'Akaike		599,6120	
Critère de Schwarz	602,9898	Hannan-Quinn		600,8333	
rho	-0,207578	Durbin-Watson		2,414331	

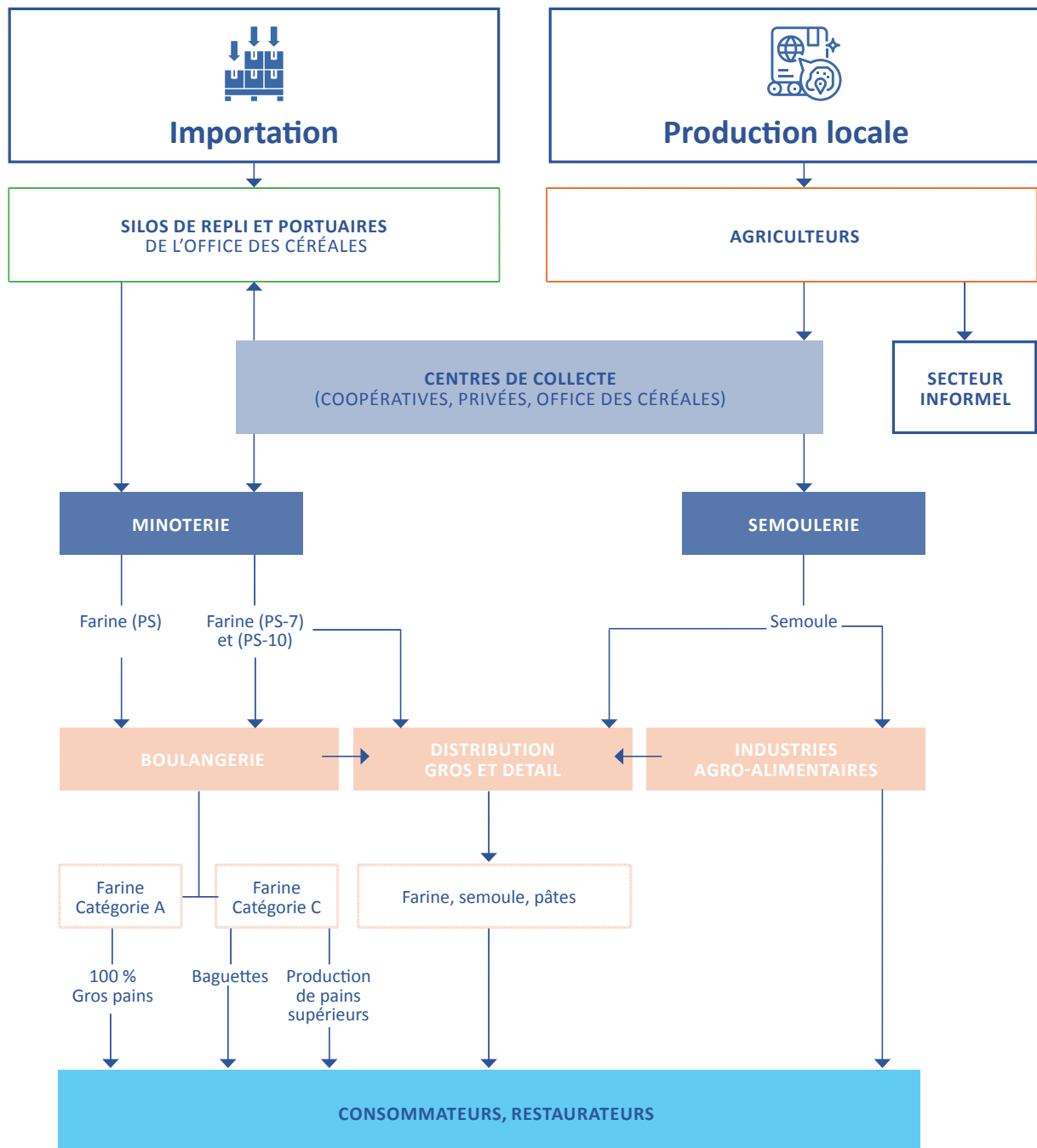
Annexe 28. Analyse de la volatilité des prix de vente des olives sur les marchés régionaux



Annexe 29. Liste des minoteries semouleries

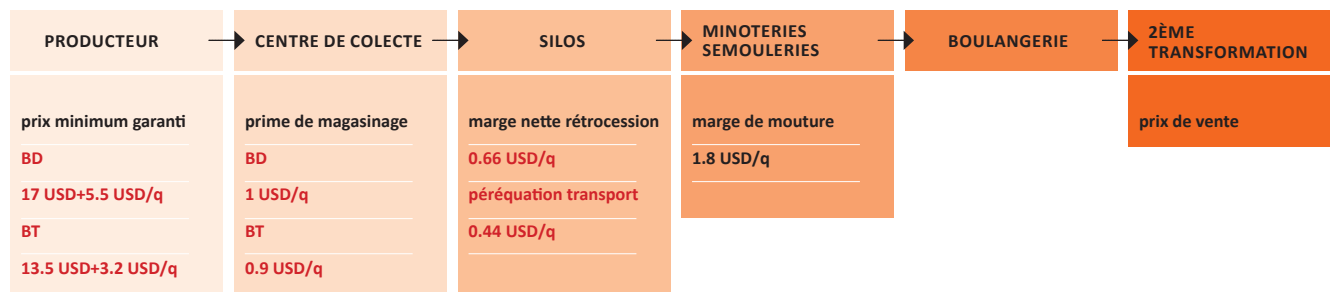
- Les moulins modernes de Tunis Tunis Rue ennil sidi fath allah 71 100 790
- Les Grands Moulins de Tunis (G.M.T) Tunis Route de l'Armée Nationale 1005 El Omrane Tunis 71 898 112 - 71 898 117
- La Société des Industries Alimentaires et Minoteries (SIAM) Tunis Route Lakania 1011 El Ouardia 71 490 984 - 71 393 222
- La Société Meunière Tunisienne (MEUNIERE) Tunis Zone Industrielle Ben Arous 71 382 333
- Minoterie Semoulerie de l'Avenue Sadok Bey (SADOK BEY) Tunis Zone Industrielle Bir El Kassâa 2059 71 382 742 - 71 382 729
- La Société Tunisienne de Minoterie et Semoulerie Tunis (SOTUMIS) Tunis Route de Sousse Km5 1011 El Ouardia Tunis 71 399 004 - 71 390 343
- Minoterie de La Soukra (SOUKRA) Tunis 81 Avenue Louis Braille 1082 Tunis 71 906 344 71 901 368 8
- La Compagnie Tunisienne de Semoulerie (COTUSEM) Tunis 1 Rue 9007 Jebel Jelloud 1011 El Ouardia Tunis 71 397 639 - 70 837 332
- La Société Maghrébine des Minoteries de Tunis (S.M.M.T) Manouba 1 Rue Hédi Chaker 2010 Manouba 71 602 049
- Les Grands Moulins du Cap Bon (G.M.N- CAP BON) Nabeul 51 Avenue Hédi Chaker 8000 Nabeul 72 272 094
- La Générale Industrielle Alimentaire du Nord (GIAN) Beja Zone Industrielle Route d'Amdoune 9000 Béja 78 454 244
- Les Minoteries des Centre et Sahel Réuniones (CENTRE SAHEL) Sousse Route de Monastir 4003 Sousse 73 215 600
- La Société Meunière du Centre (SOMEK) Sousse Route de Monastir 4000 Sousse 73 222 649
- Unité Nouvelle de Pâtes Alimentaires (EPI D'OR) Sousse Route de M'saken 4002 Sousse 73 233 055
- La Société des Minoteries et des Industries Diverses (SMID SOUSSE) Sousse Sidi Abdelhamid 4002 Sousse 73 322 582
- Dorra des Industries Maghrébines Alimentaires (DIMA GAFSA) Gafsa Route de Lalla 2121 Gafsa 76 215 710 76 215 712 17
- La Société des Moulins Sidi Tliil (SIDI TLIL) Kasserine Thelepte 1215 Feriana Kasserine 74 286 496 - 74 286 700 74 286 688 18
- Les Grands Moulins du Sud (G.M.SUD) Sfax Zone Industrielle Poudrière 3000 Sfax 74 286 600 74 286 688 19
- La Société de Production de Produits Alimentaires du Sud(SPASS) Sfax Route La Poudrière BP 698- 3000 Sfax 74 287 745
- La Société Tunisienne de Production Alimentaire (STPA) Sfax Route La Poudrière BP 67- 3000 Sfax 74 287 777
- La Société Tunisienne de Minoterie et Semoulerie Gabès (SOTUMIS) Gabes Route de Medenine Km16 Kettana Gabès 75 237 680
- Les Grands Moulins de Gabès (G.M.G) Gabes Mareth Gabès 75 322 470 - 75 320 200
- Les Grands Moulins du Golfe (G.M.GOLFE) Gabes Zone Industrielle Gannouche Gabès 75 278 311

Annexe 30. Schéma de la filière céréalière des minoteries semouleries



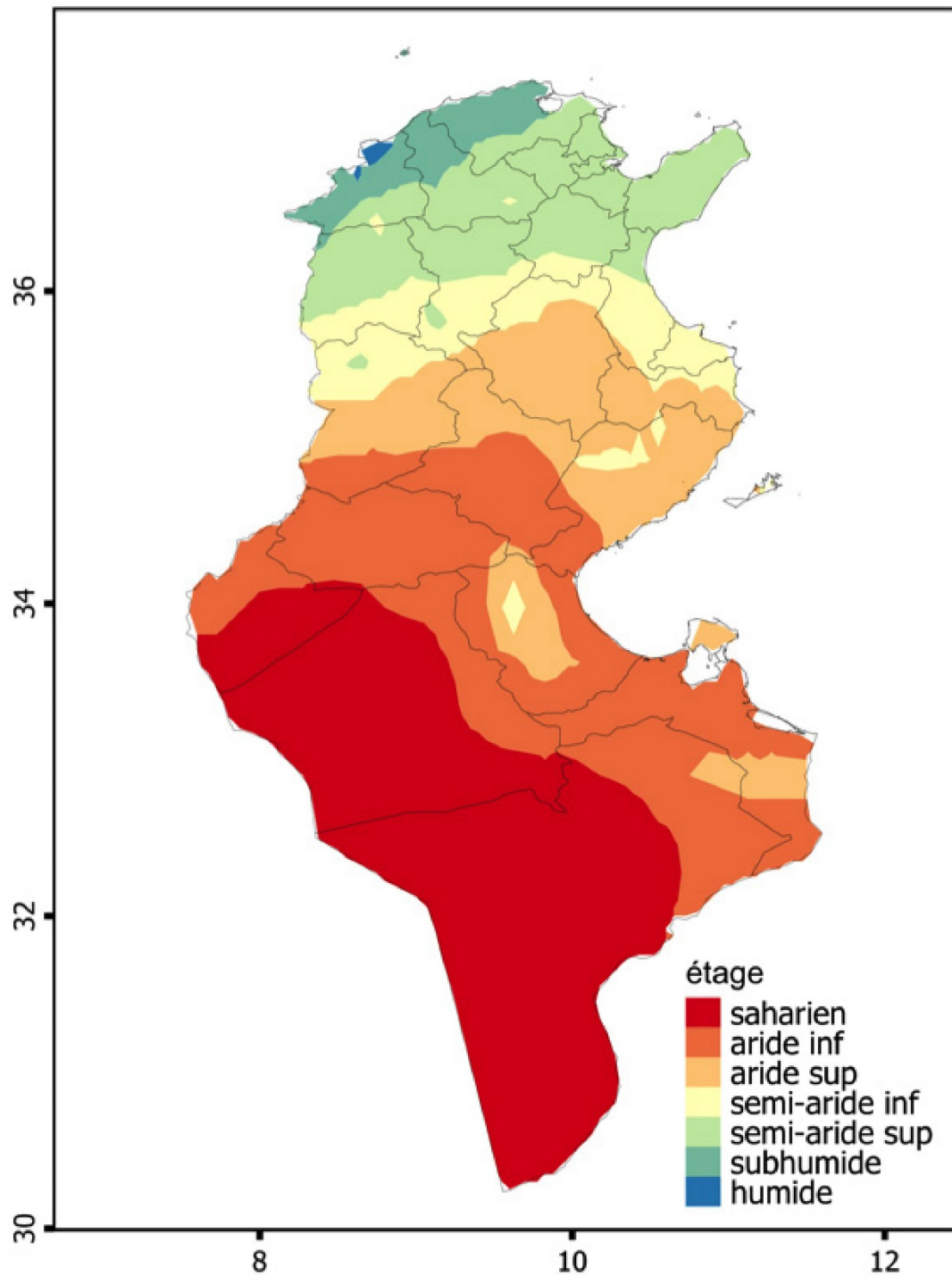
Source : Khaldi R. et Saaidia B., (2019). Analyse de la filière céréalière en Tunisie et identification des principaux points de dysfonctionnement à l'origine des pertes. FAO. Tunis.

Annexe 31. Intervention de l'Etat dans la filière céréalière



Source : Khaldi et Saidia, *Analyse de la filière céréalière en Tunisie et identification des principaux points de dysfonctionnement à l'origine des pertes.*

Etages bioclimatiques Observations (1981 - 2010)



Source : <https://climat-c.tn/INM/web/changementClimatique>

Notes

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for taking notes.

Gérer les risques pour améliorer les conditions de vie des petits agriculteurs



**Plateforme
pour la Gestion
des Risque Agricoles**

Secrétariat PARM

**Fonds international
de développement agricole (FIDA)**
Via Paolo di Dono 44-00142 Rome (Italie)

 parm@ifad.org

 www.parm.org