

N°130

ÉDITION FRANÇAISE

OLIVAE

JOURNAL OFFICIEL DU CONSEIL OLÉICOLE INTERNATIONAL



IRAN

L'OLIVIER MILLÉNAIRE IRANIEN :
TÉMOIN DES SIÈCLES PASSÉS

COMITÉ DE RÉDACTION OLIVAE 130**Javad Mirarab Razi**

Conseiller adjoint du ministre et directeur du projet Olive (République islamique d'Iran)

Jahangir Arab

Chef du centre de formation technique et professionnelle de l'école d'oléiculture (République islamique d'Iran)

Mohammad Arab

Responsable informatique au centre de formation technique et professionnelle de l'école d'oléiculture (République islamique d'Iran)

Lhassane Sikaoui Chef de l'unité oléiculture, oléotechnie et environnement (COI)

Juliette Cayol

Chef du Département Traduction et Communication (COI)

Irene Lucini

Département Traduction et Communication (COI)

Javier Larraona

Chef du Département observatoire et systèmes d'information (COI)

COORDINATION ÉDITORIALE

Observatoire du Conseil oléicole international

Traduction

Agrupación de Intérpretes de Madrid

Publié en : anglais, arabe, espagnol, français et italien.

Revue évaluée par les pairs.

Príncipe de Vergara, 154

28002 Madrid, Spain

Tel.: 34-915 903 638

Fax: 34-915 631 263

E-mail: iooc@internationaloliveoil.org

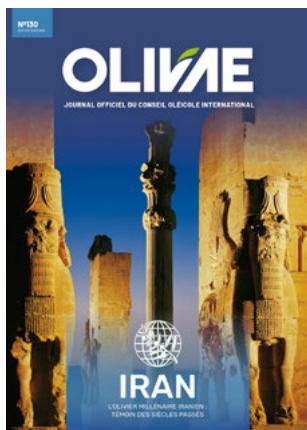
Web: www.internationaloliveoil.org

ISSN: 0255-996X

Registration: M-37830-1983

Le COI n'est pas responsable des autorisations et des licences de droits d'auteur pour les images ou les données fournies par les auteurs pouvant être incluses dans les articles, mais qui sont en dehors du contrôle du COI. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat exécutif du COI aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Le contenu des articles figurant dans la présente publication ne reflète pas nécessairement le point de vue du Secrétariat exécutif du COI en la matière. La reproduction totale ou partielle des articles d'OLIVAE est autorisée sous réserve expresse de la mention d'origine.





OLIVE

SOMMAIRE

- 04** Éditorial. M. Abdellatih Ghedira.
- 05** Préface. Dr. Mohammad Ali Nikbakht.
- 06** Préface. Dr. Mohammad Mehdi Boroumandi.
- 08** État des lieux du secteur oléicole en Iran.
- 12** Identifier les zones potentielles pour le développement de la culture de l'olive en Iran.
- 21** Les répercussions de l'amélioration de la chaîne de valeur sur les actifs des oléiculteurs dont l'approche est axée sur des moyens d'existence durables (étude de cas de l'Iran).
- 27** Étude de l'avantage comparatif des olives et analyse économique des facteurs l'influençant en Iran.
- 34** Examen des changements technologiques dans l'industrie oléicole en Iran.
- 41** Comparaison de la culture des olives et de la culture du blé dans des conditions de culture pluviale et irriguée en République islamique d'Iran.
- 46** Gestion et contrôle de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Rossi) (diptère, Tephritidae) en Iran.
- 51** Progrès dans la gestion du contrôle de la qualité de l'huile d'olive grâce à l'analyse sensorielle en Iran.
- 54** Capacités visant à améliorer la productivité de l'eau agricole dans les vergers d'oliviers de haute densité.
- 58** Les systèmes de plantation d'oliviers en Iran : une étude de cas
- 66** Le rôle du développement de l'oléiculture pour remédier aux préjudices sociaux.

RECETTES TRADITIONNELLES IRANIENNES À BASE D'OLIVES

- 69** Shami Rodbari.
- 70** Zeytoon Parvardeh.
- 71** Ragoût d'agneau aux olives vertes.



ÉDITORIAL

CHERS LECTEURS,

Bienvenue dans la dernière édition d'Olivæ. Chaque année, le magazine du Conseil oléicole international (COI) met à l'honneur un pays différent, à la demande de sa délégation au Conseil des Membres. L'édition 2023 est consacrée aux oliveraies centenaires de la République islamique d'Iran. L'Iran, qui a adhéré à l'Accord international sur l'huile d'olive et les olives de table en 2004, a mis à la disposition du Secrétariat exécutif du COI une équipe d'experts nationaux avec qui nous avons travaillé main dans la main pour vous raconter le récit fascinant des vergers d'oliviers iraniens.

Sur la tapisserie antique représentant le paysage de la nation perse, l'olivier se dresse fièrement tel un poème silencieux, ses racines entrelacées sont une ode au temps qui passe, un témoin des contes des siècles écoulés. Pour l'Iran, qui a récemment mis en œuvre de nombreux programmes afin de stimuler le secteur agricole, l'olivier millénaire revêt une importance particulière. Dans le cadre du cinquième plan de développement national (2024-2028) et dans le cadre du mandat du ministère iranien de l'Agriculture, l'Iran a élaboré un plan national de développement oléicole visant à promouvoir une oliveraie de 150 000 hectares. Ce plan est co-financé par le ministère et d'autres entités publiques et privées du secteur agricole. C'est donc un jalon pour ce pays membre du COI, qui s'inscrit parfaitement dans la lignée des multiples objectifs de l'Accord international.

Dans cette édition d'Olivæ, vous voyagez à travers le germoplasme de l'olivier iranien et ses caractéristiques, vous plongerez dans la réalité environnementale du secteur oléicole dans un contexte de changement climatique et vous découvrirez une grande variété d'aspects relatifs à la culture des oliviers dans le cœur tissé de soie de la Perse. Après la lecture de cette édition d'Olivæ, vous aurez incontestablement acquis une fine compréhension du secteur oléicole iranien et de son avenir.

Au nom du Secrétariat exécutif de la seule organisation intergouvernementale au monde entièrement consacrée à l'olivier et représentant la quasi-totalité des pays producteurs et consommateurs des fruits de cette culture millénaire, nous espérons sincèrement que vous apprécierez cette édition de notre magazine autant que nous avons pris plaisir à l'élaborer. Nous tenons à remercier à nouveau toute l'équipe de rédacteurs, le ministère iranien de l'Agriculture pour son travail et son dévouement et souhaiter à cette nation bonne chance et succès alors qu'elle s'apprête à présider le Conseil des Membres du COI en 2024.

M. Abdellatif Ghedira

Directeur exécutif du Conseil oléicole international



PRÉFACE

L'olivier est l'un des plus anciens arbres fruitiers et l'une des plus anciennes sources alimentaires humaines à être cultivée et utilisée depuis l'Antiquité. Son utilisation est devenue populaire avec l'émergence des premières civilisations humaines. Dans différentes religions, l'olivier apparaît comme un arbre sacré, symbole positif et signe de paix. Dans la Torah et dans la Bible, y compris dans le Saint Coran, l'olive est mentionnée huit fois. Certains considèrent que cet arbre est originaire de la région d'Iran de Zagros et d'autres de Syrie, de Palestine et d'Asie Mineure, puis qu'il a ensuite atteint la Grèce, l'Italie et l'Espagne ; l'Amérique au XVI^e siècle et la Chine et l'Australie au XX^e siècle. Actuellement, l'olive est principalement cultivée autour de la mer Méditerranée. On raconte que, dans l'Antiquité, les olives ont été cultivées pour la première fois par le peuple autochtone de la région de « Iran et Touran » (Moyen-Orient). Les récentes découvertes archéologiques à Rostamabad, dans la province du Guilan, indiquent que l'oléiculture remonte à il y a plus de deux mille ans dans cette partie de l'Iran.

La sécurité alimentaire est l'un des plus grands défis auxquels l'humanité a toujours été confrontée. Pour tenter d'accroître leur sécurité alimentaire, diverses nations se sont adonnées à de nombreuses guerres et massacres. Depuis peu, le changement climatique est un des phénomènes atmosphériques qui menace la sécurité alimentaire dans toutes les sociétés. Pour pallier le changement climatique, les gouvernements misent sur une productivité accrue de l'eau et du sol afin de répondre aux besoins alimentaires des familles et, en particulier, des groupes vulnérables. Si les pays fortement touchés par le changement climatique ne procèdent pas à cette amélioration quantitative et qualitative de la production, les gouvernements s'exposeront à des phénomènes sociaux tels que l'insécurité et des coûts de traitement croissants. En raison de sa position géographique où se mêlent régions arides et semi-arides, l'Iran fait partie des pays dont la production agricole a sensiblement été affectée par le réchauffement climatique. L'une des façons de faire face à la crise et de la surmonter pour garantir la sécurité alimentaire est d'introduire des cultivars sur des terres où ils sont les plus susceptibles d'être productifs dans ces conditions.

Le principal obstacle au développement de l'agriculture dans les régions centrale, méridionale, occidentale et orientale de l'Iran est le manque d'eau. Par conséquent, il est crucial de sélectionner des variétés moins sensibles à la sécheresse en s'appuyant sur le potentiel hydrique des feuilles et le taux de mortalité des plantes en situation de stress hydrique, pour la culture en zones arides et semi-arides. Dans notre pays, le secteur agricole est l'un des principaux consommateurs d'eau. En raison de la crise et de la raréfaction de l'eau, des mesures de base doivent être prises pour en réduire sa consommation et celle des ressources naturelles dans le secteur agricole. La culture de certains produits peut s'avérer peu économique dans les conditions actuelles ; le développement et la production de produits tels que les olives qui requièrent moins d'eau sont donc indispensables et économiques. Modifier le schéma de consommation est la seule solution pour pallier la rareté de l'eau. Outre le fait qu'ils résistent à la sécheresse et consomment moins d'eau, les oliviers présentent également une bonne résistance à la salinité. La production de près de 40 tonnes par hectare dans l'olivieraie de 8,5 hectares, située aux portes du désert de Semnan, avec une évaporation annuelle d'environ 3500 mm, en est la preuve. Par conséquent, le développement d'olivieraies ainsi que la proposition visant à remplacer certaines cultures très gourmandes en eau par des espèces plus résistantes à la sécheresse peut jouer un rôle clé pour contrôler les effets très destructeurs du changement climatique et de la rareté de l'eau. L'huile d'olive possède une forte valeur nutritive et médicale grâce à la présence de substances telles que des tocophérols, des polyphénols, des antioxydants et des acides gras tels que les acides oléique, linoléique et linoléique. La stratégie de la République islamique d'Iran pour exploiter cette précieuse ressource est de développer 150 000 hectares supplémentaires dans le cadre d'un plan décennal. Les normes de production nationales des produits oléicoles ont été mises au niveau des normes internationales. Compte tenu de l'adhésion et du rôle actif de la République islamique d'Iran au sein du Conseil oléicole international, l'Iran est ouvert au transfert et au partage d'expériences avec les pays membres. Désireux de poursuivre son rôle actif, l'Iran prévoit d'ouvrir prochainement un « Jardin de la paix », composé d'oliviers, dans le Jardin botanique de Téhéran.

Dr. Mohammad Ali Nikbakht

Ministre iranien de l'Agriculture



PRÉFACE

Actuellement, en Iran, l'olive occupe une place particulière grâce à son importance et son rôle direct dans l'accès à la sécurité alimentaire et à la santé. Par conséquent, dans les priorités du ministre pour le gouvernement, l'olive a été déclarée comme étant le seul produit horticole stratégique. En outre, en termes d'importance et de rôle joué dans la sécurité alimentaire du pays, elle a été classée au même rang que le blé et le maïs. Étant donné le mode de consommation de l'olive et la nécessité de la transformer, en particulier pour la production d'huile d'olive, la création d'une chaîne de production oléicole est l'un des objectifs et priorités du Bureau d'études oléicole, du ministre adjoint aux Affaires horticoles, conformément aux politiques et aux plans de la vision vicennale et avec le soutien des producteurs nationaux. Ainsi, nous pourrions voir une hausse considérable et ciblée de la production d'huile d'olive. Ce qui entraînera alors une réduction de la dépendance de l'Iran aux importations de ce produit. La création d'unités sous la forme de chaînes oléicoles ou de regroupements oléicoles à un vaste niveau régional peut être considérée comme une étape efficace vers l'augmentation de la production et la garantie de sa qualité finale. Ce qui se traduira à son tour par une augmentation de la consommation par habitant et le soutien de la production du pays.

Conformément à la mise en œuvre des programmes et activités du Bureau d'études oléicole en vue d'accroître la zone cultivée et de sensibiliser la population à l'importance de l'olive, on observe une hausse considérable de la consommation de conserves et d'huile d'olive. La consommation d'huile d'olive par habitant est passée de 30 grammes à 200 grammes et la consommation d'olives de table a augmenté de 30 grammes à 650 grammes. Actuellement, plus de 40 catégories de produits sont fabriquées dans l'industrie oléicole du pays et une partie est exportée.

Conformément au plan déployé par le ministère iranien de l'Agriculture et son large éventail d'activités dans le cadre du plan d'amélioration et de développement des oliveraies du pays, la culture et le développement des olives sont au cœur de l'attention depuis 1993. Cela s'est donc traduit par une hausse de la surface cultivée, passant de 3 500 hectares dans les trois provinces du Guilan, de Zandjan et de Qazvin, à environ 84 000 hectares d'oliveraies commerciales dans 26 provinces du pays en 2022.

Perspective sur le long terme du sixième plan de développement :

- Augmenter la sécurité alimentaire dans le pays en produisant une huile saine et utile.
- Parvenir à un équilibre positif de la balance commerciale alimentaire en augmentant la production d'huile d'olive.
- Assurer le développement durable de l'agriculture grâce à la protection des ressources naturelles de base.
- Améliorer l'utilisation efficace de l'eau dans la production de produits agricoles et l'utilisation optimale des autres intrants agricoles.

Objectifs majeurs :

- Accroître le niveau économique des ménages et générer des emplois productifs.
- Augmenter la production et l'autosuffisance vis-à-vis de l'huile d'olive.
- Accroître la consommation d'huile d'olive et améliorer la nutrition et la santé de la communauté.
- Favoriser l'indépendance dans la production des produits stratégiques, y compris des olives de

table et de leur huile, et accroître la sécurité alimentaire pour la société en produisant une huile d'olive bonne pour la santé.

Stratégies :

- Optimiser les oliveraies en développant des cultivars au rendement précoce, de bonne qualité et commerciaux.
- Améliorer la productivité des facteurs de production (augmenter le rendement par unité de surface des oliveraies existantes).
- Améliorer le savoir technique des responsables et des exploitants en utilisant les ressources et les outils mis à disposition par le Conseil oléicole international.
- Développer les zones cultivées dans les zones sensibles telles que sur les terres en pente et une exploitation optimale des ressources élémentaires et des bases de production et la prévention de l'érosion du sol.
- Utiliser les nouvelles technologies et mettre à niveau, développer et étendre la mécanisation et améliorer la qualité.
- Améliorer l'indice nutritionnel et augmenter la consommation par habitant des produits oléicoles pour éviter l'importation de produits de faible qualité et améliorer la qualité des produits iraniens.
- Développer et élargir la production de produits biologiques.
- Développer et renforcer les services liés au secteur privé.
- Former et promouvoir l'expertise technique.

Dr. Mohammad Mehdi Boroumandi

Ministre adjoint aux Affaires horticoles - ministère iranien de l'Agriculture



Cours d'introduction à la dégustation des huiles d'olive (Beski Agricultural Complex - Farshbaf, Minoodasht, Golestan, IRAN) Cérémonie d'inauguration de l'école de l'olivier (juillet 2023)

ÉTAT DES LIEUX DU SECTEUR OLÉICOLE EN IRAN (R.I.)

1. Javad Mirarab Razi, 2. Anita Taherdoost,
3. Fakhte Alsadat, 4. Falah zade, 5. Somaye Nikfar,
6. Aydin Kamali zonoz, 7. Javad Mojtabeh Tabatabaai

**Bureau des projets oléicoles /
Ministère iranien de l'Agriculture**



Introduction

L'Iran est un pays situé au Moyen-Orient avec une superficie de plus de 1600 000 km². Sa population est d'environ 83 millions. Il est entouré de 15 pays voisins et est bordé par le golfe d'Oman et le golfe Persique au Sud et par la mer Caspienne au Nord. Grâce à son climat varié, l'Iran jouit d'une grande diversité en termes d'espèces animales et végétales, notamment l'olivier. Compte tenu de l'intéressante diversité du germoplasme iranien de l'olivier, il existe des programmes pour étendre significativement la surface dans le pays consacrée à la culture de l'olive.

L'Iran possède onze des treize climats principaux dans le monde, créant ainsi une excellente opportunité pour étudier la diversité climatique et comment elle influence l'olivier.



L'histoire de l'olivier en Iran

Selon les preuves scientifiques, les olives ont assurément fait partie des principaux produits agricoles de l'Iran au cours des différentes périodes historiques.

L'identification de plusieurs oliviers dans différentes régions d'Iran indique l'existence et la dissémination des oliviers au sein des microclimats habitables de l'Iran antique. Ces oliviers ont été diffusés de l'ouest vers l'est des montagnes de Zagros et des provinces de Kermanshah à Kerman. De plus, certains des oliviers du pays ont également été identifiés à Gelevarz dans la ville de Roudbar dans la province du Guilan et la ville de Maraveh Tappeh dans la province du Golestan.

Sur les monuments antiques datant de la période achéménide (550-330 av. J.-C.), les habitants de l'ouest de l'Iran sont principalement représentés tenant des branches d'olivier dans leurs mains, ce qui prouve que l'olivier était cultivé dans cette région.

En outre, Naser Khusraw (1004-1088), dans son ouvrage intitulé « Safarnama », faisait référence à certaines oliveraies se trouvant vers la ville antique d'Arrajan, maintenant devenue Behbahan, dans la province du Khuzestan. Par ailleurs, selon les documents appartenant au ministre des Finances à l'époque de la dynastie Kadjar (1785-1925), le Roi Kadjar aurait emprunté 4000 tomans au gouvernement russe afin de financer un voyage en Europe, en échange du produit des oliveraies de la ville de Roudbar dans la province du Guilan pendant quatre ans.

Diversité oléicole

Les plus importants cultivars du pays sont divisés en deux catégories : les cultivars iraniens (endémiques) et les cultivars étrangers.

Les cultivars endémiques les plus importants sont : Zard, Rowghani, Fishomi, Dezful, Mari, Shengeh, et Tokhm Kabki.

Le cultivar Zard est l'un des cultivars autochtones les plus importants d'Iran. Ce cultivar est compatible avec différentes conditions climatiques et est largement cultivé dans le pays. Il s'agit d'un cultivar à double usage et à haut rendement qui produit de l'huile d'olive et des olives de table de la plus grande

qualité. Il existe une autre variété principale, le cultivar Mari, qui est reconnue comme étant une excellente source d'olives de table. De plus, de nombreux cultivars méditerranéens sont aussi cultivés en Iran. Les cultivars Koroneiki, Arbequina, et Konservolia font partie des plus cultivés.

L'oléiculture en Iran

Culture irriguée (ha)	Culture pluviale (ha)
98000	5000

Avant 1992 et malgré une longue tradition de culture de l'olive en Iran, l'huile d'olive était seulement utilisée pour cuisiner dans les régions de Roudbar et de Tarom. Dans d'autres parties du pays, cette précieuse huile était peu connue et était généralement utilisée pour assaisonner les salades ou à des fins médicales. Cependant, de nos jours et grâce au plan de travail du département oléicole du ministère de l'Agriculture, les zones où les olives sont cultivées ont atteint approximativement 84 000 hectares dans 26 provinces d'Iran. Dans ces zones, 71 000 hectares d'oliviers cultivés portent et produisent plus de 120 000 tonnes d'olives et plus de 5 000 tonnes d'huile d'olive par an.

Production oléicole (olives de table et huile d'olive)

Année	Production (t.)	Huile d'olive (t.)	Olive de table (t.)
2021	120.000	9.500	64.679
2022	157.000	15.500	81.000

Total (ha)	En production (ha)	Pas encore en production (ha)	Augmentation par an
103.000	71.000	32.000	4.000

L'Institut national iranien d'ingénierie génétique et de biotechnologie a consacré près de deux décennies à la recherche appliquée au secteur oléicole. Lorsque l'Institut a commencé à étudier l'olive iranienne,

l'étendue de la diversité du germoplasme oléicole iranien n'était pas connue. En effet, étant donné la proximité du pays avec le bassin méditerranéen, on supposait que les variétés d'olives iraniennes seraient assez similaires à celles de Méditerranée. Toutefois, au fil du temps, la recherche a révélé un degré stupéfiant de variation des ressources génétiques de l'olive iranienne.

Avec le soutien du ministère de l'Agriculture, des explorations ont pu être réalisées dans les endroits les plus difficiles d'accès dans vingt-six provinces allant des montagnes de Zagros (qui faisaient anciennement partie du « Croissant fertile ») jusqu'aux plaines brûlantes du Baluchistan au sud-est de l'Iran. L'objectif était de trouver et d'échantillonner des oliviers sauvages à la fois d'âge indéterminé et très âgés. Au fil du temps, plus de 100 variétés uniques d'oliviers ont été identifiées et analysées génétiquement.

Exportation et importation d'huile d'olive

Près de 1700 tonnes d'huile d'olive par an sont exportées vers l'Irak, la Syrie et la Malaisie.

Entre 5000 et 7000 tonnes d'huile d'olive par an sont importées d'Espagne, de Turquie, de Syrie, d'Italie et de Grèce.

Industrie oléicole

En Iran, les industries oléicoles se concentrent principalement dans les zones de production, facilitant ainsi la transformation rapide du fruit en huile d'olive. À l'inverse, une répartition plus convenable de cette dernière pourrait être obtenue grâce à la gestion des licences par le gouvernement.

Produit	Quantité
Huile d'olive vierge extra	6.200
Huile d'olive vierge	5.425
Huile d'olive raffinée	3.425
Huile de grignons d'olive	465
Huile d'olive lampante	300

Presse et super presse	3
Extraction de l'huile de grignons d'olive	2
Moulins modernes à 2 et 3 phases	75
Raffinerie d'huile d'olive	18
Total des sites	93

Laboratoires oléicoles

La création du premier laboratoire iranien d'analyse sensorielle de l'huile d'olive agréé par le COI en 2004 marque un jalon important pour l'industrie oléicole iranienne. Grâce à ce laboratoire, il est possible de réaliser des essais et des mesures de contrôle qualité standardisés, garantissant ainsi l'intégrité des produits oléicoles iraniens. Le nombre de laboratoires répondant aux normes strictes du COI a remarquablement augmenté et a atteint un total de cinq en 2022.

Actuellement, ces cinq laboratoires officiels emploient une équipe composée de quarante dégustateurs et cinq chefs de jury. Ces professionnels apportent un savoir et une expertise spécialisés concernant de nombreux aspects relatifs aux tests des olives et réalisent un large éventail d'analyses pour garantir la qualité et l'authenticité des produits oléicoles. À l'aide d'évaluations sensorielles, d'analyses de la composition chimique et d'examen des propriétés physiques, ils sont capables d'évaluer méticuleusement les caractéristiques et la pureté des olives iraniennes et de leurs produits dérivés. Un laboratoire chimique est également en train de passer les étapes finales d'évaluation afin de pouvoir réaliser des tests conformes aux normes du COI.

Communautés et associations locales

Les communautés et associations locales jouent un rôle essentiel dans l'industrie oléicole iranienne dans laquelle sont impliqués directement ou indirectement plus de 45 000 foyers à différents niveaux de la culture et de la production d'olives. Chaque province possède une association travaillant dans le secteur oléicole. Ces communautés reconnaissent l'immense potentiel des olives et sont activement engagées pour tirer pleinement parti des bénéfices économiques et agricoles que leur offre l'oléiculture.

Afin d'assurer une coordination et une représentation efficaces du secteur oléicole, deux institutions sont devenues des acteurs incontournables en Iran.

La première est l'Association des producteurs d'huile d'olive et d'olives de table. Elle rassemble des producteurs de différentes régions du pays, favorisant la coopération et le partage des connaissances entre ses membres. En promouvant des pratiques durables, des normes de qualité et des avancées technologiques, l'association cherche à renforcer la productivité et la compétitivité globale de l'industrie oléicole iranienne.

La seconde organisation la plus influente est le Conseil oléicole national d'Iran. Il est chargé de surveiller et de réglementer les activités oléicoles dans le pays et possède une structure similaire dans l'ensemble des provinces oléicoles, avec des représentants élus. Il rassemble des experts, des acteurs de l'industrie et des décideurs politiques dans le but d'élaborer des stratégies et des politiques promouvant la croissance et le développement du secteur oléicole du pays. En s'alignant avec les normes internationales et les meilleures pratiques, ce conseil cherche à promouvoir la réputation des olives iraniennes et étendre leur présence sur le marché mondial.

Ces deux entités soutiennent activement les initiatives de recherche et de développement visant à améliorer les techniques de culture, à optimiser les processus de production et à explorer des usages innovants des olives et de leurs produits. Elles offrent des programmes de formation, des ateliers et des ressources pédagogiques pour doter les cultivateurs et les producteurs locaux des connaissances et des compétences les plus récentes dans ce domaine.

En outre, ces deux entités s'engagent à favoriser des pratiques durables dans l'industrie oléicole en encourageant la gestion responsable des sols, la conservation de l'eau et des méthodes de production respectueuses de l'environnement pour assurer la viabilité de l'oléiculture en Iran. En défendant des pratiques agricoles biologiques et durables, elles cherchent également à répondre à la demande croissante de produits agricoles respectueux de l'environnement et responsables sur le plan social.

Pour conclure, la présence de communautés locales dynamiques et d'associations engagées, telles que l'Association des producteurs d'huile d'olive et d'olives de table, aux côtés du Conseil oléicole national d'Iran, souligne l'importance du rôle de l'olive pour le paysage agricole iranien. Grâce à leurs efforts collectifs, ces organisations aspirent à stimuler le secteur oléicole en embrassant l'innovation, en garantissant la qualité, en favorisant des pratiques durables et, enfin, en contribuant à la croissance économique et au bien-être des communautés locales impliquées dans la production oléicole.

Il faut également noter qu'outre les institutions mentionnées ci-dessus, l'Iran abrite également de nombreuses coopératives d'oléiculteurs et pépiniéristes qui agissent en tant qu'acteurs souverains non gouvernementaux essentiels et contribuent également à l'enrichissement du secteur oléicole croissant et dynamique du pays.

Exemples d'olives iraniennes indigènes



A) Spécimen de *Torang cuspidata*, Kerman



B) Écotype local Mavi, Khuzestan



C) Écotype local Gardineko, Ilam



D) Écotype local de Pirzeytun, Fars

IDENTIFIER LES ZONES POTENTIELLES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE DE L'OLIVE EN IRAN

Hassan Masoumi

**Doctorat en physiologie des cultures, service
Agriculture et Socioéconomie chez Yekom
Consulting Engineers**

Jahangir Arab

**Master en science horticole, membre du
Conseil des Membres du COI**

Aperçu des caractéristiques botaniques et des exigences environnementales de l'olivier

L'olivier est un arbre sempervirent au nom scientifique de « *Olea europaea* ». Il appartient à la famille des « Oleaceae » qui appartient elle-même au groupe des arbres fruitiers sous-tropicaux. Les feuilles de l'olivier sont presque persistantes, tombant une fois tous les trois ans. L'olivier possède une résistance relativement élevée à la sécheresse et à la chaleur grâce à la couche cireuse sur sa surface supérieure et au duvet sur sa surface inférieure. Généralement, les fleurs d'oliviers fleurissent plus tardivement que les fleurs des autres arbres fruitiers. Les olives possèdent à la fois des fleurs complètes (mâles et femelles) et incomplètes (seulement mâles). Les fleurs sont pollinisées par le vent et les insectes. L'olive est un fruit drupe dont la forme peut être ovale, allongée ou pointue selon le cultivar. L'olivier développe également un système de racines. L'expansion des racines dépend largement du type de climat, de sol et de la variété qui est cultivée.



Dans les trois tableaux suivants sont présentés les besoins en termes de climat, de sol et physio-topographiques les plus importants pour les oliviers :

Tableau 1 Exigences climatiques des oliviers

Espèces	Température (°C)		Moyenne pendant la période de croissance	Somme des températures supérieures à zéro (degré-jour)	Besoin de refroidissement (heure)	Humidité relative (%)	Ensoleillement (heure)
	Minimum absolu	Maximum absolu					
<i>Olive</i>	-13	38-40	25-35	4 000	200-1200	30-70	2 000-2 200

Tableau 2 Exigences des oliviers relatives au sol

Espèces	Texture	Conductivité électrique (ds.-1)	pH	Teneur en gypse (%)	Teneur en chaux (%)
<i>Olive</i>	Sablolimoneux	< 2	5,6-8	0-10	15

Tableau 3 Exigences physiographiques et topographiques des oliviers

Espèces	Latitude	Pente (%)	Altitude (mètres au-dessus de la surface de la mer)
<i>Olive</i>	25-37	< 50	200-1500

Contexte historique de l'oléiculture en Iran

L'existence d'oliviers centenaires dans de nombreuses provinces du pays telles que dans le Golestan, le Kerman, le Sistan, le Baluchistan et le Fars, suggère qu'il y a des siècles, l'oléiculture occupait une place considérable en Iran et était largement plébiscitée par le public. Malgré le manque de données précises sur la façon dont l'olivier est arrivé en Iran, il semblerait que la plante ait été apportée dans le pays perse par les Arabes ou les Grecs. Certains historiens affirment que l'olivier a en réalité été introduit en Iran par des réfugiés syriens, tandis que d'autres attribuent son arrivée à la période correspondant à la présence grecque en Iran. Cependant, la plupart des archéologues et des historiens s'accordent à dire que l'olivier introduit en Iran provenait de Mésopotamie.

Sujet de l'étude

Depuis le début du 21^e siècle, le ministère iranien de l'Agriculture déploie des efforts considérables afin d'identifier les aspects potentiels

et pratiques du développement de la culture de l'olivier iranien dans plusieurs régions et dans onze provinces en particulier. Une série d'études réalisées par un groupe d'ingénieurs-conseils qualifiés, intitulées « Mise en œuvre de la localisation précise et détaillée du développement de l'oléiculture », avait pour objectif d'identifier et de prioriser des zones en Iran particulièrement favorables à la culture de l'olivier, d'identifier les solutions pratiques pour installer de nouvelles oliveraies dans différentes provinces.

Objectifs de développement de l'oléiculture en Iran

- Fournir une part considérable de la quantité d'huile d'olive requise pour le pays et réduire les coûts grâce à la réduction des importations d'huile ;
- Offrir un environnement de travail productif ;
- Créer une couverture végétale adaptée et permanente dans les zones vulnérables, à faible rendement et non cultivables ;
- Préserver les ressources en eau et du sol et encourager le développement durable dans les zones favorables à la culture.

Situation géographique de la zone concernée par les études

Les études ont été réalisées dans les provinces du Kohguilouyeh-et-Bouyer-Ahmad, du Fars, du Kerman, du Khuzestan, d'Illam, de Semnan, de Téhéran, de Kermanshah, du Sistan-et-Baloutchistan, du Lorestan et d'Ardabil.

Méthodologie des études

Les différents projets d'études ont été répartis comme suit :

A) Évaluation du potentiel et des capacités des provinces en termes de :

- Situation géographique ;
- Divisions politiques ;
- Conditions climatiques ;
- Bassins hydrographiques et réservoirs d'eau ;
- Ressources hydriques et consommation d'eau ;
- Situation actuelle des vergers, en particulier des oliveraies (vergers mixtes) ;
- Efficacité de la production ;
- Approvisionnement en semis (serres, serres d'adaptation, pépinières) ;
- Usines d'extraction de l'huile ;
- Main d'œuvre ;
- Capacités d'investissement ;
- Crédits pour des projets de développement de ressources en eau.

B) Approvisionnement en eau

Les divers projets composant ces études ont été entrepris dans le cadre de la présence de systèmes d'irrigation ; ce qui signifie que l'eau a été approvisionnée à partir de l'eau de surface et des sources souterraines. En tenant compte de ce facteur, les projets ont été classés par ordre de priorité de mise en œuvre, comme expliqué ci-dessous.

- **B1) Projets avec une priorité de mise en œuvre élevée (3000)**

Les zones de cette catégorie se sont vu attribuer le code d'identification « 3000 », ce qui implique que :

- ✓ Ce sont des zones disposant de sources d'eau fiables et les permis nécessaires pour les exploiter ont été obtenus.
- ✓ Dans la plupart des cas, les lignes de transmission, les réseaux d'irrigation et de drainage sont prêts à être utilisés ou sur le point d'être finalisés.
- ✓ De manière générale, il n'existe aucun problème manifeste de participation publique, économique et sociale.

- **B2) Projets avec une priorité de mise en œuvre moyenne (2000)**

Les zones de cette catégorie se sont vu attribuer le code d'identification « 2000 », ce qui implique que :

- ✓ Les études relatives à l'eau provenant de cours d'eau superficiels ou de sources d'eau souterraines sont sur le point d'entrer dans la seconde phase ou en sont aux étapes finales.
- ✓ La poursuite des études et la planification, avec une emphase particulière sur la participation publique, les facteurs économiques et les conditions sociales, ont été confirmées.

- **B3) Projets avec une faible priorité de mise en œuvre (1000)**

Les zones de cette catégorie se sont vu attribuer le code d'identification « 1000 », ce qui implique que :

- ✓ La quantité d'eau potentiellement disponible et l'approvisionnement en eau nécessaire pour l'installation d'oliveraies dans ces zones sont incertains. La faisabilité de l'approvisionnement en eau à partir des eaux de surface (station de barrage-pompage) ou de sources souterraines n'est pas probable dans un avenir proche.

- **C) Évaluation des zones favorables à l'oléiculture au niveau national**

À cette étape, on examine les facteurs et indicateurs les plus importants, à savoir :

- ✓ les facteurs climatiques ;
- ✓ les caractéristiques physiographiques (altitude, direction et pourcentage de pente) ;

- ✓ l'occupation du sol et la surface cultivée ;
 - ✓ les ressources du sol ;
 - ✓ le respect du statut et de la capacité des zones provinciales résultant du plan d'« aménagement du territoire national ».
- **D) Identification et classification de la priorité des projets**

Dans cette section, nous sommes parvenus à déterminer le degré de priorité des projets pour l'entrée en phase de mise en œuvre sur le court, moyen et long terme en appliquant un index d'importance relative. Les degrés d'importance utilisés incluent :

- **E) Méthodologie pour déterminer le classement d'un projet**

L'approche adoptée pour déterminer le classement d'un projet nécessite de calculer une valeur obtenue en multipliant les valeurs des facteurs de classement par le degré d'importance relative de l'index et en faisant ensuite la somme des résultats obtenus.

Découpage des zones appropriées à l'oléiculture au niveau national

À cette étape, nous avons utilisé la méthode de filtrage visant à supprimer les zones non appropriées.

A) Premier découpage

Pour séparer les zones appropriées des zones non appropriées et ainsi déterminer le découpage initial deux facteurs ont été utilisés, à savoir le climat et l'altitude par rapport au niveau de la mer.

Température

Le Tableau 5 représente le facteur température (moyenne annuelle et moyenne des températures minimales) et montre quelles fourchettes de degrés conviennent pour la culture des oliviers. Pour résumer, les oliviers se développent mieux dans un intervalle de températures annuelles comprises entre 16 °C et 18 °C, et une moyenne de températures minimales comprise entre 0 °C et -2 °C.

Tableau 4 Index des degrés d'importance

Rang	Index	Degrés d'importance
1	Compatibilité avec les facteurs environnementaux et le climat	10
2	Ressources terrestres, science du sol, occupation de la terre et zone d'oléiculture	6
3	Sources d'eau, y compris la quantité et la qualité de l'eau	10
4	Possibilité et système d'approvisionnement en eau	7
5	Irrigation, efficacité et pourcentage d'approvisionnement en eau	3
6	Compatibilité des cultivars et approvisionnement en plants	5
7	Infrastructure et caractéristiques des oléiculteurs	3
8	Position du projet par découpage du territoire (ou par microzone)	6
9	Culture des oliviers pendant l'année de référence, avancée des études et pic de récolte	10
10	Rendement et production d'olives et d'huile d'olive pendant l'année de référence et leur commercialisation	8
11	Industries de traitement et d'extraction de l'huile	5
12	Analyse économique	5
13	Main d'œuvre, création d'emploi et effet du projet sur le développement durable de la province et de ses constituants	5
14	Points forts et faiblesses	8
15	Recommandations et commentaires de l'Organisation iranienne Keshavarzi et des autorités provinciales	3
16	Commentaires de l'équipe d'experts ; synthèse des études	3
17	Classement par province fondé sur les capacités de développement de l'oléiculture	3
Total		100

Tableau 5 Classement par ordre de priorité de l'adaptation des oliviers aux températures

Degré de priorité Facteurs environnementaux	(1) Très approprié	(2) Approprié	(3) Moyennement approprié	(4) Peu approprié	(5) Non approprié
Moyenne annuelle de températures (° C)	16-18	15-16 18-20	14-15 20-22	13-14 22-24	< 13 > 24
Moyenne des températures minimales (° C)	-2 à -1 -1 à 0	-4 à -2 0 à 2	-6 à -4 2 à 4	-8 à -6 4 à 6	< -8 > 6

• Précipitations

Le Tableau 6 montre quelles quantités de précipitations sont appropriées ou non à l'oléiculture. Pour résumer, l'oléiculture dans les zones où il y a moins de 500 mm de pluie devrait être accompagnée d'un approvisionnement en eau par irrigation. Inversement, les zones où la moyenne annuelle des précipitations est de 700 à 800 mm sont les plus appropriées pour le développement des vergers d'oliviers.

Tableau 6 Classement par ordre de priorité de l'adaptation des oliviers aux précipitations

Degré de priorité Facteurs environnementaux	(1) Très approprié	(2) Approprié	(3) Moyennement approprié	(4) Peu approprié	(5) Non approprié
Précipitations annuelles (mm)	700-750 750-800	600-700 800-1000	550-600 1 000-1 200	500-550 1 200-1 400	<500 (pour culture pluviale) >1400

• Altitude

Les oliviers peuvent être cultivés à une altitude allant de 700 à 1400 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'altitude peut ne pas être le seul facteur limitant pour la culture des oliviers. Toutefois, on observe généralement que les régions avec une altitude allant jusqu'à 700 mètres au-dessus du niveau de la mer sont plus propices à l'oléiculture. Dans les zones dépassant les 1400 mètres au-dessus du niveau de la mer, la planification et l'implantation des oliviers requièrent plus de vigilance et de soins (cf. Tableau 7).

Tableau 7 Classement par ordre de priorité de l'adaptation des oliviers à l'altitude

Degré de priorité Facteurs environnementaux	(1) Très approprié	(2) Approprié	(3) Moyennement approprié	(4) Peu approprié	(5) Non approprié
Altitude au-dessus du niveau de la mer (m)	Jusqu'à 700	700-1000	1 000-1 200	1 200-1 400	> 1 400



B) Découpage secondaire

Après avoir déterminé les zones vulnérables et après avoir défini le découpage initial, nous avons évalué si les zones étaient appropriées à l'oléiculture. Cette évaluation, fondée sur des facteurs tels que le type et le pourcentage de pente, ainsi que les ressources terrestres et l'occupation du sol, nous a permis d'identifier des zones appropriées et non appropriées (cf. tableau 8).

Tableau 8. Priorisation de l'adaptation des oliviers aux facteurs environnementaux

Degré de priorité Facteurs environnementaux	(1) Très approprié	2) Approprié	(3) Moyennement approprié	(4) Peu approprié	(5) Non approprié
Profondeur du sol (m)	1,5	1,2	0,8	0,7	< 0,7
Pente (pourcentage)	0-10	10-20	20-30	30-50	> 50
Niveau de l'eau souterraine (m)	180	150	110	100	< 100
pH	7-7,2 7,2-7,5	6-7 7,5-8	5,5-6 8-8,2	5-5,5 8,2-8,5	< 5 > 8,5
Conductivité électrique (ds.m ⁻¹)	Jusqu'à 2,8	2,8-3,8	3,8-5,5	5,5-8	> 8

C) Découpage final

Après avoir séparé les zones vulnérables et défini l'étendue du deuxième découpage, les régions non appropriées ont été exclues en tenant compte de la structure hydrologique, des ressources en eau et de l'environnement biologique. Les tableaux 9 et 10 ont ensuite été utilisés pour identifier les zones présentant de bonnes prédispositions pour la culture de l'olivier.

Tableau 9 Surface de découpage fondée sur les résultats des études réalisées dans les provinces de l'étude (ha)

Province	Superficie des provinces	Découpage			
		Primaire	Secondaire	Final	
Kohkiluyeh et Buyer Ahmad	Superficie (ha)	1 549 794	676 908	407 345	82 638
	Pourcentage	100	44	26	5
Fars	Superficie	12 240 000	3 253 700	1 377 145	163 993
	Pourcentage	100	27	11	1
Kerman	Superficie	17 919 103	7 418 400	4 374 115	4 261 000
	Pourcentage	100	41	24	24
Khouzistan	Superficie	6 474 600	1 836 000	105 900	63 500
	Pourcentage	100	28	2	1
Ilam	Superficie	2 003 950	1 545 000	1 377 200	852 439
	Pourcentage	100	77	69	43
Semnan	Superficie	9 734 000	7 350 000	1 795 000	479 390
	Pourcentage	100	76	18	5

Province	Superficie des provinces	Découpage			
		Primaire	Secondaire	Final	
Téhéran	Superficie	1 870 300	880 000	578 000	557 000
	Pourcentage	100	47	31	30
Kermanshah	Superficie	2 486 729	1 004 130	763 390	127 824
	Pourcentage	100	40	31	5
Sistan-Baloutchistan	Superficie	18 750 200	5 478 890	1 397 185	20 120
	Pourcentage	100	29	7	0
Lorestan	Superficie	2 800 000	991 510	144 580	37 000
	Pourcentage	100	35	5	1
Ardebil	Superficie	1 788 300	389 630	115 630	38 857
	Pourcentage	100	22	6	2
Total	Superficie	77 616 976	30 824 168	12 435 490	6 683 761
	Pourcentage	100	40	16	9

Selon les résultats présentés dans le Tableau 9, sur la surface totale analysée dans les onze régions iraniennes plus de 30,8 millions d'hectares ont été identifiés comme étant appropriés pour l'oléiculture conformément à l'étape initiale de découpage. À la suite de l'étape de découpage secondaire, cette surface a été réduite à environ 12,43 millions d'hectares. Après le découpage final et en s'appuyant sur les indices méthodologiques susmentionnés, environ 6,7 millions d'hectares de terres parmi les zones étudiées ont été déterminés comme étant appropriés à la culture des oliviers.

Notons qu'après le premier découpage, c'est la province de Semnan qui affichait la plus grande surface ayant le potentiel pour la culture des oliviers. Cependant, à la suite des autres étapes de découpage, c'est la province du Kerman qui s'est avérée être la région avec le sol le plus propice à la culture de l'olivier.



Tableau 10 Nombre et superficie des projets majeurs par province

Province	Projets		Code 3000		Code 2000		Code 1000	
	Nom..	Superficie (ha)	Nom.	Superficie (ha)	Nom.	Superficie (ha)	Nom.	Superficie (ha)
Kohgilouyeh-et-Bouyer-Ahmad	10	11 318,6	3	3 637,6	4	3 786,0	3	3 895,0
Fars	16	33 650,0	3	9 850,0	13	23 800,0	0	0,0
Kerman	16	229 674,0	0	0,0	2	13 400,0	14	216 274,0
Khouzistan	35	22 676,0	0	0,0	20	9 880,0	15	12 796,0
Ilam	16	13 480,0	0	0,0	16	13 480,0	0	0,0
Semnan	12	2 287,9	0	0,0	5	1 244,5	7	1 043,4
Téhéran	7	14 016,0	0	0,0	2	11 320,0	5	2 696,0
Kermanshah	28	33 474,0	4	1 551,0	10	13 990,0	14	17 933,0
Sistan-et-Baloutchistan	8	3 775,0	1	1 750,0	1	375,0	6	1 650,0
Lorestan	7	10 442,4	0	0,0	7	10 442,4	0	0,0
Ardebil	9	2 684,4	2	402,7	5	1 342,2	2	939,5
Total avec la province d'Ardabil	164	377 478,3	13	17 191,3	85	103 060,1	66	257 226,9
Total sans la province d'Ardabil	155	374 793,9	11	16 788,6	80	101 717,9	64	256 287,4

Les opérations exécutives relatives aux projets majeurs dans la province d'Ardabil commenceront et se poursuivront lors de la seconde période quinquennale.

Selon le Tableau 10, l'étude a identifié un total d'environ 377 500 hectares dédiés à des projets d'envergure afin de développer des vergers d'oliviers dans les régions examinées. Parmi les provinces étudiées, le Kerman se distingue puisqu'il s'agit de la province ayant la plus grande surface accueillant des projets majeurs, avec un total d'environ 230 000 hectares. Par ailleurs, cette province représente 61 % de toute la superficie notoire pour le projet dans les régions visées par l'étude. Notons également qu'au sein de la province du Kerman, plus de 216 000 hectares (équivalant à 94 %) des projets majeurs identifiés sont dans la zone du territoire qui s'est vu attribuer le code 1000, tandis que le reste se situe dans la zone classée code 2000.

Tableau 11 Planification du développement de la culture en vergers d'oliviers et de la production d'huile d'olive au niveau national

Description	Year																									Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Cultivation area (ha)																										
Code 3000	2,000	2,500	3,000	3,500	5,800																					
Code 2000					5,000	6,000	8,000	12,000	15,000	16,000	18,000	22,000														
Code 1000										27,500	32,500	49,000	65,000	82,000												
Ardabil Province						300	300	300	300	300	300	300	300	300												
Sum	2,000	2,500	3,000	3,500	10,800	6,300	8,300	12,300	15,300	43,800	50,800	71,300	65,300	82,300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oil cultivars					3,600	8,100	13,500	19,800	39,240	54,540	74,430	102,510	136,980	203,004	266,418	349,992	410,886	486,720	535,824	591,858	665,712	705,906	756,000	756,000	6,181,020	
Production					400	900	1,500	2,200	4,360	6,060	8,270	11,390	15,220	22,556	29,602	38,888	45,654	54,080	59,536	65,762	73,968	78,434	84,000	84,000	686,780	
sum	0	0	0	0	4,000	9,000	15,000	22,000	43,600	60,600	82,700	113,900	152,200	225,560	296,020	388,880	456,540	540,800	595,360	657,620	739,680	784,340	840,000	840,000	6,867,800	
Olive oil production					792	1,782	297	4,356	8,633	11,999	16,375	22,552	30,136	44,661	58,612	76,998	90,395	107,078	117,881	130,209	146,457	155,299	166,320	166,320	1,357,152	
Number of olive olive pressing industries (nominated capacity 5000 ton)										8						32					67				67	

Conclusion

Sur la base des résultats de ces études qui se concentraient sur l'adaptation des besoins physiologiques de l'olivier aux conditions environnementales présentes dans les zones étudiées, environ 377 500 hectares du territoire iranien ont la priorité pour accueillir des vergers d'oliviers, dans le cadre des projets majeurs sélectionnés. En résumé, près de 5 % de ces projets sont classés code 3000, près de 27 % sont classés code 2000 et environ 68 % sont classés code 1000. Cela signifie que, en prenant en compte les exigences physiologiques de l'olivier ainsi que les conditions environnementales et l'infrastructure existante du pays (particulièrement en termes de sources d'eau disponibles), environ 32 % de la surface étudiée en vue des projets majeurs identifiés, soit environ 119 000 hectares, pourraient potentiellement être dédiés à la culture de l'olivier avec un minimum de difficultés techniques et sociales. Inversement, les résultats indiquent qu'afin d'exploiter pleinement le potentiel environnemental du pays pour la création de vergers d'oliviers des mesures urgentes sont requises afin de garantir, en temps opportun, l'approvisionnement en ressources d'eau et de répondre aux défis sociaux rencontrés par les bénéficiaires dans les zones vulnérables.

Références

Arab, J., Moghadam Keshavarz, S., Morakabati, E., Besharati Seydani, T., 2022, Olive Good Agricultural Practices (GAP). Bolor Publications.

Caruso G., Rapoport H. F., Gucci R., 2013. Long-term effects on yield components of young olive trees during the onset of fruit production under different irrigation regimes. *Irrigation science* 31: 37-47.

De Gennaro B., Notarnicola B., Roselli L., Tassielli G., 2012. Innovative olive-growing models: an environmental and economic assessment. *J Clean Prod* 28:70-80.

Heidary, H., Papzan, A., Darban Astane, A. The Feasibility Study of Creating a Cluster of Olive Processing Businesses in Kermanshah Province. *Journal of Entrepreneurship Research*, 2023; 1(2): 43-56. doi: 10.22034/jer.2023.1983409.1018

Hosseini-Mazinani M., Mariotti R, Torkzaban B., Sheikh-Hassani M., Ataei S., 2014. High Genetic Diversity Detected in Olives beyond the Boundaries of the Mediterranean Sea. *PLoS ONE* 9(4): e93146. doi:10.1371/journal.pone.0093146

LES RÉPERCUSSIONS DE L'AMÉLIORATION DE LA CHAÎNE DE VALEUR SUR LES ACTIFS DES OLÉICULTEURS DONT L'APPROCHE EST AXÉE SUR DES MOYENS D'EXISTENCE DURABLES (ÉTUDE DE CAS DE L'IRAN)

Yazdan Habibi

Département Économie, Éducation et Développement agricole, Branche Science et Recherche, Université islamique d'Azad, Téhéran, Iran.

Jafar Azizi

Professeur associé d'Économie agricole, Université islamique d'Azad, faculté de Rasht, Rasht, Iran.

Introduction

Aujourd'hui, le concept de moyens d'existence durables va bien au-delà de la dimension purement économique et comprend la stabilité et le bien-être global des familles. La formation d'une structure économique dans les zones rurales a engendré certains problèmes, à savoir : flexibilité réduite face aux fluctuations climatiques à court terme, volatilité des prix des cultures au moment de la récolte, contraintes de commercialisation des cultures, dépendance des utilisateurs à des facteurs externes au village, chômage dissimulé ou évident, déclin du retour sur capital, dégradation des ressources naturelles de base, vulnérabilité de l'économie rurale et instabilité des sources de revenus, manque de sécurité de l'emploi, faible niveau de qualité de vie et moyens de subsistance ruraux non durables (Azizi et al., 2004). Parvenir à des moyens d'existence durables requiert l'adoption d'une stratégie à différentes périodes de la planification tenant compte des conditions internes et externes aux communautés rurales; obtenir des moyens de subsistance durables étant fondés sur un processus qui est rendu possible grâce à l'interaction et la coopération des institutions en charge du développement rural et de l'instauration de liaisons coordonnées entre les différentes composantes qui ont une influence sur les moyens de subsistance sur



le long terme. Pour ce faire, la planification stratégique et l'identification de stratégies appropriées sont cruciales (Badko et al., 2016).

Le capital et les actifs font partie des composantes les plus importantes quand il s'agit de moyens d'existence durables. De cette façon, les moyens d'existence sont soutenus par l'investissement dans les capacités de gestion des moyens de subsistance durables (Azizi et al., 2011). Selon Chambers, ces moyens sont durables lorsqu'ils sont résistants au stress et aux chocs, que les capacités et les actifs existent dans le présent et à l'avenir et que des bénéfices nets sont créés pour assurer les moyens d'existence des autres aux niveaux local et national, à court terme et à long terme (Département pour le Développement international, 2008).

L'approche liée aux moyens de subsistance peut compléter la chaîne de valeur en apportant un panorama complet des dynamiques qui influencent la vie des individus directement ou indirectement. Par conséquent, l'analyse de la chaîne de valeur a été accompagnée de l'analyse de l'approche liée aux moyens de subsistance qui est sélectionnée non seulement en termes de perspective, mais également en termes de méthodologie (Azami, 2018). La chaîne de valeur renvoie à une série de facteurs et de marchés connexes qui convertissent les apports et les services en produits possédant les caractéristiques que les consommateurs aimeraient acheter (Azizi, 2008).

La chaîne de valeur est une description générale de toutes les activités réalisées pour une culture, de l'étape initiale des intrants à la transformation et de

la livraison au marché final à l'élimination post-consommation. Par exemple, la chaîne de valeur des cultures inclut des activités réalisées au niveau d'une exploitation ou au niveau rural et comprend les ressources d'intrants, les activités conduites sur les intrants, la transformation, le stockage, l'emballage et la distribution. Le produit passe par différentes étapes, des transactions ont lieu entre les diverses parties prenantes de la chaîne, de l'argent et de l'information sont échangés et de la valeur ajoutée est progressivement générée (COI, 2020).

L'analyse de la chaîne de valeur peut également servir d'instrument précieux pour enquêter sur le rôle de la chaîne de valeur dans l'accomplissement de certains objectifs politiques, par exemple, la réduction de la pauvreté, la croissance durable et la diminution de l'injustice (Azizi, 2005). Cette analyse utilise largement le capital social, humain et financier pour étudier comment les relations sociales sont renforcées dans les chaînes de valeur. Les actifs des acteurs influencent également leur capacité à profiter de la chaîne de valeur, à assurer leurs moyens d'existence et à réduire leur vulnérabilité. Tout changement dans la chaîne de valeur agricole entraîne des répercussions sur les moyens de subsistance des agriculteurs et leur vulnérabilité (Fournier, 2019).

Grâce à une division adéquate et stratégique des activités et des maillons pertinents, la chaîne de valeur comprend le comportement des coûts de production et la différence entre des ressources potentielles et réelles et augmente la valeur ajoutée finale des cultures en ajoutant une valeur supplémentaire à chaque maillon, faisant ainsi croître la part des agriculteurs sur le prix final du fruit de la culture acheté par les consommateurs. Si l'on s'appuie sur l'approche axée sur les moyens de subsistance, les capitaux relatifs aux moyens de subsistance (capitaux physiques, naturels, humains, financiers et sociaux) constituent la base de la capacité et du potentiel des habitants ruraux à intervenir sur leur destin social et personnel. Ces capitaux déterminent et orientent les points de vue, les attentes et les activités des individus et des familles dans les zones rurales (Fournier, 2019).

Le développement de la chaîne de valeur du secteur agricole iranien est d'une importance cruciale en raison des considérations mondiales, de sa présence



Tableau 1 Production mondiale d'huile d'olive de 1990 à 2021 (statistiques du COI)

sur des marchés régionaux et internationaux et de son appartenance à l'Organisation mondiale du commerce. La priorité est encore plus élevée dans certaines provinces d'Iran à cause de leurs taux de production et l'élargissement de leurs surfaces cultivées.

L'olive est un fruit qui est conventionnellement vendu sous des formes à la fois brutes et transformées. Ce fruit important sur le plan économique et très précieux peut être cultivé dans différentes régions d'Iran, en faisant ainsi un type de culture stratégique dans certaines provinces.

Étant donné que l'Iran figure parmi les dix premiers pays en termes de production horticole et qu'il figure au troisième rang en termes de diversité de cultures, le sous-secteur horticole est particulièrement important. Ce sous-secteur représente 25 % de la valeur ajoutée, 30 % de l'emploi et 80 % des exportations du secteur agricole (Azizi, 2008). L'une des cultures de ce sous-secteur est celle de l'olive. La surface oléicole mondiale, répartie parmi 47 pays sur cinq continents, s'élève à plus de 11 millions d'hectares. Plus de 6,7 millions de familles dans le monde possèdent des oliviers, soit une moyenne de 1,67 hectare de verger d'oliviers par famille. Cependant, 98 % de la récolte mondiale d'olive provient de la région méditerranéenne (COI, 2023).

Selon le COI (2023), l'Espagne est le premier producteur d'olives au monde avec un taux de production de 6 559 000 tonnes par an. À la suite du classement se trouvent la Grèce et l'Italie dont les productions respectives sont 2,3 millions et 2 millions de tonnes (Askarie Bezaye et al., 2019).

Les oliviers s'inscrivent dans une longue tradition en Iran, mais il existe une divergence d'opinions quant au moment exact où sa culture s'est développée. Compte tenu de l'importance de l'olivier, le plan d'amélioration et de développement des oliveraies est mis en œuvre depuis 2003. Il découle des politiques gouvernementales en matière d'autonomie vis-à-vis des produits agricoles dont l'objectif est de subvenir à une partie des besoins du pays en huile comestible. En 2018, les olives étaient cultivées dans 26 provinces du pays. La province de Zandjan possède le taux de production le plus élevé du pays avec 25 000 tonnes. Viennent ensuite les provinces de Qazvin, du Fars et du Guilan avec la plus vaste surface de culture et de production. En 2018, près de 75 % de la production totale du pays était issue des provinces de Zandjan, de Qazvin, du Fars et du Guilan (Azizi, 2005).

Tableau 2 Informations relatives à la surface cultivée, au taux de production et au rendement des olives en Iran 2018-2019

Total de la surface de culture, y compris les arbres dispersés (ha)						Total area	Taux de production (t)			Rendement	
Non fertile			fertile				Irriguée	pluviale	Total	Irriguée	pluviale
Irriguée	pluviale	Total	Irriguée	pluviale	Total		Irriguée	pluviale	Total	Irriguée	pluviale
15934	1215	17148	55961	1872	57833	74981	120052	2098	122150	2145	1121

Source : Centre de commerce international iranien (ITC), Planification économique, ministère iranien de l'Agriculture, 2021

Comme l'olive doit être transformée avant sa commercialisation, elle est considérée comme une culture avec une valeur ajoutée intéressante pour le secteur industriel. Outre l'étape de production, les étapes de commercialisation sont d'une certaine manière impliquées dans la création de valeur de cette culture, y compris la récolte, le transport, l'extraction de l'huile, les ventes et les institutions financières et de crédits (Chegini et al., 2015; Kheiri, 2007, Azizi, 2008).

Ces conditions mettent en lumière la capacité agricole exponentielle du pays, en particulier en ce qui concerne l'oléiculture. Néanmoins, la chaîne de valeur est courte et incomplète en Iran. À cet égard, les propriétaires de vergers sont aux prises avec diverses difficultés telles que la vente des olives en gros, l'achat des olives par des intermédiaires à bas prix, le fait que les propriétaires de vergers sont privés des recettes générées lors des étapes de post-production, les problèmes de commercialisation de l'olive,

les fluctuations de prix, le manque d'associations d'oléiculteurs pour renforcer leurs connaissances au sujet de la valeur ajoutée des cultures, le manque de motivation pour gagner en efficacité et élargir la zone cultivée, le manque de systèmes d'irrigation mécanisés, le manque d'infrastructure pour l'exportation, etc. À l'inverse, en renforçant la chaîne de valeur, des produits dérivés peuvent être produits localement à partir des olives et apporter ainsi une valeur ajoutée aux agriculteurs. Par conséquent, étant donné le rôle de l'olivier dans l'économie agricole iranienne, il semble nécessaire de développer la chaîne de valeur de l'olive. Dans ce contexte, la chaîne de valeur de l'olivier peut être renforcée en adoptant des stratégies et des politiques adaptées (Azizi et al., 2004).

Les programmes de développement de l'agriculture en Iran montrent que les objectifs tels qu'accroître la production et la transformation des olives ont toujours été au cœur des préoccupations des responsables politiques, là où la priorité a toujours été d'apporter des moyens d'existence aux habitants des zones rurales (Azizi et al., 2011). Étant donné la sensibilité du sujet concernant l'influence de la chaîne de valeur oléicole sur la durabilité des moyens de subsistance en Iran ainsi que l'ambiguïté des indices et critères relatifs à la durabilité des moyens de subsistance, en particulier ceux des oléiculteurs dans les vergers en Iran, il est nécessaire de concevoir un paradigme pour la durabilité des moyens de subsistance dans les oliveraies. Un tel paradigme permettrait de développer un système de planification pour rendre les moyens de subsistance des propriétaires de vergers durables et prévenir les conséquences d'un manque de durabilité de leurs moyens de subsistance, en d'autres termes, l'immigration, le chômage, la pauvreté et l'insécurité alimentaire. En outre, des indices et des critères devraient être mis au point pour mesurer la durabilité des moyens d'existence des propriétaires de vergers d'oliviers (Azizi, 2005).

Méthodologie

La présente recherche est une étude appliquée conduite de façon descriptive et analytique au cours de laquelle des données ont été collectées au moyen d'un sondage utilisant une approche quantitative (Azizi, 2008).

La population statistique était composée de tous les propriétaires de vergers d'oliviers en Iran qui étaient inscrits dans le système de classement de l'Organisation agricole iranienne. Les données sont publiques et en ligne. L'échelle de Likert a été utilisée pour mesurer les variables et le questionnaire a été validé par un groupe d'experts en horticulture et en développement agricole. Pour déterminer la fiabilité du questionnaire, on a utilisé le coefficient alpha de Cronbach. L'analyse des données a été réalisée en utilisant les logiciels SPSS24 et Smart PLS ainsi qu'une analyse factorielle confirmatoire. La taille de l'échantillon pour les villages étudiés a été estimée proportionnellement à la taille de la population en utilisant la méthode de répartition proportionnelle. Enfin, les participants ont été sélectionnés par simple randomisation.

Résultats



Le principal instrument de collecte des données était un questionnaire conçu sur mesure composé d'éléments permettant d'examiner la chaîne de valeur de l'olivier en tant que variable indépendante à cinq dimensions, les actifs relatifs aux moyens de subsistance en tant que variable médiatrice à cinq dimensions et la durabilité des moyens de subsistance en tant que variable dépendante à quatre dimensions.

Au total, 604 personnes ont complété le questionnaire : 97,7 % (590) des personnes interrogées était des hommes et 2,3 % (14), des femmes. La moyenne d'âge était de 47,94 %, la tranche d'âge la plus importante (26,5 %, soit 160 personnes) était celle des 51-60 ans. 10,4 % des personnes interrogées étaient analphabètes et seulement 13,9 % titulaires d'un diplôme universitaire. Selon les résultats, le nombre moyen de membres d'une famille étant employé dans un verger était d'une personne (76,8 %) et dans seulement 3,8 % des familles, trois membres ou plus travaillent dans leur propre verger. Concernant l'historique de l'implantation des vergers, de la production et de la culture d'oliviers, les oléiculteurs interrogés avaient entre 3 et 50 ans d'expérience. La plupart (28 %, soit 169 personnes) avait entre 11 et 20 ans et entre 21 et 30 ans d'expérience. Seules 10 personnes (1,7 %) avaient plus de 41 ans d'expérience. L'expérience moyenne était de 22,12 ans (médiane 20 ans, mode 30 ans et déviation standard 11,05 ans).

Le modèle dérivé de la littérature montre que la chaîne de valeur de l'olivier et les actifs relatifs aux moyens de subsistance sont constitués de cinq composants et que les moyens de subsistance durables sont composés de quatre composants. L'analyse des données révèle que les composants suivants ont tous une influence directe sur la chaîne de valeur de l'olivier : (1) le facteur technique avec un coefficient de saturation de 0,908 et une statistique-t de 136,7; (2) le facteur économique avec un coefficient de saturation de 0,88 et une statistique-t de 97,7; (3) le facteur infrastructurel avec un coefficient de saturation de 0,885 et une statistique-t de 84,1; (4) le facteur commercialisation avec un coefficient de saturation de 0,886 et une statistique-t de 105,4; (5) et le facteur décisionnel avec un coefficient de saturation de 0,911 et une statistique-t de 135,7. C'est le facteur technique qui a eu le plus d'effet sur cette chaîne.

Il a également été trouvé que les actifs essentiels sont le plus fortement influencés par les éléments de capital naturel avec un coefficient de saturation de 0,899 et une statistique-t de 115,9; le capital humain avec un coefficient de saturation de 0,895 et une statistique-t de 105,02; le capital social avec un coefficient de saturation de 0,924 et une statistique-t de 143,3; le capital physique avec un coefficient de saturation de 0,909 et une statistique-t de 93,7; et le capital financier avec un coefficient de saturation de 0,896 et une statistique-t de 103,8. En résumé, le capital social est le facteur le plus efficace. Selon les résultats, les résultats relatifs aux moyens de subsistance étaient directement affectés par les cinq éléments suivants : (1) le bien-être de la famille avec un coefficient de saturation de 0,898 et une statistique-t de 98,73; (2) la création de revenus avec un coefficient de saturation de 0,901 et une statistique-t de 109,7; (3) la sécurité alimentaire avec un coefficient de saturation de 0,912 et une statistique-t de 121,1; (4) l'utilisation durable des ressources naturelles avec un coefficient de saturation de 0,901 et une statistique-t de 114,16. Le facteur influençant le plus fortement les moyens de subsistance des propriétaires de vergers d'oliviers est la sécurité alimentaire.

Conclusions et recommandations

Dans tous les pays, l'un des principaux objectifs de développement est l'utilisation optimale des ressources et des structures pour subvenir aux besoins humains, notamment en augmentant la production, les revenus, l'emploi et le bien-être.

L'état des moyens d'existence des propriétaires de vergers d'oliviers a fait l'objet d'une étude en Iran, s'appuyant sur le point de vue des participants au questionnaire. Les résultats montrent que la promotion et le développement des activités de la chaîne de valeur peuvent accroître les actifs liés aux moyens de subsistance, et, par conséquent, les résultats en termes de moyens de subsistance. Selon les résultats, les indicateurs sélectionnés pour la recherche ont montré une incidence considérable sur la mesure des actifs essentiels (naturels, humains, sociaux, physiques et financiers) et la chaîne de valeur liée à l'olive

en Iran. De ce fait, le modèle possède une structure appropriée compte tenu de l'importance de toutes les dimensions d'actifs essentiels et de leurs indicateurs de mesure. Cela signifie que l'élément d'actifs essentiels a un effet positif sur les moyens de subsistance des propriétaires de vergers d'oliviers.

Sur la base des résultats, la production et la transformation de l'olive créent du capital financier et améliorent le revenu de ceux qui travaillent dans ce secteur. Ce qui est à son tour une façon positive d'améliorer les moyens d'existence, d'accroître les actifs, de renforcer le bien-être des propriétaires de vergers d'oliviers et d'augmenter la sécurité et la production des cultures. Afin d'augmenter le revenu et de stimuler davantage cette activité, il est recommandé de réduire les tarifs d'électricité et d'eau, de subventionner les intrants, de soutenir la commercialisation des récoltes et d'octroyer des facilités bancaires à faibles taux d'intérêt.

La chaîne de valeur a notamment besoin que l'environnement de travail se développe grâce au recours aux technologies requises pour la production et la provision de nouveaux produits oléicoles dans des emballages nouveaux et variés.

Pour que les récoltes puissent être commercialisées rapidement, il est suggéré de mettre à disposition l'infrastructure nécessaire. De plus, la profession devrait se voir soutenue, en lui accordant des facilités pour que le capital physique des ménages soit amélioré. À titre d'exemple, on citera l'achat d'équipements de transport et de transformation, la création de réseaux routiers adéquats, la fourniture de logements et un meilleur accès aux médias et aux réseaux de communication.

Les stratégies de gestion des déchets devraient également être renforcées afin de protéger l'environnement et d'accroître la productivité dans le secteur industriel de la transformation d'olive.

Les résultats révèlent que les facteurs sous-jacents à la chaîne de valeur de l'olivier influencent positivement les éléments constituant les actifs essentiels. Par conséquent, étant donné la relation significativement positive entre les actifs et les facteurs influençant la chaîne de valeur de l'olivier d'une part, et les moyens de subsistance des propriétaires de vergers d'oliviers et les avantages précieux de cette activité d'autre part, y compris une hausse de revenu, une production accrue, une consommation par personne plus élevée, etc., il est recommandé de supprimer, autant que possible, les barrières entravant le développement de cette activité économique.

Malgré les bienfaits des olives sur la santé, elles ne font pas partie des produits de base en Iran et la consommation d'olives par personne y est faible comparée à celle des pays européens. Étant donné que l'utilisation de l'huile d'une telle qualité et si précieuse sur le plan nutritif améliorera la santé, il est suggéré d'adopter des mesures pour inclure l'olive dans le



panier alimentaire des Iraniens. La recherche se concentrait sur l'effet de la chaîne de valeur de l'olivier sur les moyens de subsistance des oléiculteurs alors que leurs moyens de subsistance sont influencés par de multiples facteurs. Il est donc recommandé d'examiner attentivement la littérature scientifique pour étudier les outils équivalents aux autres facteurs.

Références

Aazami, M., & Shanazi, K. (2018). The impacts of Zarivar wetland on the livelihood assets of rural households. *Geography and Development Iranian Journal*, 16(51), 25-42. doi: 10.22111/gdij.2018.3848(In Persian)

Azizi, Jafar. and Aref Eshghi. Taravat. (2011). The Role of Information and Communication Technology(ICT)in Iranian Olive Industrial Cluster. *Journal of Agricultural Science(CANADA)*. No.1. Vol. 3. Pages:228-240.

Azizi, Jafar. (2008). Investigation on Productivity of Production Factors of Olive in IRAN (The Case study GUILAN, ZANJAN, QAZVIN and FARS Provinces). *Journal of Agricultural Science*. No. 6. Vol.7. Pages:100-115. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=201104>

Azizi, Jafar. (2008). Investigating the Process of Changes in Efficiency and Technology in Iran's Olive Industries. *Journal of Agricultural Policy and Research*. No.3. VOL.12. Pages:43-60. <http://qjerp.ir/article-1-255-en.html>

Azizi, Jafar. (2005). Economic Analysis of Post-Harvest for Horticulture Product. *Journal of Agricultural Science(In Persian)*. No. 7. Vol.3. Pages:75-86.

Azizi, Jafar. and Yazdani, Saeid. (2004). Determination of Comparative Advantage of the Main Horticultural Products in IRAN. *Journal of Agricultural Economics and Development*. N.46. Vol.12. pages :41-72. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=13447>

Badko, B., Ghasemi Siani, M., Ranjbaraki, A., Shambati, M.H., & Shakiba, A. (2020). Assessing the livelihood capital of mountainous villages with a sustainable livelihood approach (Case study: Kouhshah Rural District, Ahmadi District -Hormozgan). *Journal of the Geographical Studies of Mountainous Areas*, 1 (3) :53-65. (In Persian with an English Abstract)

Fournier, A. (2019). Vulnerability and Livelihood Influences of Urban Agriculture and Fruit and Vegetable Value Chains in Lebanon (Doctoral dissertation, Université d'Ottawa/University of Ottawa).

COI, (2023). Statistiques relatives à la production d'huile d'olive. <https://www.internationaloliveoil.org/#observatory-carousel>

ÉTUDE DE L'AVANTAGE COMPARATIF DES OLIVES ET ANALYSE ÉCONOMIQUE DES FACTEURS L'INFLUENÇANT EN IRAN

Dr Mehdi Kazemnejad

Membre du personnel universitaire et Professeur associé de l'Institut de recherche pour la planification agricole, l'économie et le développement rural

Leila Azizi

Experte senior et Secrétaire adjointe du Conseil de tarification et d'adoption des politiques de soutien

Dr Javad Mirarab Razi

Chef du projet de développement oléicole du Ministère iranien de l'Agriculture

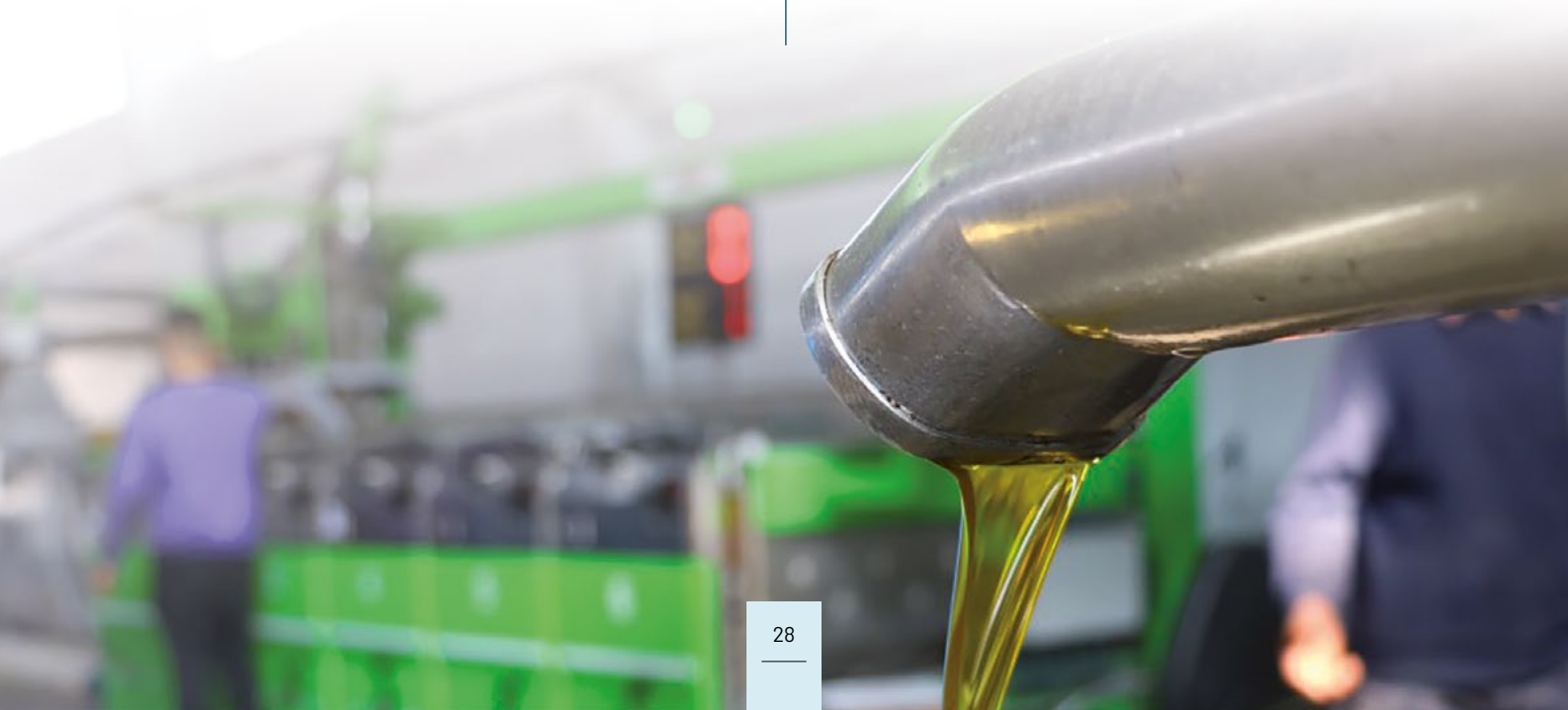
Dr. Ali Barbari

Conseiller commercial du Ministre adjoint à l'Horticulture, Ministère iranien de l'Agriculture

Introduction

Dans chaque civilisation humaine, l'agriculture est l'une des plus anciennes formes de production et d'économie. La première et plus importante tâche du ministère de l'Agriculture est d'apporter la sécurité alimentaire à la population croissante du pays. Cependant, l'un des principaux objectifs des dirigeants au niveau macro est d'atteindre l'autonomie dans la production de produits agricoles (Mahmoudi, 2013).

L'olive est l'un des plus importants produits du secteur agricole. Elle a été classée comme produit de base en Iran en raison de son importance. À cet effet, le ministère iranien de l'Agriculture a fait de l'olive une priorité dans son plan de développement visant à stimuler la production pour atteindre 200 000 tonnes d'olives. En 2022, la surface cultivée équivalait à 84 000 hectares et sa production était estimée à 113 000 tonnes d'huile d'olive et d'olives.



Afin d'atteindre l'autonomie et de développer les exportations vers d'autres pays, l'une des mesures nécessaires est d'identifier les avantages comparatifs et d'investir dans le développement de produits présentant ces avantages. Un avantage comparatif représente le bénéfice obtenu grâce au commerce qui est au cœur de la planification économique pour une répartition des ressources plus effectives (Arbab, 2004). En d'autres termes, le monde actuel est une véritable compétition économique et chaque pays est contraint de faire preuve de précision et d'exhaustivité lors de la conception des programmes économiques afin de maintenir son indépendance politique et économique. Pour la planification économique, il est utile et nécessaire d'identifier les avantages comparatifs des multiples secteurs économiques dans les régions et les provinces du pays. L'avantage comparatif est un principe qui possède un large champ d'application et qui est crucial pour la planification commerciale et de la production (Mahmoudi, 2013).

Dans le processus de production, les économistes insistent sur l'efficacité de la production plutôt que sur d'autres facteurs. Des études portant sur l'avantage comparatif ont été réalisées sur l'économie internationale, à travers plusieurs phases. En général, la méthode de calcul de l'avantage comparatif s'appuie sur le coût des ressources internes et le coût du bénéfice social. Ces deux méthodes s'appuient sur les célèbres fondements du modèle de Ricardo et Heckscher-Ohlin. Les théories de Ricardo relatives à l'avantage comparatif se fondent sur les coûts relatifs, en particulier le travail. D'autre part, la théorie de Heckscher-Ohlin envisage l'avantage comparatif sous un autre angle : l'abondance des facteurs de production. Toutefois, l'abondance des facteurs influence également infiniment les avantages en affectant les coûts relatifs. McIntire & Delgado (1985) ont étudié l'avantage comparatif des cultures au Burkina Faso et au Nigeria en utilisant les indices effectifs de soutien, le coefficient effectif de soutien, la rentabilité nette et le coût des ressources nationales. Les résultats ont montré qu'au Burkina Faso, la moyenne du coût des ressources nationales pour chacun de leurs produits, à l'exception du maïs traditionnel, dans différentes méthodes de production est supérieure à un. Leurs résultats ont indiqué que dans un pays où 90 % de la population gagne sa vie grâce à l'agriculture, la plupart des produits se trouvaient dans une situation où il n'y a pas d'avantage comparatif. D'autre part, tous les coûts de ressources nationales sont inférieurs à un, ce qui souligne l'avantage comparatif de tous les produits.

Leonardo et al. (1993) ont examiné l'avantage comparatif de cinq produits agricoles majeurs en Indonésie, à savoir le riz, le maïs, le soja, le sucre et la farine de manioc, en utilisant le critère du coût des ressources nationales, les taux de soutien effectif et nominal et la rentabilité sociale. Les résultats ont montré que la production de riz et de maïs possède un avantage comparatif par rapport à leur importation, mais le maïs possède un plus grand avantage comparatif que le riz. Cela est principalement dû aux stratégies de soutien du gouvernement, telles que la mise en œuvre de prix protecteurs et de restrictions d'importations pour le soja. Les calculs relatifs au sucre montrent que la production de sucre n'a pas d'efficacité économique par rapport aux importations.

Nelson et Panggabin (1993) ont examiné les politiques adoptées dans la production de sucre en Indonésie en utilisant la méthode de la matrice d'analyse des politiques (MAP). Les résultats ont révélé que sur les plans privé et social, la production de sucre en Indonésie n'est pas rentable. La perte sociale de production, la perte des consommateurs et la perte du gouvernement en raison de la production de sucre étaient estimées respectivement à 465, 263 et 112 millions de roupies. Yao (1997) a étudié le statut de production et l'avantage comparatif du soja, des petits pois et du riz en utilisant la méthode modifiée. Dans cette étude, deux régions du nord de la Thaïlande ont été sélectionnées en 1992-1993. Les résultats ont mis en lumière que dans les deux régions, le riz est plus rentable socialement que les deux autres produits étudiés, le soja et les petits pois. Néanmoins, en raison du recours aux subventions pour les intrants et des prix élevés du soja et des petits pois, les agriculteurs prévoient de réduire la culture de riz et de la remplacer par celle des deux autres produits en concurrence.

En utilisant la matrice d'analyse des politiques, Sai (2010) a étudié les principaux produits de la région iranienne de Jiroft, en particulier les pommes de terre, les concombres et les tomates. En utilisant les indices d'avantage comparatif, il a été démontré que le concombre et la tomate possèdent un avantage comparatif. Kazemnejad et al. (2009), dans l'ouvrage *Comparative Advantage and Supporting Indicators of Sugarcane-related Cultivation and Industries in Iran (Avantage comparatif et indicateurs de soutien des cultures et industries liées à la canne à sucre en Iran)*, s'est penché sur le plan du pays pour augmenter la production de sucre en se concentrant sur le développement de la canne à sucre et l'amélioration quantitative et qualitative de la production. Ce livre

comprend des discussions au sujet de la canne à sucre et les industries qui y sont liées, leurs forces et leurs faiblesses, les défis et les opportunités dans le secteur de la canne à sucre et des industries qui y sont liées, en mettant l'accent sur les performances dans le processus de production. Les auteurs ont calculé les coûts des ressources nationales en s'appuyant sur leurs résultats et ont analysé les facteurs affectant l'avantage comparatif dans la méthode de la matrice d'analyse des politiques.

Joulii et Kazemnejad (2013) ont étudié l'avantage comparatif et les politiques de soutien de la production de raisins dans la province de Qazvin. Dans cette étude, la matrice d'analyse des politiques (MAP) et l'indice de coût des ressources nationales ont été utilisés pour calculer l'avantage comparatif. Pour examiner les politiques soutenant ce produit, les indices de calcul de la MAP ont été utilisés. La zone géographique couvrait les principales villes productrices de raisins secs de la province de Qazvin. Une méthode par regroupement en deux étapes a été utilisée pour mettre en place une étude de terrain et des questionnaires. L'indice de coût des ressources nationales a affiché une valeur de 0,78 pour les raisins secs, ce qui indique la présence de l'avantage comparatif de ce produit. Les indicateurs secondaires ont révélé que les politiques internes ne visaient pas à soutenir ce produit. Pakrovan et al. (2012), dans l'étude sur l'avantage comparatif des cultures dans la ville de Sari, ont calculé les indicateurs d'avantage comparatif de ces cultures, en utilisant les informations collectées à partir des récoltes de 2008-2009. Les résultats de l'étude montrent que l'orge ne possède pas d'avantage comparatif parmi les cultures étudiées et sa valeur d'indice de coût de ressources nationales est de 2,03, le plaçant au troisième rang du classement parmi les cultures étudiées en termes de surface cultivée. Par conséquent, les auteurs de cette étude suggèrent la mise en œuvre de politiques pour créer un avantage comparatif pour ce produit ou de remplacer certaines de ces zones cultivées par des cultures de produits avantageux, tels que le blé et le canola. De plus, le blé qui a la valeur la plus faible de taux d'échange en termes de Rials possède un indice de coût des ressources nationales égal à un. Cela illustre que le haut niveau de rentabilité sociale de ce produit encourage les agriculteurs à produire même au plus faible niveau de revenu social. Actuellement, il est deuxième du classement en termes de surface cultivée dans la ville.

Hosseini et al. (2017) ont calculé l'avantage comparatif de la culture de maïs de la province de Kermanshah en utilisant l'indice MAP des indicateurs de coût des ressources nationales, le soutien nominal du produit, le soutien nominal des intrants, le soutien effectif et l'indice de rentabilité sociale pour la période de 2010 à 2014. Sur les quatre années examinées, l'indice du coût des ressources nationales de la production de maïs pour les petits agriculteurs était inférieur à un seulement pour la récolte de l'année 2010-2011, ce qui montre l'existence d'un avantage. Néanmoins, pour les agriculteurs professionnels, l'indice du coût des ressources nationales pour les deux années 2011-2012 et 2012-2013 était inférieur à un, ce qui montre un avantage comparatif.

Documents et méthodes de recherche

Dans cette étude, le calcul de l'avantage comparatif et l'analyse des facteurs affectant cet indice portaient sur les produits oléicoles et ont été réalisés en utilisant les informations relatives au coût de production des produits oléicoles en 2022 et en appliquant la méthode MAP. Les calculs ont été effectués sur Excel.

Gardons à l'esprit que le concept clé de la méthode MAP est une technique comptable à deux entrées qui fournit des informations budgétaires sur les activités d'une exploitation agricole. Son contexte théorique est issu des études d'analyse de coût, de bénéfice social et de la théorie du commerce international (Kazemnejad, 2019).



Cette méthode s'appuie sur l'union définie sur l'axe du profit et montre la différence entre le coût et le revenu, par exemple, profit – revenu – coût. Selon la MAP, les coûts sont divisés en deux parties échangeables (les intrants qui peuvent être échangés sur le marché international, tels que les engrais chimiques, les graines modifiées, le carburant, etc.) et des ressources nationales (telles que la terre, le travail et le capital). La MAP est calculée avec deux types de coûts : les coûts privés et les coûts sociaux.

Le coût privé, aussi connu sous le nom de coût réel, coût du marché ou coût financier, est le prix sur la base duquel les biens et services sont échangés dans la pratique et utilisés pour budgéter (par exemple, prix de la canne à sucre, coût du diesel, taux des salaires, etc.). Ces prix sont déterminés sur le marché national et influencés par les politiques et les interventions du gouvernement ou par l'inefficacité du marché.

Le coût social se réfère au coût découlant des coûts privés si l'on retire les déviations politiques telles que les subventions et les taxes, ou les distorsions de marché tels que le monopole. Ces coûts reflètent la valeur sociale du pays au lieu des valeurs individuelles et il s'agit des coûts qui sont utilisés dans les analyses économiques dont le but est de maximiser le revenu national. Ces valeurs sont parfois qualifiées de prix fictifs, de valeur d'efficacité et de coût d'opportunité.

Calcul du coût social ou du prix fictif des produits manufacturés :

Les coûts globaux constituent la pierre angulaire permettant de calculer l'évaluation sociale et de réaliser des analyses d'efficacité dans le système agricole. Ils sont la base de l'évaluation sociale pour les produits manufacturés. Le coût social d'un bien agricole est le prix à la frontière de ce bien auquel les fournisseurs étrangers paient les fournisseurs nationaux. Ces prix constituent le coût d'opportunité de ce produit. Comme le produit peut être importé ou exporté, la façon de calculer son prix fictif varie.

Produits importés :

Le prix fictif des produits importés est le prix de leurs coût, assurance et transport jusqu'à la frontière de l'Iran (coût, assurance et fret/*cost, insurance and freight* – CIF) s'ajoutant à tous les coûts relatifs à leur transport de la frontière à l'exploitation.

Produits exportés :

Le prix fictif des produits exportés est le prix du produit lui-même sans frais à bord (*free on board* – FOB) jusqu'à la frontière de l'Iran (moins tous les coûts de transport de l'exploitation à la frontière).

Prix fictif des intrants et des ressources :

Les intrants et les ressources sont divisés en catégories échangeables et non échangeables. Les intrants échangeables tels que les produits phytosanitaires, les engrais chimiques et les semences peuvent circuler sur le marché international. Les intrants et les ressources internes non échangeables sont des intrants tels que la terre, l'eau, le travail et le capital, qui ne peuvent être vendus sur les marchés internationaux.

Prix fictif des intrants échangeables :

Leur prix CIF à la frontière de l'Iran s'ajoute à tous les coûts de leur transport sur le marché national. En réalité, il s'agit du prix auquel les fournisseurs étrangers livrent l'intrant souhaité au marché national à ce prix.

Comme les ressources internes ne possèdent pas de prix international, le critère pour déterminer le prix fictif des ressources internes s'appuie sur leur prix de marché. En prenant en compte les écarts du marché compétitif national, leur prix fictif équivaut à leur prix interne plus tous les écarts. Il est positif ou négatif en termes de prix de marché. Ces écarts résultent des taxes et subventions payées pour ces intrants. Si ces ressources, comme l'eau, n'ont pas de marché concurrent, tous les coûts de leur recouvrement doivent être pris en compte et leur prix fictif doit être calculé. Bien sûr, d'autres méthodes sont également utilisées pour déterminer le prix fictif, comme la valeur de production finale utilisant la programmation linéaire.

Calculer le prix fictif de la devise :

Étant donné que le taux de change est utilisé dans le calcul des prix des produits et des intrants internationaux ainsi que dans le calcul de la MAP et de la conversion des prix internationaux en prix nationaux, le taux de change est de la plus grande importance. Par conséquent, le taux de change officiel ne peut être utilisé dans ce cas puisque ce taux est contrôlé en utilisant des leviers gouvernementaux et causera une déviation dans les résultats.

Pour calculer le taux de change, une méthode appelée l'approche de l'élasticité a été introduite par Krueger, Schiff et Valdez (1991). Elle se fonde sur l'estimation simultanée de la demande d'importation et des fonctions d'approvisionnement de l'exportation, par le biais de laquelle l'estimation de l'élasticité du prix est réalisée.

Une autre méthode est présentée sur la base de la théorie du pouvoir d'achat qui est principalement calculé à partir du ratio d'une once d'or sur le marché national (Rials) et le marché mondial (Dollars). Toutefois, la méthode utilisée par la majorité des chercheurs économiques est appelée la méthode de conversion standard (SCF) qui a été utilisée dans les études de la Banque mondiale et de la FAO dans les pays d'Afrique et d'Asie centrale. Ce facteur convertit le taux de change officiel en taux de change fictif :

$$CF = \frac{M+X}{M(1+TM)+X(1-TX)}$$

CF est le facteur de conversion, M est la valeur CIF des importations totales, X est la valeur FOB des exportations totales, TM est le taux moyen du prix d'importation (droit de douane) et TX est le taux moyen du prix d'exportation.

Après le calcul du facteur de conversion, la devise fictive est obtenue à partir de la relation suivante :

$$SER = OER / CF$$

Dans laquelle SER est le taux de change fictif, CF est le facteur de conversion et OER est le taux de change officiel.

Dans cette recherche, nous avons utilisé la méthode du facteur de transformation standard.

Matrice d'analyse des politiques (MAP) :

À l'origine, la MAP a été développée par Munk et Pearson en 1989. Cette technique fut utilisée pour la première fois par Pangabin en 1991 dans l'analyse des politiques de soutien du sucre en Indonésie. Les méthodes dotent les chercheurs de trois importants outils analytiques :

- Mesurer l'efficacité de la consommation d'intrants dans le processus de production (fondée sur la rentabilité sociale et du marché)
- Mesurer l'avantage comparatif
- Mesurer le degré d'implication du gouvernement dans la production

Cette matrice illustre parfaitement l'étendue de l'implication du gouvernement dans la production, créant ainsi des écarts. La première ligne de cette matrice représente la rentabilité du marché, la deuxième ligne représente la rentabilité sociale et la troisième ligne de cette matrice montre la différence entre les deux, illustrant ainsi la véritable intervention du gouvernement.

	Coût			Recettes
	Profit	Facteurs internes	Intrants échangeables	
Prix du marché	D	C	B	A
Prix fictif	H	G	E	E
Écart	L	K	J	I

Comme mentionné, la première ligne représente la profitabilité au prix du marché, où le profit est obtenu à partir de la différence entre les recettes et les dépenses :

$$D = A - B - C$$

Sur la deuxième ligne de la matrice, la rentabilité sociale est obtenue à partir de la différence entre les recettes et les dépenses au prix fictif :

$$H = E - F - G$$

La troisième ligne montre le nombre d'écarts des prix du marché et des prix nationaux par rapport aux prix mondiaux et fictifs : s'il est positif et supérieur à zéro, soit $E < A$, cela signifie que le gouvernement a subventionné le produit en question.

$$I = A - E$$

Si $A = E$, cela signifie que le gouvernement n'est pas intervenu, et si $E > A$, cela signifie que le prix du marché du produit est inférieur au prix fictif et qu'une taxe indirecte lui a été appliquée.

Si K et G sont tous deux positifs, cela indique l'application d'une politique fiscale sur les intrants, et s'ils sont égaux à zéro, cela indique que le prix du marché ne diffère pas du prix fictif, ce qui signifie que le gouvernement n'intervient pas. S'ils sont négatifs, cela indique que le gouvernement perçoit des taxes directes.

La MAP est plus efficace que les autres indicateurs, car elle montre immédiatement les effets de l'écart. Les indicateurs utilisés incluent le coût des ressources nationales (CRN), la rentabilité sociale nette (RSN), le coefficient de protection effective (CPE), l'indice des avantages financiers et sociaux (SCB) et le coefficient de protection nominale du produit (CPN).

Coût des ressources nationales (CRN)

Dans la méthode MAP, la valeur (CRN) est calculée à partir de l'équation suivante :

$$DRC = G / (E - F)$$

Cet indice illustre combien de ressources sont consommées en termes de prix fictifs pour obtenir une unité de devise étrangère. C'est-à-dire que cela montre le ratio du coût des ressources nationales par rapport à la différence de revenus et de dépenses avec le prix fictif. Si cet indice est inférieur à un, il indique l'existence d'un avantage comparatif. S'il est égal à un, il indique qu'il n'y a pas de différence de coût des ressources nationales à l'intérieur et à l'extérieur du pays. S'il est supérieur à un, cela indique l'absence d'avantage relatif.

Dans cet article, en raison de l'accent mis sur le calcul de l'avantage comparatif, nous avons ignoré la description des autres indicateurs.

Résultats et échanges

Sur la base des statistiques et des informations utilisées, on peut voir que l'indice CRN calculé pour l'olive est de 0,65, ce qui indique qu'il existe un avantage comparatif dans la production de ce produit en Iran.

Selon la méthodologie MAP calculée à partir des informations relatives au coût de production de 2022, on peut observer qu'avec une hausse de rendement de 10 % par hectare, l'indice d'avantage comparatif s'améliorera de 32 %. En outre, à chaque changement de 10 % (réduction de la devise nationale) dans le taux de change, l'indice d'avantage comparatif s'améliorera de 7 %. De plus, avec une hausse de 10 % du prix mondial du produit, l'indice d'avantage comparatif augmentera de 3,5 %. Enfin, le résultat montre qu'à chaque hausse de 10 % du prix mondial, les intrants d'engrais et de pesticides feront baisser l'indice d'avantage comparatif de 53 %.

Compte tenu des résultats ci-dessus et de l'analyse des politiques, on observe qu'afin de maintenir l'avantage comparatif des olives, il est nécessaire d'accroître le rendement par hectare de ce produit en utilisant des technologies appropriées et en particulier en utilisant des plants à haut rendement. Les agriculteurs doivent s'adapter au climat de chaque région. En outre, pour assurer la pérennité et la stabilité de l'avantage comparatif de production, il faut miser sur la stabilité dans certaines politiques macroéconomiques, telles que les politiques monétaires, une communication accrue, l'adhésion à des organisations internationales pertinentes et le recours à des consultations internationales, notamment celles du Conseil oléicole international. En finalité, le commerce de ce produit en sera renforcé.

Par ailleurs, les autres points importants relatifs à la détermination, à la continuité et à la durabilité de l'avantage comparatif de ce produit sont l'attention apportée au processus d'extraction de l'huile et l'utilisation de nouvelles technologies pertinentes ainsi que l'utilisation de produits dérivés de l'olive. Pour les prendre en compte, il faudrait une plus vaste étude. Enfin, pour booster la production d'olives au niveau international, il est suggéré d'appliquer la méthode MAP aux autres pays présentant un potentiel pour la production oléicole.



Références

Arbab, H. R. (2004), theories and policies of international economy: international trade, published.

Costinot, A. and Donaldson, A. (2012). Ricardo's Theory of Comparative Advantage: Old Idea, New Evidence. AMERICAN ECONOMIC REVIEW. VOL. 102, NO. 3, MAY 2012, (pp. 58-453)

Hosseini, S. Nik Payam, M. (2017), investigating the relative advantage and supporting policies of the corn crop of Kermanshah province using the policy analysis matrix. Applied Economics Quarterly, Volume 8, Number 24, Spring 2017.

Julayi, R. Kazem Nejad, M. (2016), comparative advantage and support policies on raisin production. Economic Journal and Agricultural Development, Volume 25, Number 1, Spring 2019, pp. 27-29.

Kazem Nejad, M. Jiran, A. Paloj, M. Gilanpur, A. Nasr Isfahani, A. Amjadi, A. (2009), Relative advantage and supporting indicators of sugarcane cultivation and related industries in Iran. Agricultural Economy and Planning Research Institute.

Leonardo, A. Gonzales & et al. (1993), Economic incentives and comparative advantage in Indonesian food crop production, research report, International Food Policy Research Institute, Washington DC.

Mahmoudi, A. (2013), evaluation of competitiveness and relative advantage of crop production using policy analysis matrix in Isfahan province. Journal of Agricultural Economics Research, Volume 6, Number 2.

Mcintire, J. & C. L. Delgado (1985), Statistical Significance of Indicators of Efficiency and Incentives: Examples from West African Agriculture, American Journal of Agricultural Economics, 67(4): 734-738.

Monk, EA and S.R. Pearson. (1989) the policy analysis matrix for agricultural development. Cornell university press. It haca NY.

Nelson and M. Panggabin (1993), The cost of Indonesia's sugar policy: a political analysis matrix approach, Amer. J. Econ. 71(3): 432-445.

Pakrovan, M. Zare Mehrjardi, M. Kazem Nejad, M. Mehrabi Hossein Abadi, h. (2012), investigating the relative advantage of crops in Sari city. Agricultural Economics and Development, Year 20, Number 77, Spring 2018.

Peter M. Morrow (2010), Ricardian-Heckscher-Ohlin comparative advantage: Theory and evidence. Journal of International Economics. Volume 82, Issue 2, November 2010, Pages 137-151.

Sai, M. (2013), the effect of support policies on the relative advantage of producing the most important net products in Jiroft region. Journal of Agricultural Economics and Development, Volume 25, Number 2.

Yao, Shujie (1997), Comparative advantage and crop diversification: a policy analysis matrix for Thai agriculture, J. Agri. Econ. 48(2), 211-222.



EXAMEN DES CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES DANS L'INDUSTRIE OLÉICOLE EN IRAN

Jafar Azizi

Professeur associé, Département d'économie agricole, Université islamique Azad, Racht, Iran

Introduction

L'olivier (*Olea europaea*) est certainement l'une des plantes les plus anciennes des régions de la Méditerranée et du Moyen-Orient, et peut-être l'une des plus anciennes au monde. Il existe environ 11,5 millions d'hectares d'oliviers sur la planète. Aujourd'hui, l'Iran est un pays important en matière de production oléicole. Comprenant une surface cultivée d'environ 84 000 hectares d'oliviers, il produit près de 61 000 tonnes d'huile d'olive. Au cours des dernières années, la hausse de la consommation par habitant et la promotion de la consommation de produits oléicoles ont entraîné une augmentation de la demande intérieure d'huile d'olive et de produits dérivés. En revanche, la production d'huile d'olive a diminué en raison des pratiques d'alternance de production et de la présence de ravageurs comme la mouche de l'olive, ce qui a provoqué une augmentation exponentielle des prix intérieurs. Le développement des plantations d'oliveraies en Iran a également donné lieu à une croissance quantitative des industries reposant sur l'oléiculture. Les économistes agricoles émettent deux critiques majeures à l'égard de ce type d'industrie, à savoir le fait que les produits finis issus de la culture des oliviers sont plus coûteux que d'autres produits étrangers similaires, et la nécessité de tenir compte de certains aspects non économiques inhérents aux activités de cette industrie.



La présente étude porte sur une évaluation du niveau de productivité du secteur oléicole de l'Iran. Compte tenu des investissements considérables qui ont été effectués dans ce secteur au cours des dernières années, il est essentiel d'en analyser les ressources afin de garantir les résultats les plus rentables. Cette étude vise à évaluer l'efficacité et les tendances technologiques de cette industrie, ainsi que ses points forts et ses points faibles.

Les objectifs de cette recherche étaient les suivants :

1. Déterminer le niveau d'efficacité des unités industrielles liées à l'oléiculture.
2. Mesurer les changements technologiques observés dans les industries oléicoles.

Les hypothèses suivantes ont été testées :

3. Le niveau d'efficacité des unités industrielles liées à l'oléiculture.
4. Les changements technologiques observés dans les unités industrielles liées à l'oléiculture présentent une tendance progressive.

Historique de la recherche

Chandrasekaran (1995) a étudié la productivité des facteurs de production dans l'industrie du coton en Inde. Le secteur des textiles de coton occupe une position prédominante dans l'industrie de cette nation ; au regard de facteurs tels que la taille, les taux d'emploi, les exportations, la contribution au produit intérieur et la consommation globale, il est considéré comme faisant partie des secteurs primordiaux. Dans le cadre de cette étude, la productivité des facteurs partielle et totale a été calculée. Les résultats obtenus ont indiqué que l'indice de productivité de la main d'œuvre présentait une tendance progressive entre 1974 et 1983, à l'exception de l'année 1982. En outre, le taux de croissance annuel des investissements en capitaux a été estimé à 1,3 pour cent par an.

Combhakar (1994) a utilisé des données transversales concernant 227 agriculteurs du Bengale occidental en Inde et la fonction de production translog. Les résultats obtenus l'ont amené à conclure que la moyenne d'efficacité technique des unités examinées s'élevait à 75,46 pour cent, l'efficacité technique la plus élevée correspondant à 85,87 pour cent.

Ali et Flin (1989) ont utilisé la fonction de profit translog à frontière aléatoire pour calculer l'efficacité de profit des cultivateurs de riz dans la province du Pendjab, au Pakistan. Leur analyse de données portait sur 110 cultivateurs de riz sélectionnés de manière aléatoire. Les auteurs ont utilisé les méthodes des moindres carrés ordinaires corrigés (MCO) et du maximum de vraisemblance (MV) pour calculer l'efficacité de ces cultivateurs. Ils ont ensuite déterminé la fonction de frontière de profit, l'efficacité et les facteurs socio-économiques d'efficacité. Les résultats obtenus ont indiqué que la valeur moyenne d'inefficacité des cultivateurs de riz était de 28 pour cent. L'étude a révélé que le niveau d'éducation constituait un facteur important de diminution de l'efficacité. De fait, une perte de profit moindre a été constatée chez les agriculteurs qui disposaient du niveau d'éducation formelle le plus élevé.

Najafi et Zibaei (1994) ont évalué l'efficacité technique des cultivateurs de blé dans la province iranienne du Fars entre 1987 et 1992 en utilisant le modèle de Cobb-Douglas et la fonction de frontière aléatoire. Les auteurs ont recouru à la méthode du maximum de vraisemblance pour estimer les paramètres, ce qui a révélé une tendance à la hausse en matière d'efficacité technique, dont la moyenne est passée de 67,9 à 79,7. Les résultats obtenus ont indiqué que l'amélioration de cette efficacité et l'ajustement des pratiques agricoles pourraient entraîner une augmentation de la production de blé de 20 pour cent.

Torkamani et Shirvanian (1998) ont étudié la productivité des nouvelles technologies agricoles en appliquant la méthode de la frontière aléatoire dans la province du Fars. Les résultats ont montré que, de manière générale, la mise en place et l'emploi d'une technologie adaptée constituaient l'un des facteurs clés qui favorisaient le développement de l'agriculture. Dans cette étude, la collecte de données a consisté à remplir 82 questionnaires transversaux, en recourant à une méthode d'échantillonnage en grappes à plusieurs phases parmi les cultivateurs de coton de la ville de Fasa, dans la province du Fars. Les chercheurs ont ensuite catégorisé les agriculteurs dans des groupes moins homogènes et plus mécanisés afin de comparer leur productivité et leur efficacité. Les résultats ont révélé une différence significative sur le plan statistique entre ces groupes, notamment en ce qui concerne l'utilisation de services mécanisés par unité de surface.

Enfin, Hassanpour (1997) a procédé au calcul de l'efficacité des producteurs dans les villes d'Estahban, de

Kazeroun et de Neyriz en appliquant la méthode du maximum de vraisemblance pour estimer la fonction de frontière aléatoire translog et transcendantale. Les résultats ont indiqué des moyennes d'efficacité technique de 65,7, de 80,2 et de 63,7 pour cent, respectivement.

Matériels et méthodes

La productivité est essentiellement le rapport entre les intrants et les produits d'un système aux niveaux micro et macro d'une société (7). Ainsi, les changements de productivité d'une période à l'autre, ou l'existence de lacunes dans la productivité des unités au cours d'une période de temps donnée, indiqueront des changements et des différences concernant un certain nombre de facteurs, comme par exemple le potentiel technique, les niveaux de gestion, la structure organisationnelle ainsi que les dynamiques sectorielles et para-sectorielles, voire les influences d'ordre environnemental et naturel qui façonnent la transformation des intrants en biens et en services au sein d'une unité, d'un secteur ou de l'économie au sens large.

La productivité est divisée en deux catégories générales : la productivité partielle (PP) et la productivité totale des facteurs (PTF). En ce qui concerne la productivité partielle, on détermine le niveau moyen de production en divisant le produit par les valeurs de consommation de chaque intrant, à l'exclusion des valeurs de consommation d'autres intrants. Ce calcul permet d'obtenir l'indice de productivité partielle, une mesure qui reflète l'efficacité de l'utilisation des facteurs de production et des ressources au cours d'une période de temps spécifique (6). La productivité totale des facteurs, quant à elle, est mesurée de deux manières : soit en appliquant (1) l'approche paramétrique (économétrie), soit en appliquant (2) l'approche de la comptabilité de la croissance ou par indices. Dans le cadre de l'approche paramétrique, la mesure de l'indice de productivité repose sur des techniques économétriques permettant d'estimer la production, les distributions ainsi que l'équation entre l'intrant et la demande, et de fournir les produits dérivés des fonctions de profit.

L'idée principale qui sous-tend le calcul de la croissance ou la méthode par indices est la notion selon laquelle, en présence d'un progrès technologique, la croissance des valeurs de consommation des intrants et des ressources de production ne suffit pas à expliquer la croissance de la production totale. En

d'autres termes, le résiduel de la croissance de la production, qui ne résulte pas de facteurs de production de consommation, est lié à la croissance de la productivité (12). L'application de la méthode du calcul de la croissance (par indices) requiert l'agrégation de productions et d'intrants hétérogènes. Plusieurs indices numériques qui reflètent différentes technologies de production ont été introduits à cet effet. Parmi les plus courants figurent l'indice de Divisia (11) et l'indice des intrants de Divisia (9), qui peuvent être appliqués aux données continues. L'indice de Laspeyres, qui s'aligne sur la fonction de production linéaire, ou Léontief, et l'indice géométrique, qui correspond au produit Cobb-Douglas, méritent également d'être soulignés. Pour les données discrètes, l'indice de Tornqvist, similaire à la fonction de produit translog, peut également être envisagé.

La présente étude a recouru à l'indice de productivité de Malmquist pour évaluer la productivité industrielle, compte tenu des avantages qu'il présente de par sa capacité illimitée à fournir des situations, comme une concurrence parfaite sur le marché des intrants et des produits, une efficacité technique inchangée, un rendement constamment proportionnel à l'échelle, et la forme spécifique de la fonction de production. Les données sur lesquelles repose la présente étude ont été collectées à partir de questionnaires distribués auprès des industries oléicoles et des organismes pertinents.

Résultats et discussion

Il est essentiel de garder à l'esprit qu'avant 1993, les oliveraies étaient dispersées dans l'ensemble de l'Iran, et ne constituaient une culture importante que dans les provinces du Guilan, de Zandjan et du Fars. En 2000, le ministère de l'Agriculture a approuvé et mis en œuvre le Plan de développement des oliveraies. À l'époque, la surface totale des oliveraies en Iran s'élevait à 5 385 hectares. À l'heure actuelle, la surface totale s'étend sur environ 84 000 hectares, ce qui démontre une importante tendance à la hausse. Selon les estimations du plan du ministère de l'Agriculture, la surface des oliveraies du pays devrait augmenter jusqu'à atteindre 220 000 hectares d'ici la fin du quatrième plan de développement en 2025. La culture des oliviers est actuellement pratiquée dans près de 27 provinces, parmi lesquelles le Fars, qui comporte une surface cultivée de 16 681 hectares, ce qui représente 17,5 pour cent de la totalité des oliveraies du pays, le Golestan, qui inclut 12 548 hectares, soit



13,2 pour cent, et Zandjan, avec 9 902 hectares, soit 10,4 pour cent de la totalité des oliveraies du pays.

L'augmentation de la productivité des nouvelles oliveraies, ainsi que l'amélioration et la reconstruction des anciennes, a entraîné une croissance exponentielle de la production oléicole iranienne au cours de la dernière décennie. Selon les statistiques présentées par le ministère de l'Agriculture, 7 684 tonnes d'olives ont été produites au cours de l'an 2000. En 2021, ce chiffre s'était multiplié par huit, pour atteindre 62 385 tonnes. On observe une tendance générale progressive de la production oléicole, en dépit de variations annuelles dues au phénomène de rupture de rendement. Toutefois, depuis 2004, la présence de la mouche de l'olive a entraîné une diminution du taux de production. En matière de classement, la province de Zandjan se situe en tête, avec une production annuelle de 22 960 tonnes, soit 37,4 pour cent de la production oléicole totale du pays. Elle est suivie des provinces de Qazvin et du Guilan, dont la production annuelle s'élève à 15 200 tonnes (24,8 pour cent) et à 14 181 tonnes (23,1 pour cent), respectivement. Il convient de tenir compte du fait qu'une proportion considérable des nouvelles oliveraies n'ont pas encore atteint leur niveau de productivité, ce qui devrait se produire d'ici l'achèvement du quatrième plan de développement.

D'ici 2025, le taux de production oléicole devrait se multiplier par 7 par rapport au taux actuel, pour atteindre 461 883 tonnes. Il convient de souligner que cet essor considérable de la production est attribué à la fois aux investissements gouvernementaux et aux investissements réalisés par le secteur privé dans les régions propices à la culture des oliviers. Ces initiatives incluent non seulement le développement de nouvelles oliveraies, mais également la redynamisation des oliveraies en déclin et vétustes, ce qui entraîne une hausse notable de la productivité.

En ce qui concerne les surfaces cultivées et le plan de développement de la production oléicole, comme le souligne le rapport du bureau des plans en matière d'oléiculture du ministère de l'Agriculture Jihad, on observe qu'avant 1993, la capacité nominale des usines existantes s'élevait à 12 700 tonnes par an, sur la base d'une durée d'exploitation quotidienne de 12 heures. Grâce au plan visant à développer la production oléicole du pays, qui mettait l'accent sur la mise en place et l'exploitation de nouvelles usines, la capacité de production a atteint 19 200 tonnes par an. En outre, l'exploitation d'huileries supplémentaires a permis d'augmenter la capacité nominale des usines, qui a atteint 30 500 tonnes par an. De fait, en ligne avec la tendance observée jusqu'en 2021, la capacité nominale des huileries en activité du pays s'élevait à 52 600 tonnes par an, attestant d'une quadruple augmentation. D'ici l'achèvement du quatrième plan de développement en 2025, cette capacité devrait, selon les prévisions, atteindre 61 400 tonnes par an.

Le bureau des plans en matière d'oléiculture du ministère a également déclaré que la capacité des usines de conditionnement et de transformation des olives s'élevait à l'heure actuelle à 810 tonnes d'olives en conserve et à 2 409 tonnes d'huile d'olive. L'apparition récente de nouvelles entreprises en Iran a entraîné une augmentation du conditionnement des olives en conserve et de l'huile d'olive. Il importe de tenir compte du fait que de nombreuses unités traditionnelles de petite taille procèdent encore à la transformation des olives dans des conteneurs en plastique en vue de leur vente. De fait, la vente d'olives transformées en vrac dans les marchés du pays est plus importante que celle des olives conditionnées. Par conséquent, pour comprendre l'efficacité des unités industrielles, il convient de diviser les périodes analysées en trois parties, afin de tenir compte du changement d'approche en matière de production et de transformation des olives : la partie 1 se réfère à

la période qui précède la mise en œuvre du plan en matière d'oléiculture ; la partie 2 représente la période entre 2000 et 2021, au cours de laquelle les investissements du gouvernement et du secteur privé ont débuté ; la partie 3 correspond à la période de concurrence de 2000-2021. Conformément à la méthodologie de recherche exposée, la présente étude repose sur les données et les statistiques relatives aux provinces comportant des oliveraies, ainsi que des huileries en activité et des usines de conditionnement et de transformation.

Partie 1 : Période de production traditionnelle (de 1985 à 2000)

Avant l'année 2000, les usines oléicoles étaient principalement situées dans les provinces du Guilan et de Zandjan, qui comportaient le plus grand volume d'oliviers. À l'époque, la capacité existante totale s'élevait à 12 700 tonnes par an. Pendant cette période, seules quelques unités de production en

faible nombre étaient exclusivement consacrées au conditionnement de l'huile d'olive. Il n'existait en particulier aucune unité d'usine agréée spécifiquement destinée au conditionnement, et la transformation des olives était essentiellement effectuée au moyen de méthodes traditionnelles, c'est-à-dire à la main, dans des ateliers et dans des granges. De plus, les huileries existantes fonctionnaient au maximum de leur capacité. Compte tenu de ces conditions, les valeurs suivantes ont été calculées pour cette période (voir tableau 1) : changement d'efficacité technique ($\Delta M^{\Delta}Eff$) ; changement d'efficacité d'échelle ($\Delta M^{\Delta}Eff$) ; changement d'efficacité de fonction de frontière ($\Delta M^{\Delta}SFron$) ; changements d'efficacité d'échelle au niveau de la fonction de frontière ($\Delta M^{\Delta}S-Fron$) et indice de Malmquist ($M^{min1, nt2}$).

Tableau 1 Estimation des changements d'efficacité technique et d'échelle des unités industrielles oléicoles pendant la période 1985 - 2000

Déciles	$M^{m, nt1, nt2}$	$\Delta M^{\Delta}Eff$	$\Delta M^{\Delta}SEff$	$\Delta M^{\Delta}Fron$	$\Delta M^{\Delta}SFron$
1	0,994	1,013	1,015	0,972	0,955
2	1,007***	0,884**	1,173***	1,117***	0,869***
3	1,021***	1,011	1,038	1,036	0,941**
4	1,001	0,954**	1,077**	1,020	0,955*
5	1,003	0,942	1,089**	1,011	0,968
6	1,003	0,944**	1,082**	1,016	0,966
7	1,024**	0,949**	1,070***	1,034*	0,964
8	0,987	1,026	0,919**	1,091***	0,959**

Référence : Résultats de recherche

NOTE : Veuillez noter que la présence d'un, de deux ou de trois astérisques correspond à la différence entre une estimation et le chiffre un (n'indiquant aucun changement), avec des niveaux de pertinence statistique fixés à 0,10, 0,05 ou 0,01, respectivement.

Ces résultats illustrent la pertinence de l'application de l'indice de Malmquist pour les périodes 2, 3 et 7, montrant une tendance à la hausse. Ces données indiquent que l'indice d'efficacité technique présentait une tendance à la hausse, ainsi qu'un taux de croissance des changements technologiques de 1,2 pour cent.

B) Partie 2 : Période d'essor et d'investissements (2000 - 2021)

Au cours de cette période, le ministère de l'Agriculture a mis en œuvre le Plan d'oléiculture, ce qui a entraîné une augmentation du taux de production oléicole national, qui est passé de 7 684 tonnes à près de 32 000 tonnes. Il a également fourni au secteur privé, outre des incitations économiques, des licences lui permettant de mettre en place et d'exploiter des

huileries ainsi que des unités de transformation et de conditionnement. La production des matières premières d'origine (les olives) ayant augmenté, le niveau global de productivité des oliveraies a également augmenté. Dans l'ensemble, l'industrie oléicole iranienne a connu une période d'essor, grâce à la hausse des investissements industriels, à l'augmentation de la capacité de production, au renouvellement technologique des anciennes unités, et à la mise en place de nouvelles unités équipées des technologies les plus récentes. Les données figurant dans le tableau 2 ci-dessous confirment cette croissance technologique.

Tableau 2 Estimation des changements d'efficacité technique et échelle des unités industrielles liées à l'oléiculture pendant la période 2000 - 2021

Déciles	$M^{m,nt1, nt2}$	$\Delta M^{\Delta Eff}$	$\Delta M^{\Delta SEff}$	$\Delta M^{\Delta Fron}$	$\Delta M^{\Delta SFron}$
1	1,032***	1,025***	0,862**	0,817**	1,012***
2	1,008***	1,092	0,925	1,014	0,984
3	0,982	0,939	0,991**	0,957	1,043
4	1,014**	1,046	0,973**	0,977	1,032***
5	1,021***	1,076	0,944	0,964	1,034
6	1,024***	1,075***	0,962**	0,960***	1,022**
7	1,139***	0,986	1,035	0,968	1,022
8	1,145***	1,113	0,974	0,975	1,025

Référence : Résultats de recherche

L'application de l'indice de Malmquist permet d'observer une croissance technologique de 8,9 pour cent, qui peut être considérée comme un bond technologique pour l'industrie oléicole de l'Iran. De plus, une utilisation optimisée des ressources disponibles a également contribué à la croissance durable de l'efficacité technique.

C) Partie 3 : Période de concurrence (2000 - 2021)

Au cours de cette période, de nombreuses unités industrielles liées à l'oléiculture ont commencé à appliquer une nouvelle approche d'exploitation, en mettant l'accent sur l'approvisionnement de l'intrant initial, la tarification, la technologie de transformation et les stratégies de marketing. En substance, chaque unité s'est efforcée de forger une identité unique pour ses produits, afin de cibler une part de marché plus importante. La capacité nominale des unités industrielles, supérieure aux matières premières (olives) disponibles, a intensifié la concurrence en vue d'une augmentation de l'efficacité. Dans ce paysage concurrentiel, les changements d'efficacité technique ont été évalués comme suit :

Tableau 3 Estimation des changements d'efficacité technique et échelle des unités industrielles liées à l'oléiculture au cours de la période 2000-2021

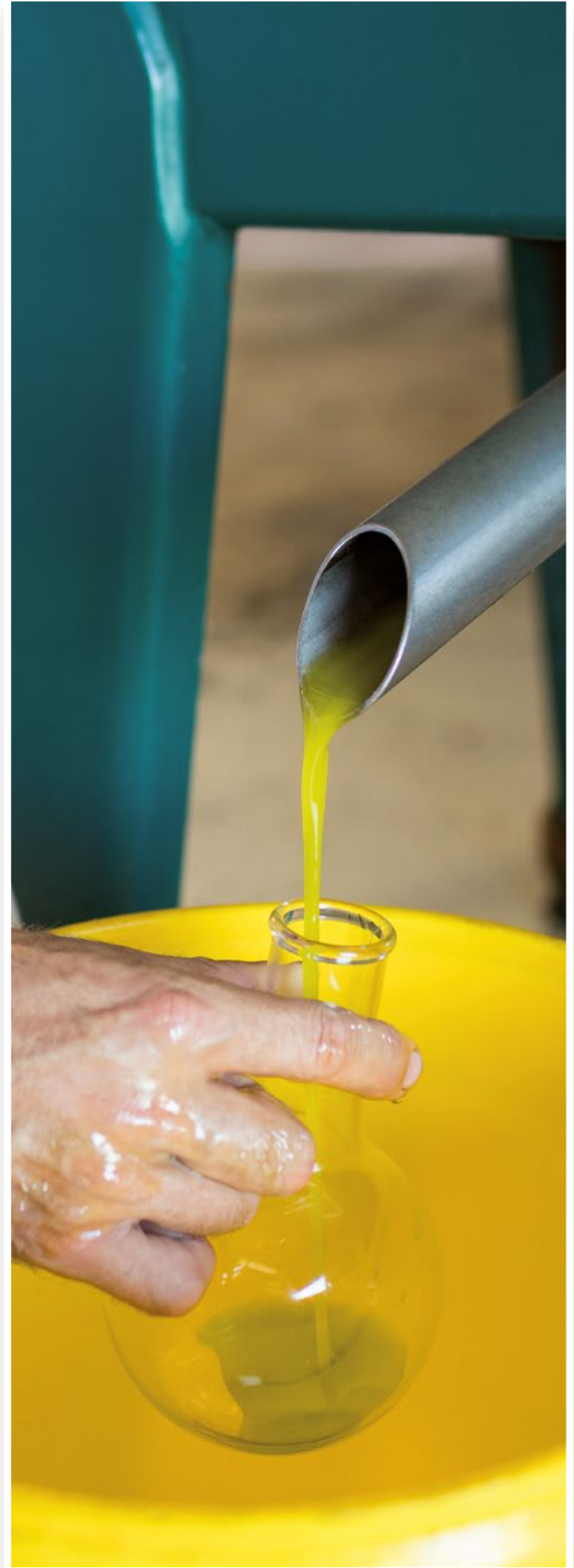
Déciles	$M^{m,nt1, nt2}$	$\Delta M^{\Delta Eff}$	$\Delta M^{\Delta SEff}$	$\Delta M^{\Delta Fron}$	$\Delta M^{\Delta SFron}$
1	1,038***	1,007	1,002	1,093	1,071
2	1,169***	0,998	1,085	1,072**	1,097
3	1,128***	1,059**	1,028***	1,041	1,054***
4	1,089**	0,954**	0,984	0,986	1,106
5	0,991**	1,057	1,063*	1,046***	1,010
6	1,005**	0,989	1,028***	0,973	1,054**
7	1,056*	1,214***	1,062***	1,066**	0,937***
8	1,276***	1,301	0,985	1,235	0,960

Référence : Résultats de recherche

Au cours de cette période, les efficacités techniques et technologiques ont présenté une croissance convenable - bien que moins importante que lors de la période d'essor -, correspondant à des taux de 5,8 pour cent et de 1,1 pour cent, respectivement.

Références

- Azizi, Jafar. (2018). Measuring effective factors on rice farmers participation level for taking part in Farmer Field School education (FFS). Journal of Agricultural Economic Research. N° 3. Volume 10. Pages : 117 à 130. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20183239463>
- Azizi, Jafar. (2015). Evaluation of the Efficiency of the Agricultural Bank Branches by Using Data Envelopment Analysis and the Determination of a consolidated index: The Case Study MAZANDARAN Province. Iranian Journal of Agricultural Economics. N° 1. Volume 9. Pages : 63 à 76. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=600891>
- Askarie Besaye, Fatemeh. Tahmasebi, Asghar. Yusefi, Zahra. Et Azizi, Jafar. (2019). Applied Obstacles and Development mechanism in Olive Farm of Rudbar County. Journal of Space Economic and Rural Development. N° 1. Volume 31. Pages : 169 à 190. https://www.researchgate.net/publication/344323398_Barriers_to_the_use_and_development_of_mechanization_in_the_olive_groves_of_Rudbar_city
- Nikzadi Panah, Mohsen. Azizi, Jafar. Et Seied Yaghoob Zeratkish. (2020). Investigating The Effective Factors on Accepting Supplementary insurance for Agricultural Products. Journal of Agricultural Economic Research. N° 4. Volume 12. Pages : 1 à 22. <https://www.sid.ir/en/journal/SearchPaper.aspx?writer=981859>.



COMPARAISON DE LA CULTURE DES OLIVES ET DE LA CULTURE DU BLÉ DANS DES CONDITIONS DE CULTURE PLUVIALE ET IRRIGUÉE EN RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D'IRAN

Jahangir Arab

Directeur de l'École d'oléiculture Jahangir

Maryam Ghajar

**Docteure en sciences de l'horticulture,
Organisation pour l'Agriculture, province du
Golestan**

Introduction :

L'importance des terres en tant que facteur essentiel en agriculture ne saurait être négligée. Compte tenu des préoccupations grandissantes qui entourent la sécurité alimentaire au regard d'une population en pleine croissance, l'efficacité de l'utilisation des terres devient primordiale. En outre, le lien étroit entre le changement climatique et la crise de l'eau qui s'annonce vient confirmer l'urgence de ces questions.

Des stratégies sont formulées en vue de répondre à ces défis. Elles visent à atteindre l'objectif de produire 4,5 kilogrammes de récoltes par mètre cube d'eau ou, alternativement, de garantir aux agriculteurs un revenu de 2,5 dollars par mètre cube - une ambition qui met en évidence la nécessité de stimuler la productivité des terres, l'efficacité opérationnelle et la récolte par hectare.



À l'heure actuelle, le rendement moyen national de l'Iran en matière de produits agricoles est inférieur aux normes internationales. Compte tenu du fait que la population continue de croître, une hausse significative de la productivité, susceptible de multiplier par deux les récoltes actuelles par hectare, est nécessaire pour garantir un approvisionnement adéquat et facilement accessible en aliments nutritifs.

En outre, la prise en compte croissante de la préservation de l'environnement et de l'amélioration des conditions de vie requiert une intensification de la productivité par unité de surface. Dans le but de diminuer la dépendance à l'égard des combustibles fossiles, les efforts déployés tendent à introduire et à cultiver des variétés qui sont bien adaptées au climat de la région. La productivité accrue observée dans les vergers d'oliviers à la suite de l'introduction de nouvelles variétés résistant aux phénomènes climatiques en est un bon exemple. Ces initiatives ne se contentent pas d'accroître le rendement par hectare : elles ont également une incidence positive sur le taux d'emploi au sein du secteur agricole, ce qui se traduit par des niveaux de revenu plus élevés pour les agriculteurs. Cette avancée sur le plan financier ouvre la voie à un cadre de moyens de subsistance résilient et durable dans le secteur horticole. Avec le temps, cette transition peut inciter les agriculteurs à adopter des techniques agricoles modernes et à dépasser ainsi les approches conventionnelles d'agriculture de subsistance.

Au cours d'une décennie (2012-2022), deux études de cas majeures ont été réalisées.

Étude de cas n° 1 : Culture des terrains en pente en régime pluvial à Minudasht

Emplacement : Préfecture de Minudasht (province du Golestan)

Coordonnées : 37.147389, 55.278389

Description :

Cette étude a été réalisée sur des terrains en pente en régime pluvial, cultivés au moyen d'une méthode traditionnelle, sur une surface totale de 23 hectares répartie en deux parcelles adjacentes.

Topographie du terrain : L'étude portait sur deux parcelles situées sur des terrains en pente en régime pluvial.

Caractéristiques climatiques et géographiques :

- Précipitations annuelles : La région est caractérisée par des précipitations annuelles moyennes de 480 mm, réparties sur 78 jours (plus de 5 mm par jour).
- Humidité relative : L'humidité relative courante atteint en moyenne 65 %.
- Méthodologie de culture : L'approche en matière de culture était alignée sur les « Directives pour l'établissement de vergers sur des terrains en pente ».

Projet : Gestion des vergers d'oliviers et opérations d'optimisation

Objectif : Optimisation des vergers d'oliviers en matière de gestion de l'eau, de taille, de gestion des sols et de sélection de variétés.

Observations :

1. Gestion de l'eau :

Au cours de la dernière décennie, à mesure que les agriculteurs ont renforcé leur savoir-faire technique, des progrès importants ont été réalisés dans le domaine de la gestion de l'eau dans les vergers d'oliviers, notamment :

- Des systèmes de récupération de l'eau efficaces et adaptés aux caractéristiques de la zone en matière de précipitations ont été mis en place.
- Ces systèmes ont tout d'abord été installés lors de la plantation des arbres, puis renforcés sous la frondaison des arbres au cours des années suivantes. Cette méthode a permis de promouvoir la récupération de l'eau de pluie et d'optimiser le recours à l'« irrigation verte », qui consiste à utiliser uniquement l'eau provenant des précipitations.

2. Opérations de taille :

- Des tailles de formation et de fructification ont été effectuées, en fonction du comportement physiologique, du taux de croissance et de l'âge des arbres.

3. Désherbage des vergers :

- Ces activités incluaient le contrôle des mauvaises herbes et la surveillance étroite des ravageurs et des maladies.

4. Sélection de variétés à cultiver :

- Des variétés d'olives locales adaptées aux différents microclimats au sein de la province ont été sélectionnées pour être plantées, notamment les variétés Zard, Roghani, et Shengeh.
- Au bout de dix ans, une observation intéressante a pu être effectuée : des variétés telles que Picual, Mission, et Arbequina présentaient une excellente résistance aux basses et très basses températures. Elles ont par conséquent été sélectionnées pour être plantées.

Impact économique :

La comparaison suivante peut être effectuée : dans des régions telles que Minudasht (Golestan), la production moyenne annuelle découlant de la culture du blé s'élevait approximativement à 3 000 kilogrammes par hectare. Après le passage à la culture des olives, la production a augmenté, pour atteindre 3 400 kilogrammes d'olives, ce qui a permis d'obtenir environ 510 kg d'huile d'olive par hectare, en utilisant des variétés locales.

Année	Production en tonnes
2012	2
2013	1
2014	0,5
2015	2
2016	4
2017	7
2018	3
2019	3
2020	1
2021	4
Moyenne	3,75

Tableau 2 Productions moyennes découlant de la culture des olives de 2012 à 2021 à Minudasht, Golestan, à la suite de l'adoption des pratiques de gestion dans les vergers du projet.

Olive	Production moyenne en kg/ha	Extraction de l'huile en kg/ha	Prix de l'huile/kg en €	Gain total/ha en €
	3400	510	3.8	1938
Blé	Production moyenne en kg/ha	Prix du blé/kg en €		Gain total/ha en €
	3000	0,3		900

Tableau 1 Comparaison des productions et des recettes découlant de la culture des olives et de la culture du blé, Minudasht - province du Golestan

Étude de cas n° 2 : Mise en œuvre sur des terres arides à l'aide d'un système d'irrigation

Emplacement : Village de Siahpoosh (Kallaj) (province de Qazvin)

Coordonnées : 36.727905, 49.311877

Description :

Ce projet a été réalisé sur deux parcelles adjacentes, dont chacune était équipée d'un système d'irrigation. Les deux parcelles couvraient à elles deux une surface totale de 20 hectares.

Caractéristiques climatiques et géographiques :

- Précipitations annuelles : Les précipitations annuelles moyennes de la zone s'élèvent à 218 mm.
- Jours de pluie : La moyenne des jours de pluie s'élève à 81 jours de pluie par an.
- Humidité relative : L'humidité relative moyenne de la région est de 57 %.

Précisions concernant la culture :

Ces parcelles ont été cultivées à l'aide d'une méthode de plantation dense.

Projet : Gestion de haute densité des vergers d'oliviers à Siahpoosh

Emplacement : Village de Siahpoosh (province de Qazvin)

Objectif : Optimiser la gestion des vergers d'oliviers à l'aide de techniques améliorées, adaptées aux sols sableux.

Conclusions :

1. Gestion des sols et de l'eau :

Au cours de la dernière décennie, les agriculteurs ont renforcé leur expertise technique, ce qui a donné lieu à des résultats innovants, à savoir :

- L'innovation en ce qui concerne les vergers d'oliviers a été l'introduction de systèmes de canaux adaptés à la qualité du sol sableux de la région.
- Ces systèmes de canaux ont été mis en place au cours de la phase de plantation des arbres, ce qui, de manière stratégique, a permis aux racines des arbres de continuer à pousser à l'intérieur de ces canaux. Cette pratique a considérablement renforcé l'efficacité de l'utilisation des eaux en faveur de l'irrigation verte.
- Pour une plantation de haute densité dans les vergers d'oliviers, un canal de 80 cm de largeur et de profondeur a été creusé. Au fil des années, les racines des arbres se sont étendues dans ces canaux, ce qui a permis de récupérer efficacement l'humidité et les nutriments.
- Dans le cadre de la mise en œuvre de systèmes intelligents de gestion de l'eau, la zone d'humidité autour des racines qui avaient poussé dans les canaux a été étroitement surveillée. Dès que les niveaux d'humidité du sol diminuaient, le système intelligent activait l'irrigation, permettant aux arbres de recevoir des quantités d'eau optimales sans pour autant entraîner de gaspillage sous la forme de ruissellements ou de fuites. Cette gestion précise a permis non seulement de maximiser l'efficacité de l'utilisation des eaux, mais également de préserver l'énergie, et de contribuer ainsi considérablement à la durabilité environnementale.

2. Opérations de taille :

- Mise en œuvre de pratiques de taille de formation et de fructification.
- Ajustement des techniques de taille en fonction du comportement physiologique, du taux de croissance et de l'âge des arbres.

3. Sélection de variétés pour la culture de haute densité :

- Arbequina
- Koroneiki

4. Gestion des sols des vergers :

- Maintien de mesures strictes de contrôle des mauvaises herbes.
- Détection continue des ravageurs et des maladies afin de garantir la bonne santé des vergers.

Impacts économiques :

Traditionnellement, la culture du blé à Siahpoosh (Qazvin) produisait une moyenne annuelle de 3 000 kg par hectare. Après le passage à la plantation d'oliviers à l'aide de la méthode de culture de haute densité, la récolte est montée en flèche, pour atteindre 16 400 kilogrammes d'olives par hectare, ce qui correspond à environ 3 200 kg d'huile d'olive par hectare.

Tableau 3 Comparaison des productions et des recettes découlant de la culture des olives et de la culture du blé -Siahpoosh-Manjil

Olive	Production moyenne en kg/ha	Extraction de l'huile en kg/ha	Prix de l'huile/kg en €	Gain total/ha en €
	3400	3200	3.8	12160
Blé	Production moyenne en kg/ha	Prix du blé/kg en €		Gain total/ha en €
	5000	0,3		1500

Tableau 4 Productions moyennes découlant de la culture des olives de 2018 à 2022, résultant de l'application des pratiques de gestion dans les vergers du projet.

Production en tonnes	Année
16.7	2018
19.5	2019
8.3	2020
22	2021
31.4	2022
16.4	Moyenne

Résultats et discussion :

Préservation des sols :

- Dans les deux projets d'étude de cas, l'érosion des sols a été considérablement minimisée, grâce à la réduction du mouvement des particules du sol et du sable. Sur le plan environnemental, il s'agit du résultat le plus satisfaisant de ces projets.

Gestion de l'eau :

- Le taux d'évaporation observé dans les zones cultivées à l'aide de la nouvelle méthode a été réduit d'au moins 75 % par rapport aux méthodes conventionnelles.
- Pour les vergers d'oliviers de l'étude de cas n°1 situés à Minudasht (Golestan), les systèmes de



récupération des eaux ont été ajustés aux caractéristiques de la région en matière de précipitations. En comparaison, les vergers utilisant des méthodes traditionnelles recouraient uniquement à la culture en régime pluvial.

Production et valeur économique :

- Les vergers en pente en régime pluvial de l'étude de cas n° 1 comportaient en moyenne 178 arbres. La récolte s'élevait à 3 400 kilogrammes d'olives par hectare, ce qui a permis d'obtenir environ 510 kilogrammes d'huile d'olive. Cette production a une valeur économique annuelle de 1 938 €.
- Les vergers soumis à une culture dense de l'étude de cas n° 2 à Siahpoosh-Qazvin consommaient en moyenne 5 000 mètres cubes d'eau par hectare. Ils produisaient 16 400 kilogrammes d'olives, soit environ 3 200 kilogrammes d'huile d'olive, ce qui correspond à une valeur économique annuelle de 12 160 €.

Réaction des agriculteurs :

- Les résultats satisfaisants des projets ont suscité la confiance des agriculteurs à l'égard des méthodes proposées et des variétés d'olives qui ont été introduites. De manière générale, ce processus de culture a fait l'objet d'un accueil positif.

Potentiel d'expansion :

- L'Iran dispose du potentiel pour cultiver 125 000 hectares de vergers d'oliviers en utilisant la méthode proposée : 72 000 hectares dans le Golestan, à Kermanschah et dans le Khuzestan se verraient appliquer des méthodes conventionnelles, tandis que 53 000 hectares situés dans des provinces telles que le Guilan, Qazvin, le Fars, Semnan, Ilam, Zandjan, Kermanschah et le Lorestan adopteraient des méthodes de culture dense.

Recommandations :

- Sensibilisation du public : Il est essentiel d'accroître les connaissances du public, en particulier parmi les femmes rurales, afin de promouvoir les objectifs et les résultats attendus du projet. Cette démarche permettra de renforcer la visibilité du projet tout au long de sa phase de mise en œuvre.
- Collaboration : Des organisations internationales, comme par exemple le Conseil oléicole international (COI), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (UNODI) et le Fonds vert pour le climat (FVC), en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, devraient diriger les efforts visant à élargir le savoir-faire technique en horticulture, et fournir de premières variétés d'olives et des semis de qualité.

Références :

- IMO (Organisation météorologique d'Iran).
- Volio, E., Orlandi, F., Bellecci, C., Fornaciari, M., & Federico, S. (2012). Assessment of the impact of climate change on the olive flowering in Calabria (southern Italy). *Theoretical and Applied Climatology**, 107, p. 531 à 540.
- Bignami, C., Natali, S., & Amadei, P. (1999). Growth analysis and temperature effects on olive development. *Acta Horticulturae**, 474, pages 261 à 264.
- COI (Conseil oléicole international). Mise à jour concernant le marché mondial d'huile d'olive et d'olives de table. Mouvements des prix des producteurs en matière d'huile d'olive vierge extra - prix mensuels moyens - Espagne.
- Planning and Budget Organization of I.R. IRAN. (2009). Guidelines for Orchard Establishment on Slopes (No. 510). Groupe d'examen par les pairs et d'approbation finale : Ali Reza Dolatshah, Khashayar Esfandiyari, Seyed Mohammad Tayyeb Hashemi, Jahangir Arab, Mojtaba Palooj, Esmaeel Saeedniya.

GESTION ET CONTRÔLE DE LA MOUCHE DE L'OLIVE *BACTROCERA OLEAE* (ROSSI) (DIPTÈRE, TEPHRITIDAE) EN IRAN

Mohammad Reza Abbasi Mojdehi

Département de recherche en matière de protection des plantes, Centre de recherche et d'enseignement sur les ressources agricoles et naturelles du Guilan, Organisation pour la recherche, l'éducation et la vulgarisation agricoles (AREEO), Racht, République islamique d'Iran

Introduction

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Rossi (diptère, Tephritidae) est le ravageur d'oliviers le plus connu dans le monde ; elle est responsable de la diminution de 15 % des produits dans la région méditerranéenne (Sharaf, 1980; Rice, 2000; Economopoulos, 2002; Basilios et al., 2002). Cet insecte appartient à la sous-famille des *Dacinae* et à la tribu des *Dacini*. La plupart des espèces de la sous-famille des *Dacinae* sont dispersées dans les régions tropicales. De fait, l'espèce *B. oleae* est la seule à avoir été observée dans le nord de la zone méditerranéenne (Panayotis, 2000). En Iran, il a été fait état de sérieux dommages causés par la *B. oleae* dans les zones de production oléicole en 2004, 2009 et 2012, notamment dans les provinces de Qazvin et de Zandjan, ainsi qu'à Roudbar dans la province du Guilan, située dans le nord du pays (Rezaei et Gafari, 2004; Mojdehi et al., 2016) (illustration 1).

Illustration 1 Vergers d'oliviers dans le nord de l'Iran



Diverses méthodes de lutte contre la *B. oleae* ont été développées ; elles comprennent des pièges collants de couleur jaune, des phéromones sexuelles et des attractifs alimentaires (c'est-à-dire la combinaison d'une solution d'hydrolysats de protéines et d'un pesticide)(Haniotakis et Skyrianos, 1981, Kolyaei, 2011).

Une étude réalisée sur l'efficacité de la poudre micronisée de kaolin a montré que l'application de cette substance diluée à 5 % contribuait grandement à réduire l'infestation et les dommages causés par la *B. oleae* (Mozhdehi et Keyhanian, 2014, Keyhanian et al., 2012). Le pyridalyl pourrait potentiellement constituer un insecticide bénéfique pour réduire la population infestante de *B. oleae* en Iran. Une étude a montré que le pyridalyl, ajouté à un hydrolysats de protéines et appliqué aux mouches adultes, entraînait une mortalité considérable de ce ravageur, avec une CL50 de 0,517 µg/ml. En dépit du fait que la fécondité des femelles auxquelles ce traitement a été appliqué n'a pas été affectée, une mortalité importante a été observée dans les œufs pondus par celles-ci (Abbas-Mojdehi et al., 2019). L'utilisation d'hydroxyde de cuivre comme composé inhibiteur pour la ponte de la mouche de l'olive a été étudiée par Tsolakis et al. (2011). Ces derniers ont utilisé la combinaison des méthodes « leurrer et tuer » et d'une pulvérisation d'hydroxyde de cuivre à une concentration de 0,3 %. Leurs résultats ont montré que si ces deux méthodes sont combinées et utilisées dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs, le niveau d'infestation des olives peut être ramené sous le seuil de nuisibilité économique.

Dans une autre étude, l'efficacité des composés de kaolin, de bentonite et de cuivre (hydroxyde de cuivre et oxychlorure de cuivre) sur les mouches de l'olive et sur les mouches méditerranéennes des fruits a été examinée. Les résultats ont montré que la poudre de kaolin a un effet plus important que la bentonite, et permet de lutter plus efficacement contre les mouches de l'olive que contre les mouches méditerranéennes des fruits. Les résultats ont également montré que l'hydroxyde de cuivre est aussi efficace que le kaolin (Caleca et al., 2008). Les effets inhibiteurs de la poudre de kaolin et de plusieurs composés de cuivre sur la ponte de la *B. oleae* ont été évalués dans des conditions réelles. En outre, l'effet de la poudre de kaolin combinée à de l'hydroxyde de cuivre et à de l'oxychlorure de cuivre s'est révélé positif, en particulier pour la qualité de l'huile d'olive, dans la mesure où il a été fait état d'une acidité de l'huile d'olive de 0,1 à 0,2 pour cent dans le cadre de traitements expérimentaux, et de 3 à 4 pour cent sur l'indice de peroxyde (Caleca et al., 2004).

Une caractéristique comportementale particulière a été observée chez la *B. oleae* femelle. À la suite de la ponte, celle-ci projette des composés (par exemple, du dihydroxyphényl éthanol, du pyrocatéchol, du benzaldéhyde et de l'acétophénone) sur l'olive, poussant ainsi les autres *B. oleae* femelles à prendre la fuite, ce qui a pour effet de les empêcher de pondre. Les mouches de l'olive femelles pondent leurs œufs sous la peau des olives mûrissantes. Généralement, seul un œuf est pondu par fruit (Fletcher, 1987).

Une autre étude a examiné l'effet de l'alcool de dihydroxy-3,4-B-phenylethyl (Panayotis, 1992). Plusieurs études ont été menées sur les substances inhibitrices de l'olive pour la *B. oleae* femelle, dans lesquelles les composés diphenoliques jouent un rôle important. Les mouches femelles empêchent les autres femelles de pondre en projetant des composés chimiques (par exemple, du glucose d'olive, de l'oleuropéine, de la déméthyleuropéine, et leurs dérivés) sur les olives après la ponte (Scalzo-Lo, 1994).

L'examen de la littérature et des études réalisées montre que la mouche de l'olive abrite certaines bactéries symbiotiques qui aident les insectes à digérer (Estes, 2009). Compte tenu du fait que ces bactéries sont transmises aux larves de *B. oleae* par leur environnement immédiat au début des processus biologiques, il est essentiel de les contrôler et de les gérer pour réduire les dommages causés par les ravageurs. Les propriétés antibactériennes des composés de cuivre affecteront les bactéries symbiotiques de la mouche de l'olive (*Candidatus Erwinia dacicola* : Enterobacteriaceae) et réduiront les bactéries à la surface des feuilles et des fruits de l'olivier. Il a été prouvé que le cuivre perturbait la symbiose parmi les femelles et les larves *B. oleae*, de même que certaines bactéries détectées sur la phyllosphère des oliviers et dont l'absence entraîne la mort d'une proportion élevée de jeunes larves de *B. oleae* (Rosi et al., 2007).

Historique des recherches effectuées en Iran

Jusqu'en 2004, la mouche de l'olive était considérée comme un ravageur de quarantaine dans le pays persan. Cette année-là toutefois, des dommages causés par cet organisme nuisible ont été signalés dans des vergers d'oliviers, ce qui a confirmé qu'il provenait de pays voisins. Ses caractéristiques biologiques et son développement ont été étudiés de 2005 à 2007 dans les vergers d'oliviers situés à Roudbar, Tarom, Loshan et Dezphol, dans les provinces du Guilan, de Zandjan, de Qazvin et du Khouzistan, à l'aide de pièges à phéromones (pièges collants de couleur jaune), de pièges

à appâts (dôme et bouteille) remplis de protéines hydrolysées, ainsi que d'échantillons d'olives ordinaires. Les résultats ont montré que l'infection peut être observée dans les olives à la fin du mois de juillet. L'analyse des données collectées a mené à la conclusion selon laquelle trois générations de mouches, au minimum, se chevauchent dans l'ensemble des zones étudiées. Ces générations couvrent approximativement $25,36 \pm 1$ jours pendant l'été, tandis que la génération correspondant à l'automne s'étend sur $40,27 \pm 0,2$ jours, comme le montre l'illustration 2.

Illustration 2 Trous de ponte observés à la fin du mois de novembre



Il a été procédé à la caractérisation et au traitement de l'enzyme digestive α -amylase de la larve de *Bactrocera oleae* au moyen d'un inhibiteur, afin de parvenir à une meilleure compréhension de la dégradation des molécules nutritionnelles, ce qui constitue un objectif potentiel pour lutter contre ce ravageur. Le recours à un témoin négatif dans les procédures de détection à l'aide d'acide dinitrosalicylique a permis de confirmer la présence d' α -amylase dans l'intestin des mouches de l'olive. L'utilisation d'inhibiteurs enzymatiques provenant de différentes sources végétales peut servir de stratégie majeure de lutte contre les ravageurs au moyen de programmes de sélection des plantes. L'identification des gènes responsables de ces protéines inhibitrices pourrait constituer un premier pas vers la production d'une variété résistante d'olives.

L'activité protéolytique digestive des larves de *Bactrocera oleae* et des mouches adultes a été examinée à l'aide de substrats et d'inhibiteurs spécifiques. Les résultats ont montré des activités protéolytiques digestives chez la *B. oleae* pour la première fois. Cette découverte pourrait être exploitée en vue de déterminer une procédure de contrôle permettant de réduire les dommages causés par ce ravageur malfaisant.

Une analyse distincte a permis d'évaluer et de caractériser l'activité lipasique digestive au cours du troisième stade larvaire de la mouche de l'olive *Bac-*

trocera oleae. Pour la première fois, deux fractions d'échantillons ont été utilisées pour évaluer une espèce de l'ordre des diptères. Compte tenu du fait que les olives sont composées d'huiles variées en abondance, les lipases digestives des larves de *B. oleae* jouent un rôle essentiel dans leur digestion. Par conséquent, ces enzymes pourraient également constituer des objectifs prometteurs pour le développement d'inhibiteurs et de variétés résistantes.

Une autre étude analyse les effets de deux inhibiteurs protéiniques sur l' α -amylase digestive de la *Bactrocera oleae* Gmelin. Ces deux inhibiteurs protéiniques ont été extraits du haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L.) et du niébé (*Vigna unguiculata* L.) au moyen de concentrations de 20, 40, 60 et 80 % de précipitations de sulfate d'ammonium. La compréhension des réactions enzymatiques dans les environnements contenant des inhibiteurs pourrait s'avérer utile pour accroître les connaissances actuelles en matière de lutte contre les ravageurs en agriculture au moyen de programmes de sélection des plantes.

Une analyse de l'efficacité de plusieurs composés freinant la ponte afin de réduire les dommages causés par la mouche de l'olive a été réalisée au Centre de recherche oléicole de Roudbar, dans la province iranienne du Guilan, entre 2010 et 2017. Les traitements appliqués incluaient du kaolin à 5 %, du kaolin à 4 %, du kaolin à 5 % + de l'hydroxyde de cuivre, du kaolin à 4 % + de l'hydroxyde de cuivre, de l'hydroxyde de cuivre, et de l'eau comme substance de contrôle. Les résultats ont montré que deux pulvérisations, au minimum, d'hydroxyde de cuivre seul ou combiné à du kaolin à 5 % sont recommandées pour lutter contre la *B. oleae* et réduire les dommages causés aux olives (illustration 3).

Illustration 3 Olives protégées contre la mouche de l'olive au moyen d'une solution de kaolin



Le recours aux pièges mentionnés permet de réduire la pollution de l'environnement à son minimum ; si leur efficacité élevée constitue un facteur décisif, une autre recherche a évalué et comparé l'efficacité d'une nouvelle technique, « leurrer et tuer », en employant des pièges Magnet-OL et en les comparant avec d'autres types de pièges traditionnels.

Cette recherche visait à déterminer l'efficacité des produits préparés à partir de déchets d'animaux aquatiques par rapport à d'autres attractifs. Sur la base des résultats obtenus, les déchets d'animaux marins peuvent être considérés comme un composé adapté pour appâter et surveiller la population de mouches de l'olive.

Le déploiement de variétés résistantes et la détection de mécanismes de résistance constituent des stratégies utiles pour les programmes de lutte contre les ravageurs. Compte tenu du fait que les agriculteurs traditionnels n'appliquent pas de méthodes culturales ou chimiques pour lutter contre ce ravageur, le déploiement de variétés résistantes est susceptible de constituer une stratégie plus acceptable à leurs yeux. Dans une autre recherche, dix variétés d'olive prometteuses cultivées au sein du Centre de recherche oléicole de Roudbar ont été étudiées en vue de déterminer le taux d'infestation de la mouche de l'olive et les composés chimiques des drupes d'olive. Les variétés d'olive analysées étaient les suivantes : Arbequina, Manzanilla, Leccino, Zard, Konservalia, Amigdalifolia, Kalamata, Roghani, Mari et Fishomi. Les variétés Arbequina et Kalamata ont présenté un taux d'infestation annuel peu élevé, de 8 % à 11 %, et peuvent donc être envisagées pour le développement de variétés d'olive résistantes. L'étude n'a révélé aucune corrélation entre le taux d'infestation, d'une part, et les caractéristiques morphologiques et les composés chimiques, d'autre part, dans l'huile d'olive. Toutefois, l'oleuropéine peut être considérée comme faisant partie des facteurs résistants à la mouche de l'olive.

Dans le cadre de l'essai réalisé en 2010 au sein du Centre de recherche oléicole de Roudbar dans le nord de l'Iran, l'une des méthodes de contrôle et de réduction des dommages causés par la mouche de l'olive a consisté à appliquer de la poudre de kaolin. L'application de la poudre de kaolin s'est avérée extrêmement utile pour lutter contre les mouches de l'olive, et fera par conséquent partie des méthodes incluses dans la lutte intégrée contre les ravageurs.

Enfin, une autre étude réalisée entre 2014 et 2016 a analysé les variations saisonnières, les caractéristiques bio-écologiques et l'infestation des vergers d'oliviers situés à Tarom Sofla dans la province de Qazvin. Un taux de parasitisme larvaire par le *Cyrtosyta latipes* extrêmement faible (0,71 %) a été observé au cours de cette étude.

La gestion écologique de la mouche de l'olive implique le recours à des stratégies telles que « leurrer et tuer » ou le piégeage massif pour atténuer les dommages causés aux olives. Cette étude vise à évaluer l'efficacité de plusieurs pièges attractifs pour appâter et capturer la mouche de l'olive.

Il est à espérer qu'avec l'adoption, à l'avenir, de méthodes novatrices et de stratégies de lutte intégrée contre la mouche de l'olive, des mesures de contrôle efficaces pourront être mises en œuvre dans les oliveraies, ce qui permettra de minimiser les dommages causés aux oliviers en Iran. Les études en cours incluent l'exploration des eaux résiduaires des huileries, de nouveaux pièges attractifs, d'insecticides biologiques, et l'utilisation d'hormones pour influencer sur la croissance des olives et réduire la vulnérabilité à l'égard de la mouche de l'olive. Des recherches sont en outre menées sur les insecticides botaniques qui ciblent les bactéries symbiotiques associées à la mouche de l'olive.



Références

- Abbasi-Mojdehi, M. R., Hajizadeh, J., Zibaee, A., Keyhanian, A. A., & Rajaei, F. (2020). Alterations in some physiological processes of *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) following pyridalyl treatment. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 164, p. 85 à 90.
- Abbasi-Mojdehi, M.R., Hajizadeh, J., Zibaee, A., & Keyhanian, A.A. (2019). Effect of pyridalyl on mortality, fecundity and physiological performance of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 22, p. 506 à 512.
- Abbasi Mojdehi, M. R., Hosseini Gharalari, A., Keyhanian, A. A., & Koopi, N. (2019). Study on susceptibility of several varieties of olive trees to olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Dip.: Tephritidae). *Plant Pests Research*, 8, p. 1 à 13.
- Abbasi Mojdehi, M. R., Ghannad Amooz, S., & Mojib Haghghadam, Z. (2017). Evaluation «Lure and Kill» technique with attractant traps for olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae) control. *Plant Pests Research*, 6, p. 49 à 59.
- Ali, E. A. (2016). Effectiveness of particle film technology and copper products in the control of olive fruit fly. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 7, p. 439 à 444.
- Bengochea, P. Amor, F. Saelices, R. Hernando, S. Budia, F. Adán, A., & Medina, P. (2013). Kaolin and copper-based products applications: Ecotoxicology on four natural enemies. *Chemosphere*, 91, p. 1189 à 1195.
- Caleca, V. Lo Verde, G. Palumbo Piccionello, M., & Rizzo, R. (2008). Effectiveness of Clays and Copper Products in the Control of *Bactrocera Oleae* (Gmelin) and *Ceratitis Capitata* (Wiedemann) in Organic Farming. 16e Congrès Mondial de la Bio de l'IFOAM, Modène, Italie. P. 20 à 16.
- Caleca, V., & Rizzo, R. (2004). Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). *Olivebioteq 2006*, du 5 au 11 novembre, Mazara del Vallo, Marsala. Italie. 2: P. 19 à 25.
- Capuzzo, C. Firrao, G. Mazzon, L. Squartini, A., & Girolami, V. (2005). 'Candidatus *Erwinia dacicola*', a coevolved symbiotic bacterium of the olive fly *Bactrocera oleae* (Gmelin). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, p. 1641 à 1647.
- Keyhanian A. Mojdehi M. R., Taghaddosi, V., & Eslamizadeh, R. (2012). Étude sur l'efficacité de l'argile kaolin sur la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmel. (diptère : Tephritidae) dans les vergers d'oliviers. Rapport final du projet de recherche. Institut de recherche iranien sur la protection des végétaux, 32 pp (en persan).
- Keyhanian A. Ghannad Amooz, S., Taghaddosi, V., & Eslamizadeh, R. (2005). Analyse des caractéristiques biologiques de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae*, (Gmelin) dans des conditions réelles dans les provinces de Qazvin, du Guilan et du Khouzistan. Rapport final du projet de recherche. Institut de recherche iranien sur la protection des végétaux, 57 pp (en persan).
- Kihanian, A. A., & Abbasi Mojdehi, M. R. (2021). Seasonal population changes of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* and its damages on olive orchards in Tarom Sofla (Ghazvin province) in Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 89, p. 37 à 49.
- Kolyaei, R., Ghannad Amooz, S., Keyhanian A. Taghaddosi, V., & Jelokhani, M. (2009). Détermination des types de pièges « leurrer et tuer » et de leur efficacité pour lutter contre la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin. Rapport final du projet de recherche. Institut de recherche iranien sur la protection des végétaux, 40 pp (en persan).
- Mozhdehi, M. R. A. (2016). Étude sur l'efficacité de plusieurs hydrolysats de protéines pour surveiller et contrôler la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* gmelin. (diptère : Tephritidae) dans la province du Guilan. Rapport final du projet de recherche. Institut de recherche iranien sur la protection des végétaux, 31 pp (en persan).
- Mojdehi, M. R. A. Ghannad Amooz, S., & Mojib. Z. (2016). Evaluation «Lure and Kill» technique with attractant traps for olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) control. *Plant Pest Research Journal*, 6, p. 49 à 59
- Mozhdehi, M. R. A., & Kayhanian, A. A. (2014). Application of deterrent compound for control of olive fruit flies *Bactrocera oleae* Gmelin. (Diptera: Tephritidae). *Romanian Journal of Plant Protection*, 7, p. 24 à 30.
- Mojdehi, M. R. A., Keyhanian, A. A., & Rafiei, B. (2022). Application of oviposition deterrent compounds for the control of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi. (Dip. Tephritidae) control. *International Journal of Tropical Insect Science*, 42, p. 63 à 70.
- Mozhdehi, M. R. A., and Kayhanian, A. A. 2014. Application of deterrent compound for control of olive fruit flies *Bactrocera oleae* Gmelin. (Diptera: Tephritidae). *Romanian Journal of Plant Protection*, 7, p. 24 à 30.
- Panayotis, K. (2000). Olive pests and their control in Near East (3e éd.) Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie. P. 23 à 36.

PROGRÈS DANS LA GESTION DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE L'HUILE D'OLIVE GRÂCE À L'ANALYSE SENSORIELLE EN IRAN

Somayyeh Arab

Docteur en science agro-alimentaire

Mohammad Arab

Docteur en biologie médicale

Introduction

La présence de l'olivier en Iran est ancestrale, comme en témoignent les inscriptions et les sources historiques. Les régions du nord et de l'ouest de l'Iran, où l'on peut trouver des oliviers quasiment millénaires, sont traditionnellement les plus familiarisées avec l'huile d'olive. Toutefois, au cours du siècle dernier, la plupart de la culture oléicole de l'Iran a été pratiquée dans les régions du nord, à proximité de la mer Caspienne, notamment dans la ville de Roudbar, dans la province du Guilan. Cette région est caractérisée par un climat semi-méditerranéen, qui est favorable à la culture oléicole.

Les habitants de cette zone ont davantage tendance que toutes les autres zones d'Iran à consommer de l'huile d'olive, qui représente naturellement une part considérable de leur régime alimentaire. Les résidents de Roudbar ont toujours cuisiné à l'aide d'huile d'olive, dont ils ont fait un ingrédient récurrent dans leurs recettes. D'autres parties de l'Iran, en revanche, ne sont pas aussi accoutumées à consommer de l'huile d'olive, vraisemblablement en raison de la prédominance de matières grasses produites localement, comme par exemple le beurre et les graisses animales.

La consommation d'huile d'olive joue un rôle crucial dans la promotion d'une alimentation saine et dans la prévention de diverses maladies. Toutefois, l'Iran a récemment connu une augmentation des maladies liées à une mauvaise alimentation, comme par exemple le cancer, le diabète, les maladies cardio-vasculaires telles que l'hypertension artérielle et le cholestérol élevé, ainsi que les maladies gastro-intestinales. Afin de remédier à ces problèmes,



le ministère de l'Agriculture a lancé le Projet Olive : cette initiative visait à développer la culture oléicole, à améliorer la qualité de l'huile d'olive, et à sensibiliser le public à l'importance des huiles saines et insaturées, en particulier l'huile d'olive vierge extra.

Nécessité d'améliorer la qualité

Avant 2004, la consommation d'huile d'olive en Iran était principalement caractérisée par des huiles de qualité médiocre, environ 90 % des huiles d'olive consommées étant des huiles ordinaires et lampantes. Les experts et les consommateurs n'ayant pas de connaissances en matière d'évaluation chimique et sensorielle de l'huile d'olive, aucun contrôle de qualité efficace n'était pratiqué. En outre, le coût d'achat de l'huile d'olive ne jouait pas un rôle important dans les choix des consommateurs, en raison d'un manque de sensibilisation. Avec une consommation moyenne de 30 grammes par tête, l'huile d'olive jouait un rôle négligeable dans l'alimentation de la population.

Deux raisons principales expliquaient la consommation limitée d'huile d'olive dans les foyers iraniens. Premièrement, leur méconnaissance des odeurs particulières de l'huile d'olive vierge les dissuadait de la consommer. Deuxièmement, le processus de production de l'huile d'olive était considéré avec méfiance par les ménages, qui soupçonnaient l'huile d'être frelatée. Ces facteurs, associés au coût relativement plus élevé de l'huile d'olive, contribuaient à sa consommation limitée, en particulier dans les foyers à faible revenu. Ils mettaient en évidence la nécessité de réaliser des progrès en matière de gestion du contrôle de la qualité de l'huile d'olive en Iran.

Plusieurs mesures ont été mises en place afin d'améliorer la qualité de l'huile d'olive en Iran, parmi lesquelles :

- La mise en œuvre d'un programme de recherche sur 10 ans
- Des sessions de formation dans le cadre d'une collaboration internationale
- La mise en place de laboratoires d'évaluation sensorielle
- L'éducation et la sensibilisation du public
- La promotion de la consommation d'huile d'olive

La combinaison de ces mesures a contribué à une augmentation de la production d'huile d'olive vierge extra de haute qualité dans le pays persan, ce qui,

à terme, s'est avéré bénéfique pour la santé des consommateurs et pour l'industrie oléicole dans son ensemble.

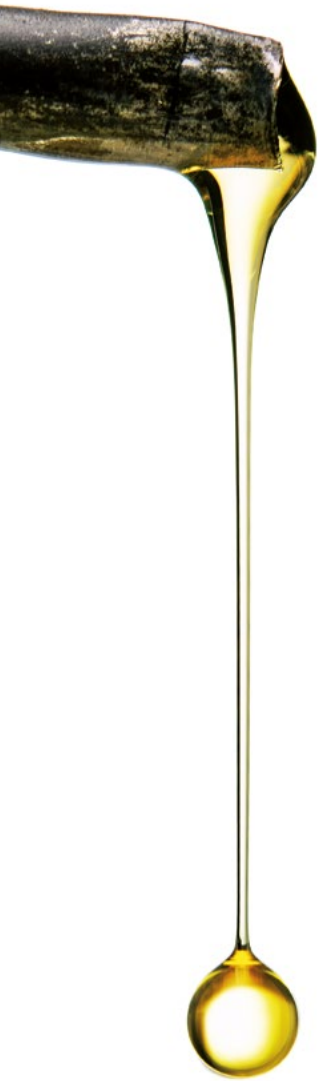
Mise en œuvre d'un programme de recherche

Au cours des deux dernières décennies, plus d'une vingtaine d'études scientifiques ont été menées par des spécialistes et par des chercheurs. Ces études avaient pour objectif global d'expliquer le principe de l'évaluation des propriétés physico-chimiques et sensorielles de l'huile d'olive produite en Iran. Elles visaient en outre à déterminer la période optimale de récolte des olives, les techniques de récolte les plus efficaces et les conditions de température idéales pour la mise en œuvre de systèmes d'extraction, afin de garantir des qualités sensorielles supérieures.

Pour répondre à la nécessité d'améliorer la qualité, un programme de recherche sur 10 ans a été mis en œuvre en Iran. Il visait à renforcer les connaissances et les compétences des professionnels qui travaillaient dans les unités de traitement, les vergers et les entreprises commerciales au sujet de l'évaluation sensorielle et de l'analyse physico-chimique de l'huile d'olive. Le Conseil oléicole international (COI) a joué un rôle essentiel en fournissant son soutien ainsi que des sessions de formation sur l'évaluation sensorielle de l'huile d'olive. Des experts iraniens ont été formés dans le pays et à l'étranger, certains d'entre eux participant à des sessions de formation de courte durée en Espagne, en Italie et en Grèce.

Mise en place de laboratoires d'évaluation sensorielle

Conformément aux exigences de l'Organisation nationale de normalisation (National Standard Organization) de l'Iran et aux directives de l'Organisation des produits alimentaires et des médicaments au sein du ministère iranien de la Santé et de l'Éducation médicale, toutes les installations de transformation des olives sont tenues de mettre en place des laboratoires. Le personnel exploitant reçoit une formation appropriée, organisée par le ministère de l'Agriculture en collaboration avec le COI. Ces sessions de formation portent sur les méthodologies d'analyse physico-chimique et d'évaluation sensorielle, et ont



grandement contribué à accroître la qualité globale des produits oléicoles.

Afin de garantir la production d'une huile d'olive vierge extra de haute qualité, cinq laboratoires d'évaluation sensorielle ont été établis en Iran, dans le respect des normes fixées par le COI. Ces efforts ont été couronnés de succès, et ont entraîné une augmentation considérable de la part de la production d'huile d'olive vierge extra, qui a atteint 55 % en 2022. Les unités de contrôle de la qualité, équipées des connaissances nécessaires en matière d'évaluation sensorielle, ont joué un rôle essentiel dans la gestion et le maintien de la qualité de l'huile d'olive. La consommation d'huile d'olive en Iran a augmenté, passant de 30 grammes en 2004 à 200 grammes par habitant en 2022 - une donnée prometteuse pour les actions à venir.

Éducation et sensibilisation du public :

Au cours des deux dernières décennies, des efforts considérables ont été réalisés pour sensibiliser davantage le public à la réalisation d'évaluations physico-chimiques et sensorielles en vue de déterminer les propriétés de l'huile d'olive. Dans le cadre de cette démarche, cinq festivals nationaux et quinze festivals provinciaux ont été organisés chaque année, accompagnés de cinq retransmissions radiophoniques et télévisées distinctes dans chaque province.

L'éducation et la sensibilisation du public jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de la qualité de l'huile d'olive en Iran. À cette fin, des efforts continus, basés sur les analyses physico-chimiques et les évaluations sensorielles des produits oléicoles, ont été déployés. Les médias de masse, notamment la radio et la télévision, ont été utilisés pour diffuser des informations et éduquer les consommateurs au sujet de l'importance de l'évaluation sensorielle. De plus, des séminaires promotionnels ont été organisés dans plusieurs régions oléicoles, et ont bénéficié d'une vaste couverture médiatique.

En collaboration avec le COI, l'Iran a organisé trois campagnes nationales de promotion, cinq séminaires régionaux sur l'oléiculture, neuf sessions de formation sur l'évaluation sensorielle, et deux cours sur l'évaluation physico-chimique. Des experts du COI ont participé à tous ces événements. En outre, six étudiants iraniens ont obtenu des bourses du COI pour participer à des formations sur l'évaluation physico-chimique en Espagne et en Tunisie, y compris des sessions de formation proposées sur le campus de la prestigieuse université de Jaén en Espagne. Quatre laboratoires d'analyse sensorielle ont été agréés par le COI et un cinquième est en attente d'agrément ; ils sont répartis dans les provinces de Téhéran, de Qazvin, du Guilan et du Golestan. Ces centres analysent chaque année en moyenne 90 échantillons d'huile.

Conclusion :

Les progrès réalisés dans la gestion du contrôle de la qualité de l'huile d'olive au moyen de l'analyse sensorielle ont grandement contribué à améliorer la qualité de l'huile d'olive en Iran et à promouvoir la santé des consommateurs. Plusieurs facteurs ont joué un rôle dans l'amélioration de l'évaluation de la qualité de ce produit. La mise en place de laboratoires consacrés à l'évaluation physico-chimique et sensorielle au sein des unités de transformation ainsi que le renforcement de l'expertise des professionnels des laboratoires et la sensibilisation accrue du public, en particulier les consommateurs, se sont révélés être des facteurs déterminants dans l'amélioration de la qualité des produits oléicoles. La mise en œuvre des initiatives de programmes de recherche et d'éducation du public a également contribué à l'augmentation de la production d'une huile d'olive vierge extra de haute qualité. Le succès de ces efforts se reflète dans l'augmentation considérable de la part de la production d'huile d'olive vierge extra, qui atteignait 55 % en 2022. Cette évolution a été bénéfique pour la santé des consommateurs et a permis de soutenir la croissance et le développement du secteur oléicole iranien dans son intégralité. Le soutien du ministère de l'Agriculture et du COI est essentiel pour continuer à renforcer la culture de la nation en matière de consommation d'huile d'olive, ainsi que pour encourager la consommation d'aliments sains et biologiques à une plus grande échelle.

CAPACITÉS VISANT À AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ DE L'EAU AGRICOLE DANS LES VERGERS D'OLIVIERS DE HAUTE DENSITÉ

M. Afshin Gomrokchi

Professeur assistant, Centre de recherches sur les ressources agricoles et naturelles de Qazvin, Qazvin, République islamique d'Iran



Introduction

Le développement des vergers d'oliviers en Iran a débuté en 1972. À ce jour, des oliviers sont cultivés dans 26 provinces iraniennes. En 2018, la surface consacrée à l'oléiculture s'élevait environ à 84 000 hectares, et plus de 70 % de la production oléicole était regroupée dans six provinces : Zandjan, Qazvin, le Guilan, le Fars, le Golestan et Semnan (Ahmadi et al., 2020). Les niveaux de production des vergers d'oliviers observés dans plusieurs provinces indiquent qu'à l'image d'autres pays dans le monde, le rendement varie considérablement entre les provinces qui pratiquent l'oléiculture. La production moyenne iranienne d'olives s'élève à environ 2 083 kg/ha - une valeur qui est supérieure à la moyenne mondiale (1 800 kg/ha) (Ahmadi et al., 2020).

Bien que l'olivier soit un arbre résistant à la sécheresse, il est nécessaire d'en gérer l'irrigation pour obtenir une production rentable, ainsi que pour augmenter la qualité et la quantité de la production. La limitation des ressources hydriques a par conséquent entraîné une réduction des performances quantitatives et qualitatives du produit dans de nombreuses zones cultivées. Au cours des dernières années, l'adoption de systèmes d'irrigation pressurisée dans les vergers d'oliviers a contribué à une augmentation considérable de la productivité de l'eau agricole. Comme pour d'autres produits agricoles, la hausse de la production par unité de surface devrait entraîner une augmentation de la productivité de l'eau. La faiblesse des rendements demeure toutefois un défi primordial dans la production agricole et horticole iranienne, y compris dans les vergers d'oliviers.

Des possibilités d'irrigation étant disponibles, les nouvelles oliveraies ont opté pour une densité de plantation plus élevée, qui dépassait les recommandations traditionnelles. Ce changement a entraîné la mise en place généralisée de vergers d'oliviers de haute densité (250 à 800 arbres par ha-1). De nos jours, ces vergers de haute densité représentent plus de 2 % de la surface oléicole en Iran, comme c'est le cas dans d'autres pays qui ont connu une expansion récente de leur production oléicole, tels que la Grèce et l'Italie. D'autres pays, comme l'Espagne, ont intensifié leur production en augmentant la densité des arbres, voire en développant des plantations de très haute densité, comportant plus de 1 000 arbres par ha-1 (Pastor et al., 2007, Connor et al., 2014). La plupart des nouvelles plantations commerciales en Iran sont caractérisées par une irrigation goutte à goutte, par une gestion intensive et par des dimensions relativement importantes (100 à 500 ha).

Dans les cas où la production agricole est limitée en raison de l'eau et non des terres, le concept de productivité de l'eau (PE) devient avantageux. La productivité de l'eau est définie comme le ratio de la production par rapport à l'eau utilisée, où la production peut être définie comme le rendement ou la valeur, tandis que l'eau peut être définie comme celle qui est utilisée ou consommée, ou uniquement comme l'eau appliquée au moyen de l'irrigation (Kijne et al., 2003). Lorsque la disponibilité de l'eau diminue, ou que le coût augmente, il est important de déterminer la productivité de l'eau (PE) marginale en termes économiques, qui est définie comme le rendement que l'agriculteur obtiendrait pour une unité supplémentaire d'eau utilisée ou consommée (Fernández et al., 2020).

Toutefois, l'objectif principal du développement de vergers d'oliviers de haute densité en Iran était d'augmenter la production ainsi que la fructification précoce, et de parvenir à l'ef-

ficiance économique dans un délai minimal. Plus d'une décennie après l'introduction de vergers d'oliviers de haute densité en Iran, l'importance de leur impact sur l'augmentation de la productivité de l'eau agricole est devenue cruciale, notamment à la lumière des contraintes sévères en matière de ressources hydriques. En Iran, peu de recherches ont été effectuées pour déterminer la quantité d'eau utilisée dans les vergers, même si un certain nombre d'études se sont attachées à déterminer les besoins en eau des oliviers dans des parcelles expérimentales. Or, l'évaluation des indicateurs actuels de gestion des ressources hydriques, incluant des facteurs tels que le volume d'eau consommée, est considérée comme étant une composante essentielle de la planification agricole dans diverses régions du monde. De nombreuses études ont analysé en détail la consommation d'eau dans le cadre de cet examen continu.

L'objectif de cette recherche était de déterminer la productivité de l'eau dans un verger d'oliviers de haute densité dans le village de Siyaposh, situé dans la province de Qazvin. Les valeurs constatées ont été comparées à d'autres méthodes de culture dans 32 autres vergers.

Méthodologie

Dans la présente étude, le volume d'eau d'irrigation destiné à la production oléicole a été mesuré au cours d'une saison de récolte, sans qu'il soit interféré avec le calendrier d'irrigation des exploitants. Dans un premier temps, le débit de déversement a été mesuré à l'aide d'un dispositif approprié (canal jaugeur ou débitmètre à ultrasons) dans chacun des vergers sélectionnés (illustrations 1 et 2). Une fois que la quantité d'eau déversée dans les vergers a été déterminée au moyen d'un examen minutieux de leur calendrier d'ir-

Illustration 1 Suivi du débit de déversement à l'entrée du poste de contrôle central à l'aide d'un débitmètre à ultrasons



Illustration 2 Mesure du débit de déversement au poste de pompage à l'aide d'un débitmètre à ultrasons (vergers de Khandan)



rigation (temps d'irrigation, fréquence des irrigations pendant la période de croissance) et que la surface cultivée a été mesurée, le volume d'eau consommée par les oliviers de chaque verger sélectionné a été déterminé.

Le tableau 1 montre les caractéristiques générales des vergers d'oliviers de haute densité. Le volume d'eau consommée et les valeurs de rendement de 32 autres vergers d'oliviers de la région ont également été contrôlés. Plusieurs facteurs ont été pris en compte, tels que la méthode d'irrigation, la taille des vergers, la texture du sol, la qualité de l'eau et du sol, les intervalles de plantation et le niveau d'éducation des exploitants.

Tableau 1 Caractéristiques générales des vergers d'oliviers de très haute densité

Surface cultivée (ha)	Âge des arbres (années)	Agencement de plantation (m*m)	Variété	Salinité du sol (dS/m)	Méthode d'irrigation	Déversement (litre/sec.)
50	5-8	4*1,5	Arbequina	5,4	Irrigation goutte à goutte	37

Résultats

Au cours de la première étape, dans le but d'analyser la productivité de l'eau, les valeurs de rendement sur trois ans observées dans un verger d'oliviers de très haute densité ont été comparées à celles d'autres vergers (illustration 3).

Comme le montre l'illustration 3, en raison de la très haute densité des arbres par surface d'unité et des cultivars utilisés dans les vergers d'oliviers de haute densité, le rendement était plus élevé que le rendement moyen d'autres vergers de la région. Le rendement moyen observé dans les vergers examinés (4 991 kg/ha) était supérieur à la moyenne nationale (2 083 kg/ha). On peut par conséquent en conclure que le premier avantage majeur des vergers d'oliviers de haute densité est d'augmenter le rendement par surface d'unité et d'améliorer le potentiel de rendement.

Outre la production, le volume d'eau consommée dans un verger d'oliviers est lui aussi considéré comme étant un facteur important et efficace pour déterminer la productivité de l'eau. À cet égard, comme mentionné ci-dessus, le volume d'eau consommée au cours de l'année de culture 2017-2018 a été mesuré dans 33 vergers. Sur la base de la mesure des valeurs de rendement et du volume d'eau consommée, la productivité de l'eau a été calculée dans les vergers examinés (illustration 4).

Les résultats montrent que la productivité de l'eau la plus élevée (3,58 kg/m³) a été observée dans les vergers d'oliviers de haute densité. En d'autres termes, la pratique d'une culture de haute densité dans un verger d'oliviers améliore l'indice de productivité de l'eau.

Illustration 3 Comparaison entre le rendement sur trois ans d'un verger d'oliviers de très haute densité avec le rendement moyen d'un autre verger

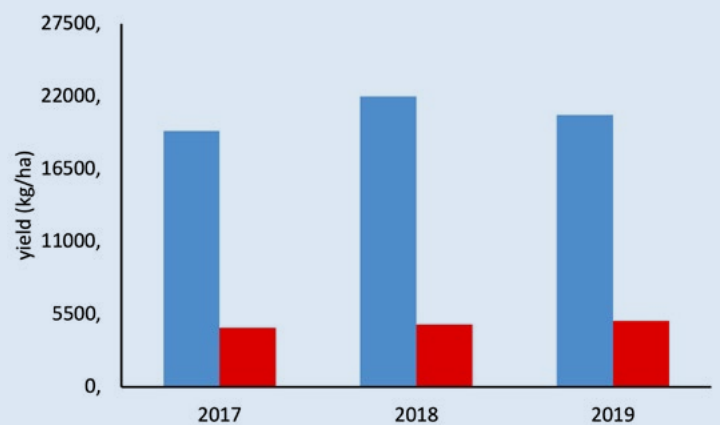
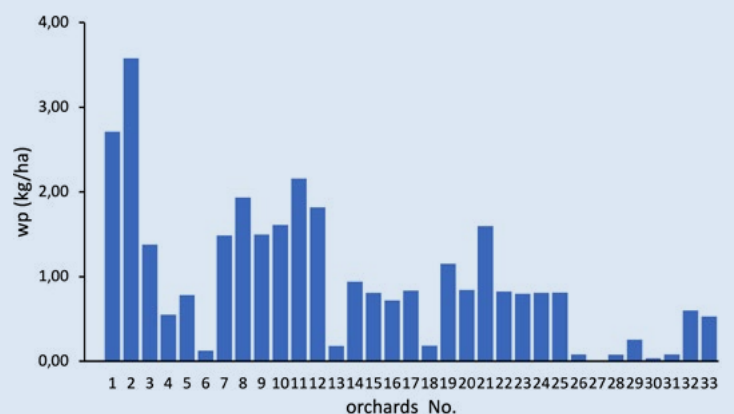


Illustration 4 Comparaison de la productivité de l'eau dans les vergers d'oliviers examinés



Étant donné que l'objectif principal des vergers d'oliviers de haute densité est la production d'huile d'olive, un calcul approximatif de la production d'huile d'olive par volume unitaire d'eau consommée a été effectué sur la base du rendement et du volume de consommation d'eau observés dans le verger examiné (tableau 2).

Tableau 2 Rendement, volume d'eau consommée et production d'huile d'olive dans le verger de Khandan

Rendement en olives (kg/ha)	Volume d'eau consommée (m ³ /ha)	PE (kg/m ³)	Production d'huile (kg/ha)	Production d'huile par unité d'eau consommée (kg/m ³)
20600	5754	3,58	4120	0,72

Les valeurs de rendement et le volume d'eau consommée montrent que la culture de vergers d'oliviers de très haute densité constitue une méthode efficace pour améliorer la productivité de l'eau dans l'oléiculture. Toutefois, cette méthode est soumise à un certain nombre de limitations, comme par exemple le coût élevé de la construction initiale du verger, la vulnérabilité élevée des vergers d'oliviers de haute densité à l'invasion de ravageurs et de maladies, et la nécessité d'utiliser des machines de récolte spéciales, entre autres.

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et la culture (FAO), un pays est considéré comme étant un chef de file dans le secteur de l'eau et de l'agriculture s'il peut produire 4,5 kg de produits à partir de 1 m³ d'eau d'irrigation et générer de cette production un revenu de 2,5 dollars. Sur la base du rapport relatif à la production iranienne de 2022, les vergers d'oliviers de très haute densité ont produit une moyenne de 25 tonnes d'olives par hectare. Cette quantité se traduit par l'obtention de 5 kg d'olives (équivalent à 1 kg d'huile d'olive), dont la valeur est estimée à 5 dollars par mètre cube d'eau.



LES SYSTÈMES DE PLANTATION D'OLIVIERS EN IRAN : UNE ÉTUDE DE CAS

Farhad Nayeri

Directeur du Département d'agriculture et d'industrie du Guilan, Organisation EKTA

La plantation des oliviers en Iran remonte à des centaines d'années. Selon certaines études, le pays serait même considéré comme l'un des lieux d'origine des oliviers. La première zone de plantation d'Iran était la préfecture de Roudbar, située dans la province du Guilan. Cette préfecture, de même que le reste de l'Iran, est caractérisée par des précipitations annuelles moyennes de moins de 250 millimètres. Par rapport à d'autres régions agricoles dans le monde, les oliveraies iraniennes ont besoin d'être irriguées tout au long de l'année, jusqu'à plusieurs mois d'affilée.

En raison de l'augmentation générale de la population, des progrès réalisés dans le domaine de la technologie et de la demande croissante du public en matière de nourriture saine, y compris les produits oléicoles - notamment l'huile d'olive -, les vergers traditionnels ne suffisent plus à satisfaire la demande aux niveaux local et mondial. Par conséquent, chaque composante de l'industrie oléicole, de la plantation et la culture à la récolte, la transformation et la commercialisation, a subi d'importants changements.



Depuis 1996, année qui marque le lancement du « Plan oléicole national » d'Iran, la surface consacrée à la culture oléicole a augmenté de manière considérable, pour atteindre une superficie totale de 84 000 hectares en 2023. Une telle croissance n'aurait pas été possible sans la mise en œuvre de méthodes modernes de plantation d'oliviers. Étayée d'une description de l'histoire de la plantation d'oliviers en Iran, la présente étude de cas porte sur le développement d'un verger de 300 hectares.

Les systèmes de plantation d'oliviers en Iran

Systèmes de plantation traditionnels

Contrairement à l'approche conventionnelle consistant à planter des oliviers largement espacés (généralement 50 à 150 arbres par hectare), les vergers d'oliviers traditionnels iraniens ont été établis avec une densité beaucoup plus élevée, dans l'ambition erronée d'optimiser ainsi l'utilisation des terres. Malheureusement, cette démarche a eu pour résultat un ensoleillement inadéquat, une compétition intensifiée pour la lumière et une augmentation consécutive de la hauteur des arbres. Cette situation a entraîné une diminution notable de la croissance des pousses et une vulnérabilité accrue aux ravageurs et aux maladies, et a empêché la mécanisation, ce qui a abouti à une diminution considérable des niveaux de production et de la performance économique. En outre, la récolte des olives sur des arbres de grande taille posait des problèmes de sécurité, raison pour laquelle une partie des cultures n'était pas récoltée.

La plupart des vergers traditionnels étaient plantés sur des sols inclinés. La plantation des arbres, réalisée de manière désordonnée, donnait naissance à des vergers qui ressemblaient pour moitié à des fo-

rêts. De plus, l'établissement des vergers reposait sur la plantation de drageons, ce qui prolongeait la période nécessaire pour parvenir à un stade de nouaison rentable, qui s'étendait parfois jusqu'à 10 à 15 ans. Si les drageons présentaient une forte résistance au stress environnemental, y compris le stress hydrique, leur plantation endommageait l'arbre-mère.

Par ailleurs, la récolte traditionnelle des olives relevait d'un processus lent, compte tenu du fait que les personnes qui s'en chargeaient étaient souvent des membres de la famille. Avant d'être transférées dans des ateliers pour être transformées en huile, les olives étaient stockées jusqu'à l'achèvement de la récolte, ce qui donnait lieu à une huile de mauvaise qualité en raison de la durée de stockage prolongée.

Les vergers d'oliviers traditionnels ne pouvaient pas faire l'objet de pulvérisations, et la nutrition des arbres se limitait à l'application d'engrais animal. En outre, sur le plan culturel, la taille était également considérée comme un tabou. De fait, il existait parmi les agriculteurs le dicton suivant : « Vous pouvez couper ma main, mais pas la branche de l'olivier ! ». L'irrigation supplémentaire était généralement réalisée au moyen d'un ensemble de canaux d'irrigation. Pour préparer les olives, on les fissurait, on les faisait tremper dans de l'eau pendant plusieurs jours jusqu'à ce que leur goût amer disparaisse, puis on les faisait tremper dans de l'eau salée. Même si les cultures étaient quasiment entièrement biologiques, puisqu'aucun produit chimique n'était utilisé au cours de ce processus, cet impact positif disparaissait au cours des étapes ultérieures à la récolte.

En résumé, les vergers traditionnels n'étaient pas cultivés dans des conditions favorables, ce qui aboutissait à de faibles niveaux de production et à des récoltes de mauvaise qualité. Par conséquent, ces méthodes traditionnelles ne sont plus utilisées dans les nouveaux projets de développement oléicole en Iran.

Exemples de vergers d'oliviers traditionnels



Systèmes de plantation de haute densité

Les systèmes de plantation de haute densité supposent la plantation d'environ 150 à 500 arbres par hectare. Grâce au soutien apporté par le ministère de l'Agriculture et à l'impact positif du Plan oléicole national, l'état des vergers de haute densité diffère considérablement de celui des vergers traditionnels.

Les terres que privilégie ce système de plantation sont vallonnées. On y plante généralement des plants d'un certain nombre de variétés qui ont été reproduits dans des pépinières. Le cadre de plantation est rectangulaire ou carré. La distance de plantation est de 7x7 ou 6x8 m, compte tenu du fait que la plupart des vergers contiennent des variétés iraniennes, comme par exemple les variétés qualifiées de jaunes ou à huile, qui présentent une capacité de croissance satisfaisante. Les tracteurs peuvent circuler entre les rangées de la plantation, ce qui accroît fortement les possibilités de mécanisation. Il est procédé à la plantation des arbres conformément aux normes internationales, en creusant des trous de dimensions appropriées, de 60x60 cm, et en appliquant des engrais ordinaires et animaux. La gestion des sols des vergers est effectuée mécaniquement. L'application de pesticides permet de lutter contre les mauvaises herbes, les ravageurs et les maladies.

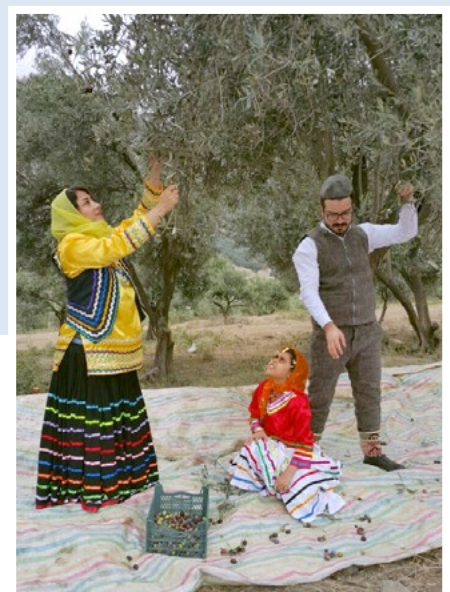
Cependant, les équipements mécaniques existants ne sont pas adaptés à la topographie des vergers. On récolte les fruits verts entièrement à la main en septembre et en octobre, lorsque les usines commencent à transformer les olives de table, en utilisant principalement la méthode espagnole pour les olives vertes, et en employant des équipements appropriés. Les olives noires mises à mûrir sont récoltées à l'aide de petits râteaux entre novembre et janvier, en fonction du niveau de production de l'année, et rapidement transférées dans les unités d'extraction de l'huile d'olive équipées d'un système à trois phases, dans des boîtes trouées. Ces progrès ont permis d'améliorer considérablement la qualité de l'huile d'olive et de faciliter grandement la production d'huile d'olive vierge extra.

Afin de soutenir la production d'huile d'olive en Iran, à l'exception des terres d'une surface de 30 à 50 hectares, le ministère de l'Agriculture a offert des subventions aux agriculteurs pour leur permettre de développer des systèmes d'irrigation goutte à goutte et de surveiller la distribution des plants. La mise en œuvre de systèmes d'irrigation goutte à goutte a permis de procéder à des plantations sur des terres en pente sans causer d'érosion. En outre, il est devenu plus facile de pulvériser et d'injecter les engrais nécessaires, et la taille est désormais une activité acceptée sur le plan culturel, qui a été intégrée en tant que norme agricole. Les résidus de taille sont réutilisés pour produire des combustibles et des aliments pour le bétail. Un certain nombre de variétés importées, parmi lesquelles Arbequina, Koroneiki, Manzanilla et Conservolia, ont été utilisées dans plusieurs vergers au cours des dernières années. Un nombre considérable de vergers ont été installés à l'aide de méthodes modernes. Cette étude entend se pencher plus en détail sur l'un d'entre eux.

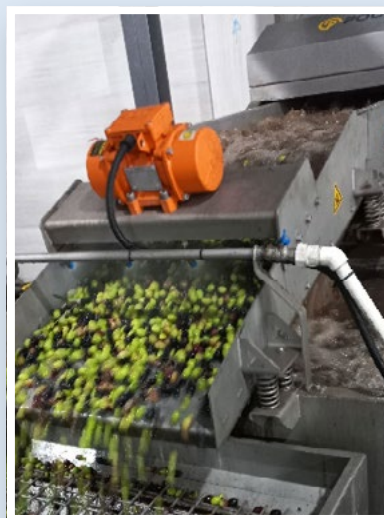
Caisse de récolte



Filet de récolte



Usine de transformation



Système d'irrigation



Injection de fertilisant



Taille



Râteau de récolte pour les olives noires



Systèmes de plantation de très haute densité

L'importation de variétés modifiées au cours des dernières années a permis de généraliser davantage l'installation de vergers de très haute densité, dotés d'une densité de plantation de 1000 à 1500 arbres par hectare. Toutefois, dans la mesure où l'installation de ces vergers requiert un terrain plat et des méthodes agricoles entièrement mécaniques, leur nombre demeure peu élevé. Ces vergers sont généralement caractérisés par une distance de plantation de 4x5,1

mètres. Ils sont équipés de systèmes d'irrigation goutte à goutte, et la taille se fait à l'aide d'outils mécanisés. Les variétés plantées sont Arbequina 18-l et Koroneiki 38-l. Récemment, des machines de récolte combinées ont été employées pour la récolte. Cependant, ce système de plantation a lui aussi ses limitations, notamment la nécessité de terrains plats, la durée de vie plus courte des vergers de très haute densité, et les coûts élevés associés à la création et à l'entretien de ce type de plantation.

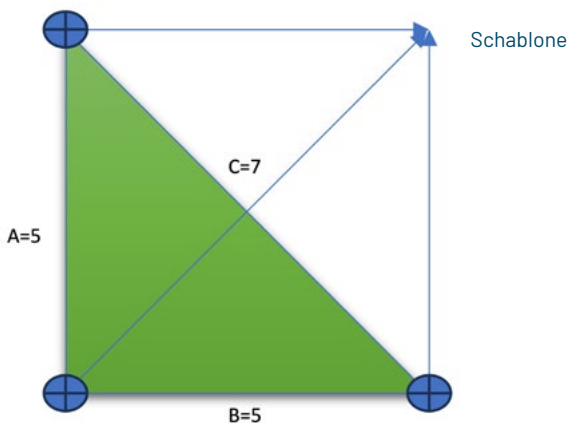
Vergers de très haute densité



Étude de cas

En 2010, un verger d'oliviers d'une surface de 300 hectares a été planté dans la ville de Manjil, dans la province du Guilan. Des variétés appropriées à une très haute densité, notamment Arbequina I-18 et Koroneiki I-38, ont été sélectionnées pour la plantation sur la base d'un certain nombre de facteurs, à savoir : leur compatibilité avec les conditions environnementales, la qualité satisfaisante de leur huile, leur rendement élevé et leur fructification précoce, ainsi que leur résistance à certains ravageurs et à certaines maladies. Cependant, en raison de la topographie particulière de la région, qui est caractérisée par des terrains en pente, il n'a pas été possible de procéder à une plantation de très haute densité, et l'espacement carré, doté d'une distance de 5x5 mètres (400 arbres par hectare) a été choisi à la place.

La construction du verger a donc reposé sur la méthode de haute densité pour la plantation de variétés appropriées. Une nouvelle méthode a été élaborée pour mettre en œuvre le cadre de plantation et déterminer le point de plantation des arbres. Dans un premier temps, un signe « plus » de grande taille a été tracé à l'aide d'une caméra de modélisation et de plâtre. Puis un nouvel outil, désigné sous le nom de « schablone », a été utilisé pour déterminer l'emplacement exact des points de plantation. Cet outil a été sélectionné en raison du fait que le marquage des points entraînerait une erreur de près de 0,5 mètre au moment de creuser les trous de plantation. Une fois que le premier point de plantation a été déterminé sur les axes du plâtre, le théorème de Pythagore ($A^2 + B^2 = C^2$) a été utilisé pour la suite du marquage. Cette méthode innovante comporte un certain nombre d'avantages, comme par exemple la rapidité du marquage, une précision accrue pour déterminer les points de plantation, davantage de facilité pour conduire les machines et une vue globale plus comode du verger planté.



Plantation de haute densité reposant sur une méthode innovante



Schablone



Des trous mesurant 60x60 centimètres ont été creusés, les 30 premiers centimètres de sol étant placés d'un côté de la racine du plant et les 30 centimètres restants, de l'autre côté, afin de veiller à ce que la racine du plant soit entourée de sol approprié. Les trous dans le sol ont été débarrassés des gravats et des déchets de tous types, et des engrais ordinaires et animaux ont été utilisés pour les remplir.

En raison du climat venteux de la région, des bambous d'une hauteur de 1,8 mètre ont été utilisés en guise de tuteurs. La totalité de la surface du verger a été équipée d'un système d'irrigation goutte à goutte. Le ministère de l'Agriculture a fourni des aides et des subventions pour l'achat des plants auprès d'une pépinière italienne. En outre, la variété Manzanilla, produite localement en Iran, a été plantée dans certaines sections du verger.

Au cours des années suivantes, les herbicides de prélevée Trifluralin (Treflan) ont été appliqués à la fin de l'hiver afin de prévenir efficacement l'apparition de mauvaises herbes. De manière à garantir un mélange adéquat entre l'herbicide et le sol, l'herbicide a tout d'abord été pulvérisé sur le sol, à la suite de quoi la substance organique (obtenue à partir d'engrais animal ou de compost) a été diffusée sous la canopée.

Les agriculteurs ont ensuite procédé au labourage de la surface.

Conclusion

Compte tenu de la demande locale et mondiale en produits oléicoles, la plantation de vergers traditionnels n'est plus viable en raison des faibles niveaux de production et d'une qualité inférieure des produits. D'un autre côté, le coût de plantation et d'entretien des vergers de très haute densité est élevé, et de nombreux agriculteurs ne peuvent se permettre d'adopter cette méthode. Ces éléments nous portent à conclure que le recours à des systèmes de plantation d'oliviers de haute densité constitue le mécanisme le plus approprié pour les vergers iraniens, compte tenu des capacités technologiques des agriculteurs, et des conditions topographiques et climatiques de l'Iran.

Recommandations

- Tenir suffisamment compte du point de plantation. La réalisation d'un examen du sol et d'une analyse des conditions topographiques permet d'éviter d'importantes complications.
- Veiller à la qualité et à la quantité des ressources hydriques.
- La sélection de la bonne variété revêt une extrême importance dans la construction des vergers de fruits, notamment les vergers d'oliviers. Les variétés sélectionnées doivent être auto-fertiles, de fructification précoce et productives, tolérer les stress biotique et abiotique ou résister à ceux-ci, et produire une récolte de haute qualité.
- L'intervention d'organisations non gouvernementales peut permettre de sensibiliser les personnes à l'utilisation optimale des produits oléicoles, car celles-ci joueront un rôle décisif dans la commercialisation et faciliteront l'échange d'informations et d'équipements entre les agriculteurs.
- Tenir compte du réchauffement climatique et des limitations qui en découlent en matière de ressources hydriques ; afin de préserver les variétés nationales de germoplasme, il est essentiel d'encourager la construction de vergers compatibles qui permettront de définir les variétés adaptées à la plantation de haute densité.

LE RÔLE DU DÉVELOPPEMENT DE L'OLÉICULTURE POUR REMÉDIER AUX PRÉJUDICES SOCIAUX

Faranak Nabipour

Unité de recherche sociale

Payam Nabi

Unité de recherche sociale

La marque de production Arshia Olive appartient à une entreprise sociale iranienne fondée en 2005 par Alireza Nabi.

Le fondateur de la marque estimait que l'implication dans la transformation et dans la production des olives pourrait contribuer au développement économique des zones sous-développées et créer des emplois pour la main d'œuvre non qualifiée, compte tenu du fait que ce processus de production est relativement simple et sûr, et ne requiert pas d'équipement technologique avancé. De fait, la plupart des activités relatives à ce processus peuvent être effectuées manuellement, sans qu'il soit nécessaire pour cela de disposer de compétences ni d'expérience préalables. Toutes les personnes ayant bénéficié d'une brève formation se sont avérées capables d'accomplir ce travail, quel que soit leur parcours académique.



La production oléicole en Iran a connu une augmentation considérable entre 2002 et 2004¹, lorsque des parcelles de terrain plus importantes ont commencé à être consacrées à la culture oléicole dans de nombreuses provinces sous-développées. L'essor de la production a ouvert la voie aux exportations, et l'avenir de la production oléicole semblait prometteur.

De plus, des études suggéraient que les propriétés des olives sur la santé et leur valeur nutritive élevée en feraient un produit essentiel de nombreux foyers en Iran.

L'ambition d'Alireza Nabi de créer des moyens innovants de résoudre les problèmes et d'aider les personnes dans le besoin, associée aux facteurs susmentionnés, l'a poussé à lancer une petite entreprise spécialisée dans la production d'olives de table, et à engager progressivement des personnes socialement défavorisées qui ne trouvaient pas d'emploi en raison d'un manque d'expérience, de connaissances et de compétences, d'une condamnation antérieure ou d'antécédents de toxicomanie.

À l'origine, l'entreprise a été établie dans la ville de Machhad, dans le nord-est de l'Iran. Elle était dotée d'une production d'environ 50 tonnes d'olives, et employait au total une quinzaine de toxicomanes réhabilités et de femmes vulnérables. Or, les niveaux de production augmentant au fil des ans, une nouvelle installation a été ouverte à proximité de Minudasht, dans le nord de l'Iran, qui employait un nombre encore plus important de femmes et d'hommes défavorisés. Du fait de sa présence dans les zones rurales de Minudasht, l'entreprise a en outre eu la possibilité de soutenir les producteurs d'olives locaux en leur permettant de suivre divers types de formation et en effectuant des achats directs auprès de petits agriculteurs familiaux, qui se sont ainsi substitués aux intermédiaires.

À l'heure actuelle, la capacité annuelle de transformation des olives d'Arshia s'élève à environ 1500 tonnes par an. La main d'œuvre d'Arshia est organisée en six catégories distinctes, et le nombre total d'employés à plein temps s'élève désormais à près de 200 personnes :

- Toxicomanes réhabilités
- Femmes vulnérables et en situation de risque et mères célibataires

- Anciens détenus condamnés pour des actes délictueux de moindre gravité
- Anciens détenus condamnés pour des actes délictueux graves
- Détenus purgeant actuellement une peine d'emprisonnement
- Personnes originaires de quartiers présentant des taux de criminalité élevés

Question de recherche :

Arshia est-elle parvenue à autonomiser les personnes victimes de préjudices sur le plan social et à accroître leur niveau d'acceptation par la société grâce à la production oléicole ?

Comme nous l'avons mentionné précédemment, Arshia utilise la production et la transformation des olives comme un moyen d'accomplir sa principale mission, qui consiste à promouvoir l'autonomisation et l'entrepreneuriat afin d'aider les personnes victimes de préjudices sur le plan social et d'accroître leur niveau d'acceptation par la société. Outre l'Unité de recherche et développement générale, consacrée aux produits, l'entreprise a récemment établi un Département de recherche sociale afin d'étudier son impact de manière approfondie et de développer les dimensions sociales de ses activités. En mettant l'accent sur le processus complexe qui consiste à travailler avec d'anciens délinquants et avec des personnes lésées sur le plan social, ce Département aspire à contribuer au soutien et à l'expansion d'Arshia Olive en évaluant, en mesurant et en améliorant l'impact social de l'entreprise. Ci-dessous figure un aperçu des mesures les plus importantes qui ont été mises en place par le Département de recherche sociale depuis son établissement en 2022 :

- Création de dossiers détaillés incluant des informations sur la personnalité et le milieu social d'environ 130 employés de l'entreprise, ce qui permet de mieux comprendre leur état mental et psychologique, ainsi que leurs besoins.
- Réduction de l'impact des troubles de la personnalité chez les anciens toxicomanes au moyen de

1) Conseil oléicole international: DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'OLÉICULTURE EN IRAN (2012)

sessions de thérapie de groupe cognitive et comportementale et de formation en compétences essentielles.

- Organisation de plus de 50 sessions de thérapie de groupe à l'intention des anciens détenus et des femmes défavorisées.
- Organisation de plus de 10 sessions de formation visant à promouvoir les compétences en matière de communication.
- Organisation d'environ 300 sessions de conseil individuel pour les membres du personnel qui ont demandé à en bénéficier.
- Préparation d'un plan de formation et de thérapie, ainsi que d'un modèle organisationnel d'acceptation sociale pour les anciens délinquants et les anciens toxicomanes.
- Élaboration de la première version d'un protocole relatif à l'emploi des personnes victimes de préjudices au sein de la société et pour les employés ayant des casiers judiciaires en raison d'une inconduite passée.
- Utilisation de la matrice SWOT (forces, faiblesses, possibilités, menaces) pour identifier les composantes qui affectent les entreprises sociales.
- Élaboration d'un plan de recherche sociale et stratégique pour l'entreprise au moyen d'une analyse SWOT et de la matrice de planification stratégique quantitative (MPSQ).

Le Département de recherche sociale d'Arshia prévoit la mise en place de plusieurs mesures essentielles en 2024, à savoir :

- Mesurer l'impact social de la société Arshia Olive
- Créer un manuel sur la gestion des personnes victimes de préjudices au sein de la société



- Rédiger un modèle d'entreprise sociale d'Arshia et développer celui-ci pour qu'il puisse être utilisé par d'autres entreprises dotées de missions similaires
- Élaborer un modèle psychologique et comportemental avec la participation de créateurs d'entreprise et de promoteurs de l'entrepreneuriat iraniens performants, et publier un article sur les résultats obtenus

**RECETTES TRADITIONNELLES
IRANIENNES À BASE D'OLIVES**

SHAMI RODBARI

Shahriar Azarakhshi

**Consultant en recherche et en développement,
Groupe Arshia Olive, Dr. Nabi Charity Foundation**

Zahra Yousefi

**Professeure assistante, Groupe de recherches
en matière d'ingénierie agricole, Centre de
recherche et d'enseignement sur les ressources
agricoles et naturelles du Guilan, Organisation
pour la recherche, l'éducation et la vulgarisation
agricoles (AREEO) (Racht, Iran)**

Ces boulettes de viande cuites dans une sauce tomate sont une spécialité de la ville de Roudbar, dans le nord de l'Iran.



Ingrédients

- 500 grammes de viande hachée
- 2 grands oignons râpés
- 500 grammes de tomates hachées
- 2 cuillères à café de mélisse ciselée
- 1 cuillère à café de basilic pourpre haché
- 1 cuillère à café de feuilles de menthe ciselées
- ½ cuillère à café de poudre d'angélique
- 1 tasse d'huile d'olive vierge extra (HOVE)
- Sel, poivre noir et poudre de curcuma

Préparation

Mélangez bien toutes les herbes et la poudre d'angélique avec la viande hachée. Ajoutez du sel et du poivre pour relever.

Formez des boulettes à partir du mélange et faites-les frire dans l'huile HOVE.

Dans une poêle séparée, faites cuire les tomates avec une pointe de curcuma, et rehaussez le goût à l'aide de sel.

Une fois que la sauce a pris une consistance épaisse, ajoutez-y les boulettes cuites et laissez mijoter le tout pendant 40 à 45 minutes à feu doux.

Ce plat est généralement servi avec du riz fumé persan.

RECETTES TRADITIONNELLES
IRANIENNES À BASE D'OLIVES

ZEYTOON PARVARDEH

Shahriar Azarakhshi

**Consultant en recherche et en développement,
Groupe Arshia Olive, Dr. Nabi Charity Foundation**

Zahra Yousefi

**Professeure assistante, Groupe de recherches
en matière d'ingénierie agricole, Centre de
recherche et d'enseignement sur les ressources
agricoles et naturelles du Guilan, Organisation
pour la recherche, l'éducation et la vulgarisation
agricoles (AREEO) (Racht, Iran)**

Ce plat est originaire du nord de l'Iran, près de la province du Guilan, au bord de la mer Caspienne, où les habitants le préparent à l'aide d'une herbe régionale, l'*Eryngium planum*.

Préparation :

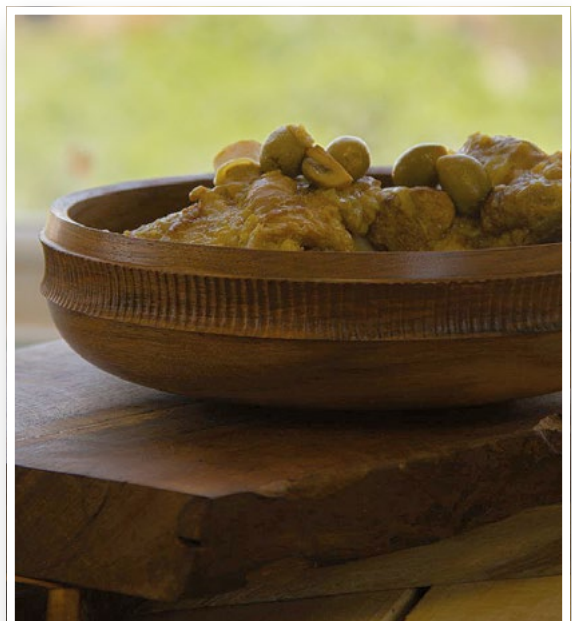
Utilisez un robot culinaire pour moulinier finement les noix ou, sinon, un mortier et un pilon pour les concasser. Placez les noix dans un bol, ajoutez la menthe, la coriandre, l'ail et la poudre d'angélique (connue sous le nom de « *Golpar* » en persan) et remuez les ingrédients pour les mélanger. Ajoutez l'huile d'olive, la mélasse de grenade et ¼ de cuillère à café de sel, et mélangez les ingrédients de manière à obtenir une pâte. Ajoutez les olives et remuez de nouveau bien le tout.

Placez le mélange dans un récipient hermétique et mettez-le au réfrigérateur pendant au moins 4 heures, 24 heures au maximum. Plus vous laisserez les olives mariner, plus elles seront savoureuses.



Ingrédients :

- 1 tasse de noix
- 1 tasse de feuilles fraîches de menthe poivrée finement hachées
- 1/3 tasse de feuilles fraîches de coriandre finement hachées
- 1 cuillère à café de poudre d'angélique séchée
- 4 gousses d'ail hachées
- 1/2 tasse d'huile d'olive
- 1/2 tasse de mélasse de grenade
- 1/4 cuillère à café de sel
- 2 tasses d'olives vertes dénoyautées
- Pépins de grenade (pour la garniture, en option)



RECETTES TRADITIONNELLES IRANIENNES À BASE D'OLIVES

RAGOÛT D'AGNEAU AUX OLIVES VERTES

Shahriar Azarakhshi

**Consultant en recherche et en développement,
Groupe Arshia Olive, Dr. Nabi Charity Foundation**

Zahra Yousefi

**Professeure assistante, Groupe de recherches
en matière d'ingénierie agricole, Centre de
recherche et d'enseignement sur les ressources
agricoles et naturelles du Guilan, Organisation
pour la recherche, l'éducation et la vulgarisation
agricoles (AREEO) (Racht, Iran)**

Préparation

Dans une grande casserole à feu moyen-vif, ajoutez l'huile d'olive et l'agneau, et attendez que la viande soit dorée sur tous les côtés (environ 3 minutes par côté). Retirez la viande et ajoutez les champignons, les carottes, l'ail et les oignons dans la casserole et remuez. Ajoutez les pommes de terre, le bouillon, les feuilles de laurier et l'agneau. Ajoutez le sel, le poivre et le garam masala et recouvrez la casserole, mais laissez un espace pour permettre à la vapeur de s'échapper. Ajoutez les olives et laissez le tout mijoter jusqu'à ce que la viande soit tendre (environ 2 heures). Ajoutez le safran 20 minutes avant de servir le plat.



Ingrédients

- 3 cuillères à soupe d'huile d'olive
- 500 grammes de jarret d'agneau
- 2 tasses de champignons tranchés
- 2 grandes carottes coupées en gros morceaux
- 5 gousses d'ail écrasées
- 2 grands oignons coupés en gros morceaux
- 3 grandes pommes de terre râpées
- 4 tasses de bouillon de bœuf
- 2 feuilles de laurier
- 2 tasses d'olives vertes dénoyautées
- Sel et poivre noir fraîchement moulu
- 2 cuillères à soupe de garam masala en poudre
- ½ cuillère à café de safran



CONSEIL OLÉICOLE INTERNATIONAL

Príncipe de Vergara, 154 28002 Madrid, Espagne

Tel.: +34 915 903 638 Fax: +34 915 631 263

iooc@internationaloliveoil.org

www.internationaloliveoil.org