

DIGITALES ARCHIV

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Maghni, Billal

Thesis

Analyse de la dynamique d'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaia : déterminants et perspectives

Reference: Maghni, Billal (2019). Analyse de la dynamique d'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaia : déterminants et perspectives. Béjaia.

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/11159/3591>

Kontakt/Contact

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics
Düsternbrooker Weg 120
24105 Kiel (Germany)
E-Mail: [rights\[at\]zbw.eu](mailto:rights[at]zbw.eu)
<https://www.zbw.eu/econis-archiv/>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

<https://zbw.eu/econis-archiv/termsfuse>

Terms of use:

This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A.MIRA-BEJAIA



جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

Faculté : Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion
Département : Sciences Economiques
Laboratoire de recherche: Economie et Développement

THÈSE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTORAT

Domaine : SEGC **Filière : Economie et Gestion**
Spécialité : Sciences Economiques

Présentée par
Billal MAGHNI

Thème

**Analyse de la dynamique d'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa :
déterminants et perspectives**

Soutenue le : 20/12/2018

Devant le Jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	
Mr ACHOUCHE Mohamed	Professeur, Université de Bejaia	Président
Mr SI MOHAMED Djamel	Professeur, Université de Tizi-Ouzou	Examinateur
Mr BENMIHOUB Ahmed	Maître de recherche classe « A », CREAD	Examinateur
Mr MEZIANI Mustapha	Maître de conférences classe « A », Université de Bejaia	Examinateur
Mr OUKACI Kamal	Professeur, Université de Bejaia	Rapporteur

Année Universitaire : 2018/2019

Remerciements

Je remercie vivement mon directeur de thèse, le Professeur Docteur Oukaci Kamal, de m'avoir aidé à mener à bien ce travail de recherche. Les conseils qu'il m'a prodigués, ses encouragements et la confiance qu'il m'a témoignée m'ont été d'un grand secours.

Je remercie également les membres du jury qui m'ont fait l'honneur de leur présence.

Ce travail de longue haleine n'aurait jamais été accompli sans la patience et le soutien indéfectible de mes proches, auxquels j'exprime pareillement ma profonde gratitude.

Je tiens aussi à remercier le Docteur Arabi Khelloudja de son encadrement et ses orientations en amont de ce travail de recherche.

Les Professeurs Docteurs Hamid Kherbachi (Université de Béjaïa), Gérard Mondello (Université de Nice Sophia Antipolis), Laura Esperanza Rugeles Chacón (Université Jorge Tadeo Lozano de Bogota) et Piergiuseppe Morone (Université de Rome Unitelma-Sapienza) se sont montrés très obligeants à mon égard et je leur en suis très reconnaissant.

Je remercie enfin tous ceux qui se sont montrés coopératifs dans le cadre de mon enquête de terrain, notamment les oléiculteurs et les cadres de la Direction et des Subdivisions des Services Agricoles de la wilaya de Béjaïa.

Liste des figures

Figure 1 : Structure computationnelle du modèle de Nelson et Winter.....	229
Figure 2 : Diagramme conceptuel d'un Système National d'Innovation Agricole.....	97
Figure 3 : Volume moyen (1990-2016) des exportations et de la production de l'huile d'olive en Algérie et dans les pays de référence.....	102
Figure 4 : classement des pays selon la valeur de l'IIDA.....	111
Figure 5 : Domaine de la connaissance Vs Domaine de l'Entreprise.....	112
Figure 6 : Le cadre environnemental Vs les domaines centraux.....	113
Figure 7 : Indice du domaine des institutions-relais.....	114
Figure 8 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de la connaissance.....	115
Figure 9 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine des institutions-relais.....	116
Figure 10 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'entreprise.....	117
Figure 11 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'environnement.....	118
Figure 12 : Classification des innovations selon le Manuel d'Oslo (2005).....	180
Figure 13 : Classification des innovations selon le degré technologique.....	181
Figure 14 : Diagrammes en boîte de l'indice d'innovation avant et après <i>winsorisation</i>	183
Figure 15 : Représentations graphiques de la superficie de l'exploitation oléicole (<i>Sup</i>).....	184
Figure 16 : Représentations graphiques du morcellement de l'exploitation oléicole (<i>Disp</i>).....	185
Figure 17 : Représentations graphiques de l'âge des oléiculteurs (<i>Age</i>).....	186
Figure 18 : Représentations graphiques du niveau d'études des oléiculteurs (<i>Etudes</i>).....	187
Figure 19 : Représentations graphiques de l'expérience des oléiculteurs (<i>Exp</i>).....	187
Figure 20 : Diagramme en bâtons empilés des variables binaires.....	188
Figure 21 : Diagrammes en boîte de la variation de l'indice d'innovation en fonction des modalités de chacune des variables catégorielles.....	191

Liste des tableaux

Tableau 1 : Indicateur de l'intensité de la R&D agricole dans le secteur public.....	230
Tableau 2 : Indicateur de l'investissement en capital humain dans la R&D agricole.....	230
Tableau 3 : Indicateur des aides publiques au développement de la recherche agricole.....	230
Tableau 4 : Indicateur des aides publiques au développement de l'éducation et de la formation agricoles.....	230
Tableau 5 : Indicateur de la qualité des institutions de recherche scientifique.....	231
Tableau 6 : Indicateur de la qualité du système éducatif.....	231
Tableau 7 : Indicateur du niveau de développement technologique.....	231
Tableau 8 : Indicateur de l'accès à l'éducation dans les zones rurales.....	231
Tableau 9 : Indicateur de la production scientifique.....	232
Tableau 10 : Indicateur du taux d'émigration des universitaires.....	232
Tableau 11 : Indicateur du degré de collaboration université/entreprise.....	232
Tableau 12 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement de la vulgarisation agricole.....	232
Tableau 13 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des coopératives agricoles.....	233
Tableau 14 : Indicateur de l'accès des agriculteurs pauvres et des femmes à la recherche/vulgarisation agricoles.....	233
Tableau 15 : Indicateur du coût moyen des formalités de création d'une entreprise.....	233
Tableau 16 : Indicateur de l'accès aux marchés des intrants et des produits agricoles.....	233
Tableau 17 : Indicateur du transfert technologique vers le secteur de l'agriculture via les IDE...	234
Tableau 18 : Indicateur de la contribution de l'innovation à la compétitivité de l'économie nationale.....	234
Tableau 19 : Indicateur de la consommation moyenne d'engrais.....	234
Tableau 20 : Indicateur de la machinerie agricole.....	234
Tableau 21 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des industries agroalimentaires.....	235
Tableau 22 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des services financiers agricoles.....	235
Tableau 23 : Indicateur du climat des affaires dans les zones rurales.....	235
Tableau 24 : Indicateur des conditions de développement des services financiers dans les zones rurales.....	235
Tableau 25 : Indicateur du réseau routier.....	236

Liste des tableaux

Tableau 26 : Indicateur des dépenses dans les technologies de l'information et de la communication.....	236
Tableau 27 : Indicateur de la qualité du régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle.....	236
Tableau 28 : Indicateur du niveau de l'insécurité.....	236
Tableau 29 : Indicateur d'adhésion aux régimes, accords ou conventions internationaux relatifs à l'agriculture.....	237
Tableau 30 : Indicateur de la qualité de la gouvernance.....	237
Tableau 31 : Indicateur du niveau de la corruption.....	237
Tableau 32 : Indicateur de l'aide extérieure à l'agriculture.....	237
Tableau 33 : Indicateur de l'allocation et la gestion des ressources publiques pour le développement rural.....	238
Tableau 34 : Indicateur de la qualité du dialogue entre le gouvernement et les organisations rurales.....	238
Tableau 35 : Indicateur de la politique et le cadre juridique pour les organisations rurales.....	238
Tableau 36 : Indicateur de la responsabilité, la transparence et la corruption dans les zones rurales.....	238
Tableau 37 : Construction de l'Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA).....	239
Tableau 38 : Résultat de l'échantillonnage stratifié.....	240
Tableau 39 : Base de données en coupe instantanée réalisée à partir des résultats de l'enquête...	249
Tableau 40 : Innovations introduites par les exploitations oléicoles familiales.....	181
Tableau 41 : Statistiques descriptives des variables quantitatives.....	182
Tableau 42 : Résultats de la régression univariée avec <i>Winsor.Innov</i> comme variable endogène	192
Tableau 43 : Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney avec <i>Winsor.Innov</i> comme variable quantitative.....	193
Tableau 44 : Résultat de la régression multivariée généré par le logiciel R.....	194
Tableau 45 : Résultat du test de normalité Shapiro-Wilk sur la série des résidus standardisés....	194
Tableau 46 : Résultats des tests d'hétéroscédasticité Breusch-Pagan.....	195
Tableau 47 : Résultat du test de Bonferonni sur les valeurs aberrantes.....	195

Liste des abréviations

- *Account* : *Accountability*
- ACV : Agent Communal de Vulgarisation
- ADII: *Agriculture, Development, and Innovation Index*
- ADOIO : Association pour le Développement de l'Oléiculture et des Industries Oléicoles
- AF : Année Fondamentale
- *AgREaccess* : *access to Agricultural Research and Extension services*
- ALGERAC : organisme Algérien d'Accréditation
- *ASTI: Agricultural Science and Technology Indicators*
- AT : Association *Tazarajt*
- ATRBSA : Agence Thématique de Recherche en Biotechnologie et Sciences Agroalimentaires
- ATRSNV : Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie
- BADR : Banque de l'Agriculture et du Développement Rural
- *BizCosts* : *Cost of business start-up procedures*
- CA : Chambre de l'Agriculture
- CACQE : Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage
- CAP : Certificat d'Aptitude Professionnelle
- CARASE : Centre Algérien des Recherches Agronomiques, Sociologiques et Économiques
- CAW : Chambres d'Agriculture de Wilaya
- CCAA : Conseil Communal d'Animation de l'Autogestion
- CDB : Convention sur la Diversité Biologique
- CFATSF : Centre de Formation d'Agents Techniques Spécialisés en Forêt
- CFPA : Centre de Formation Professionnelle et d'Apprentissage
- CFVA : Centre de Formation et de Vulgarisation Agricoles
- Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- CHOK : Coopérative des Huiles d'Olive de Kabylie
- CNA : Chambre Nationale d'Agriculture
- CNMA : Caisse Nationale de Mutualité Agricole
- CNPA : Centre National de Pédagogie Agricole
- COI : Conseil Oléicole International
- *Corrupt* : *Corruption*
- CTN : Comité Technique National

Liste des abréviations

- CV : Chaîne de Valeur
- DAS : Domaine Agricole Socialiste
- Disp : Dispersion
- DSA : Direction des Services Agricoles
- EAC : Exploitation Agricole Collective
- EAI : Exploitation Agricole Individuelle
- *Edaccess : access to Education*
- *EdSysQual : Educational System Quality*
- ENSA : École Nationale Supérieure Agronomique
- ENV : École Nationale de Vétérinaires
- EPA : Établissement Public à caractère Administratif
- EPIC : Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial
- EPST : Établissement Publique à caractère Scientifique et Technologique
- ESA : Enseignement Supérieur en Agronomie
- Etud : Études
- Exp : Expérience
- FAO: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
- FDI : *Foreign Direct Investment*
- FEDAO : Fédération Algérienne de l'Olive
- *Fertilzr : Fertilizer*
- FGCA : Fonds de Garantie contre les Calamités Agricoles
- FIDA : Fonds International de Développement Agricole
- FNDRA : Fonds National de Développement et de Régulation Agricole
- FNRA : Fonds National de la Révolution Agraire
- *Govern : Governance*
- GPI: *Global Peace Index*
- ha : Hectare
- Huil : Huilerie
- IAA : Institut Agricole Algérien
- IANOR : Institut Algérien de Normalisation
- *ICTexp : Information and Communication Technology expenditure*
- IDAF : Institut de Développement de l'Arboriculture Fruitière
- IDE : Investissements Directs Étrangers
- IFPRI: *International Food Policy Research Institute*

Liste des abréviations

- IG : Indication Géographique
- IGP : Indication Géographique Protégée
- IIDA : Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture
- INA : Institut National Agronomique
- *Innov* : Innovation
- INPV : Institut National pour la Protection des Végétaux
- INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
- INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
- INRAT : Institut National de Recherche Agronomique de Tunis
- INRF : Institut National de Recherche Forestière
- INRH : Institut National de Recherche Hydraulique
- INSFP : Institut National Spécialisé de la Formation Professionnelle
- INSID : Institut National des Sols, de l'Irrigation et Drainage
- *Int_agrd* : *agricultural R&D intensity*
- *Int_agrschr* : *agricultural researchers intensity*
- INVA : Institut National de la Vulgarisation Agricole
- *Ipregmb* : *International policy regime membership*
- IPRI: *International Property Rights Index*
- IQR: Interquartile range
- ITAF : Institut Technique d'Arboriculture Fruitière
- ITAFV : Institut Technique d'Arboriculture Fruitière et de la Vigne
- ITMA : Institut de Technologie Moyen Agricole
- ITMAS : Institut de Technologie Moyen Agricole Spécialisé
- IVV : Institut de la Vigne et du Vin
- MAAF : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
- *Machine* : *Agricultural machinery*
- MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
- MADRP : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche
- MAP : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
- MARA : Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire
- MESRS : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- MFEP : Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels
- *MigrRate* : *Migration Rate*
- *MktAccess* : *Markets Access*

Liste des abréviations

- OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique
- *ODA* : *Official Development Assistance*
- *ODA_AET* : *Official Development Assistance to Agricultural Education/Training*
- *ODA_AgFin* : *Official Development Assistance to Agricultural Financial services*
- *ODA_Agind* : *Official Development Assistance to Agro-industries*
- *ODA_Agrd* : *Official Development Assistance to Agricultural research*
- *oda_coop* : *Official development assistance to agricultural cooperatives*
- *oda_ext* : *Official development assistance to agricultural extension*
- OMC : Organisation Mondiale du Commerce
- OMPI : Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
- ONAPO : Office National Algérien des Produits Oléicoles
- ONFAA : Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires
- ONG : Organisation Non Gouvernementale
- ONILEV : Office National Interprofessionnel des Légumes et des Viandes
- ONRA : Office National de la Réforme Agraire
- PAS : Programme d'Ajustement Structurel
- PASA : Plan d'Ajustement Structurel Agricole
- PIB : Produit Intérieur Brut
- PNDA : Programme National de Développement Agricole
- PNDAR : Programme National de Développement Agricole et Rural
- *PolicyFrame* : *Policy Framework*
- PPDRI : Projet de Proximité de Développement Rural Intégré
- PRAR : Politique de Renouveau Agricole et Rural
- PRCHAT : Programme de Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui Technique
- PRR : Politique de Renouveau Rural
- *PubRsrce* : *Public Resources*
- P3A : Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association
- R&D : Recherche et Développement
- *Ruralfin* : *Rural financial services*
- *RuralInvest* : *Rural Investment climate*
- SAU : Surface Agricole Utile
- SCIA : Système de Connaissances et d'Informations Agricoles
- *SciQual* : *Scientific research institutions Quality*

Liste des abréviations

- SI : Système d’Innovation
- SIA : Système d’Innovation Agricole
- SNC : Société en Nom Collectif
- SNRA : Systèmes Nationaux de Recherche Agricole
- SRI : Système Régional d’Innovation
- SSA : Subdivision des Services Agricoles
- SSI : Système Sectoriel d’Innovation
- Sup : Superficie
- SWOT: *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
- SYRPALAC : Système de Régulation des Produits Agricoles de Large Consommation
- *TechReady : Technological Readiness*
- UE : Union Européenne
- *UniIndcoll : University-Industry research collaboration*
- Univ : Université
- UNPA : Union Nationale des Paysans Algériens
- UPOV : Union pour la Protection des Obtentions Végétales
- US: *United States*
- WDI: *World Development Indicators*
- WEF: *World Economic Forum*

Sommaire

Remerciements.....	2
Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	4
Liste des abréviations.....	6
Sommaire.....	11
Introduction générale : Problématique et méthodologie de la recherche.....	12
Chapitre 1 : La théorie évolutionniste néo-schumpétérienne.....	22
Chapitre 2 : Le processus du changement institutionnel dans la théorie économique.....	47
Chapitre 3 : Le cadre conceptuel des Systèmes d’Innovation.....	70
Chapitre 4 : <i>Benchmarking</i> du Système algérien d’Innovation Agricole.....	96
Chapitre 5 : Évolution de la politique et de la R&D agricoles en Algérie.....	119
Chapitre 6 : Évolution et contexte actuel de l’oléiculture en Algérie.....	146
Chapitre 7 : Les déterminants de l’innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa.....	169
Conclusion générale.....	199
Références bibliographiques.....	213
Table des matières.....	226
Annexes	230
Résumé	

L'Algérie est un pays de la rive sud du bassin méditerranéen, à l'extrême nord du continent africain, entre la Tunisie à l'est et le Maroc à l'ouest. C'est également le plus vaste pays d'Afrique, quoique la majeure partie de son territoire soit désertique. Pour l'économie algérienne, ce désert saharien constitue à la fois une aubaine et une contrainte majeure.

En effet, le Sahara algérien regorge d'hydrocarbures dont les recettes fiscales représentent 33,57% (en 2016)¹ des ressources budgétaires du pays. Depuis leur nationalisation en 1971, les hydrocarbures ont constitué une manne dont dépend l'ensemble de l'économie algérienne.

D'un autre côté, cette rente s'est traduite par des effets particulièrement pernicioeux sur les secteurs productifs du pays (hors-hydrocarbures), comme en témoigne la part importante des hydrocarbures dans le volume global des exportations (94,54% en 2017). (CNIS, 2018)

De tous les secteurs d'activité hors-hydrocarbures, celui dont la situation est la plus alarmante est le secteur de l'agriculture qui, tout comme celui des hydrocarbures, relève du secteur primaire de l'économie algérienne. En effet, la dépendance alimentaire de l'Algérie depuis les années 1970 n'a à ce jour jamais pu être atténuée d'une manière significative. En 2017, la part des biens alimentaires dans le volume global des importations était de 18,36%, soit 8,44 milliards de dollars US (*Ibid.*).

Parallèlement à l'objectif de réduction des importations de produits alimentaires, le développement de l'agriculture algérienne vise également l'accroissement des exportations hors-hydrocarbures, en l'occurrence celles des produits agricoles et agroalimentaires, à l'instar des produits de l'oléiculture, notamment l'huile d'olive.

En effet, du fait de son emplacement géographique et sa culture méditerranéenne, l'Algérie est considérée comme étant à vocation oléicole, et disposerait par conséquent d'un certain avantage comparatif en la matière.

Bien que la quasi-totalité de la partie septentrionale de l'Algérie soit propice à l'oléiculture, celle-ci est particulièrement enracinée dans la culture et le paysage de la Kabylie, une région située à l'extrême nord et à l'est de la capitale.

Dans la wilaya de Béjaïa en Kabylie, l'oléiculture s'étend sur plus de 60 000 ha et occupe près de 70% de la surface arboricole totale (Boudi *et al.*, 2013). Bien que les performances du secteur de l'oléiculture y soient relativement appréciables comparées aux autres régions

¹<http://www.mf.gov.dz/article/48/Zoom-sur-les-Chiffres-/143/Solde-global-du-Tr%C3%A9sor.html>

d'Algérie, le marché international des produits et sous-produits de l'oléiculture demeure inaccessible aux producteurs locaux. En effet, ce marché est particulièrement règlementé, notamment en ce qui concerne le respect des normes de qualité et de conditionnement de l'huile d'olive. Il est également très concurrentiel, en dépit du nombre relativement limité des pays exportateurs. La difficulté des producteurs locaux à se positionner sur le marché de l'exportation réside essentiellement dans la faible compétitivité hors-prix du secteur, et dans une moindre mesure, sa faible compétitivité-prix. Le développement de la compétitivité hors-prix du secteur de l'oléiculture passe par la conformité de la qualité des produits par rapport aux normes internationales, laquelle nécessite la mise en place de processus d'attribution de labels de qualité ; de marques de certification ; d'indications géographiques ; ou de signes d'identification de l'origine et de la qualité. Or, la mise en place de tels processus nécessite des changements significatifs, notamment l'innovation en matière d'organisation et de fonctionnement actuel du secteur, d'où notre objet de recherche.

Question de recherche

Quels sont les enjeux et les défis en matière d'innovation dans le secteur de l'oléiculture de la wilaya de Béjaïa ?

Hypothèses de recherche

H1 : A priori, le mode d'organisation et de fonctionnement actuel du secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa serait le résultat de l'évolution historique de l'agriculture en Algérie. La culture acquise en la matière au fil du temps ainsi que l'évolution du contexte institutionnel et de l'environnement économique expliqueraient en partie les difficultés rencontrées dans le développement du secteur oléicole.

H2 : La faible performance du secteur témoigne de l'inefficacité des politiques agricoles mises en place à ce jour. Celles-ci auraient en effet manqué d'incitations suffisantes en matière d'innovation, de financement, de formation et de développement de l'espace rural.

H3 : Par ailleurs, l'éducation, la formation, la recherche et la vulgarisation agricoles souffriraient d'une mauvaise gouvernance ainsi que des insuffisances majeures en matière de ressources humaines, financières et d'infrastructures.

H4 : Enfin, les efforts de coordination des actions des acteurs publics et privés seraient quasiment absents, d'où la difficulté de définir et de mettre en place une politique globale

conciliant les besoins des acteurs privés et les objectifs des pouvoirs publics en matière de développement du secteur de l'oléiculture.

Méthodologie de la recherche

Afin de répondre à la question de recherche et vérifier nos hypothèses, ce travail sera subdivisé en sept chapitres :

Dans le premier chapitre, nous allons établir une assise théorique pour l'analyse du processus d'innovation technologique sous la perspective de la théorie économique évolutionniste néo-schumpétérienne. Cette théorie hétérodoxe a officiellement vu le jour depuis la publication de l'ouvrage intitulé *Théorie Évolutionniste du Changement Économique*² en 1982 par Richard R. Nelson et Sidney G. Winter. Que ce soit en termes d'hypothèses ou du point de vue méthodologique, cette théorie est diamétralement opposée à l'orthodoxie économique, dominée par le courant néoclassique.

Le recours à cette approche théorique relativement récente est inhérent à la nature même de notre problème de recherche, à savoir l'analyse de la dynamique d'innovation. En effet, c'est en quelque sorte le « vide théorique » laissé par le courant néoclassique en matière d'analyse de la dynamique économique et du processus d'innovation qui est à l'origine de l'émergence de la théorie évolutionniste. Celle-ci remet d'abord en question l'hypothèse de la rationalité de l'agent économique, appelé *homo œconomicus*. Plutôt que la rationalité « substantive » supposée par le courant néoclassique, Herbert Simon, lauréat du « prix Nobel d'économie » en 1978, développe le concept de rationalité « procédurale » qui constituera l'une des hypothèses fondamentales de la théorie évolutionniste. En conséquence, le concept d'*homo sapiens œconomicus* sera développé (Dopfer et Potts, 2007) comme alternative à celui d'*homo œconomicus*. Outre la nature de la rationalité de l'agent économique, c'est sa représentativité qui a également été remise en cause par la théorie évolutionniste. Ainsi, plutôt qu'un *homo œconomicus* représentatif de l'ensemble des agents économiques, chaque agent économique se distingue des autres, du fait de ses capacités cognitives spécifiques et de l'information dont il dispose. Dès lors, l'agrégation directe des propriétés microéconomiques sur une échelle macroéconomique devient pratiquement dénuée de sens, et un niveau d'analyse intermédiaire, dit « méso-économique », a été considéré sous l'approche évolutionniste. Par ailleurs, contrairement à l'*homo œconomicus*, les capacités cognitives de l'agent économique sous la

²*An Evolutionary Theory of Economic Change*

théorie évolutionniste sont limitées et l'information dont il dispose est incomplète, d'où l'incertitude affectant sa prise de décision et l'impossibilité d'atteindre un objectif d'optimisation. Plutôt que la recherche d'un optimum, c'est le *satisficing*, un concept composite — également développé par Simon à partir des termes *satisfying* (satisfaisant) et *sufficing* (suffisant) — qui régit le comportement des agents économiques sous l'approche évolutionniste de la théorie économique. Enfin, comme son nom le suggère explicitement, la théorie évolutionniste est la théorie du changement ou de la dynamique économique, dans laquelle l'équilibre est rarement, sinon jamais atteint. En revanche, dans la théorie néoclassique, le raisonnement est essentiellement en terme statique en situations d'équilibres. Il s'en suit alors une divergence de méthodologies entre ces deux courants de la pensée économique.

La théorie évolutionniste se distingue également de la pensée néoclassique par rapport au rôle central du progrès technique, autrement dit l'innovation, dans la croissance économique. Jusqu'aux années 1980, période d'émergence de la théorie évolutionniste, le progrès technique a été considéré par la théorie néoclassique comme un facteur résiduel et exogène dans la fonction de production. Ceci est d'ailleurs le point caractéristique du Modèle de Solow (1956). Parallèlement à l'émergence de la théorie évolutionniste, le courant néoclassique vit l'avènement de la théorie de la croissance endogène, qui intègre l'innovation puis le capital humain comme des facteurs majeurs dans la fonction de production. Toutefois, cette théorie conserve l'essentiel des principes et de l'approche méthodologique du courant néoclassique, ce pourquoi la théorie évolutionniste écarte toute convergence avec elle. Outre le rôle et les facteurs à l'origine de l'innovation, la théorie évolutionniste étudie le processus d'innovation en mettant l'accent sur son caractère interactif, sur le rôle majeur des connaissances et de l'information, ainsi que sur la dépendance du processus d'innovation par rapport à sa trajectoire historique.

Bien qu'elle se soit focalisée sur le changement ou l'innovation technique, la théorie évolutionniste souligne également le rôle important des institutions. D'une manière générale, le succès de la mise en œuvre d'un changement technologique doit souvent s'accompagner d'un changement dans les institutions. Ce changement peut porter sur le cadre juridique et réglementaire (règles formelles) ou sur la culture (mentalités, état d'esprit, croyances et perceptions) des individus. Le changement institutionnel constituera d'ailleurs l'objet du deuxième chapitre de ce travail de recherche. Parmi les diverses approches théorique en sciences économiques, sociologiques et politiques ayant analysé le rôle et l'évolution des

institutions, l'approche soutenue par Douglass C. North — autre lauréat du « prix Nobel d'économie » en 1993, et l'un des fondateur de la Nouvelle Économie Institutionnelle — serait, du point de vue de Richard Nelson, la plus cohérente avec les principes de la théorie évolutionniste néo-schumpétérienne. Ce dernier fait référence aux changements institutionnels à travers le concept de "*technologies sociales*" (Nelson et Nelson, 2002). Les innovations organisationnelles, incluses dans la définition la plus récente du concept d'innovation dans le Manuel d'Oslo (OCDE/Eurostat, 2005), trouvent ici toute leur signification.

Le cadre théorique du changement institutionnel présenté au second chapitre est assez éclectique. Dans un premier temps, il sera question du point de vue de Thorstein B. Veblen, fondateur de l'institutionnalisme américain, quant au rôle des institutions dans le changement technologique.

Après une définition et la distinction entre deux concepts de base, à savoir les institutions et les organisations, nous allons exposer le processus du changement institutionnel tel qu'il a été développé par Douglass North.

Par ailleurs, le phénomène de dépendance au sentier historique (*path dependence*) — et l'enfermement ou le verrouillage (*lock-in*) subséquent — du processus du changement institutionnel seront amplement discutés.

Deux autres visions du changement institutionnel sous l'approche de la Nouvelle Économie Institutionnelle seront également présentées, en l'occurrence celle d'Oliver Williamson et d'Elinor Ostrom, co-lauréats du prix Nobel d'économie en 2009.

Enfin, le processus du changement institutionnel sera analysé du point de vue de la Théorie de la Régulation, une approche hétérodoxe de l'économie en France. Il y sera notamment question de deux modes de changement, à savoir « l'endométabolisme » et « l'hybridation », selon que l'on considère le changement dans le temps ou dans l'espace, ainsi que du rôle régulateur de l'État en tant que « vecteur du changement institutionnel ».

Jusqu'aux années récentes, les travaux de recherche empirique en sciences économiques, relatifs à l'innovation se sont essentiellement intéressés à la démonstration et à la quantification du rôle de l'innovation dans l'accroissement de la productivité et, par voie de conséquence, de la croissance économique. Dans la plupart de ces travaux, ce sont plutôt les activités d'innovation qui sont considérés, notamment en termes de dépenses consacrées à la R&D. Or, l'enjeu majeur de la recherche en sciences économiques durant ces dernières

années s'est déplacé pour s'intéresser à l'analyse des mécanismes sous-jacents du processus d'innovation. En effet, le rôle majeur de l'innovation dans la croissance économique a été établi et n'est désormais plus contesté.

L'analyse du processus d'innovation fera d'ailleurs l'objet du troisième chapitre, consacré au cadre conceptuel des Système d'Innovation (SI). L'approche systémique a été développée depuis les années 1980, parallèlement à l'émergence de la théorie évolutionniste, comme alternative à l'approche linéaire qui jusqu'alors, résumait le processus d'innovation en une seule trajectoire à sens unique. A l'échelle de l'entreprise, on considérait que le processus d'innovation commence par l'étape de la recherche qui donnait lieu à une invention ou à la conception d'un nouveau produit ou procédé de production. S'ensuit alors une étape de développement dudit produit ou de mise en œuvre du procédé de production. Enfin, le produit nouvellement développé est directement présenté sur le marché, où il est censé trouver un débouché, d'une manière automatique ou suite à une campagne de promotion. Ainsi, l'unique sens du flux d'informations le long de la chaîne de valeur allait de l'amont vers l'aval.

Or, si cette approche correspondait plus ou moins à la réalité de la période d'après-guerre, des sociétés de consommation et des Trente Glorieuses, cela n'a plus été le cas à partir des années 1970. La production de masse a en effet donné naissance à une aisance de la société devenue plus exigeante dans son mode de consommation. Désormais, ce sont ces exigences ou préférences des consommateurs — remontant le long de la chaîne de valeur dans le sens inverse — qui dictent l'orientation de la R&D. La source principale de l'innovation n'est plus l'offre mais la demande. Ceci constituera l'un des principes de l'approche systématique du processus d'innovation.

Par ailleurs, comme il est suggéré à travers l'épithète « systémique », l'émergence d'une innovation est en fait le résultat des interactions entre différents acteurs. En effet, ce sont ces acteurs et leurs interactions qui forment un système plus ou moins étendu et plus ou moins complexe, selon les différentes approches systémiques du processus d'innovation. A ce jour, l'approche des SI est la plus ouverte, dans le sens où elle n'écarte *a priori* aucun acteur potentiel. Ce fut suite aux travaux de trois précurseurs, à savoir Christopher Freeman (1987), Bengt-Åke Lundvall (1992) et Richard R. Nelson (1993), que cette approche a vu le jour, d'abord à l'échelle nationale, à travers le concept de Système National d'Innovation, avant que d'autres auteurs attribuent au concept de SI des dimensions régionale, sectorielle et technologique. Comme nous l'avons vu précédemment, l'un des précurseurs de cette

approche, à savoir Richard Nelson, est également un des précurseurs de la théorie économique évolutionniste. De même que les préceptes et les principes de l'économie évolutionniste, les institutions occupent une place centrale sous l'approche des SI (Edquist, 1997). Outre la littérature des domaines de l'innovation, de l'économie et de la sociologie, le cadre conceptuel des SI a trouvé un écho favorable auprès de plusieurs institutions internationales à l'instar de l'OCDE, la Banque Mondiale et l'Union Européenne.

Après avoir présenté l'approche générique des SI, celle-ci sera appliquée particulièrement sur le secteur de l'agriculture, à travers le concept de Système d'Innovation Agricole (SIA). Ceci est évidemment justifié par le fait que l'oléiculture constitue l'objet de notre problème de recherche.

Dans le quatrième chapitre, nous allons effectuer une analyse comparative des propriétés et des performances du SIA de l'Algérie par rapport à ceux d'un échantillon de pays en voie de développement, sélectionnés essentiellement pour leurs performances relatives dans le domaine de l'oléiculture. À cet effet, nous allons faire appel à une méthodologie développée par Spielman et Kelemework (2009) de l'Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires (IFPRI). Cette méthodologie est centrée sur un Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA), construit à partir d'un ensemble d'indicateurs standardisés, issus de différentes sources, telles que la base de données de l'OCDE (OECD.Stat) ; les Indicateurs de Développement dans le Monde (*WDI*) de la Banque Mondiale ; les indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles (*ASTI*) de l'IFPRI ; ainsi que des indices du Forum Économique Mondiale (*WEF*) et du Fonds International de Développement Agricole (FIDA).

À défaut d'une méthode d'analyse basée sur le principe de l'optimisation, incompatible avec les principes de la théorie évolutionniste, la méthode d'analyse comparative, plus connue sous l'anglicisme de *Benchmarking*, est en fait particulièrement recommandée sous l'approche des SI (Edquist, 2001). Autrement dit, c'est parce qu'il ne nous est pas possible d'étudier un problème donné, inhérent à un système existant en le comparant à un système optimal, qu'on a recours à la comparaison avec d'autres systèmes existants. D'ailleurs, l'un des ouvrages fondateurs de l'approche des SI, en l'occurrence celui de Nelson (1993) intitulé *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* est, comme indiqué dans le titre, une étude comparative réalisée sur dix-sept pays.

Bien que ce ne soit pas tout à fait pour le même motif, l'analyse comparative des caractéristiques et de la performance des économies est, pour la Nouvelle Économie Institutionnelle (North, 1994), l'une des approches méthodologiques pouvant être mobilisée à défaut d'une théorie de la dynamique économique comparable en termes de précision à la théorie de l'équilibre général dans le courant néoclassique.

Après cette analyse quantitative du SIA au niveau macro, nous allons enchaîner dans le cinquième chapitre avec une analyse rétrospective de l'évolution de la politique agricole et de la R&D agricole en Algérie. Cette analyse historique sera effectuée exclusivement sur la base d'une revue documentaire des travaux académiques antérieurs.

Quelle que soit la démarche méthodologique adoptée pour étudier un problème de recherche similaire à celui qui fait l'objet du présent travail, une analyse historique telle que celle que nous allons effectuer dans le cinquième chapitre serait recommandée compte tenu de sa pertinence. Dans le cas de notre travail de recherche, cette étude historique constitue une étape incontournable. Que ce soit dans le cadre théorique évolutionniste et institutionnaliste, ou dans le cadre conceptuel des SI, la trajectoire historique du cadre institutionnel revêt une importance capitale, en raison de la dépendance au sentier (*path dependence*) du processus du changement institutionnel.

En effet, il est pratiquement inconcevable de compter étudier un problème tel que le nôtre sans chercher à savoir : depuis quand la politique agricole actuelle est en vigueur ? Quelles étaient les politiques antérieures ? Pour quelle raison est-t-on passé d'une politique à une autre ? Quelle sont les erreurs commises dans le passé et qu'il faudrait éviter de renouveler ?

Il en est de même de l'évolution du dispositif de R&D agricole. Il est en effet capital de savoir si la situation a toujours été telle qu'elle est actuellement, ou au contraire elle aurait évolué positivement ou négativement au cours de l'histoire. On doit également savoir quelles étaient les efforts fournis dans ce domaine, et quelles sont les lacunes constatées par nos pairs.

Tout cela afin d'appréhender le contexte actuel et être en mesure, *in fine*, d'émettre des recommandations en matière de politique publique.

Dans le sixième chapitre également, ce sera à travers une analyse rétrospective que nous allons étudier l'évolution historique de l'oléiculture en Algérie depuis la période coloniale. De même que pour le cadre institutionnel qui sera étudié dans le cinquième chapitre, le contexte

actuel de l'oléiculture en Algérie est également dépendant de la trajectoire d'évolution du secteur. D'ailleurs, outre cette analyse historique, le chapitre 6 portera également sur l'analyse de la situation actuelle du secteur de l'oléiculture, que ce soit du point de vue de la chaîne de valeur, ou du dispositif institutionnel, ou encore en matière de R&D. L'analyse de la situation présente du secteur et celle de sa situation antérieure sont pratiquement indissociables. En effet, quelle que soit la pertinence d'une étude portant uniquement sur l'état actuel de l'oléiculture ou sur la période récente, la performance ou les contraintes actuelles du secteur ne se sont certainement pas manifestées *ex nihilo* !

Tout comme c'est le cas pour le chapitre 5, cette étude sera également effectuée sur la base des travaux de recherche antérieurs. Toutefois, force est de constater que le nombre de travaux de recherche en sciences économiques consacrés à l'oléiculture en Algérie est particulièrement limité. En outre, la recherche documentaire que nous avons effectuée a mis en exergue un vide flagrant en la matière entre le début des années 1970 (Alloum, 1974 ; Rouighi, 1974) et les années 2010 (Boudi *et al.*, 2013 ; Hadjou *et al.*, 2013 ; Aït Mouloud, 2013 ; Lamani, 2014 ; Lamani *et al.*, 2015 ; Lamani et Ilbert, 2016a ; Lamani et Ilbert, 2016b ; Boudi *et al.*, 2016).

Ce n'est qu'une fois que nous aurons appréhendé l'historique et le contexte actuel du SIA en Algérie d'une manière générale (à travers les chapitres 4 et 5) et du secteur de l'oléiculture en particulier (dans le chapitre 6), que nous procéderons dans le septième et dernier chapitre à une analyse microéconomique du secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, au sens de l'approche des SI. Cette étude aura pour objet de mettre en lumière les facteurs déterminants du changement dans les techniques de production, les modes d'organisation et les canaux de commercialisation, autrement dit l'innovation dans les exploitations oléicoles de la wilaya de Béjaïa (Maghni et Oukaci, 2018).

A cet effet, nous allons recourir à une des méthodologies expérimentées visant à adapter celle du Manuel d'Oslo (*op. cit.*) aux particularités du secteur primaire, en l'occurrence le secteur de l'agriculture. Ladite méthodologie a été développée par un groupe de chercheurs universitaires qui étudie différents aspects des entreprises de l'agro-industrie en Colombie. (Ariza *et al.*, 2013 ; Guaitero *et al.*, 2013 ; Saavedra *et al.*, 2012).

La démarche indiquée à travers cette méthodologie a nécessité la constitution d'une base de données à partir d'une enquête menée auprès d'un échantillon d'exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa à l'aide d'un questionnaire semi-directif. Sur la base de ces données, nous

allons calculer la valeur d'un indice d'innovation autour duquel s'articule la méthodologie adoptée. Par ailleurs, cette méthodologie prévoit une analyse statistique inférentielle à travers laquelle nous serons en mesure de mettre en lumière les facteurs déterminants de l'innovation au sein des exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa.

Enfin, en conclusion de notre travail de recherche, nous allons synthétiser les résultats auxquels nous avons abouti à l'issue des différentes études menées à travers notamment les quatre derniers chapitres. A partir de ces résultats, nous allons apporter des éléments de réponse à notre problème de recherche et vérifier nos hypothèses. Ainsi, nous serons en mesure d'émettre un certain nombre de recommandations à l'attention des pouvoirs publics.

1.1. Introduction

Au début des années 1980, l'ouvrage de Nelson et Winter (1982) intitulé *Théorie Évolutionniste du Changement Économique* a officiellement marqué l'émergence d'une approche néo-schumpétérienne de la théorie économique évolutionniste. Cette œuvre a par la suite été suivie par une publication riche et diversifiée, sensiblement renforcée par la création du *Journal of Evolutionary Economics*³ en 1991.

La théorie évolutionniste néo-schumpétérienne a pour objet d'appréhender les mécanismes sous-jacents de la dynamique économique, et se veut une alternative à la théorie néoclassique, basée sur le principe d'optimisation et l'analyse des situations d'équilibres. Les principes mobilisés par la théorie évolutionniste, à savoir la dynamique économique prônée par Joseph Schumpeter et le principe de "*rationalité procédurale*" développée par Herbert Simon, seraient bien plus compatibles avec la réalité économique.

La théorie évolutionniste distingue entre la *théorie formelle* et ce que Nelson et Winter (*Ibid.*) appellent "*les théories appréciatives*". Celles-ci constituent une approche de développement théorique proche des travaux empiriques, pour lesquels elle fournit une interprétation et une orientation en vue d'une exploration plus avancée. La théorie appréciative constitue un mode de raisonnement abstrait, exprimé à travers la description et l'articulation de la pensée de l'économiste par rapport à ce qui se déroule effectivement dans le système économique. (Nelson, 1998, p.500). La théorie appréciative s'avère souvent plus pertinente pour les économistes menant des travaux de recherche appliquée en vue d'influencer les politiques publiques. (Nelson et Winter, *op. cit.*, p.185)

Par ailleurs, la modélisation évolutionniste rompt sensiblement avec la méthode essentiellement analytique employée en économie néoclassique, axée sur l'analyse des états d'équilibre, le principe d'optimisation, ainsi que les hypothèses de rationalité et d'homogénéité des agents économiques. La théorie évolutionniste adopte une démarche inductive, à partir des faits stylisés issus des observations empiriques, formalisés et validés par les économistes sur la base des expériences répétées, effectuées à l'aide des programmes de simulation informatique.

Dans ce chapitre, nous allons dans un premier temps souligner les origines schumpétériennes de la théorie économique évolutionniste et les concepts fondamentaux de "*rationalité*"

³<https://link.springer.com/journal/191>

procédurale" et de "*satisficing*" développés par Herbert Simon. Sera ensuite développé le concept de routine qui occupe une place centrale dans la théorie évolutionniste, ainsi que les principes de l'évolution économique, à savoir la diversité, la sélection et la réplication. D'autres concepts inhérents à la connaissance et aux processus d'apprentissage et d'innovation seront également développés, à savoir les concepts de paradigme, de trajectoire et de régime technologiques. Les structures de deux modèles fondamentaux de la théorie évolutionniste néo-schumpétérienne seront par la suite exposées de façon synthétique et illustrative. Enfin, le cadre d'analyse *micro-méso-macro* du processus d'innovation sera développé.

1.2. Origines schumpétériennes de la théorie économique évolutionniste

L'influence de Joseph Schumpeter dans l'œuvre de Nelson et Winter (*op. cit.*) est omniprésente. D'ailleurs, l'épithète "néo-schumpétérienne" est jugé par les deux économistes comme étant aussi approprié que le terme "évolutionniste" pour désigner leur approche. Plus précisément, les idées évolutionnistes offrent une approche propice au problème d'élaboration et de formalisation de la vision schumpétérienne du capitalisme tel un moteur du changement progressif. (*Ibid.*, p.39)

1.2.1. Émergence de la théorie schumpétérienne

A l'époque où il a publié la *Théorie de l'évolution économique* en 1911, Joseph Schumpeter était un fervent admirateur de la théorie néoclassique, et considérait d'ailleurs les travaux de Walras sur la théorie de l'équilibre général comme l'une des œuvres les plus importantes de la science économique. Toutefois, Schumpeter a voulu développer une théorie de l'évolution économique différente de la théorie néoclassique de l'équilibre statique. En effet, Schumpeter pensait qu'"... il [existerait] une source d'énergie au sein du système économique qui perturberait tout équilibre pouvant être atteint. Si tel est le cas, il doit y avoir une théorie purement économique du changement économique qui ne repose pas simplement sur des facteurs externes propulsant le système économique d'un équilibre à un autre. C'est une telle théorie que [Schumpeter] a essayé de construire... Cette idée et cet objectif sont exactement les mêmes que ceux qui sous-tendent les enseignements économiques de Karl Marx [, à savoir] une vision de l'évolution économique tel un processus distinct généré par le système économique lui-même." (Schumpeter, 1937/1989, p.166, cité par Fagerberg, 2003, pp.128-129).

Il ressort également de ce passage que la perspective dynamique de la théorie schumpétérienne est inspirée du marxisme. De fait, l'approche schumpétérienne peut être considérée comme un syncrétisme des doctrines marxiste, néoclassique et celle de l'École Historique Allemande. Avec cette dernière, Schumpeter partage l'accent mis sur la spécificité historique de toute problématique par rapport à la technologie, au secteur d'activité, aux institutions, etc. Quant à la composante néoclassique de son approche, elle réside dans la nécessité d'analyser les problèmes d'un point de vue microéconomique afin de pouvoir expliquer l'évolution à travers les interactions entre des acteurs individuels plutôt qu'une analyse de l'économie au niveau global. (*Ibid.*)

1.2.2. Flux circulaire et innovation

Au départ, Schumpeter jugeait que sa théorie sur la dynamique économique et la théorie néoclassique de l'équilibre économique pouvaient aisément coexister. D'ailleurs, sa description du *flux circulaire*, dans lequel le comportement normal des agents économiques est décrit par le concept de *routine*, correspond remarquablement à l'état de l'équilibre général walrasien. La notion de routine dans le *flux circulaire* constitue un socle parfait pour l'analyse de l'innovation par Schumpeter. Celui-ci définit l'innovation comme une nouvelle manière de faire les choses, rompant avec les pratiques en vigueur (autrement dit, les routines), et permettant de sortir des sentiers habituels. Pour Schumpeter, une économie dans laquelle l'innovation est en marche est très différente de celle décrite en termes du *flux circulaire* stable. Lorsque le processus d'innovation est en cours, les pratiques habituelles ne sont plus viables. L'activité économique fait désormais des perdants et des gagnants, et l'économie n'est certainement pas en état d'équilibre. (Nelson, 2012, pp.903-904)

1.2.3. Les modèles d'innovation chez Schumpeter

Schumpeter a identifié deux principaux modèles d'activités d'innovation. Le premier, appelé⁴ *Schumpeter Mark I*, fut exposé dans la *Théorie de l'évolution économique*. Ce modèle est caractérisé par la "*destruction créatrice*" avec une facilité technologique à l'entrée et un rôle majeur joué par les entrepreneurs et les nouvelles entreprises dans les activités d'innovation. Le second, appelé *Schumpeter Mark II*, fut exposé dans *Capitalisme, Socialisme et Démocratie* (1942). Cet ouvrage traite, entre autres, de l'importance des laboratoires de R&D industriels pour l'innovation technologique ainsi que du rôle clé joué par les entreprises

⁴ Appellation attribuée par Nelson & Winter (1982) et Kamien & Schwartz (1982), cités par Malerba & Orsenigo, 1996, p.452.

de grande taille. *Schumpeter Mark II* est caractérisé par “*l’accumulation créatrice*” avec une prédominance de grandes entreprises en activité, et la présence d’importantes barrières à l’entrée pour les innovateurs. Par ailleurs, les modèles d’innovation *Schumpeter Mark I* et *Schumpeter Mark II* peuvent également être désignés par les termes *widening* (élargissement) et *deepening* (approfondissement) respectivement. Un modèle d’élargissement d’activités d’innovation est relatif à la base d’innovation, qui connaît un élargissement continu à travers l’entrée de nouvelles entreprises innovantes, ainsi qu’à l’érosion des avantages compétitifs et technologiques des entreprises déjà en place. En revanche, un modèle d’approfondissement de l’innovation porte sur la domination de quelques entreprises qui innovent en permanence à travers l’accumulation de capacités technologiques et des innovations au fil du temps. (Malerba et Orsenigo, 1996, p.452)

1.3. La rationalité procédurale et le concept de *Satisficing*

Un des concepts de base de la théorie économique évolutionniste néo-schumpétérienne est la notion de *rationalité procédurale* ou *rationalité limitée* des agents économiques. Cette notion, forgée par le courant behavioriste mené par Herbert Simon, constitue la principale critique formulée par Nelson & Winter (*op.cit.*) à l’égard du courant néoclassique.

L’analyse économique néoclassique repose sur deux hypothèses fondamentales. La première suppose que l’agent économique fixe un objectif de maximisation de l’utilité ou du profit. La seconde hypothèse est que l’agent économique est « substantivement » rationnel. Le comportement est substantivement rationnel quand il est en mesure d’atteindre les objectifs fixés, à l’intérieur des limites imposées par les conditions et les contraintes données. (Simon, 1992, p.02)

Or, le comportement humain est conditionné par l’incertitude. Celle-ci peut avoir deux origines. La première est l’insuffisance de l’information nécessaire à la prise de décision. La seconde provient du caractère limité des capacités computationnelles et cognitives des agents à poursuivre leurs objectifs sans équivoque, étant donné l’information disponible. La première source d’incertitude provient de l’incomplétude de l’information disponible, alors que la seconde découle de l’incapacité des agents à identifier et à interpréter l’information pertinente, autrement dit, de l’insuffisance des connaissances plutôt que de l’information. (Dosi et Egidi, 1991, p.145)

La rationalité est définie comme la capacité d'un individu à développer une réflexion systématique et logique, comprenant une identification minutieuse des choses, la perception des relations de causalité entre elles, ainsi que la construction de procédures logiques pour la résolution des problèmes ou le choix entre différentes alternatives. La rationalité est une propriété inhérente à la pensée, et non pas aux actions, quoique les actions basées sur la rationalité sont dites rationnelles. Ce n'est pas non plus une propriété qui peut être attribuée à une organisation ou un groupe de personnes car seul un individu a la faculté de penser. Par ailleurs, la rationalité est dite *locale*, dans la mesure où un même individu ne pourra jamais réfléchir à tout, simultanément. La réflexion de chacun est en effet conditionnée par son état d'esprit à différents moments, à la fois en matière de connaissances dont il dispose, le niveau de son intelligence et de ses perceptions, ainsi que son état émotionnel et son centre d'attention. Autrement dit, la rationalité d'un individu est *limitée* par son *ignorance* (i.e. ses connaissances limitées) ; par sa *stupidité* (i.e. son incapacité à percevoir correctement ou tirer des conséquences logiques des faits ou des principes connus) ; par sa *myopie* (ou sa capacité limitée à anticiper les conséquences) ; par son *égoïsme* (i.e. son incapacité à tenir compte suffisamment des actions et des préférences des autres) ; ainsi que par son *immaturité* (l'état de ses connaissances et de ses préférences dépend de son expérience). (Day, 2008, pp.263-264)

Cette définition correspond à celle proposée par Simon pour qualifier le comportement des agents économiques. En partant des mécanismes cognitifs observés chez des agents réels, Simon s'est intéressé au fait que les agents dédient leur énergie non pas au choix de la meilleure solution parmi une multitude d'alternatives, mais à l'analyse des problèmes auxquels ils sont confrontés et à la construction de solutions acceptables pour ces problèmes. Cette démarche correspond à une rationalité qui ne peut être réduite à la recherche d'un optimum et Simon la dénomme la *rationalité procédurale*. (Yildizoglu, 2009, p.06) "*Le comportement est rationnel de manière procédurale quand il est le résultat d'une délibération appropriée. Cette rationalité dépend du processus de réflexion particulier qui l'a générée.*" (Simon, *op. cit.*, p.03) Chaque être humain entreprend le processus de prise de décision à l'intérieur d'un cadre de référence spécifique et assez restreint. Ce cadre de référence est en continuelle mutation en fonction de notre état d'esprit et de ce que nous évoquent les circonstances auxquelles on est confronté. (Simon, 2005, p.93) En effet, même pour un problème pour lequel la solution substantivement rationnelle est unique, il n'y a aucune raison pour que la rationalité procédurale conduise à une forme unique de comportement. En

fonction de leurs contraintes et de leur histoire, les agents développeront nécessairement un ensemble diversifié de procédures pour faire face au même problème. (Yildizoglu, *op. cit.*, p.06)

Au niveau des entreprises, la rationalité procédurale des agents individuels se traduit notamment par ce que Simon appelle *satisficing*, un concept composite⁵ qui renvoie au fait que si une entreprise juge qu'elle réalise suffisamment de profits, elle se contentera de ses procédures (routines) actuelles sans chercher à les améliorer ou à les remplacer et ce, tant qu'elle n'est pas confrontée à la pression de la concurrence. Le cas échéant, l'entreprise se mettrait à chercher une alternative *ad hoc* pour répondre à cette pression. Cette hypothèse de *satisficing* constitue une représentation à la fois simple et extrême des incitations au changement technique au niveau des entreprises. (Nelson et Winter, *op.cit.*, p.211)

1.4. Les routines des organisations

La théorie évolutionniste néo-schumpétérienne définit le concept de *routine* comme tout modèle régulier et prévisible dans le comportement des organisations, en l'occurrence les entreprises. Le rôle des routines dans la théorie économique évolutionniste peut être comparé à celui des gènes en biologie. Elles ont en effet un caractère durable qui assure la stabilité de l'organisation, ce qui permet de formuler des prévisions par rapport à son comportement futur. Elles ont également un caractère héréditaire, en ce sens que les organisations subséquentes issues de l'organisation actuelle (ex. de nouvelles filiales) partageront un bon nombre de caractéristiques avec l'organisation d'origine (ex. la maison-mère). Enfin, les routines sont sélectionnables dans la mesure où si des organisations dotées de certaines routines sont plus performantes, cela se traduirait par un accroissement de leurs fréquences relatives dans la population (le secteur) au fil du temps. (*Ibid*, p.14).

Par ailleurs, les routines sont appréhendées comme des éléments fondamentaux des capacités d'une organisation. D'abord, parce que les routines assurent la coordination de l'organisation, en conciliant les intérêts de ses différents membres. La théorie évolutionniste a recours à la notion de "*trêve*"⁶ pour qualifier ce rôle de coordination. Ensuite, les routines étant exécutées dans le subconscient des membres de l'organisation en raison de leur caractère récurrent, permettent à l'organisation d'économiser ses ressources cognitives. De plus, les routines assurent l'articulation des connaissances notamment à travers leur application. (Becker, 2004,

⁵*Satisfying* (satisfaisant) + *sufficing* (suffisant)

⁶ De l'anglais *truce*

p.662) Enfin, les routines reflètent l'expérience et l'apprentissage des entreprises au fil du temps. (Cantner et Hanusch, 2002, p.190)

Trois catégories de routines peuvent être distinguées. La première catégorie englobe les *procédures standards de fonctionnement*, qui déterminent le processus et le volume de production d'une entreprise dans différentes circonstances, étant donné son stock de capital et les autres facteurs de production qui demeurent fixes dans le court terme. Un exemple-type de ce genre de routine est la technologie. Dans la seconde catégorie, les routines déterminent le comportement d'investissement de l'entreprise à travers les équations régissant sa croissance ou son déclin (mesurés en termes de stock de capital) en fonction des profits, et d'autres variables éventuelles. Enfin, les processus délibératifs de l'entreprise, qui se traduisent par la recherche de meilleures façons de faire les choses, sont également guidés par des règles de décisions qui constituent la troisième catégorie de routines. (Nelson, 1995, p.69)

En fait, le concept d'innovation, tel qu'il est appréhendé par la théorie évolutionniste, correspond à un changement dans la routine. Dans le système économique, l'innovation correspond dans une large mesure, à la recombinaison de matériaux cognitifs et physiques existants auparavant. La dynamique intense en matière de progrès scientifique, technologique et économique dans la société moderne provient en grande partie du fait que chaque exploit n'est pas uniquement une réponse à un problème particulier, mais constitue également un nouvel élément utilisable, dans une nouvelle combinaison, pour la résolution d'autres problèmes futurs. De même, l'innovation en matière d'organisation consiste essentiellement en une nouvelle combinaison de routines existantes. (Nelson et Winter, *op.cit.*, pp.128 ; 130)

1.5. Principes de l'évolution : diversité, sélection et réplication

De toute évidence, les mécanismes de sélection jouent un rôle important dans les processus économiques évolutionnaires. Ces derniers partent du principe de diversité dans les caractéristiques d'une population d'unités de sélection (ex. les entreprises), lequel est combiné au processus de sélection. Du fait de l'interaction des unités de sélection entre elles et avec leur environnement, le processus de sélection « évalue » les caractéristiques des unités de la population et fait ressortir le score de performance, à partir duquel un modèle de variation dans l'importance relative des unités de sélection va émerger. (Foster et Metcalfe, 2001, pp.06-07)

1.5.1. Sélection de sous-ensemble et sélection générative

Partant des travaux de George R. Price sur la formulation mathématique du processus de sélection, Hodgson et Knudsen (2006) distinguent deux différents concepts: *la sélection de sous-ensemble* et *la sélection générative*⁷.

Le premier correspond à la sélection d'un sous-ensemble à partir d'une population d'entités, à l'instar d'un certain nombre d'entreprises qui survivent à un décrochage du secteur d'activité, ou d'autres qui succombent à la faillite. La *sélection de sous-ensemble* est définie comme étant "un cycle d'élimination d'entités dans une population, de manière structurée et différenciée, par le fait de l'interaction avec l'environnement." (Ibid., p. 479) Chaque cycle de *sélection de sous-ensemble* contracte la taille de la population antérieure. A terme, ce type de sélection tend ainsi à éliminer la diversité et peut éventuellement entraîner l'extinction de la population. Par ailleurs, le critère de sélection opérant sur une population d'entreprises intègre toujours la composante humaine, constituée des choix et des préférences des individus, de façon directe ou indirecte. Dans l'exemple relatif à l'élimination des entreprises par la faillite, différents facteurs tels qu'une faible performance technique, une tentative d'influence du marché, une image de marque dégradée, l'absence d'un soutien institutionnel suffisant, des produits peu attractifs ou une organisation interne inefficace, mènent souvent à la faillite. De fait, ces facteurs résultent en partie des préférences et des choix délibérés des décideurs au sein de l'entreprise. Enfin, les auteurs font remarquer que la *sélection de sous-ensemble* est une définition incomplète de la sélection opérant dans la réalité, laissant inexplicite la diversité qui émerge au sein de la population.

En revanche, la *sélection générative* explique la génération de la diversité dans la population par le principe de *réplication* imparfaite et différenciée. La *sélection générative* est définie comme "un cycle de *réplication*, de *différenciation* et d'*interaction avec l'environnement*, structuré de sorte que le processus de *réplication* engendre la diversité au sein de la population, et que l'*interaction avec l'environnement* fasse que la *réplication* soit différenciée." (Ibid., p.482). Par conséquent, un processus évolutionnaire mettant en jeu des cycles répétés de *sélection générative* peut, en principe, se poursuivre indéfiniment.

Aux processus de *réplication* et d'*interaction* ont été associés les deux concepts relativement récents de *réplicateur* et d'*interacteur*⁸.

⁷ De l'anglais *subset selection* et *generative selection*.

L'idée fondamentale qui sous-tend le processus de réplication est le copiage des connaissances incarnées dans le *réplicateur*, en l'occurrence les routines des entreprises. Le concept de *réplicateur* correspond à "*l'entité dont la structure a été transmise quasiment intacte à travers des réplifications successives*" (David Hull, 1988, p.408, cité par Metcalfe, 1998, p.30). Trois critères ont été fournis par Sterelny *et al.* (1996, cité par Metcalfe, *Ibid.*) pour qualifier un processus de réplication. Ainsi, *B* est une copie de *A* du fait de la réplication si : (1) *A* constitue la cause de la production de *B* ; (2) *B* contient des informations et remplit des fonctions similaires à celles de *A* ; et (3) *B* participe à la répétition du processus menant à *C* et ainsi de suite. (Metcalfe, *op.cit.*, pp.30-31)

Le concept d'*interacteur* a été défini comme "*une entité qui interagit directement, comme un ensemble cohérent, avec son environnement de sorte que la réplication qui en résulte soit différenciée*" (David Hull, 1988, p.408, cité par Hodgson et Knudsen, 2004, p.295). Dans le domaine de l'économie, l'entreprise constitue l'*interacteur* par excellence. (Hodgson et Knudsen, *Ibid.*, p.302)

1.5.2. Les sources de la diversité

A travers une lecture rétrospective de la théorie évolutionniste d'Alchian (1950), exposée dans son fameux article intitulé "*Uncertainty, evolution, and economic theory*", Knudsen (2002, pp.455-457) met en lumière les sources de la diversité dans le système économique. En effet, bien que l'article d'Alchian se concentre sur les entreprises, les arguments qui y sont exposés peuvent être généralisés sur le système économique dans son ensemble. Il identifie ainsi deux sources de diversité : l'*incertitude* et l'*innovation*.

Les *intercateurs* chez Alchian sont les entreprises, dont la survie dépend des profits réalisés ; des résultats (incertains) des décisions prises ; et de leur adaptation. Par ailleurs, les *réplicateurs* sont implicitement identifiés à travers des *règles imitatives de comportement*, qui se transmettent entre les entreprises au fil du temps. Ces règles sont définies comme des "*imitations codifiées du succès observé*" (Alchian, *op.cit.*, p.218, cité par Knudsen, *op.cit.*, p.455-456) par une entreprise chez ses concurrents.

La première source de diversité chez Alchian est l'*incertitude*. Lorsque des agents dont l'information et les capacités cognitives sont limitées se trouvent confrontés à l'incertitude quand à l'évolution future du contexte économique, ainsi qu'aux conséquences de leurs

⁸ De l'anglais *replicator* et *interactor*

décisions, "*leurs jugements et leurs opinions diffèrent*" (*Ibid.*). Par conséquent, les décisions prises par les différentes entreprises sur la base de leurs *jugements* et de leurs *opinions* seront aussi diverses. Il en résulte un processus de sélection des entreprises par le marché, dominé à la base par le hasard.

Dans un tel climat d'incertitude, les entreprises seraient en effet motivées à imiter les facteurs clés de succès constatés *ex post* auprès d'autres entreprises, plutôt que de chercher à déterminer la meilleure décision *ex ante*. Toutefois, il se pourrait que les règles imitées ne soient pas les facteurs réels du succès des autres entreprises, ou qu'elles le soient effectivement, mais uniquement dans des circonstances spécifiques. Dans ce cas, les entreprises apporteraient des changements répétitifs par tâtonnement, jusqu'à découvrir d'éventuelles règles adaptées à leurs contextes et qui s'avèreraient être des facteurs de succès. Il en ressort que la seconde source de diversité chez Alchian est l'innovation, qui peut être le résultat d'un processus conscient d'essais-erreurs, ou celui d'une imitation imparfaite lorsque les entreprises innovent en découvrant involontairement certains attributs uniques, qui s'avèrent être d'autres facteurs de succès dans les circonstances du moment.

1.6. Connaissance, apprentissage et innovation

Les notions de *paradigme*, de *trajectoire* et de *régime technologiques* ont émergé dès l'avènement de la théorie évolutionniste moderne. Ces concepts, élaborés par Dosi (1982) et Nelson et Winter (*op.cit.*), permettent d'appréhender la dialectique qui sous-tend les modèles formels de simulation développés en économie évolutionniste, notamment à travers les interactions entre les connaissances, le processus d'apprentissage et la dynamique d'innovation technologique.

1.6.1. Les paradigmes et les trajectoires technologiques

Les concepts de *paradigme* et de *trajectoire technologiques* (Dosi et Sylos-Labini, 2007, pp.331-333) ont émergé d'une part, de la quête d'éventuelles régularités dans les modèles de recherche technologique et d'accumulation des connaissances, et d'autre part, de la volonté d'expliquer les écarts en matière d'innovations technologiques entre différents secteurs d'activité.

La notion de *paradigme technologique* est basée sur une vision de la technologie fondée sur trois idées fondamentales :

D'abord, elle suggère que toute description de la nature de la technologie et de son processus de changement doit inclure une représentation des formes spécifiques des connaissances sur lesquelles une activité particulière est basée. Elle concerne essentiellement des activités de *résolution-de-problèmes* qui comportent, à des degrés différents, des formes de connaissances tacites incarnées dans des procédures individuelles et organisationnelles (les routines).

Ensuite, les paradigmes comportent des heuristiques spécifiques, souvent partagées au sein de la communauté de techniciens de chaque secteur d'activité. Autrement dit, chaque secteur d'activité comporte un cadre cognitif commun.

Enfin, les paradigmes définissent souvent des structures de base pour les produits ou les systèmes, qui sont progressivement modifiées et améliorées au fil du temps, et qui peuvent être décrites à partir de certaines caractéristiques technologiques et économiques. Souvent, ces descriptions révèlent l'existence de régularités et de constances dans certaines caractéristiques de ces produits. La persistance de ce genre de régularités s'explique par l'ampleur du champ d'application d'une technologie particulière, mais aussi par le degré d'avancée dans les connaissances nécessaires à la production de ces modèles.

La notion de *trajectoires technologiques* est en générale associée à la réalisation progressive des opportunités d'innovation qui sous-tendent chaque paradigme. Une *trajectoire technologique* peut en principe, être « évaluée » en termes de changements dans les caractéristiques techno-économiques des produits et des processus de production. Cette notion renferme trois idées essentielles :

D'abord, chaque corps particulier de connaissances, autrement dit, chaque paradigme, façonne et conditionne l'ampleur et la direction du changement technique quasi indépendamment des incitations du marché.

Ensuite, le changement technique est en partie guidé par des tentatives répétées de contrer les déséquilibres technologiques qu'il a lui-même créé.

Enfin, on devrait être en mesure d'observer des régularités et des constances qui persistent sous différentes conditions du marché (ex. différents prix relatifs) au cours du processus de changement technique, et dont la perturbation serait principalement subordonnée à des changements radicaux dans les bases de connaissances, autrement dit, dans les paradigmes.

Par ailleurs, les concepts de paradigmes et de trajectoires concordent avec l'idée selon laquelle l'apprentissage serait *local* et *cumulatif*.

La *localité* de l'apprentissage signifie que l'exploration et la recherche de nouvelles techniques et de nouvelles formes de produits auraient tendance à se dérouler au voisinage des techniques et des formes de produits existantes.

Quant à la *cumulativité*, il s'agit du fait que les avancées technologiques actuelles se basent sur les expériences passées dans la production et l'innovation, et qu'elles soient induites par des séquences de *résolution-de-problèmes* spécifiques. De plus, il y a lieu de souligner le caractère robuste de la notion de *cumulativité* de l'apprentissage comme support expliquant les asymétries en termes de performances entre les entreprises mais aussi entre différents secteurs, régions ou économies.

1.6.2. Les régimes technologiques

« Le concept de "régime technologique"[...] fait référence à une frontière de possibilités [en termes de capacités des entreprises], définie dans les dimensions économiques pertinentes, et conditionnée par des contraintes physiques, biologiques, etc., compte tenu d'une manière de faire les choses définie au sens large. C'est un concept cognitif, relatif aux croyances des techniciens à propos de ce qui est faisable, ou du moins, de ce qui vaut la peine d'être tenté... » (Nelson et Winter, *op.cit.*, pp.258-259)

Le mode d'organisation des activités d'innovation spécifique à un secteur d'activité peut être appréhendé à travers la nature du *régime technologique* (ou *d'apprentissage*) correspondant. La notion de *régime technologique* permet de représenter de manière synthétique quelques unes des propriétés et caractéristiques les plus importantes des technologies et des processus d'apprentissage rentrant dans les activités d'innovation. Les *régimes technologiques* identifient certaines conditions fondamentales et structurelles qui contribuent à la définition des compétences requises, les incitations ainsi que les propriétés dynamiques des processus d'innovation. Le *régime technologique* est défini par la combinaison spécifique à chaque secteur d'activité, de quatre propriétés des technologies, à savoir (Malerba, 2007, pp.347-350) :

- *Les opportunités technologiques* : reflètent la probabilité d'innovation pour un montant donné d'investissement dans la recherche. Un niveau d'opportunités important procure de fortes incitations à entreprendre des activités d'innovation ;

- *L'appropriabilité des innovations* : reflète les possibilités de protéger les innovations de l'imitation et de s'approprier les bénéfices provenant des activités innovantes ;
- *La cumulativité du progrès technique* : comme définie précédemment, cette notion exprime le fait que les connaissances et les activités innovantes du moment présent constituent la base et les matériaux des innovations futures. Chaque innovation génère en effet un flux d'innovations subséquentes, qui représente des améliorations graduelles (ou incrémentales) de l'innovation originelle, ou donne naissance à de nouvelles connaissances qui seront utilisées pour d'autres innovations et éventuellement dans d'autres domaines ;
- *Les propriétés de la base de connaissances* : dépendent de la nature ainsi que des moyens de communication et de transmission des connaissances. Les connaissances technologiques comprennent différents degrés de spécificité, de codification, de complexité et de liberté.

Par ailleurs, l'analyse de la dynamique d'innovation dans un secteur d'activité peut être éclairée par l'examen des relations existant entre d'une part, les propriétés du régime technologique en termes d'*opportunité*, d'*appropriabilité*, de *cumulativité* et de *propriétés de la base de connaissances*, et d'autre part, certains aspects relatifs aux modèles d'activités d'innovation dans le secteur, comme suit (Breschi *et al.*, 2000, pp.393-394) :

- *Émergence d'entreprises innovantes* : *Ceteris paribus*, un niveau d'opportunités technologiques élevé tend à favoriser l'émergence de nouvelles entreprises innovantes dans le secteur. En effet, en augmentant les rendements attendus de la R&D, un niveau d'opportunité élevé accroît les incitations des entreprises à s'engager dans des activités d'innovation. Au contraire, un niveau d'opportunités technologiques bas décourage l'arrivée de nouveaux innovateurs et réduit la performance des entreprises déjà en place en matière d'innovation.

Par ailleurs, lorsque la *cumulativité* du progrès technique est faible, *ceteris paribus*, l'émergence (l'entrée) d'entreprises innovantes sera importante.

Enfin, *une base de connaissances* génériques relatives aux sciences fondamentales sera négative pour l'émergence d'entreprises innovantes car celles-ci doivent avoir accumulé auparavant des capacités d'absorption suffisantes afin de pouvoir intégrer et se servir de ces connaissances génériques. En revanche, une base de connaissances spécifiques,

relatives aux sciences appliquées, favorise l'émergence d'entreprises innovantes qui pourront profiter des connaissances spécialisées déjà à leur disposition.

- *La concentration de l'innovation dans le secteur* : *Ceteris paribus*, un niveau d'opportunités technologiques élevé tend à favoriser l'émergence de nouvelles entreprises innovantes dans le secteur, diminuant ainsi la concentration de l'innovation entre les entreprises du secteur.

Toutefois, il y a lieu de souligner que l'impact du niveau d'opportunité technologique sur la concentration des innovations dépendrait des interactions entre les conditions d'*opportunité*, d'*appropriabilité* et *cumulativité*. En particulier, un niveau d'opportunités technologiques élevé permettrait à certaines entreprises de réaliser des bonds d'innovation importants (innovations radicales), qui peuvent être renforcés par des niveaux élevés d'*appropriabilité* et de *cumulativité*, accentuant ainsi la concentration des innovations entre les entreprises plutôt que de la réduire.

Par ailleurs, en limitant les externalités en matière d'apprentissage et en permettant aux entreprises innovantes de maintenir leurs avantages, un niveau élevé d'*appropriabilité*, *ceteris paribus*, accentuerait la concentration de l'innovation dans le secteur.

De même, il existe une relation positive entre la *cumulativité* du progrès techniques et la concentration des innovations dans le secteur, *ceteris paribus*. De fait, lorsque le niveau de *cumulativité* est élevé, les entreprises innovantes accumulent davantage d'innovations sur la base des compétences et des innovations existantes, accentuant ainsi la concentration des innovations dans le secteur.

Enfin, une *base de connaissances* génériques va en principe renforcer la concentration des innovations dans le secteur, car le développement des capacités d'absorption nécessite des efforts coûteux en R&D et en apprentissage, ce qui constitue un avantage pour les entreprises innovantes existantes. En revanche, dans le cas d'une *base de connaissances* spécifiques et relativement accessibles aux entreprises (qu'elles soient nouvelles ou déjà en place), la concentration d'innovations dans le secteur sera faible.

- *La stabilité dans le classement des entreprises innovantes* : Celle-ci dépend positivement de l'*appropriabilité* des innovations et de la *cumulativité* du progrès technique. En effet, des niveaux élevés d'*appropriabilité* et de *cumulativité* permettront aux entreprises

leaders en matière d'innovation de maintenir leurs positions du fait qu'elles puissent continuer à innover sur la base des innovations précédentes et de protéger leurs innovations de l'imitation. Les connaissances technologiques et les compétences accumulées par les entreprises innovantes déjà en place constituent ainsi une barrière à l'entrée de nouveaux innovateurs.

Enfin, cette stabilité dans le classement des innovateurs dépend négativement du niveau des opportunités technologiques. En effet, des opportunités importantes accroissent la probabilité d'émergence de nouvelles entreprises innovantes, ce qui aura tendance à perturber l'ordre existant. Toutefois, des niveaux élevés d'*appropriabilité* et de *cumulativité* iront à l'encontre de cette tendance.

1.7. Théorie formelle et modélisation évolutionniste

Différentes approches ont été mobilisées dans le cadre de la modélisation évolutionniste, à savoir la théorie des jeux évolutionniste ; la dynamique de sélection ; la technique de computation évolutionniste ; ainsi que les systèmes multi-agents. Ces méthodes font appel à des techniques mathématiques telles que les équations différentielles, les processus stochastiques, ainsi que les graphes et les algorithmes évolutifs. (Safarzynska & van den Bergh, 2010, p.331)

Étant donnée la diversité des méthodes et la multitude de modèles développés dans le cadre de la théorie évolutionniste, il est pratiquement impossible de les exposer, ni même de les recenser de façon exhaustive dans le cadre de ce travail de recherche.

Par conséquent, nous nous sommes limités à l'exposé relativement succinct des modèles fondateurs de la théorie évolutionniste néo-schumpétérienne, à savoir le théorème de Fisher sur la sélection naturelle, ainsi que le principal modèle développé par Nelson et Winter (*Op.cit.*).

1.7.1. La dynamique de répliation et le théorème de Fisher

Le principe central de la dynamique évolutionniste est le théorème de Fisher sur la sélection naturelle (Fagerberg, 2003, p. 147). Celui-ci stipule que "*la sélection améliore la performance moyenne dans la population, et [que] le taux de croissance de la performance moyenne est égal à sa variance*". Autrement dit, la diversité alimente le changement. Ce principe est

formalisé à l'aide de l'équation de la dynamique de répliation comme suit (Metcalfe, 1998, p.61) :

$$\frac{dg}{dt} = \sum \frac{ds_i}{dt} g_i = \sum s_i (g_i - g) g_i = V_s(g)$$

Avec :

$g = \sum s_i g_i$: Performance moyenne de la population (les entreprises d'un même secteur d'activité économique ; la performance peut être exprimée à travers le taux moyen de croissance économique) ;

g_i : Performance de l'espèce i (ou de la sous-population d'entreprises i) ;

s_i : Fréquence relative de l'espèce i (ou part de la entreprise i dans la production totale) ;

$V_s(g)$: Variance de la performance moyenne (pondérée par s_i).

L'équation de la dynamique de répliation $\dot{s}_i = \frac{ds_i}{dt} = s_i(g_i - g)$ indique que les espèces (ou entreprises) ayant une performance supérieure à la performance moyenne g verront leur proportion augmenter ($\dot{s}_i \geq 0$) tandis que la part des autres espèces dans la population diminuera. Ainsi, dans le cas (hypothétique) où les performances g_i sont constantes (absence de diversité), la dynamique de sélection conduira à une augmentation continue de la performance moyenne et convergera vers une population homogène formée uniquement par l'espèce qui présente la performance la plus élevée. (Yildizoglu, 2009, p.15)

1.7.2. Le modèle de concurrence schumpétérienne de Nelson & Winter

Le modèle de simulation de Nelson et Winter (*Op.cit.*, Chapitre 12) décrit un système dynamique stochastique dans lequel la productivité tend à croître au fil du temps, et où les coûts de production tendent à diminuer à mesure que de nouvelles techniques sont découvertes. Comme résultat de ces forces dynamiques, le prix évolue à la baisse, alors que la production du secteur tend à croître au fil du temps. Par ailleurs, les entreprises réalisant des profits prennent de l'ampleur, alors que celles qui sont déficitaires se rétractent, et celles menant des activités de R&D d'innovation peuvent prospérer (ou décliner). Le sort de ces dernières influence le flux d'innovation dans le secteur (*Ibid.*, p.287).

Le modèle décrit une structure formelle, délibérément simple, permettant d'explorer les relations complexes les plus importantes entre la structure du marché, le progrès technique et les différents aspects de la performance d'un secteur d'activité. (*ibid.*, p. 281)

Dans leur ouvrage de 1982, Nelson et Winter ont exposé une description détaillée du modèle (pp. 281-287). Toutefois, afin de faciliter l'appréhension du modèle (ce qui constitue d'ailleurs un objectif explicitement exprimé par les auteurs), nous nous sommes inspirés d'une autre description appuyée par un schéma de la structure computationnelle du modèle (cf. Figure 1 en Annexe 01), présentée par Andersen *et al.* (1996, pp. 3-5) :

1. L'état d'un secteur d'activité économique en temps t est hérité de celui de la période précédente, $t-1$. Il est défini en fonction de deux variables d'état : le niveau du stock de capital physique (K_{it}) et la productivité du capital (A_{it}) de chacune des n entreprises du secteur.

A partir de ces variables d'état, le modèle définit d'une manière simplifiée un système économique de court terme à l'aide duquel sont calculés le produit, le prix et les profits des entreprises :

2. La production est caractérisée par des rendements d'échelle constants. Le volume de production maximum d'une entreprise est alors $Q_{it} = A_{it} K_{it}$. Le produit de chaque entreprise est déterminé par *la règle de pleine utilisation des capacités*. Autrement dit, la production réelle de chaque entreprise est égale à sa production maximale. La production du secteur (Q_t) se calcule par simple agrégation ;
3. La demande du secteur est exogène. Elle est caractérisée par une élasticité unitaire. Autrement dit, le même revenu total (D) est généré par le secteur, quelle que soit la quantité produite ($P_t = D / Q_t$) ;

Le niveau de la productivité est spécifique à chaque entreprise. Le progrès technique prend la forme d'un processus d'innovation et d'un processus d'imitation qui accroissent la productivité du capital ($A_{i, t+1} > A_{it}$) :

4. Les coûts engagés par les entreprises dans la R&D et les activités d'innovation sont déterminés par des règles de décision prédéfinies, proportionnellement au niveau du capital physique ($r_i^{in} K_{it}$) ;

5. L'innovation est un processus stochastique dont la variable aléatoire suit une distribution de Poisson, avec un nombre moyen de succès par période proportionnel aux coûts engagés par l'entreprise dans la R&D d'innovations, mais également déterminé par le niveau d'*appropriabilité* de la technologie dans le secteur d'activité ;
6. La productivité d'une innovation "réussie" est déterminée par une distribution de probabilités exogène, suivant une loi normale de moyenne ($\ln(A_t^{\text{science}})$), définie par l'état de l'art (ou la productivité latente) en croissance exponentielle. L'écart-type de cette distribution est prédéfini, et les résultats en termes de productivité sont reconvertis de la forme logarithmique vers la forme linéaire ;
7. Les coûts engagés par les entreprises dans la recherche d'imitation sont également déterminés par des règles de décision prédéfinies, proportionnellement au niveau du capital physique ($r_i^{im}K_{it}$). Ces coûts sont très faibles en raison de l'importance des externalités dans le secteur, émanant des entreprises innovantes ;
8. La probabilité qu'une entreprise réussisse une imitation, proportionnelle aux coûts engagés dans la recherche d'imitation, est déterminée par un facteur exogène, à savoir la difficulté d'imitation dans le secteur ;
9. Une imitation réussie signifie que l'entreprise a eu accès à la meilleure pratique, autrement dit, au niveau de productivité le plus élevé que toute autre entreprise du secteur puisse atteindre ;
10. La productivité de la technique utilisée durant la période t (A_{it}) est ensuite comparée avec celles que l'entreprise aurait obtenues grâce à une innovation (\bar{A}_{it}), ainsi qu'à la productivité la plus élevée (meilleure pratique) obtenue dans le secteur (A_{it}). La technique ayant la productivité la plus élevée est alors sélectionnée, et va déterminer la productivité de la prochaine période : $A_{i(t+1)} = \text{Max}(A_{it}, \hat{A}_t, \bar{A}_{it})$;

Concernant les décisions en matière d'investissement :

11. Le modèle calcule le chiffre d'affaire pour chaque entreprise ($P_t Q_{it} = P_t A_{it} K_{it}$) duquel il déduit les coûts (mesurés par unité de capital physique) afin de déterminer le profit : $\pi_{it} = P_i A_{it} - (c + r^{in} + r^{im})$. Les coûts de R&D ($r^{in} + r^{im}$) sont déduits au même titre que les coûts ordinaires c comprenant les coûts des facteurs de

production, l'amortissement du capital physique et les intérêts (frais financiers). c est supposé constant durant toute la période de simulation ;

12. Le niveau d'investissement maximum d'une entreprise est déterminé par le profit de la présente période auquel sont ajoutés les emprunts bancaires (proportionnels au profit) ;
13. L'investissement désiré par chaque entreprise est déterminé par le ratio prix/coûts de production ($\frac{P_t A_{i(t+1)}}{c}$), le niveau de dépréciation du capital physique (σ), le profit (π_{it}), ainsi que la part de marché ($\frac{Q_{it}}{Q_t}$) ;
14. L'investissement effectif est le minimum entre l'investissement désiré (13) et l'investissement maximum (12), à condition qu'il ne soit pas négatif ;
15. Le stock de capital durant la prochaine période est alors déterminé comme suit :

$$K_{i(t+1)} = I\left(\frac{P_t A_{i(t+1)}}{c}, \frac{Q_{it}}{Q_t}, \pi_{it}, \sigma\right) \cdot K_{it} + (1 - \sigma)K_{it}$$

1.8. Cadre d'analyse *micro-méso-macro* de l'évolution économique

En guise de théorie générale de l'évolution économique, Dopfer et Potts (2007) ont développé le cadre d'analyse *micro-méso-macro* sur la base de trois concepts fondamentaux, à savoir *les règles*, *les vecteurs* et *les trajectoires*.

1.8.1. Concepts de base du cadre *micro-méso-macro*

a) *Le concept de règle*

La classification horizontale des *règles* de l'économie distingue les *règles de sujet* et les *règles d'objet*. De ce point de vue, une *règle* est définie comme l'idée servant à organiser les actions ou les ressources afin d'exécuter des opérations de transformation et de transaction.

Les règles de sujet constituent la classe de règles inhérentes à un agent économique individuel. Elles sont scindées en *règles cognitives* et *comportementales*. Les premières sont les règles de fonctionnement internes à l'esprit humain, alors que les secondes sont celles qui régissent les interactions de l'agent économique avec son environnement extérieur.

Les règles d'objet englobent quant à elles la classe de règles d'organisation des individus (*règles sociales*) et de la matière (*règles techniques*). *Les règles sociales* comprennent à titre

d'exemple les entreprises, les réseaux, les hiérarchies, les marchés, etc. *Les règles techniques*, désignées par le terme de technologie, sont incarnées dans la matière ayant subi une intervention humaine.

Par ailleurs, une classification hiérarchique des règles de l'économie distingue entre *les règles constitutionnelles* (règle d'ordre 0) ; *les règles opérationnelles* (règles d'ordre 1) ; et *les règles de mécanisme* (règles d'ordre 2).

Sous cette perspective, *les règles opérationnelles* (règles d'ordre 1) d'un système économique comprennent l'ensemble des *règles de sujet* (règles cognitives et comportementales) et des *règles d'objet* (règles sociales et techniques). Celles-ci définissent le potentiel opérationnel du système économique à un moment donné.

Toutefois, la stabilité et la dynamique des *règles opérationnelles*, et donc du système économique, dépendent de l'état des *règles constitutionnelles* et des *règles de mécanisme*.

Les règles constitutionnelles (règles d'ordre 0) sont représentées par le système de règles légales, politiques, sociales et culturelles qui définissent ce qui est possible et ce qui est permis d'entreprendre dans le système économique. Elles constituent les règles de base de l'économie dans son ensemble et l'espace d'opportunités et des possibilités pour la mise en œuvre des *règles opérationnelles*.

Les règles de mécanisme (règles d'ordre 2) sont, quant à elles, des règles de conception, d'adoption et de rétention de nouvelles *règles opérationnelles* (d'ordre 1). La conception, l'adoption, et la rétention des *règles de mécanisme* par un agent économique ont pour objectifs la conception, l'adoption, et la rétention de *règles opérationnelles*. Au niveau micro, le mécanisme de *règles d'ordre 2* est représenté par les systèmes d'apprentissage, et au niveau macro, par les systèmes d'innovation.

b) Les vecteurs de règles

De même qu'une idée peut se concrétiser de diverses manières, une règle peut avoir différents *vecteurs*. Ainsi, une technologie particulière (*règle technique*) peut se réaliser de diverses façons dans un même produit, ou s'incarner dans des produits différents. Un comportement donné (*règle comportementale*) peut également être adopté par différents agents, et à des fins opérationnelles très variées.

Toutefois, il y a lieu de distinguer entre les *vecteurs sujets* (agents économiques individuels) et les *vecteurs objets* (organisation d'agents ou artefacts). Les *vecteurs sujets*, appelés *Homo sapiens Economicus*, sont des êtres humains qui régissent le comportement social et technique grâce la fonction cognitive de leur esprit. *Les vecteurs objets*, en revanche, incarnent les règles (ou la connaissance) à travers les formes d'organisation, appelées *agences*. Des exemples de *vecteurs objets* sont les denrées et le capital physique (ayant subi une transformation par l'Homme), mais aussi les principes d'organisation des systèmes sociaux tels que les entreprises, les marchés et les nations.

Ainsi, l'évolution économique est toujours un processus de coévolution entre *les vecteurs sujets* et *les vecteurs objets* qui incarnent les règles de l'économie de façon conjointe.

c) La trajectoire d'une règle

Un autre concept central de l'économie évolutionniste est *la trajectoire*. Celle-ci est définie comme le sentier menant d'un état à l'autre, qui se traduit par un changement structurel dans les *règles* et les *populations de vecteurs* de ces mêmes règles. Le concept de *trajectoire* joue un rôle préminent dans l'analyse schumpétérienne de l'économie qui met l'accent sur le rôle déséquilibrant de l'entrepreneur et du processus d'adoption et d'adaptation qui en résulte, qualifié de « *destruction créatrice* ».

1.8.2. Trajectoires d'évolution dans le cadre *micro-méso-macro*

La *micro-trajectoire* d'une règle correspond à la phase d'*innovation (méso 1)* de la *méso-trajectoire*. La phase d'*innovation (méso 1)* reflète le processus de *conception (micro 1)*, d'*adoption (micro 2)* et de *réention (micro 3)* d'une *règle opérationnelle* par un seul *vecteur* (entrepreneur/innovateur). Cette étape représente le "point de passage" d'une *règle opérationnelle* de l'état purement privé, propre à l'entrepreneur à l'origine de l'idée, vers un stade où elle peu être adoptée par d'autres agents ou organisations.

En fait, c'est plutôt un complexe de *règles de sujet* et de *règles d'objet* qui suit une *micro-trajectoire*, car l'innovation porte également sur des *règles cognitives, comportementales* et *sociales*. En effet, l'entrepreneur à l'origine de l'innovation ne se limite pas à la découverte d'une *règle technique* (ou d'un nouvel usage d'une règle déjà existante), mais conçoit également d'autres règles d'accompagnement, visant à changer les mentalités, les comportements et les modes d'organisation sociale afin de rendre la nouvelle règle technique

viable, dans le sens où elle pourrait être adoptée par d'autres agents ou organisations, et être mise en œuvre à travers des opérations de transformation ou de transaction.

Sur le marché, la phase d'*innovation (méso 1)* se traduit par l'émergence d'une situation de monopole. A ce stade, l'entrepreneur/innovateur est en effet le seul à maîtriser l'innovation. Par conséquent, il est le seul à occuper le nouveau marché créé par la mise en œuvre de la nouvelle *règle opérationnelle*. Enfin, la phase d'*innovation (méso 1)* intervient dans un climat d'incertitude quant aux perspectives de profit.

La seconde phase de la *méso-trajectoire* est celle de l'*adoption (méso 2)* de la *règle* par une population de *vecteurs* potentiels. La croissance de cette population est mue par l'intérêt que d'autres *agents* porteraient à la nouvelle *règle générique*, intérêt qui se manifeste par leur volonté d'apprentissage. En effet, tous les *agents* sont à l'affût de nouvelles idées susceptibles d'accroître les profits, pas uniquement l'entrepreneur/innovateur à l'origine de la nouvelle *règle générique*.

La phase d'*adoption (méso 2)* est un processus de sélection caractérisé par une croissance différenciée de la fréquence d'une règle par rapport à d'autres. Le mécanisme de sélection s'opère en effet à la fois sur les différentes classes (*règles cognitives ; comportementales ; sociales ; et techniques*) et les différents ordres de règles (*règles d'ordres 0 ; 1 ; et 2*), d'où la grande complexité de la dynamique de sélection. Il en résulte que durant la phase d'*adoption (méso 2)*, certains agents (en tant que *vecteurs de règles*) vont prospérer et d'autres vont faillir, certaines entreprises vont croître et d'autres vont périr, certaines institutions vont se répandre et d'autres vont disparaître.

Le début du processus d'*adoption (méso 2)* est caractérisé par un degré d'incertitude élevé qui s'atténue au fur et à mesure que la nouvelle règle est adoptée. Ainsi, *méso 2* est un processus cognitif au cours duquel la connaissance croît en fonction des diverses expériences et interprétations de la nouvelle règle par les différents *agents*. Afin d'évaluer la nouvelle *règle*, les autres agents la soumettent à l'appréciation du public en se référant aux expériences des autres *agents*, notamment les mieux informés, mais aussi au marché (les consommateurs), ce qui engendre un mécanisme de rétroaction.

Les mécanismes de sélection et de rétroaction qui s'opèrent sur des complexes de *règles* alimentent un processus de *dépendance au sentier (path-dependence)*, caractéristique de la

phase d'*adoption* (*méso 2*), dans le sens où la décision et la possibilité d'adopter une nouvelle règle par d'autres *agents* dépendent de leurs expériences passées.

Durant la phase d'*adoption* (*méso 2*), une nouvelle règle est testée et examinée, donnant lieu à de nouvelles opérations de transformation et transaction, ce qui engendre un certain remous sur le plan opérationnel. Outre le processus de sélection qui s'exerce sur ces nouvelles opérations, un changement s'opère au cours de la phase d'*adoption* (*méso 2*) à travers un processus de réplication différentielle des opérations viables issues de la nouvelle *règle*.

Une fois que tous ceux qui veulent adopter la nouvelle *règle* l'ont fait, on entame à la phase de *rétenion* de la règle parmi la *population de vecteurs*, ce qui constitue la dernière phase de la *méso-trajectoire*, dite *méso 3*. Cette phase se traduit par la réplication à un rythme stable (en termes statistiques) de la *population de la règle opérationnelle* à travers un usage continu. A ce stade, la nouvelle *règle* devient une institution.

Toutefois, il est rare que des situations réelles ne portent que sur une seule *règle* ou *méso-trajectoire*, *ceteris paribus*. En effet, l'évolution économique est plutôt un processus de coévolution de plusieurs *règles* interconnectées.

Par ailleurs, le niveau macro auquel il peut être fait référence dans ce cadre n'est pas forcément l'économie dans son ensemble, mais pourrait s'agir d'unités inférieures, à l'instar d'une région, d'un secteur d'activité ou même d'une seule entreprise.

Ainsi, selon le niveau considéré, une *macro-trajectoire* est définie à travers l'analyse des implications structurelles d'une *méso-trajectoire* en termes de processus de création/destruction sur la coordination au niveau macro.

Une *macro-trajectoire* est alors définie comme un processus de *dé-coordination*, suite à la conception de la règle originale ; de *re-coordination*, du fait de l'adoption de la règle par une population de vecteurs, et de la coordination continue parallèlement à la phase de *rétenion* de la règle (d'un point de vue *méso*). Ce processus déplace le système macroéconomique d'une situation d'*ordre* à une autre, ou d'un *équilibre* à un autre.

L'économie de marché est caractérisée par deux situations fondamentales de *macro-coordination*: la coordination de la *structure profonde* des règles, dite *ordre macro* ; et la coordination de la *structure superficielle* des populations de règles, appelée *équilibre macro*.

L'*ordre macro* correspond à la situation d'interconnexion complète des règles du système. Cependant, ceci ne signifie pas qu'il existe une connexion entre chaque paire de règles. En revanche, toutes les règles pouvant être articulées le sont effectivement. Deux règles sont alors articulées lorsque leur connexion génère de la valeur. Autrement dit, on assiste à une coordination de la *structure profonde* des règles lorsqu'il existe une complémentarité opérationnelle entre elles.

Enfin, l'*équilibre macro* apparaît lorsque l'ensemble des possibilités de concrétisation des règles en situation d'*ordre macro* ont été exploitées, de sorte que toutes les populations soient au stade *méso 3*.

Par conséquent, une situation de *macro-coordination* généralisée est un processus de coordination entre l'ensemble des populations de règles (unités *méso*) au stade *méso 3*. Dans une telle situation, toutes les règles sont coordonnées entre elles, et l'ensemble des populations le sont également.

1.9. Conclusion

Les éléments traités dans ce chapitre n'offrent qu'une représentation relativement limitée de la théorie évolutionniste néo-schumpétérienne, comparée à la richesse de cette approche en termes de concepts et de modèles formels.

Après avoir retracé les origines schumpétériennes de la théorie économique évolutionniste, notamment à travers l'accent mis par Schumpeter sur le rôle de l'innovation et le caractère dynamique du système économique, nous avons défini la notion de rationalité procédurale des agents économiques développée par Simon, par opposition à la rationalité substantive de l'agent économique dans la théorie néoclassique.

Ensuite, nous avons présenté le concept de *routine* qui constitue un élément central de la théorie de Nelson & Winter (1982), d'autant plus qu'il a été mobilisé précédemment par Schumpeter.

En effet, l'appréhension de ce concept est un préalable essentiel pour la compréhension des mécanismes de sélection darwinienne et lamarckienne, dans lesquels les routines constituent la principale unité de réplification (*réplicateur*), du fait qu'elles représentent la principale forme d'articulation des connaissances de l'entreprise. Par ailleurs, l'innovation a été définie comme un changement dans les routines de l'entreprise. De plus, les routines existantes pourraient constituer les matériaux nécessaires pour le développement d'innovations de façon incrémentale.

La nature du processus d'innovation a par la suite été décrite à travers les notions de paradigme, de trajectoire et de régime technologiques.

Par ailleurs, nous avons présenté, de façon très synthétique, le théorème de Fisher et le principe de la dynamique de réplification qui jouent un rôle majeur dans l'analyse des mécanismes d'évolution. Enfin, nous avons résumé la structure du principal modèle de simulation développé par Nelson & Winter (1982).

Enfin, un cadre d'analyse original — *micro-méso-macro*— particulièrement abstrait, a également été présenté. Celui-ci décrit l'ensemble du processus d'innovation depuis l'émergence d'une idée dans l'esprit d'un entrepreneur, à son éventuelle rétention dans une population d'entreprises.

2.1. Introduction

Bien que la théorie évolutionniste Néo-Schumpéterienne, mobilisée en vue d'analyser le processus d'innovation dans le chapitre précédent soit ouverte, voire orientée vers l'adoption de l'analyse institutionnelle (Nelson et Nelson, 2002), l'analyse du changement institutionnel n'y a fait l'objet que d'une contribution limitée. Or, l'innovation institutionnelle serait indissociable de l'innovation technologique, comme nous allons le mettre en évidence à travers ce chapitre essentiellement du point de vue de Thorstein B. Veblen, fondateur de l'institutionnalisme américain.

Par la suite, nous allons examiner le processus du changement institutionnel sous l'approche de Douglass C. North, un des précurseurs de la Nouvelle Économie Institutionnelle et lauréat du prix Nobel d'économie en 1993, dans laquelle il sera notamment question d'une distinction cruciale entre les concepts d'institution et d'organisation.

Par ailleurs, le phénomène de dépendance au sentier historique (*path dependence*) et l'enfermement ou le verrouillage (*lock-in*) subséquent du processus du changement institutionnel — auquel Veblen a implicitement fait référence et que North a en revanche souligné d'une manière explicite — feront l'objet de deux contributions majeures.

Deux autres visions du changement institutionnel sous l'approche de la Nouvelle Économie Institutionnelle seront également présentées, en l'occurrence celle d'Oliver Williamson et d'Elinor Ostrom, co-lauréats du prix Nobel d'économie en 2009.

Enfin, le processus du changement institutionnel sera également analysé du point de vue de la Théorie de la Régulation, une approche hétérodoxe de l'économie en France. Il y sera notamment question de deux modes de changement, à savoir « l'endométabolisme » et « l'hybridation », selon que l'on considère le changement dans le temps ou dans l'espace, ainsi que du rôle régulateur de l'État en tant que « vecteur du changement institutionnel ».

2.2. Le rôle des institutions dans le changement technologique chez Veblen

Plutôt que d'admettre l'existence d'un déterminisme exclusivement technologique ou institutionnel, Thorstein B. Veblen, fondateur de l'institutionnalisme américain, estime qu'il y aurait une sorte d'influence mutuelle et réciproque entre le contexte institutionnel et les technologies (ou l'innovation, terme que Veblen n'utilise guère). Ainsi, les innovations technologiques « engendrent un cadre institutionnel et culturel qui vient régulariser leur

utilisation et inculquer aux hommes des modes appropriés de comportement par rapport à leur technologie » (Corbo, 1973 : 305, cité par Tremblay, 2007, p.09). « Étant donné ce rôle fondamental de la technologie dans la vie économique, Veblen affirme que si l'organisation économique ne correspond pas aux exigences de la technologie, il en découlera "des contradictions, des déchirements, des tensions qui ébranlent la société et la font vivre en état de crise plus ou moins violente à laquelle elle n'échappe que par un réaménagement de ses institutions" (Corbo, 1973 : 313) » (*ibid.*)

Par ailleurs, l'analyse veblenienne de l'impact du cadre institutionnel sur le processus d'accumulation des connaissances technologiques est subordonnée à sa théorie de la nature humaine, fondée sur le doublet conceptuel instinct/institutions (Brette, 2005, pp.119-120):

« ... la théorie veblenienne des comportements humains conçoit l'individu comme un être fondamentalement social, mû par un instinct grégaire. Veblen utilise le terme "*parental bent*" pour désigner cet instinct.... En outre, la nature foncièrement sociale de l'être humain se laisse à voir, de façon évidente, dans l'influence que les institutions exercent sur le comportement de celui-ci. "*En substance, les institutions sont des habitudes mentales prédominantes, des façons très répandues de penser les rapports particuliers et les fonctions particulières de l'individu et de la société*" (Veblen 1899, p.125). Il s'ensuit que "*le comportement humain, qu'il soit économique ou autre, est soumis à une séquence de cause à effet, par la force d'éléments tels que l'habitude et les exigences conventionnelles*" (Veblen 1909, p. 239). Selon Veblen, les institutions sont des objets sociaux qui non seulement s'imposent à l'individu - par "*la force du précédent*" (Veblen 1914, p. 45) - mais sont eux-mêmes constitutifs de ce qu'il est. Ainsi, "*le matériau humain*" (Veblen 1898a) est indissociable des institutions qui le façonnent : il est le dépositaire et le vecteur dans le temps de ce "*précipité de l'habitude passée*" (Veblen 1915a, p. 30). »

Par ailleurs, la propension de l'homme à comprendre le monde qui l'entoure s'explique par « l'instinct de curiosité désintéressée ("*idle curiosity*") et l'instinct du travail bien fait ("*instinct of workmanship*") », [qui] sont à l'origine de deux catégories distinctes de connaissance. Le premier a donné naissance à tous les systèmes de représentation du monde que l'homme a élaborés dans l'histoire, depuis les légendes primitives jusqu'à la science moderne. Le second est à l'œuvre dans la production de toute connaissance visant à améliorer l'adaptation matérielle de l'homme à son milieu, c'est-à-dire dans la production de toute connaissance technologique. En effet, "*l'instinct du travail bien fait [...] oriente l'intérêt vers les expédients*

pratiques, les méthodes, les mécanismes et les dispositifs de l'efficacité économique, de l'habileté, du travail créatif et de la maîtrise technologique des phénomènes. [...] Il montre le meilleur de lui-même à la fois dans l'efficacité technologique de l'artisan pris individuellement et dans la croissance de la perspicacité et des compétences technologiques de la communauté dans son ensemble" (Veblen 1914, pp. 33-34). » (Ibid. p.121)

Toutefois, ce progrès technique demeure conditionné par le contexte institutionnel plus ou moins favorable à son expression: "*Étant donné l'environnement matériel, la cadence et la nature des gains technologiques réalisés dans toute communauté dépendront de l'initiative et de l'application de ses membres, pour autant que la croissance des institutions n'ait pas détourné sérieusement le génie de la race de son penchant naturel" (Veblen 1914, p. 110, cité par Brette, 2005, 126-127).*

En effet, « les institutions jouent un rôle de sélection et de formation des individus, "en ce qu'une institution particulière favorise chez les individus certains comportements, certaines attitudes, certaines occupations, plutôt que d'autres, et par là favorise le développement de certaines facultés et certains traits" (Corbo, 1973 : 326). [...] Veblen dira à ce sujet (1970 [1899] : 124) : "*Les institutions elles-mêmes ne sont pas seulement les résultats d'un processus sélectif et adaptatif, qui façonne les types prédominants d'attitude et d'aptitude spirituelle ; elles sont en même temps des méthodes particulières de vie et de relations humaines, et à ce titre elles sont à leur tour de puissants facteurs de sélection. En sorte que les institutions, quand elles changent, favorisent une nouvelle sélection des individus doués du tempérament le plus approprié ; elles aident le tempérament et les habitudes à se plier au milieu transformé, grâce à la formation d'institutions nouvelles.*" » (Tremblay, 2007, p.11)

Le rôle des institutions dans l'innovation apparaît davantage dans l'analyse du transfert technologique par Veblen, qui « souligne à cette occasion "*l'avantage qu'il y a à emprunter les arts technologiques plutôt qu'à les développer par une croissance domestique*". En effet, "*dans le passage d'une communauté à une autre, les éléments technologiques ainsi empruntés ne véhiculent pas les autres éléments culturels périphériques qui sont nés dans leur sillage, au cours de leur développement et de leur utilisation*" (Veblen 1915a, pp. 86-87).

De plus, en s'appropriant une technologie étrangère, le pays emprunteur échappe au processus d'obsolescence prématurée qui peut caractériser le développement technologique. Veblen (1915a, pp. 128-133) montre, en effet, que le progrès technique est soumis à un phénomène de "*dépendance du sentier*" (Arrow 2000, p. 175) qui peut conduire le pays innovateur à

développer des infrastructures qui s'avèreront *ex post* techniquement "sous-efficaces". Le pays emprunteur, quant à lui, n'est pas confronté à ce type d'irréversibilité dans la mesure où il attend que la technologie soit arrivée à maturité pour s'engager dans la construction d'infrastructures coûteuses (Veblen 1915a, p. 194). » (Brette, *op. cit.*, p.128)

Sous cette perspective, Veblen souligne les tensions naissant d'un processus de développement technologique dans un contexte institutionnel "dépassé". C'est dans ce sens qu'il développera d'ailleurs une vision plutôt « négative » des institutions, considérant qu'elles sont souvent en retard par rapport à l'évolution technologique. Par conséquent, Veblen estime que les institutions « sont nécessairement instables et qu'elles doivent varier avec le temps. » (Tremblay, *op. cit.*, p.11).

Ainsi, pour qu'un transfert de technologie soit efficace, il faudrait que l'ensemble de la société importatrice soit mobilisée : *"Lorsqu'un individu ou une partie d'une communauté, ayant ce qu'on appelle un faible niveau de développement économique, est séparé de sa communauté, éduqué et formé aux principes d'une technologie plus complexe et plus efficace, et qu'on le renvoie ensuite dans sa communauté natale, cet individu, ou cette fraction, s'avère incapable de s'opposer aux prédispositions technologiques de l'ensemble de la communauté, ou même incapable d'y créer une divergence de quelque effet. Une telle expérience peut avoir de légères conséquences technologiques, peut-être provisoires et peu à peu effectives, mais seulement par la diffusion et l'assimilation à travers la communauté tout entière, et non à un quelconque degré par une efficacité exceptionnelle de l'individu ou du groupe qui a été soumis à cette formation exceptionnelle"* (Veblen 1908c, pp. 109-110, cité par Brette, *op. cit.*, p.129).

On voit ici transparaître le caractère collectif et social du processus d'innovation et de développement technologique : « Veblen considère, en effet, que toute innovation prend appui sur le patrimoine de connaissances dont la société est le garant et qu'elle transmet de générations en générations. Tout innovateur est donc redevable à la société des connaissances technologiques qu'elle lui a transmises et qui lui ont précisément permis d'innover: *"Les initiatives et les entreprises technologiques des individus, telles qu'elles apparaissent par exemple dans les inventions et les découvertes de techniques et de méthodes nouvelles et meilleures, continuent et étendent la sagesse accumulée dans le passé. L'initiative individuelle ne peut réussir hors du terrain que lui offre le fonds commun, et ses résultats n'ont d'effets que s'ils représentent un accroissement de ce fonds commun. Les inventions et les découvertes*

ainsi faites incarnent toujours une telle part de ce qui est déjà donné que la contribution créatrice de l'inventeur est négligeable en comparaison" (Veblen 1908c, p. 111). » (ibid., p.125)

2.3. Le processus du changement institutionnel chez Douglass C. North

Le cadre d'analyse des institutions et du processus du changement institutionnel élaboré par Douglass C. North repose sur une distinction cruciale entre les concepts d'institutions et d'organisations (North, 1990, pp.03-05) :

Les institutions sont appréhendées comme des contraintes conçues par l'Homme, qui définissent et limitent l'ensemble des choix des individus. Elles sous-tendent les interactions au sein d'une société, et par conséquent les incitations dans les échanges politiques, sociaux et économiques. Ce sont en quelque sorte « les règles du jeu ». Les institutions peuvent être formelles, telles que les règles écrites, ou informelles, comme les conventions et les codes de conduite généralement non écrits. Elles peuvent également être délibérément créées, telle la constitution d'un pays, comme elles peuvent avoir évolué au fil du temps, telles les us et coutumes. Les contraintes institutionnelles définissent à la fois ce qui est interdits de faire et, parfois, dans quelles conditions des individus sont autorisés à entreprendre certaines activités. Parce que les règles et les codes informels sont parfois transgressés, des sanctions sont également prévues et (plus ou moins) appliquées.

Si les institutions sont « les règles du jeu », les organisations doivent être appréhendées comme les « équipes de joueurs » dont l'objectif consiste à gagner la compétition par une combinaison de compétences, de stratégie et de coordination. Les organisations comprennent les organes politiques (partis politiques, Sénat, conseil municipal, agence de régulation), les organismes économiques (entreprises, syndicats, fermes familiales, coopératives), les organismes sociaux (lieux de cultes, clubs, associations sportives) et les établissements d'enseignement (écoles, universités, centres de formation professionnelle). Ce sont des groupes d'individus liés par un but commun. La modélisation des organisations s'intéressent aux structures de gouvernance, aux compétences et aux processus d'apprentissage par la pratique déterminant le succès de l'organisation au fil du temps.

Pour Douglass C. North, le processus du changement institutionnel s'articule autour des cinq principes suivants (North, 1997, pp.06-09 ; North, 2005, pp.59-64) :

1. *L'interaction continue entre les institutions et les organisations dans le contexte économique de la rareté et donc de la concurrence est l'élément clé du processus du changement institutionnel.*

Les institutions définissent l'ensemble des opportunités au sein d'une économie, lesquelles déterminent à leur tour la nature des organisations créées. De leur côté, les entrepreneurs des organisations induisent le changement institutionnel sous l'effet de la concurrence omniprésente dans un contexte économique caractérisé par la rareté. Lorsqu'elles perçoivent de nouvelles opportunités, les organisations induisent un changement institutionnel pour atteindre leurs objectifs en modifiant les règles ou en entravant leur mise en œuvre ou l'application des sanctions, soit directement par des organes politiques, soit indirectement par des organisations économiques ou sociales faisant pression sur les organisations politiques. Par ailleurs, à mesure que les organisations en interaction développent de nouveaux moyens d'échange informels, les normes sociales, les conventions et les codes de conduite peuvent disparaître.

2. *La concurrence contraint les organisations à investir continuellement dans les compétences et les connaissances pour perdurer. Ce sont les types de compétences et de connaissances que les individus et leurs organisations acquièrent qui sous-tendent les perceptions évolutives des entrepreneurs au sujet des opportunités et donc des choix qui modifieront progressivement les institutions.*

Les nouvelles opportunités peuvent être le résultat de changements exogènes dans l'environnement du fait de la variation des prix relatifs ; ou une conséquence de la concurrence endogène entre les organisations politiques ou économiques qui induisent la croissance des connaissances et donc des innovations. Dans les deux cas, l'omniprésence de la concurrence dans le contexte économique général de la pénurie incite les entrepreneurs et les membres de leurs organisations à investir dans les compétences et les connaissances.

Lorsque la concurrence est faible ou absente, les organisations seront peu incitées à investir dans de nouvelles connaissances et, par conséquent, n'entraîneront pas de changement institutionnel rapide mais plutôt des structures institutionnelles stables.

3. *Le cadre institutionnel fournit les incitations qui dictent les types de compétences et de connaissances perçus comme ayant le maximum de rentabilité.*

La matrice institutionnelle définit le type d'opportunités permettant d'assurer le rendement le plus élevé. L'ensemble des opportunités générées par le cadre institutionnel est toujours constitué de celles qui encouragent la productivité et d'autres qui favorisent plutôt la redistribution. La nature des organisations émergentes ainsi que la nature des compétences et des connaissances dans lesquelles les organisations investissent reflètent la structure des rendements. Ainsi, si les entrepreneurs estiment que les activités de production leur assureraient des rendements relativement élevés, les organisations vont investir dans les compétences et les connaissances qui accroissent la productivité. En revanche, si les opportunités générées par l'environnement institutionnel laissent présager des rendements plus élevés dans les activités de « piraterie » (et que l'application des sanctions est défaillante), on devrait s'attendre à ce que les organisations investissent dans des compétences et des connaissances qui feront d'eux de meilleurs pirates :

"Dans de nombreux pays du Tiers Monde, ainsi que ceux qui ont caractérisé une grande partie de l'histoire économique mondiale, les opportunités pour les entrepreneurs politiques et économiques sont encore mitigées, mais ils encouragent massivement les activités qui favorisent la redistribution plutôt que la production, qui créent des monopoles plutôt que des conditions de concurrence, et qui limitent les opportunités au lieu de les développer. Ils induisent rarement des investissements dans les connaissances qui améliorent la productivité. Les organisations qui se développent dans ce cadre institutionnel deviendront plus efficaces - mais plus efficaces pour rendre la société encore plus improductive et la structure institutionnelle de base encore moins propice à l'activité de production. Un tel cheminement peut persister." (North, 1990, p.09)

4. Les perceptions sont dérivées des modèles mentaux des entrepreneurs.

Les choix que les individus (entrepreneurs) effectuent reposent sur leurs perceptions, c'est-à-dire sur la manière dont leur esprit interprète l'information disponible. Afin d'appréhender l'environnement qui les entoure, les individus développent des modèles mentaux dérivés de leurs expériences, contemporaines et historiques. L'apprentissage humain est plus que l'accumulation des expériences d'un individu au cours de sa vie. C'est aussi l'expérience cumulative des générations passées. Cet apprentissage cumulatif d'une société constitue sa culture. Ajouté à cela la rationalité limitée des individus et la nature non-ergodique du monde réel, une même réalité sera interprétée de différentes façons par des individus de différents milieux.

5. *Les économies d'envergure, les complémentarités et les externalités de réseau d'une matrice institutionnelle font que les changements institutionnels sont généralement incrémentaux et caractérisé par le phénomène de dépendance au sentier (path dependence).*

Les institutions changent généralement de façon progressive plutôt que discontinue en raison de l'encastrement des contraintes informelles dans les sociétés. Bien que les règles formelles puissent changer du jour au lendemain à la suite de décisions politiques ou judiciaires, les contraintes informelles incorporées dans les coutumes, les traditions et les codes de conduite sont beaucoup plus « imperméables » aux politiques délibérées. Ces contraintes culturelles non seulement relient le passé au présent et au futur, mais nous permettent d'expliquer la trajectoire du changement historique. (North, 1990, p.06)

Par ailleurs, la rentabilité et même la viabilité des organisations au sein d'une société sont très dépendantes de la matrice institutionnelle existante, dans laquelle elles ont été créées et sur laquelle elles ont construit leur réseau complexe d'interdépendances telles que les relations contractuelles. C'est cette relation symbiotique entre les institutions et les organisations qui ont évolué en conséquence de la structure d'incitation fournie par ces institutions qui explique la dépendance au sentier du processus du changement institutionnel. Par ailleurs, lorsque cette configuration est caractérisée par des rendements croissants, elle peut être à l'origine du phénomène de verrouillage (*lock-in*) institutionnel.

2.4. Les processus sous-jacents du phénomène de dépendance au sentier

Afin de faire valoir le rôle de l'histoire dans les interactions entre les organisations et les institutions, David (1994) met en avant trois principaux points de vue analytiques sur l'origine du phénomène de dépendance au sentier, caractéristique du processus du changement organisationnel et institutionnel : (1) le premier se rapporte au rôle de l'expérience historique dans la formation de structures d'anticipations mutuellement cohérentes, permettant une coordination sans gestion centralisée des actions des agents économiques individuels ; (2) le second concerne la persistance des canaux d'information et des codes nécessaires au bon fonctionnement des organisations ; (3) enfin, le troisième point de vue explique les conséquences des fortes complémentarités, ou l'interdépendance - et la nécessité que cela implique qu'il y ait une cohérence et une compatibilité – entre les éléments constitutifs des organisations humaines complexes.

2.4.1. La coordination et la cohérence des anticipations mutuelles

Les expériences historiques partagées et les perceptions conscientes d'un passé commun constituent l'un des principaux moyens par lesquels des groupes de personnes peuvent formuler des anticipations mutuelles cohérentes lorsqu'elles ne parviennent pas facilement à une action commune via la discussion directe du problème auquel elles sont confrontées.

Une grande variété de comportements sociaux et d'expressions linguistiques sont appelés «conventions» pour indiquer leur statut informel et souligner leur origine spontanée. Ces institutions constituent un moyen d'aligner les anticipations des individus afin de mieux leur permettre de choisir parmi une multitude de solutions possibles dans un jeu de coordination (en théorie des jeux). L'attribut distinctif des jeux de coordination dits «purs» est que toute solution est aussi bonne qu'une autre, le but étant uniquement de parvenir à une congruence des actions entre les joueurs. Par conséquent, ce qui importe le plus, c'est que les joueurs aient des attentes cohérentes au sujet de la convention dominante. Pour être efficace, une convention doit alors atteindre le statut de «connaissance commune»: chaque joueur doit savoir que les autres joueurs en savent la même chose que lui.

Lorsque les personnes qui ne peuvent pas communiquer sont confrontées à un problème de coordination pure, elles essaient d'obtenir un équilibre de coordination qui soit en quelque sorte «saillant» - qui se distingue des autres par une caractéristique unique et remarquable. Ainsi, un antécédent commun à ces personnes émerge comme l'équilibre recherché, une solution à un jeu de coordination simplement en ayant fait partie de l'histoire commune des joueurs qui se souviennent de son efficacité lors d'une situation similaire dans le passé. Les «accidents de l'histoire» peuvent ainsi acquérir un statut de durabilité surprenante dans les arrangements sociaux par le renforcement des attentes mutuelles.

Par ailleurs, la formulation d'anticipations mutuellement cohérentes entre différents membres d'une organisation peut se baser sur la connaissance tacite ou la définition explicite des rôles. En effet, en connaissant le rôle de chacun des autres acteurs de l'organisation, chaque individu peut s'attendre à ce que les autres aient des comportements conformes à leurs rôles respectifs.

La définition des rôles peut résulter de l'imitation de formes d'interaction humaine dans une autre culture, comme elle peut apparaître spontanément à travers un processus d'essais-erreurs (par tâtonnement). Dans tous les cas, les rôles ne sont pas créés et appris instantanément et

constituent donc une forme de «capital durable» dont les coûts sont «irré récupérables»: ils demeurent valables, tout comme les structures complexes d'interactions humaines. Ce capital devient plus raffiné et profondément enraciné à travers son utilisation répétée, plutôt que de finir par s'user, comme c'est le cas pour la plupart des formes tangibles de capital productif.

2.4.2. Les canaux d'information et les codes comme capital organisationnel «irré récupérable»

Les organisations ont recours à des canaux particuliers pour traiter l'information. Celle-ci doit être filtrée, coordonnée et comprimée pour qu'elle soit utile à la prise de décision. Par conséquent, des canaux de communication et des procédures de traitement de l'information doivent être créés au sein de toute organisation. Ces canaux représentent une forme de capital particulièrement durable de l'organisation. En outre, pour améliorer l'efficacité de la conception des canaux qui compressent et transmettent en interne les données acquises par les membres de l'organisation, il est possible de définir un certain «code». Mais, comme Arrow (1974, p.55, cité par David, 1994, p.212) l'a souligné, *"l'apprentissage d'un code par un individu est pour lui un acte d'investissement irréversible. C'est donc également une accumulation de capital irréversible pour l'organisation..."*. et *"... puisque le code fait partie du capital de l'entreprise ou plus généralement du capital de l'organisation, [il] ne sera modifié que lentement au fil du temps..."* (Arrow, 1974, p.56, cité par David, *ibid.*, p.213). Enfin, la nécessité de codes mutuellement compréhensibles au sein des organisations fait que les individus se spécialisent dans l'information qu'ils sont capables de transmettre via leurs codes, de sorte que, dans la formulation d'Arrow (1974, p.57, cité par David, *ibid.*, p.213) du processus d'auto-renforcement : *"[ces individus] apprennent davantage dans le sens de leur activité et deviennent moins efficaces dans l'acquisition et la transmission d'informations difficilement insérées dans le code..."*.

En somme, les canaux et les codes de communication au sein d'une organisation sont généralement très persistants et influencent significativement son développement ultérieur.

2.4.3. Les interdépendances, les complémentarités et les antécédents

Toute organisation ou institution suffisamment complexe permet d'effectuer un certain nombre de fonctions génériques, lesquelles, lorsqu'on les considère individuellement, peuvent être effectuées dans de nombreuses manières possibles. Certaines fonctions, cependant, s'harmonisent plus logiquement avec d'autres et rendent ainsi les principes de l'institution ou

la «culture» de l'organisation plus facile à comprendre et à transmettre. Il existe en effet dans ces cas une certaine complémentarité dans les procédures comparable à «l'interrelation technique» (Frankel, 1955, cité par David, *ibid.*, p.214) dans les structures physiques, comme par exemple la compatibilité et la complémentarité entre les dimensions des machines et l'espacement des piliers dans une usine, ou entre le matériel (*hardware*) et le logiciel (*software*) informatique.

Cette analogie entre les composantes complémentaires d'un système technologique et les structures interdépendantes d'une organisation humaine complexe peut être encore étendue et appliquée à la manière dont les arrangements institutionnels distincts s'emboîtent et deviennent ainsi plus élaborés, formant des « grappes » institutionnelles qui se renforcent d'elles-mêmes.

Par ailleurs, les conditions initiales et le contexte historique dans lequel les institutions ou les organisations sont formées, peuvent devenir des contraintes persistantes. Ils peuvent aboutir à la sélection d'une solution particulière pour ce qui est alors perçu au départ comme la fonction générique optimale, ce qui peut limiter la conception d'autres règles et procédures, de sorte que même si la raison d'origine devenait hors de propos, modifier la politique de l'organisation risquerait de perturber de nombreux autres aspects de ses opérations et d'imposer ainsi des coûts de réajustement considérables. De cette manière, la structure organisationnelle peut devenir «enfermée» ou «verrouillée» (*locked-in*) dans un sous-ensemble relativement restreint de routines.

Il y a lieu également de souligner que les institutions développent généralement de nouvelles fonctions et parce qu'elles sont ajoutées d'une manière séquentielle, elles sont façonnées par les antécédents historiques. Ceux-ci peuvent donc devenir importants dans la formation de l'ensemble de la grappe institutionnel, simplement parce que chaque nouvelle composante ajoutée doit être adaptée pour s'imbriquer avec les éléments de la structure préexistante, à moins que le tout ne soit abandonné et remplacé dans son intégralité. Des «catastrophes» institutionnelles de ce genre se produisent parfois, mais les coûts élevés et irrécupérables représentés par le développement de routines bien rodées, soutenues par des codes d'information localement efficaces et la formulation d'anticipations communes de la part des individus habitués à la structure organisationnelle et/ou institutionnelle existante, tous se combinent pour favoriser le statu quo ou, tout au plus, un cours de changement qui est dans la plupart des cas «progressif» et presque imperceptible. Au sein de ces organisations en

évolution lente, il est moins coûteux d'éviter les révolutions et de privilégier un mode de réponse fondamentalement conservateur aux éventuels dysfonctionnements constatés dans les arrangements existants.

2.5. Les phases de développement du processus de dépendance au sentier

Arthur (1994, cité par Sydow *et al.*, 2009, p.03) définit quatre propriétés générales caractéristiques d'un processus de dépendance au sentier, à savoir: (1) l'imprédictibilité : le résultat est indéterminé ; (2) la non-ergodicité : plusieurs résultats sont possibles (équilibres multiples), et l'histoire sélectionne parmi les différentes alternatives ; (3) l'inflexibilité : les acteurs sont enfermés de sorte qu'il leur est impossible de basculer vers une autre option ; et (4) l'inefficience : les actions résultant du « sentier » verrouillent le marché dans une solution sous-optimale.

Toutefois, ces propriétés générales ne s'appliquent pas sur l'ensemble du processus mais plutôt sur des phases spécifiques. Ainsi, l'imprédictibilité du résultat ne s'applique qu'au début du processus. À mesure que le processus prend forme, les actions deviennent de plus en plus prévisibles. Une fois dans la phase de verrouillage (*lock-in*), le comportement devient complètement prévisible. L'inverse est vrai pour la non-ergodicité et l'inflexibilité: ce n'est qu'aux stades ultérieurs qu'un processus peut devenir rigide. Au début, il est en effet supposé être flexible. Ceci est également le cas de l'inefficience qui n'apparaît qu'en aval du processus; au départ, avant qu'un « sentier » ne se forme, la situation est ouverte et les choix peuvent être efficaces. Ce n'est qu'à un stade ultérieur qu'une option plus efficace peut émerger, mais que les acteurs ne peuvent plus choisir parce qu'ils sont « enfermés » (*locked-in*) dans les routines du moment. C'est à partir de ces considérations que Sydow *et al.* (2009) et Schreyögg et Sydow (2010) ont jugé nécessaire de distinguer explicitement trois différentes étapes dans le processus d'émergence du phénomène de dépendance au sentier et de spécifier leurs propriétés structurelles :

2.5.1. La phase de préformation

Elle est caractérisée par un large champ d'action. A ce stade, l'effet ou les conséquences du choix d'une option par une organisation ne peut être prédit. Une fois qu'une décision est prise, ce choix peut cependant constituer un « petit événement » (Arthur, 1994: 14, cité par Sydow *et al.* 2009, p.05) qui déclenche un processus d'auto-renforcement. Ce moment d'entrée dans

la dynamique d'un processus d'auto-renforcement constitue un «moment critique» et indique la fin de la phase de préformation.

En tant que « petit évènement », la décision initiale prise par une organisation constitue une impulsion, un déclencheur stimulant d'autres actions, susceptibles de s'accumuler. Parce que plusieurs résultats sont possibles au départ, la séquence historique des choix devient décisive pour déterminer le résultat final, alors que le premier choix (ou action) peut revêtir un caractère plus ou moins aléatoire. Toutefois, les événements déclencheurs dans les organisations risquent de ne pas être si aléatoires ou «petits» que le concept de « petits évènements » laisse entendre. En effet, il peut s'agir d'une décision majeure et même d'une stratégie. En outre, ces décisions initiales d'une organisation, préalables à la formation d'un processus de dépendance au sentier ne sont pas prises *ex-nihilo* mais plutôt dans le cadre des institutions qui constituent les « vecteurs de l'histoire ». En effet, les actions et les choix initiaux des organisations font eux-mêmes partie des routines desdites organisations, dont ils reflètent les règles et la culture qui constituent son héritage institutionnel.

2.5.2. La phase de formation

Durant cette phase, le champ d'action se rétrécit de plus en plus et il devient davantage difficile pour l'organisation d'inverser son choix initial. La dynamique du processus d'auto-renforcement est en cours et une solution organisationnelle ou institutionnelle dominante peut émerger, ce qui rend le processus de plus en plus irréversible. Cependant, les différentes alternatives parmi lesquelles il est encore possible choisir ne conduisent pas toutes vers l'émergence d'un processus de dépendance au sentier. Les processus décisionnels durant cette phase sont en effet "non-ergodiques" (David, 1985, cité par Sydow *et al.* 2009, p.06) ; ils ne convergent pas encore complètement vers une solution unique. Autrement dit, le choix est encore possible. Ainsi, ce n'est qu'en présence de certains mécanismes d'auto-renforcement du choix initial que l'émergence d'un processus de dépendance au sentier devient possible. Parmi les mécanismes pertinents dans le cas du changement organisationnel et institutionnel, Sydow *et al.* (*Ibid.*) distinguent : les effets de coordination ; les effets de complémentarité ; les effets d'apprentissage ; et les effets des anticipations adaptatives.

a) Les effets de coordination

Ces effets sont au cœur du fonctionnement organisationnel et s'appuient sur le fait que les comportements des individus soient guidés par des règles. Ainsi, plus le nombre d'acteurs

ayant adopté une institution spécifique (par exemple, une règle organisationnelle ou une routine) est élevé plus leurs interactions seront efficaces, puisque leurs comportements sont guidés par les mêmes règles, et peuvent donc être réciproquement anticipés. En outre, la généralisation d'une règle peut réduire considérablement les coûts de coordination. Il y a là une nette similitude avec l'effet des économies d'échelle: l'augmentation du nombre de participants entraîne une diminution du coût (de coordination) par unité. De ce fait, il devient intéressant d'adopter des règles que d'autres individus ou organisations ont également adoptées.

Les effets de coordination résultent donc des avantages de suivre la même règle unique ou un ensemble de règles connexes auxquelles d'autres sont disposés à se conformer. En conséquence, sous l'effet d'une réplification continue, un modèle spécifique de pratiques est susceptible de devenir fixe. La persistance de tels arrangements apparaît lorsque des membres d'une organisation auraient identifié de nouveaux défis, mais se retrouvent dans l'incapacité de rompre avec leurs routines bien établies.

b) Les effets de complémentarité

Une explication bien connue des complémentarités sont les économies d'envergure, qui apparaissent lorsque le coût de revient de deux ou plusieurs biens ou services produits conjointement est inférieur à la somme de leurs coûts de revient lorsqu'ils sont produits séparément. Sur un plan plus général, les complémentarités se traduisent par une synergie résultant de l'interaction de deux ou plusieurs ressources, règles ou pratiques distinctes mais interdépendantes. Les avantages de combiner de façon répétée des activités interdépendantes ne se résument pas simplement à la somme de leurs effets respectifs mais produisent un effet supplémentaire. David (1994, p.214) appelle de telles combinaisons des « grappes institutionnelles ».

En présence de complémentarités, les processus d'auto-renforcement se produisent lorsque les routines et/ou les pratiques sont interconnectées de telle sorte qu'il devient de plus en plus intéressant d'exploiter les synergies. En conséquence, des ensembles distincts de modèles d'activité deviennent progressivement dominants et profondément ancrés dans une organisation.

c) Les effets d'apprentissage

Suivant ce principe, à mesure que la fréquence d'exécution d'une opération s'accroît, son efficacité s'améliore (plus rapide, plus fiable et avec moins d'erreurs), ce qui se traduit par une diminution des coûts moyens par unité de production. En outre, plus le mode opératoire choisi est attrayant en raison de l'accumulation des compétences et de la diminution des coûts, moins il est intéressant d'apprendre d'autres alternatives.

Au niveau des organisations, une dynamique d'auto-renforcement similaire des effets d'apprentissage aboutit à une trajectoire organisationnelle le long des pratiques routinières. En effet, il existe une certaine myopie ou préférence pour l'apprentissage et l'amélioration progressive des pratiques routinières susceptibles de gagner plus d'acceptation ou de légitimité, plutôt que l'apprentissage de nouvelles pratiques qui viendraient remplacer les pratiques organisationnelles bien établies.

d) Les effets des anticipations adaptatives

Ces effets d'auto-renforcement se rapportent à la nature interactive du processus de formation des préférences individuelles. Celles-ci varient sous l'impulsion du besoin d'appartenance sociale et le désir de se positionner du côté des gagnants, en réponse aux anticipations sur les préférences des autres. Ainsi, plus on s'attend à ce que les gens préfèrent un produit ou service particulier, plus ce produit ou service devient attrayant. Les utilisateurs étant souvent incertains du bon choix, ils se sentent rassurés par le fait que d'autres fassent le même choix. En raison de cette dynamique d'auto-renforcement, une solution dominante est susceptible d'émerger.

Dans le contexte des organisations, la diffusion des bonnes pratiques suit souvent cette logique. Les membres d'une organisation sont prêts à adopter certaines pratiques parce qu'ils s'attendent à ce que les autres fassent de même et souhaitent se retrouver du côté des gagnants. Cette tendance est renforcée par d'autres facteurs, tels que la recherche de la légitimité.

2.5.3. La phase d'enfermement ou de verrouillage (*lock-in*)

La transition de la phase de formation à la phase III se traduit par une plus forte restriction du champ d'action et pourrait éventuellement aboutir à une situation de verrouillage (*lock-in*) du processus de changement institutionnel ou organisationnel. D'une manière générale,

notamment dans le cas du changement technologique, cette troisième et dernière phase du processus est caractérisée par la prédominance d'un modèle unique qui acquiert un caractère quasi-déterministe.

Toutefois, dans le cas des processus de changement institutionnel et organisationnel, la conception du verrouillage devrait être nuancée. En raison de leur caractère social, les processus institutionnels et organisationnels sont en effet plus complexes et plus ambigus. Plutôt que d'être contraint d'adopter une solution unique, qui exclut tout autre choix, ces processus sont susceptibles de produire un modèle d'action spécifique, profondément ancré dans la pratique et reproduit dans diverses situations. Un tel modèle d'action fixe et récursif ne peut cependant être assimilé au déterminisme. Par conséquent, la phase de verrouillage du processus de changement institutionnel ou organisationnel devrait être appréhendée de préférence comme un corridor afin de mettre en évidence l'existence d'une certaine marge de variation, bien que très restreinte, plutôt qu'une rigidité totale.

Quoi qu'il en soit, une fois que le processus est entré dans cette phase de verrouillage, les acteurs auraient du mal à rompre avec les pratiques en vigueur pour adopter librement des solutions alternatives plus efficaces qu'ils auraient identifiées. Ainsi, la perte de flexibilité du processus s'accompagne d'une perte d'efficacité sur une période plus ou moins longue.

2.6. Autres approches du changement dans la Nouvelle Économie Institutionnelle

Williamson (2000, pp.596-600) établit une hiérarchie de quatre niveaux d'institutions selon leurs rythmes de changement. En haut de la hiérarchie se trouvent « les institutions d'encastrement social » (*the social embeddedness level*) telles que les institutions informelles, les normes, les coutumes, les traditions, la religion, les codes de conduite, etc. A ce niveau, le changement institutionnel est très lent, d'ordre séculaire ou millénaire. Cette lenteur est attribuée au caractère spontané et évolutionnaire des mécanismes d'émergence et de maintien des institutions informelles. Une fois adoptées, celles-ci affichent une forte inertie et revêtent un caractère durable, certaines en raison de leur nature fonctionnelle (comme c'est le cas des conventions) ; d'autres par rapport à leur valeur symbolique aux yeux d'une coterie de croyants ; et d'autres encore du fait qu'elles soient fortement liées à d'autres institutions (formelles et informelles) ; etc.

Le second niveau, appelé environnement institutionnel, est constitué de règles formelles de premier ordre : les constitutions, les lois, les droits de propriété. Ces institutions sont en partie

le résultat de processus évolutionnaires, quoique des opportunités de conception puissent exister également. Sous la contrainte du passé et des institutions d'encastrement, les instruments de conception des règles à ce niveau comprennent les fonctions exécutives, législatives, judiciaires et bureaucratiques des pouvoirs publics, ainsi que le mode de répartition du pouvoir (fédéralisme, autonomie, décentralisation et déconcentration administratives). Dans ce cadre, la définition et la protection des droits de propriété ainsi que les lois contractuelles revêtent une importance particulière. Toutefois, en dépit de l'importance du choix de ces règles de premier ordre pour la performance d'une économie, la planification d'un changement progressif et cumulatif est difficile à réaliser, en raison des interruptions brusques qui surviennent occasionnellement (guerre civile ; invasion ; coup d'État, crise financière, etc.). Par conséquent, les opportunités pour effectuer des réformes de grande envergure sont plutôt rares. De ce fait, les changements majeurs dans ce type de règles interviennent sur des décennies ou même des siècles.

Le troisième niveau est celui des «institutions de gouvernance», dans lesquelles les ensembles de règles («structures de gouvernance») qui régissent les interactions quotidiennes («relations contractuelles») sont supposés s'ajuster afin de minimiser les coûts de transaction. L'ajustement à ce niveau prend généralement des années.

Enfin, au niveau le plus bas, les prix et les quantités spécifiés dans les contrats individuels s'ajustent continuellement. A ce niveau, les institutions se rapportent aux incitations et à la prise de décision en matière d'allocation des ressources.

Bien que Williamson ait davantage mis l'accent sur la contrainte exercée par les institutions d'un niveau supérieur sur celle du niveau inférieur, il souligne qu'en fait, le système est complètement interconnecté et que des rétroactions s'exercent à long terme depuis les niveaux inférieurs vers les niveaux supérieurs.

Une autre hiérarchie de règles imbriquées développée par Ostrom (2005, citée par Kingstone, 2009) permet de distinguer entre les « règles opérationnelles » qui régissent les interactions quotidiennes des individus ; les « règles de choix collectif » servant à sélectionner les règles opérationnelles ; les « règles constitutionnelles » déterminant les règles de choix collectif ; ainsi que les « règles méta-constitutionnelles » permettant de choisir les règles constitutionnelles. Afin d'analyser la formation des règles sur l'un des niveaux, Ostrom considère temporairement les règles des niveaux supérieurs comme étant fixe. A titre d'exemple, lorsque les règles opérationnelles sont définies, les règles constitutionnelles et les

règles de choix collectif sont considérés comme exogènes. Le processus du changement institutionnel se présente alors comme suit : chaque individu « calcule » les coûts et les bénéfices attendus d'un éventuel changement institutionnel ; et dans le cas où une « coalition minimale » nécessaire est favorable, alors le changement institutionnel aura lieu. Ce qui constitue une coalition minimale est déterminé par les règles de niveaux supérieurs : à titre d'exemple, dans une dictature, la coalition dominante pourrait être le dictateur à lui seul. Au contraire, dans une démocratie, la majorité correspond à la coalition gagnante. Ainsi, l'occurrence d'un changement institutionnel est tributaire des règles de niveaux supérieurs ainsi que des anticipations des décideurs quant aux conséquences des éventuels changements. Par ailleurs, Ostrom fait valoir que si les bénéficiaires du changement institutionnel ne peuvent pas s'engager à compenser les perdants, des groupes puissants peuvent être en mesure de bloquer les changements bénéfiques ou d'imposer des changements inefficaces. Un autre obstacle à un changement institutionnel efficace souligné par Ostrom est la rationalité limitée des acteurs, dont les croyances ou les perceptions quant aux effets probables d'un changement institutionnel proposé peuvent être erronées. En outre, conscient de leur rationalité limitée, les acteurs peuvent expérimenter des innovations institutionnelles et tenter d'imiter les institutions réussies observées ailleurs.

2.7. Le changement institutionnel dans la théorie de la régulation

En mettant l'accent sur la dimension spatio-temporelle, la théorie de la régulation distingue deux modes de changement institutionnel, à savoir « l'endométabolisme » et « l'hybridation », selon que l'on considère le changement dans le temps ou dans l'espace respectivement. Par ailleurs, le rôle régulateur de l'État en tant que « vecteur du changement institutionnel » est également mis en avant. (Boyer, 2003)

2.7.1. Le changement institutionnel par endométabolisme

Dans la théorie de la régulation, l'endométabolisme, défini comme « la transformation d'un mode de développement sous l'impact de sa propre dynamique interne » (*Ibid.*, §.41), constitue « un facteur déterminant de changement institutionnel... d'autant plus clairement que s'allonge l'échelle de temps considérée. » (*Ibid.*)

Un des exemples mis en avant pour illustrer ce mécanisme est le succès de la production de masse et de l'internationalisation des échanges, à l'origine d'un enrichissement qui à son tour,

a donné lieu à une demande croissante de différenciation des produits, ce qui a finalement engendré des difficultés grandissantes à obtenir des gains de productivité.

Ainsi, la généralisation d'une institution dans un système induit des changements d'abord stabilisateurs, puis déstabilisateurs sur le long terme. Ce mécanisme décrit une dynamique de longue période d'une succession de changements marginaux, opérant dans la même direction jusqu'à ce qu'un seuil pouvant faire déstabiliser le système soit atteint.

Toutefois, une trajectoire pure d'un tel mode de changement est difficile à observer du fait qu'elle soit conjuguée avec d'autres facteurs d'évolution institutionnelle.

2.7.2. Le changement institutionnel par hybridation

Un autre mode de changement institutionnel sous la perspective de la théorie de la régulation met l'accent sur l'influence de la spécificité du contexte spatial sur l'évolution d'une institution. Ce mécanisme d'hybridation désigne « le processus largement inintentionnel à travers lequel les tentatives d'imitation et d'implantation d'une institution ayant fait les preuves de son effectivité sur un autre espace débouchent sur une configuration originale. La diffusion d'une institution ne se fait quasiment jamais sur le modèle de l'imitation pure, mais de l'altération plus ou moins conséquente. » (*Ibid.* §.42)

Autrement dit, une institution en vigueur dans un pays n'est pratiquement jamais reproduite exactement de la même manière dans un autre pays, et son succès dans le pays d'origine ne garantit pas son succès ailleurs. En effet, l'introduction d'une institution « importée » se voit généralement confrontée à des contraintes spécifiques à la configuration domestique. Un exemple type est celui du système allemand de la formation professionnelle. Un autre exemple d'hybridation institutionnelle mis en avant est le capitalisme. Ainsi, l'économie japonaise, en dépit de son « américanisation », n'est pas identique à celle des États-Unis. Plus spécifiquement, le toyotisme, bien qu'il soit inspiré du fordisme, ne lui est pas tout à fait identique. Dans ce cas, l'altération du système de production de masse américain a entraîné l'émergence d'une configuration originale (laquelle est finalement perçue comme relativement supérieure).

2.7.3. L'État comme vecteur du changement institutionnel

Le rôle instituant de l'État du point de vue de la théorie de la régulation s'observe à deux niveaux (*Ibid.* § 45-47):

D'abord, les formes institutionnelles, définies comme la codification de rapports sociaux fondamentaux, font intervenir dans la quasi-généralité des cas des décisions politiques relayées par le droit et la jurisprudence.

L'expérience historique montre que, quelle que soit la forme du capitalisme, les interventions publiques sont cruciales pour surmonter l'impasse dans laquelle s'enferment des stratégies purement individuelles, lorsque le succès d'un mode de régulation conduit de façon endogène à l'épuisement de ses capacités stabilisatrices. Par ailleurs, lorsque le pouvoir politique interdit la mise en œuvre des mesures qui permettraient un redressement de l'économie, les acteurs privés s'avèrent généralement incapables de surmonter une crise.

L'évolution des relations de pouvoir est aussi l'un des facteurs explicatifs d'un autre mode de changement, à savoir le *basculement d'une hiérarchie institutionnelle* à une autre.

À l'origine de ce basculement se trouve très souvent une crise structurelle, une guerre ou un conflit majeur, périodes au cours desquelles se développent d'intenses luttes pour la définition ou redéfinition des « règles du jeu ». Elles impliquent la sphère politique et débouchent, le plus souvent, sur des « compromis institutionnalisés fondateurs », à partir desquels les agents ont à expérimenter les conséquences de nouvelles stratégies. L'expérience est d'ailleurs le seul moyen de s'assurer de la viabilité de la hiérarchie institutionnelle, qui est implicite ou explicite à ces compromis institutionnalisés fondateurs dont rien ne garantit *a priori* qu'ils soient cohérents ou compatibles. Toutefois, l'observation de la viabilité de cette configuration suscite en général le développement de nouvelles stratégies qui peuvent avoir pour conséquence inintentionnelle une déstabilisation de la capacité de régulation de cette configuration. De ce fait, la remise en cause de la *hiérarchie institutionnelle* peut déboucher sur une autre forme de crise structurelle, impliquant à nouveau la sphère politique.

2.8. Conclusion

Les différents aspects étudiés dans ce chapitre sont évidemment loin de pouvoir épuiser toutes les approches théoriques du changement institutionnel. Toutefois, les points de vue présentés figurent parmi les incontournables. De plus, ceux-ci répondent pertinemment aux besoins de notre travail de recherche, en complément du cadre théorique du changement technologique présenté au chapitre précédent.

Le rôle des institutions dans le changement technologique est d'ailleurs le premier point exposé dans ce chapitre et cela, du point de vue de Thorstein B. Veblen, fondateur de l'institutionnalisme américain. Son approche soutient l'existence d'une influence réciproque entre le changement technologique et le changement institutionnel. De ce point de vue, les innovations technologiques engendreraient un cadre institutionnel qui leur est mieux adapté. A défaut d'un tel changement, l'incohérence entre le niveau technologique et le contexte institutionnel serait source de tensions dans la société. Quant au rôle des institutions dans le processus d'innovation technologique, Veblen met en avant deux aspects majeurs de sa théorie sur la nature humaine ainsi que le caractère collectif des connaissances technologiques. Dans sa théorie sur la nature humaine, il souligne d'une part, l'inhérence des institutions à la nature humaine, en l'occurrence l'instinct grégaire à l'origine du caractère sociable de l'individu, et d'autre part, l'instinct d'ingéniosité (*instinct of workmanship*) à l'origine de la connaissance technologique. Par ailleurs, les institutions exerceraient une sélection dans la société en favorisant chez les individus les traits les plus à même de contribuer positivement au progrès technique. Toutefois, Veblen insiste sur le caractère retardataire du changement institutionnel par rapport au changement technologique, d'où l'effet plutôt contraignant exercé par le cadre institutionnel sur le l'innovation technologique.

Par ailleurs, le processus sous-jacent du changement institutionnel a d'abord été analysé sous l'approche de Douglass C. North, un des précurseurs de la Nouvelle Économie Institutionnelle et lauréat du prix Nobel d'économie en 1993. Une des contributions fondamentales de cette approche est la distinction claire et cruciale entre les concepts d'institutions et d'organisations. Les premières sont définies comme « les règles du jeu » ou les contraintes créées par l'Homme en vue d'organiser la vie en société, parmi lesquelles on distingue les institutions formelles (textes juridiques, contrats, etc.) et informelles (culture, normes, traditions, etc.). Les organisations par contre seraient les « équipes de joueurs » suivant la métaphore utilisée par North. Le concept d'organisation pourrait être appréhendé

comme étant un groupe d'individus dont les actions sont coordonnées en vue d'atteindre un objectif commun. Les entreprises, les exploitations agricoles familiales, les coopératives, les parties politiques, les associations, les syndicats, les universités, sont autant d'exemples d'organisations.

Du point de vue de North, ce sont essentiellement les interactions entre les institutions et les organisations dans un environnement concurrentiel qui sont à l'origine du changement institutionnel. Ainsi, le type d'organisations émergentes est déterminé par les opportunités offertes par le cadre institutionnel, dont le changement est à son tour induit par les entrepreneurs au sein des organisations politiques et/ou économiques. Afin d'assurer la viabilité de leurs organisations dans un environnement concurrentiel, les entrepreneurs investissent dans le développement des connaissances et des compétences dont ils perçoivent la pertinence compte tenu des opportunités. Or, les perceptions des individus, en tant que modèles mentaux, sont elles-mêmes forgées par le cadre institutionnel. Par conséquent, ce mécanisme pourrait constituer un cercle vertueux lorsqu'il favorise la concurrence et les connaissances productives, comme il peut s'enfermer (*locked-in*) dans un cercle vicieux caractéristique des pays sous-développés en raison notamment du phénomène de dépendance au sentier (*path dependence*) affectant le processus du changement institutionnel et organisationnel.

Ce phénomène a d'ailleurs fait l'objet dans ce chapitre de deux contributions majeures à l'explication de ses mécanismes sous-jacents.

La première, établie par David (1994), explique le processus de dépendance au sentier d'abord, en mettant l'accent sur le rôle des expériences passées, communes à un groupe d'individus, dans la formulation des anticipations mutuelles et la définition de solutions consensuelles en forme de conventions. Les anticipations mutuelles sur le comportement des individus seraient également influencées par la connaissance et la définition des rôles dans une organisation sociale, lesquels ont un caractère plutôt persistant. Un autre facteur de dépendance au sentier historique serait la nature irréversible et les coûts irrécupérables des investissements consentis dans le développement des canaux de communication et des codes spécifiques à chaque organisation. Enfin, l'interdépendance et les complémentarités entre différentes fonctions et institutions au sein d'une organisation rendent souvent dissuasif et inopportune toute tentative de changement partiel dans le système.

La seconde contribution à l'explication du processus de dépendance au sentier (Sydow *et al.*, 2009 ; Schreyögg et Sydow, 2010) distingue quant à elle trois phases au cours du processus de dépendance au sentier. Une première phase, dite de préformation, est caractérisée par un large éventail d'options. Le choix effectué à ce stade peut s'avérer crucial et constituer un moment critique du processus global. C'est à partir de ce moment-là que le processus entre dans sa phase de formation caractérisée par une dynamique d'auto-renforcement des choix antérieurs. Quatre mécanismes d'auto-renforcement ont été définis, à savoir les effets de coordination, les effets de complémentarité, les effets d'apprentissage, ainsi que les effets des anticipations adaptatives. Sous cette dynamique d'auto-renforcement, l'éventail d'options se rétrécit progressivement et pourrait éventuellement se réduire à une sorte de corridor durant la phase d'enfermement ou de verrouillage (*lock-in*) du processus, dans lequel la marge de manœuvre est très faible et un changement institutionnel et/ou organisationnel significatif est quasiment impossible.

Outre la contribution majeure de Douglass North à l'explication du processus du changement institutionnel, nous avons également présenté deux autres visions du changement institutionnel dans le cadre de la Nouvelle Économie Institutionnelle, en l'occurrence celles de Williamson (2000) et d'Ostrom (2005), co-lauréats du prix Nobel d'économie en 2009.

Enfin, nous avons fait référence au point de vue de la Théorie de Régulation (Boyer, 2003) quant au processus du changement intentionnel. Il a notamment été question de deux modes de changement, à savoir « l'endométabolisme » et « l'hybridation », selon que l'on considère le changement dans le temps ou dans l'espace, respectivement. Par ailleurs, le rôle régulateur de l'État en tant que « vecteur du changement institutionnel » est également mis en avant.

3.1. Introduction

Conformément au Manuel d'Oslo (OCDE/Eurostat, 2005, p.54): « Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures. »

Depuis la Seconde Guerre mondiale jusqu'aux années 1980, le processus d'innovation a été généralement appréhendé suivant «le modèle linéaire», formé d'un seul itinéraire à sens unique — et donc sans la moindre boucle de rétroaction (*feedback*) — allant de l'étape de la recherche vers celle du développement ; du développement à la production ; et de la production au marketing. Or, cette vision idéale du processus d'innovation, dans laquelle des individus omniscients conçoivent une innovation opérationnelle et optimisée dès la première tentative, contraste avec la réalité dans laquelle l'information est incomplète et en partie inadéquate ; où les individus sont faillibles et confrontés à un degré élevé d'incertitude. Dans ce monde réel, les lacunes et les échecs font partie du processus d'apprentissage qui débouche sur des innovations, d'où la pertinence du retour d'information via des boucles de rétroaction. (Klein et Rosenberg, 1986)

La première alternative au modèle linéaire fut celui de la chaîne interconnectée⁹ proposé par Klein et Rosenberg (*Ibid.*). Depuis lors, plusieurs approches systémiques du processus d'innovation ont vu le jour dont celle des Systèmes d'Innovation (SI) à laquelle ce chapitre sera consacré.

Dans un premier temps, l'approche des SI sera appréhendée dans le cadre évolutionniste *micro-méso-macro*. Seront ensuite développés ses processus évolutionnistes sous-jacents en perpétuelle interaction. Une brève rétrospective sur l'émergence de l'approche des SI sera également présentée avant de nous étaler sur ses principales caractéristiques.

Dans un second temps, nous allons retracer succinctement l'évolution du cadre conceptuel d'analyse de l'innovation en agriculture. En revanche, les différentes phases de développement de la trajectoire d'innovation seront davantage développées. Enfin, nous allons présenter la structure schématique d'un Système d'Innovation Agricole.

⁹ Traduction du concept anglais « *The Chain-Linked Model* » par Forest *et al.* (1997, p.07)

3.2. Les Systèmes d'Innovation dans le cadre *micro-méso-macro*

Dans le cadre d'analyse évolutionniste *micro-méso-macro* (cf. chapitre 01), Kastelle *et al.* (2009) font correspondre un système d'innovation à toute organisation, structure ou système économique, considéré comme « unité macro-économique », qu'il s'agisse d'une économie nationale, supranationale, régionale, subrégionale (*cluster*), d'un secteur d'activité ou même d'une entreprise. Une unité macro-économique est constituée de deux niveaux : 1) un *système opérationnel* faisant référence à l'ensemble de structures et processus produisant des biens et services ; et un *système d'innovation*, défini comme une structure de production de nouvelles connaissances et de capacités, utilisées dans le cadre de la production de biens et services par le système opérationnel.

Dans le cadre *micro-méso-macro*, on définit une *micro-unité* comme un agent, lequel peut constituer un vecteur d'une *règle de mécanisme* (ou *règle d'ordre 2*). Par ailleurs, une règle de mécanisme et sa population de vecteurs constitue une *méso-unité*. Cette dernière peut également être définie comme le produit d'une *méso-trajectoire* d'une règle de mécanisme. Enfin, une *macro-unité*, ou système d'innovation, est un *système complexe adaptatif* constitué d'un ensemble coordonné de méso-unités.

Un système d'innovation est un système évolutif, en ce sens que sa dynamique est une dynamique de populations. Celle-ci est alimentée par la diversité qui résulte de l'émergence en continu de nouvelles règles (ou idées) d'innovation hétérogènes, ainsi que par le processus de diffusion de ces nouvelles règles parmi la population d'entreprises au sein d'un système d'innovation.

Outre le rôle des systèmes d'innovation en leur qualité de "*moteur*" de l'évolution économique, l'analyse menée par Kastelle *et al.* (*ibid.*) dans le cadre *micro-méso-macro* met en exergue le phénomène de *coévolution* entre l'agent et le système d'innovation. Le fait est que d'une part, un système d'innovation certes conditionne ce qu'un agent créatif/innovateur peut faire ou entreprendre, mais d'autre part, l'agent lui-même influence également et alimente l'évolution du système d'innovation. En effet, les systèmes d'innovation évoluent parce que les agents : (1) créent de nouvelles règles (idées ou connaissances), lesquelles à travers des méso-trajectoires se verraient diffusées au sein d'une population d'agents ; et (2) adoptent également des règles émanant des autres agents. En adoptant des innovations, l'agent choisit parmi une multitude de règles ou institutions concurrentes dans les différents systèmes d'innovation en chevauchement dans lesquels il évolue. En effet, un même agent peut faire

partie de plusieurs systèmes d'innovation simultanément. C'est le cas d'un entrepreneur ou d'une entreprise faisant partie d'un système régional d'innovation, lequel lui-même constitue un sous-système d'un système national d'innovation plus large. Ce dernier pourrait également faire partie d'un système d'innovation supranational, d'où la notion de chevauchement.

Le choix ou la sélection opérée par les agents parmi diverses innovations substituables est un processus majeur de l'évolution différentielle des systèmes d'innovation. C'est d'ailleurs ce processus qui est à l'origine de la dynamique des populations, caractéristique de l'évolution des systèmes d'innovation. De ce fait, un manque de diversité dans laquelle pourrait s'opérer une sélection continue dans un système économique constitue un frein au changement, et donc à l'évolution.

L'analyse des systèmes d'innovation peut être menée à chacun des trois niveaux du cadre conceptuel *micro-méso-macro*, selon le contexte (Fischer, 2001, p.213):

- Une *micro-analyse* du SI examine les capacités internes des entreprises sélectionnées ainsi que leurs relations extérieures en matière d'échange de connaissances avec d'autres entreprises ou organisations non-marchandes. Une telle analyse est menée du point de vue de l'entreprise et vise à identifier d'éventuels dysfonctionnements le long de la chaîne de valeur. Sur un second niveau ;
- Une *méso-analyse* se concentre sur des sous-systèmes spécifiques et tente de retracer les différentes interactions au sein et entre les sous-systèmes. Cela peut porter sur l'évaluation de différents flux de connaissances : interactions entre entreprises ; interactions entre entreprises et universités ; interactions entre entreprises et d'autres organisations du SI telles que les organismes de financement ; ainsi que la mobilité du personnel entre les entreprises d'un même secteur ou entre le secteur scientifique et les entreprises. Enfin, sur un troisième niveau ;
- Une *macro-analyse* fait appel à des indicateurs globaux tels que les ratios du personnel en R&D, des taux d'intensité des dépenses en R&D, des taux d'innovation, des taux d'intensité en nombre de brevets, ainsi que différents types d'indicateurs du réseautage permettant de caractériser le système d'une manière générale.

3.3. Les processus évolutionnistes sous-jacents des Systèmes d'Innovation

Afin de caractériser les éléments constitutifs d'un Système d'Innovation abstrait ou idéal, McKelvey (1997) a développé un cadre conceptuel et théorique évolutionniste à partir de trois principes ou processus en perpétuelle interaction, à savoir la rétention et la transmission de l'information ; la génération de la nouveauté qui alimente la diversité ; ainsi que la sélection parmi diverses alternatives. Cette sélection est supposée avoir lieu dans à un environnement particulier. Dans ce cadre, un SI est défini comme un réseau impliquant des processus individuels et collectifs de recherche, d'apprentissage et de sélection parmi les différentes opportunités d'innovation. Celles-ci sont définies à partir des diverses possibilités techniques et économiques déterminées par les interactions entre les agents du SI, ses institutions et l'environnement.

Le premier principe, à savoir la rétention et la transmission de l'information, met en évidence un paradoxe entre le besoin à la fois de stabilité et de flexibilité au sein d'un SI. Une certaine stabilité est en effet nécessaire comme base de créativité pour de nouvelles combinaisons des routines existantes. D'un autre côté, les innovations remplacent ou rendent obsolètes certaines connaissances, technologies, institutions et entreprises existantes, ce qui fait de la flexibilité une nécessité. On distingue entre deux catégories d'informations : des informations technologiques et scientifiques connues des ingénieurs et des scientifiques ainsi que des informations économiques et commerciales connues par les entreprises d'un secteur d'activité.

Le concept de « paradigme » exprime l'idée selon laquelle des ingénieurs et des scientifiques travaillant sur des technologies similaires partagent certaines connaissances théoriques ; une même vision des défis ; et des approches de résolution de problèmes communes. Ces communautés d'ingénieurs et de scientifiques sont supposées exister au-delà des frontières organisationnelles, de sorte que les ingénieurs des entreprises concurrentes peuvent tous proposer des solutions techniques relativement similaires. Les connaissances partagées et accumulées par ces communautés d'ingénieurs ont donc une incidence collective sur la technologie et apportent des changements et des améliorations semblables suivant des trajectoires technologiques.

Toutefois, les innovations vont au-delà des connaissances techniques pour inclure des connaissances économiques, ce pourquoi le concept de «paradigme» est parfois utilisé pour désigner des connaissances générales partagées par une population d'entreprises d'un même

secteur d'activité. Or, même si des populations d'entreprises innovantes partageant des connaissances communes, chaque entreprise est unique dans une certaine mesure. Une raison en est que les entreprises individuelles accumulent des connaissances tacites grâce à leurs propres expériences et celles de leurs employés. Les entreprises ont en effet différentes façons de traduire les connaissances en produits commercialisables à travers leurs routines. Ainsi, en plus de l'information partagée, certaines connaissances seront propres à chaque entreprise.

Par ailleurs, on considère que les institutions aident à transmettre et à stocker des informations sur ce que les autres font et sur les types de comportements (routines) considérés comme acceptables et possibles, telle que l'orientation des activités de recherche et d'apprentissage. Dans les SI, certaines institutions incitent à innover alors que d'autres en dissuadent. Elles influencent : le fonctionnement des différents types de marchés ; la spécialisation de la production ; le développement de modes de communication au sein et entre différentes communautés de spécialistes ; ainsi que la mesure dans laquelle le système juridique et les autres dispositifs de protection des droits de propriété permettent de tirer profit des investissements dans des activités d'innovation.

Le second principe évolutionniste, qui consiste en la génération de la nouveauté, élargit l'éventail d'alternatives disponibles dans le système d'innovation, alimentant ainsi la diversité. Ce phénomène est le résultat des activités de recherches et d'apprentissage des agents en quête d'opportunités techniques et économiques, dont la capacité à innover est fonction de leurs propres connaissances et compétences techniques et économiques, ainsi que de leurs interprétations des signaux émanant de l'environnement. La principale motivation des agents dans leurs activités de recherche est l'éventuelle réalisation du profit. D'autres incitations à innover peuvent émaner de l'environnement, notamment à travers l'action des pouvoirs publics, telles que la réglementation et la normalisation des processus de production et de distribution. En effet, lorsque le Gouvernement impose des normes à respecter à un secteur d'activité, non seulement les entreprises se verraient éventuellement contraintes d'apporter des changements à leurs processus de production et/ou de distribution, mais cela leur donne de la visibilité et leur permet également de concentrer et de canaliser leurs efforts de recherche dans la trajectoire indiquée, évitant ainsi une multiplication des lignes de recherche. Outre la configuration institutionnelle de l'environnement, ce qu'une entreprise peut faire est dans une certaine mesure, limité par l'information qu'elle peut obtenir de la part des autres acteurs du SI. Les préférences des utilisateurs/consommateurs permettraient aux entreprises d'identifier des opportunités jusque-là inaperçues, améliorant ainsi leur visibilité.

L'entreprise puise également des informations du stock de connaissances développées par d'autres agents à but non lucratif tels que les universités. Par ailleurs, McKelvy (*ibid.*, p.211) élargit l'hypothèse évolutionniste de Nelson et Winter (1982) selon laquelle une entreprise, à travers ses activités de recherche, ne ferait que réagir aux changements intervenus dans son environnement. Autrement dit, une entreprise ne mène des activités de recherche que lorsque les routines jusque-là en place ne sont plus efficaces. Cette hypothèse est élargie pour inclure les perceptions des opportunités et les anticipations de l'entreprise. Autrement dit, l'entreprise ne réagit pas de manière passive aux changements de son environnement, mais agit également par anticipation et tente de façonner son environnement.

Le troisième principe évolutionniste, à savoir la sélection parmi diverses alternatives au sein d'un SI s'opère par le marché¹⁰. L'importance de ce dernier apparaît dans la définition même des innovations, en tant que nouveautés techniques ayant une valeur/utilité économique. « *Du point de vue de Nelson et Winter (1982), la sélection s'opère au niveau des entreprises sur la base du critère de rentabilité. Le taux de profit relatif au fil du temps détermine pour chaque entreprise la possibilité de survie, d'adaptation, de reproduire des stratégies gagnantes, des technologies et des produits à succès. Au fil du temps, certaines entreprises vont disparaître du fait qu'elles opèrent avec des routines inefficaces qu'elles n'ont pas remplacées à temps ; alors que d'autres entreprises vont se développer.* » McKelvy (*ibid.*, p.217)

Au sein d'un SI (le marché), la sélection ne s'opère pas de façon ponctuelle ou immédiate, mais plutôt sous forme d'un processus de plus ou moins long terme, lors duquel diverses alternatives (routines, technologies) et différentes entreprises concurrentes coexistent. Il s'agit d'un processus lent, car à mesure qu'il opère (réduction de la diversité), des innovations apparaissent de façon plus ou moins continue.

Par ailleurs, le processus de sélection est intimement lié à celui de la génération de nouveautés en raison de l'incertitude qui les caractérise. En effet, le tâtonnement des entreprises lors des étapes de conception, d'expérimentation et d'interprétation des opportunités et contraintes de l'environnement au cours du processus de génération de nouveautés, constitue un aspect important du processus de sélection. Étant donné le caractère changeant de l'environnement, il est difficile de savoir *ex ante* les innovations qui seront sélectionnées et qui seront adaptées aux futures conditions de l'environnement.

¹⁰ Du moins dans le cas d'une économie capitaliste.

3.4. Émergence de l'approche des Systèmes d'Innovation

Différentes définitions du concept de Système National d'Innovation (SNI) avaient été avancées par les précurseurs de l'approche des SI, à savoir Christopher Freeman, Bengt-Åke Lundvall et Richard R. Nelson (Soete *et al.* 2010, pp 1163-1166) :

Le concept de Système National d'Innovation (SNI) fut initialement utilisé par Christopher Freeman en 1987 et fut défini comme le réseau d'institutions (dans le sens organisations) des secteurs public et privé, dont les activités et les interactions initient, importent, modifient et diffusent de nouvelles technologies. Freeman a notamment mis l'accent sur le rôle de la politique publique ; de la R&D ; le rôle du capital humain et de l'organisation du travail au niveau de l'entreprise et d'un secteur d'activité ; ainsi que sur l'importance de l'exploitation par les entreprises des externalités relatives à l'innovation le long de la chaîne de valeur.

Par ailleurs, dans un ouvrage datant de 1992, Lundvall a davantage souligné la dimension nationale du SNI défini comme l'ensemble des éléments et des relations situés à l'intérieur des frontières de l'État-Nation et qui interagissent dans la production, la diffusion et l'utilisation de nouvelles connaissances économiquement utiles. Lundvall a défini trois piliers théoriques pour les SNI. Le premier concerne les sources de l'innovation ou les activités des acteurs du système qui mènent à l'innovation. Il distingue ainsi entre, d'une part, l'apprentissage et d'autre part, "la recherche et l'exploration". Il associe l'apprentissage aux activités de routine, telles que la production, la distribution, la commercialisation et la consommation, qui procurent de l'expérience et des idées menant à de nouvelles connaissances et à l'innovation. Cela paraît compatible avec le concept de "l'apprentissage par la pratique". La seconde source de l'innovation, représentée par "la recherche et l'exploration" inclut à la fois les activités de R&D menées par les entreprises (la recherche) et la R&D académique (l'exploration). Le second pilier théorique, porte sur la nature de l'innovation et distingue entre les innovations dites incrémentales et les innovations radicales. Lundvall a ainsi souligné la nature incrémentale et cumulative de l'innovation qui consiste généralement en de petits progrès, résultat des processus continus d'apprentissage et de recherche menés par l'entreprise. Il a également fait référence aux rétroactions entre les différents acteurs du système dans la mesure où l'innovation incrémentale est, du moins en partie, une réaction à de précédentes innovations mises en œuvre par d'autres acteurs du SI. Le troisième et dernier pilier théorique du concept de SNI établi par Lundvall est constitué par des facteurs non-marchands auxquels il attribue deux principales formes. La première est relative aux interactions entre utilisateurs

et producteurs en matière d'échange d'informations. Ces interactions vont au-delà des transactions commerciales dans la mesure où les producteurs adaptent leurs produits en fonction des réactions des utilisateurs. La seconde forme de facteurs non-marchands est constituée par les institutions du système, qui sont essentiellement déterminées par l'histoire et étroitement liées à la culture. Ces institutions réduisent l'incertitude et assurent la stabilité pour les acteurs du SI.

Enfin, dans un ouvrage paru en 1993, Nelson décrit le SI comme un ensemble d'institutions (dans le sens organisations) dont les interactions déterminent la performance des entreprises nationales en matière d'innovation et considère que les institutions les plus importantes sont celles qui soutiennent les efforts fournis dans le domaine de la R&D. Pour Nelson, la compétitivité du SNI s'explique par les particularités organisationnelles de ses acteurs, leurs motivations et leurs modes de collaboration. Il souligne en particulier le rôle majeur que les entreprises jouent dans la définition des programmes de recherche des universités, d'où l'importance de la nature de l'organisation du système universitaire, notamment en matière de collaboration avec le secteur privé.

Outre les Systèmes Nationaux d'Innovation (SNI) sur lesquels les précurseurs de l'approche des SI avaient initialement mis l'accent, deux autres variantes, sectorielle et régionale, ont également vu le jour. Les Systèmes Sectoriels d'Innovation (SSI) se concentrent sur différents domaines de technologie ou types de produits, alors que les Systèmes Régionaux d'Innovation (SRI) se définissent essentiellement à partir des frontières géographiques du système. Celles-ci peuvent en effet se situer au sein d'un même pays (infranationales) ou couvrir un ensemble de pays (supranationales). Il est important de souligner qu'une dimension sectorielle peut être associée à chacune des dimensions géographiques des SI. Par ailleurs, la délimitation des frontières géographiques des SI ne doit pas se borner automatiquement aux frontières géographiques officielles, mais doit être fondée sur le degré de cohérence dans le processus d'innovation dans une zone géographique. Des critères pouvant être utilisés à cet effet consisteraient en l'existence d'un certain niveau d'externalités entre les organisations, notamment en matière de transfert de connaissances tacites ; la mobilité des travailleurs qualifiés au niveau local ; ainsi qu'un niveau minimum de collaboration entre les organisations contribuant à l'innovation ; autrement dit, l'existence de réseaux locaux d'apprentissage. (Edquist 2001, pp. 2 ; 13-14)

3.5. Caractéristiques de l'approche des Systèmes d'Innovation

L'approche des Systèmes d'Innovation constitue à la fois un moyen d'étudier l'innovation, un cadre conceptuel pour la politique publique, et une base pour la formulation des stratégies d'innovation pour les entreprises. Afin de mettre en avant ces avantages, mais également souligner quelques limites, Edquist (1997, pp.15-29) a défini neuf caractéristiques de l'approche des SI comme suit :

1. *L'approche des SI place les innovations et les processus d'apprentissage au centre de l'attention*

Sous l'approche des SI, l'innovation technologique consiste à mettre sur le marché de nouveaux produits ou mettre en œuvre de nouveaux processus économiquement significatifs, à partir de nouvelles connaissances, ou de nouvelles combinaisons de connaissances déjà existantes. Outre les modes d'apprentissage et de R&D formels, l'innovation peut résulter également de divers processus d'apprentissage incarnés dans les activités économiques de routine. Du point de vue de Lundvall (cité par Edquist, *Ibid.*, p.16), un des précurseurs de l'approche des SI, ces processus comprennent l'apprentissage par la pratique (*learning-by-doing*), qui accroît l'efficacité des opérations de production ; l'apprentissage par l'utilisation (*learning-by-using*), qui accroissent l'efficacité d'utilisation de systèmes complexes ; et l'apprentissage par l'interaction (*learning-by-interacting*), impliquant utilisateurs et producteurs dans des interactions aboutissant à des innovations de produits. Lundvall considère que les connaissances constituent la ressource fondamentale dans l'économie moderne, et que par conséquent, l'apprentissage est le processus le plus important. Outre la création des connaissances, leur diffusion et leur exploitation au sein du système d'innovation est tout aussi cruciale.

2. *L'approche des SI adopte une perspective holistique et interdisciplinaire*

L'approche des SI est dite holistique en ce sens qu'elle englobe l'ensemble des déterminants importants de l'innovation, que ce soit dans un contexte national, régional ou sectoriel. Elle est holistique par opposition à une approche réductionniste, qui exclurait des déterminants potentiellement importants. Ainsi, l'approche des SI se distingue des approches précédentes d'analyse de l'innovation qui se focalisent essentiellement sur le système de R&D au sens restreint, à travers l'étude des ressources budgétaires et en personnel allouées à la R&D. L'une des raisons pour lesquelles l'approche des SI va au-delà du système de R&D est que

des technologies sont également développées en dehors du système formel de R&D, à travers par exemple l'apprentissage par la pratique, par l'utilisation et par l'interaction. En outre, les technologies ne sont pas uniquement développées, mais elles sont également produites, diffusées et utilisées. Au cours de ces différents processus, les technologies peuvent également évoluer. L'ensemble de ces facteurs sont pris en considération sous l'approche des SI, ce qui n'est pas le cas du système de R&D.

Par ailleurs, l'approche des SI inclut non seulement les facteurs économiques influençant l'innovation, mais aussi les facteurs institutionnels, organisationnels, les facteurs sociaux et les facteurs politiques. C'est cela qui lui confère un caractère interdisciplinaire.

Du point de vue méthodologique, un SI devrait être appréhendé comme un tout en raison de ses multiples éléments plus ou moins reliés les uns aux autres. Autrement, la notion même de « système » serait hors de propos. Néanmoins, il est parfois nécessaire de se pencher sur quelques parties uniquement du SI, individuellement ou en tant que sous-système, sans que cela soit assimilé au réductionnisme.

3. L'approche des SI adopte une perspective historique

Afin d'appréhender les processus d'innovation, il est nécessaire d'adopter une perspective historique du fait que l'innovation se développe au fil du temps. En effet, le décalage temporel est souvent long entre une invention technique, sa transformation en une innovation revêtant une importance économique et sa diffusion généralisée. Par ailleurs, l'une des principales caractéristiques du processus d'innovation est « *la dépendance au sentier : de petits événements sont renforcés et deviennent d'une importance cruciale grâce à une rétroaction positive.* » (Edquist, *ibid.*, p.19). Il n'y a d'ailleurs pas que l'innovation qui se développe de cette manière ; les institutions, les organisations et même les systèmes d'innovation se développent au fil du temps, à travers notamment l'accumulation des connaissances et des compétences. L'ensemble de ces processus peuvent être appréhendés en termes de coévolution des connaissances, des innovations, des organisations et des institutions. Cependant, les systèmes d'innovation peuvent également être sujets à l'inertie. Leurs structures peuvent être assez stables sur de longues périodes et la résistance structurelle au changement est souvent considérable.

4. L'approche des SI favorise la comparaison des systèmes et exclue la notion d'optimalité

La notion d'optimalité est absente sous l'approche des SI. On ne peut par conséquent définir un système d'innovation optimal car les processus d'apprentissage évolutionnaires occupent une place prépondérante dans ce type de systèmes, et sont donc sujets à un changement continu. Du fait de la nature ouverte des processus évolutionnaires et leur dépendance au sentier historique, on est dans l'incapacité de savoir si c'est la meilleure trajectoire qui a été empruntée, puisqu'elle-même est inconnue.

En l'absence de la notion d'optimalité qui aurait permis la définition d'un SI optimal auquel on pourrait comparer les systèmes existants, la comparaison de différents systèmes d'innovation existants s'est avérée nécessaire pour pouvoir évaluer différentes variables qualitatives et quantitatives d'un SI par rapports à un ou plusieurs autres systèmes pris comme référence(s) (ou *benchmark(s)*). Cette méthode peut être assimilée au *benchmarking* effectué au niveau des entreprises.

5. *L'approche des SI met en avant l'interdépendance et la non-linéarité*

L'approche des SI part du principe selon lequel les entreprises n'innovent presque jamais isolément. Au cours du processus d'innovation, les entreprises interagissent avec d'autres organisations dans un contexte institutionnel spécifique et plus ou moins complexe. Ces organisations peuvent être aussi bien des entreprises (clients, concurrents et fournisseurs) mais également d'autres types d'organisations telles que les universités, les instituts de formation, les agences gouvernementales, etc. Sous l'approche des SI, les innovations ne sont pas déterminées uniquement par les éléments du système, mais également par les relations extrêmement complexes entre ces éléments, lesquelles sont souvent caractérisées par la réciprocité, l'interactivité, et une multitude de boucles de rétroactions. Il va donc sans dire que ces relations ne sont ni unilatérales ni linéaires.

L'une des conséquences de l'interdépendance et de la non-linéarité caractéristiques des SI est qu'il est naturel d'inclure la demande du marché comme un déterminant de l'innovation. Cet aspect du processus d'innovation a essentiellement été développé par Lundvall qui s'est focalisé sur le processus d'apprentissage interactif entre producteurs et utilisateurs. Cette vision de la demande en tant que déterminant important de l'innovation élargit la vision traditionnelle sur la politique d'innovation. En effet, la vision traditionnelle, fondée sur le modèle linéaire du processus d'innovation, met l'accent sur les instruments de politique d'innovation du côté de l'offre, tels que les subventions et le soutien à la R&D, ou l'importation de nouveaux produits et de nouveaux procédés.

6. *L'approche des SI inclut les innovations de produits et les innovations organisationnelles*

L'approche des SI élargit le concept d'innovation pour inclure également les innovations organisationnelles. Trois arguments sont avancés à cet effet :

- D'abord, les changements organisationnels constituent d'importantes sources pour la croissance de la productivité et de la compétitivité, et influenceraient l'emploi également;
- Ensuite, les changements organisationnels et technologiques sont étroitement liés et enchevêtrés, et le changement organisationnel est souvent un préalable pour la réussite des processus d'innovation technologique ;
- Enfin, les technologies sont toujours créées par des humains, et sont donc conçues dans le cadre social pouvant prendre diverses formes organisationnelles.

7. *Les institutions occupent une place centrale sous l'approche des SI*

L'approche des Systèmes d'Innovation met un accent particulier sur le rôle des institutions dans les processus d'innovation. Toutefois, la définition du terme "institutions" ne fait pas l'unanimité (Edquist, 2005, pp. 185-186). Une des connotations qu'on lui attribue souvent est le concept d'"organisations". Afin d'appréhender le rôle des institutions dans les Systèmes d'Innovation, il est important de distinguer entre les deux concepts en raison de leurs rôles différents dans les processus d'innovation ainsi que l'importance et la complexité de leurs interactions. Les organisations sont des structures formelles sciemment créées, ayant un but explicite. En revanche, les institutions peuvent se développer spontanément et ne sont souvent pas caractérisées par un but spécifique. Celles-ci sont définies comme des habitudes, des routines, des pratiques établies, des règles ou des lois qui régissent les interactions et la communication entre les individus et les groupes d'individus au sein d'une même organisation, mais aussi entre différentes organisations et l'environnement extérieur. Au sein d'un Système d'Innovation, les institutions assurent trois fonctions essentielles. La plus fondamentale consiste en la modération du risque inhérent aux activités d'innovation et aux comportements des individus en fournissant l'information ou en réduisant le volume nécessaire. La seconde fonction des institutions est la gestion et la réglementation des conflits et de la coopération dans le cadre des interactions socio-économiques en générale, et des processus d'innovation en particulier. Enfin, les institutions procurent des incitations à prendre part aux processus d'apprentissage et d'innovation, à travers par exemple

l'exonération ou l'abattement fiscal, les droits de propriété intellectuelle, les normes et les standards techniques, etc. Cependant, les institutions peuvent également constituer des entraves ralentissant les processus d'innovations. Cette vision correspond d'ailleurs à la perspective traditionnelle sur la relation entre l'innovation et les institutions. Celle-ci considère en effet que les institutions assurent la stabilité, et même une certaine rigidité, au sein de l'économie et agissent comme un frein plutôt qu'un stimulateur de l'innovation. (Edquist et Johnson, 1997, pp. 46-55)

8. L'approche des SI est plutôt vague du point de vue conceptuel

Plusieurs concepts de base de l'approche des SI demeurent en effet ambigus. Comme nous venons juste de le souligner, les définitions associées aux termes « institutions » et « organisations » sont des exemples de telles ambiguïtés. Celles-ci proviennent essentiellement du fait que différents auteurs proposent différentes définitions des SI. En effet, aucun des auteurs précurseurs de cette approche n'a défini les limites opérationnelles d'un Système (National) d'Innovation, en précisant à la rigueur quels sont les éléments qui devraient y être inclus. Autrement dit, ils n'ont distingué aucune démarcation claire entre le système lui-même et son environnement.

Toutefois, ces ambiguïtés peuvent être perçues plutôt comme un « pluralisme » conceptuel, assez normal pour une approche relativement récente et toujours en cours de consolidation. De ce point de vue, l'ambiguïté conceptuelle caractéristique de l'approche des SI constituerait plutôt une force, en ce sens qu'elle permet une certaine ouverture et flexibilité faisant de la place à des perspectives et des solutions concurrentes. Une telle diversité est en effet nécessaire afin que des contributions particulièrement pertinentes ne soient écartées prématurément.

9. L'approche des SI constitue un cadre conceptuel plutôt qu'une théorie formelle

L'approche des SI ne constitue certainement pas une théorie formelle, ni d'ailleurs une théorie appréciative. Certes, elle fournit une base pour la formulation de conjectures, comme par exemple le fait que divers facteurs, comme les institutions ou l'apprentissage, sont importants pour les innovations technologiques. Cependant, de telles hypothèses n'ont pas été suffisamment confrontées à la réalité à travers des études empiriques. Autrement dit, les relations de cause à effet entre différentes variables n'ont toujours pas été établies d'une manière convaincante.

Par conséquent, l'approche des SI n'est à ce stade qu'un cadre conceptuel que de nombreux chercheurs et décideurs considèrent pertinent pour l'analyse des processus et des déterminants de l'innovation. En tant que tel, il est à un stade avancé et renferme un grand potentiel.

3.6. Évolution du cadre conceptuel d'analyse de l'innovation en agriculture

En matière d'innovation, le secteur agricole est dominé par les fournisseurs. Les activités d'innovation y sont généralement orientées vers les innovations de procédés, souvent incrémentales. La contribution des exploitations au processus d'innovation y est généralement marginale. La plupart des innovations proviennent en effet des fournisseurs d'équipements et d'intrants, bien que dans certains cas, les grands clients et les services publics de recherche et de vulgarisation y contribuent également. Ainsi, le processus d'innovation en agriculture est avant tout un processus de diffusion de biens d'équipement améliorés et d'intrants intermédiaires innovants, alors que les opportunités générées de manière endogène et les dépenses en R&D y sont plutôt limitées. (Pavitt, 1984 ; Dosi, 1988)

Possas *et al.* (1996) proposent la taxonomie suivante des sources d'innovation dans le secteur de l'agriculture :

1. Les sources privées comprenant les entreprises industrielles, fournisseurs d'équipements et d'intrants agricoles ;
2. Les sources institutionnelles publiques, comprenant les universités et les organismes publics de recherche. Ces institutions mènent des activités de recherche fondamentale ainsi que le développement et le transfert de technologies ;
3. Les sources privées comprenant les entreprises de l'agro-industrie de transformation des produits agricoles. L'action de ces sources peut être soit individuelle ou collective, provenant d'entreprises ou de consortiums de transformation industrielle qui définissent des normes à respecter pour les agriculteurs ;
4. Les sources privées comprenant des organisations sans but lucratif, telles que des coopératives ou des associations de producteurs dont le but principal est de développer et de transférer de nouvelles variétés de semences et des pratiques agricoles telles que les nouvelles méthodes de plantation, le dosage d'engrais et de pesticides, les méthodes de lutte contre les ravageurs, etc.

5. Les sources privées de prestation de services, telles que les entreprises d'assistance technique, de planification et de gestion de la production, ainsi que les services relatifs à la production de semences et au stockage ;

6. Les exploitations agricoles au sein desquelles le processus d'apprentissage peut parfois se traduire par des innovations. En effet, de nouvelles compétences et connaissances tacites et/ou spécifiques peuvent être développées par l'agriculteur à travers un processus d'apprentissage par la pratique.

Par ailleurs, un large éventail d'approches sur l'innovation agricole a émergé au cours des 40 dernières années, dont les plus éminentes sont celles des Systèmes Nationaux de Recherche Agricole (SNRA), les Système de Connaissances et d'Informations Agricoles (SCIA), et enfin l'approche des Système d'Innovation Agricole (SIA).

3.6.1. L'approche des Systèmes Nationaux de Recherche Agricole

L'approche des SNRA, développé durant les années 1970, s'appuie sur les théories de l'adoption et de la diffusion des innovations, qui considèrent le contexte institutionnel et politique comme un facteur externe qui influence l'adoption des innovations par les agriculteurs (Klerkx *et al.*, 2012, p.462). Un SNRA comprend toutes les entités au sein d'un pays responsables de l'organisation, la coordination, ou l'exécution des travaux de recherche agricole, et qui contribue directement au développement de son agriculture et à la préservation de ses ressources naturelles. L'approche des SNRA a été le pilier de la planification du développement agricole pour les 40 dernières années. Le principe sous-jacent du SNRA est linéaire: la recherche agricole, à travers le transfert de technologie, conduit à l'adoption de technologies et la croissance de la productivité. L'efficacité de ce principe repose sur les organismes de recherche, de formation et de vulgarisation agricoles du secteur public, dont la capacité est développée grâce aux investissements dans l'infrastructure scientifique ; la dotation des ressources humaines avec des compétences actualisées ; la définition des priorités de recherche ; et la mise à leur disposition des fonds opérationnels pour mettre en œuvre ces priorités. Ce modèle s'est avéré très efficace dans les régions et les sous-secteurs agricoles où les solutions technologiques avec un large potentiel d'applications ont été nécessaires. Toutefois, la recherche n'est pas en contact direct avec les utilisateurs finals des technologies développées, d'où la lenteur du SNRA à répondre aux besoins des clients et à réagir aux changements des circonstances dans le secteur. Ainsi, le modèle des SNRA s'est avéré mal adaptée pour répondre à l'évolution rapide des conditions du marché et pour

développer des technologies que les producteurs pourraient utiliser pour pénétrer de nouveaux marchés à forte valeur ajoutée. Enfin, en mettant l'accent sur le développement de la capacité du système de recherche, le cadre d'analyse des SNRA tend à limiter l'attention sur d'autres facteurs qui permettent aux nouvelles technologies d'être utilisées (Banque Mondiale, 2006, pp. 23-24).

3.6.2. L'approche des Systèmes de Connaissances et d'Informations Agricoles

Durant les années 1980, le concept de Système de Connaissances et d'Informations Agricoles (SCIA) a émergé en réponse aux limites des approches linéaires de transfert de technologies. Le concept de SCIA a été défini comme "*un ensemble d'organisations agricoles et/ou d'individus, ainsi que leurs interactions et les liens qui existent entre eux, engagés dans des processus tels que la production, la transformation, la transmission, le stockage, la récupération, l'intégration, la diffusion et l'utilisation des connaissances et de l'information, dans le but de travailler en synergie pour soutenir la prise de décision, la résolution de problèmes et l'innovation dans l'agriculture dans un pays donné ou un de ces domaines*" (Röling N., 1990 : 01, cité par Klerkx *et al.*, *op. cit.*, p. 462). Comme on peut le constater dans cette définition, SCIA a initialement été considéré comme ayant une frontière claire (national ou sectorielle), et que l'ensemble de ses acteurs partagent un but commun. Cela a suscité des critiques invoquant l'adoption de l'approche des "systèmes rigides" qui admet que les systèmes existent indépendamment de l'observateur, et qu'ils peuvent être analysés, appréhendés et conçus dans un but déterminé. Par la suite, on a été amené à adopter l'approche de systèmes souples, qui considère qu'un système et ses frontières sont appréhendés par ses acteurs sous différents points de vue, étant donné leurs différents objectifs et expériences. Ainsi, l'approche des SCIA se focalise sur la coordination entre des acteurs ayant différentes perspectives, et faisant partie d'un "système humain d'activité" aux frontières arbitraires (Klerkx *et al.*, *op. cit.*, pp.462-463). L'approche des SCIA présente toutefois certaines limites dans la mesure où elle met l'accent sur les acteurs et les processus du milieu rural, et accorde une attention limitée au rôle des marchés, au secteur privé, à l'environnement politique favorable, et aux autres secteurs d'activité. De plus, le cadre des SCIA reconnaît l'importance du transfert des informations des agriculteurs aux systèmes de recherche, mais tend à suggérer que la plupart des technologies seront transférées des chercheurs vers les agriculteurs (Banque Mondiale, *op. cit.*, pp. 25-26).

3.6.3. L'approche des Systèmes d'Innovation Agricole

Parallèlement au concept des SCIA, l'approche des Systèmes d'Innovation Agricole (SIA) a été développée et élargit encore davantage les frontières du système. Un système d'innovation, tel que défini par la Banque Mondiale, est "*un réseau d'organisations, d'entreprises et d'individus susceptibles d'introduire de nouveaux produits, de nouveaux procédés et de nouvelles formes d'organisation dans l'activité économique, ainsi que les institutions et les politiques qui influent sur leurs comportements et leurs performances. Le concept de système d'innovation comprend non seulement les producteurs de connaissances, mais la totalité des acteurs impliqués dans l'innovation ainsi que leurs interactions. Outre la création de connaissances, un système d'innovation englobe les facteurs qui influent sur la demande de connaissances et leurs utilisations de manières novatrices et utiles.*" (Ibid., pp. iv-vii). Le cadre conceptuel des SIA se distingue de celui des SCIA par l'accent plus important mis sur l'influence des institutions et des infrastructures sur les processus d'apprentissage et d'innovation, ainsi que par l'intégration explicite de toutes organisations pertinentes en dehors des systèmes de recherche et de vulgarisation agricoles.

3.7. Les trajectoires d'innovation en agriculture

Le processus d'innovation en agriculture est influencé par deux principaux facteurs contextuels, à savoir : (1) le type d'acteurs (publics ou privés) qui enclenchent le processus ; et (2) les facteurs à l'origine de l'innovation (la politique publique ou le marché). Deux différents scénarios peuvent alors s'ensuivre : (1) dans un premier scénario, les interventions de l'État dans le domaine de la recherche encouragent l'innovation, lorsqu'elles sont organisées de manière à promouvoir l'interaction ou lorsqu'elles font partie d'un soutien sectoriel intégré ; (2) dans le second scénario, des entrepreneurs identifient de nouvelles opportunités de marché et innovent afin de pouvoir accéder au marché. Étant donné *la dépendance au sentier* caractéristique du processus d'innovation, ces conditions initiales donnent lieu à deux trajectoires ou systèmes d'innovation distincts qui évoluent en parallèle : « une trajectoire planifiée » et « une trajectoire guidée par le marché ». La phase ultime de développement vers laquelle convergent ces deux trajectoires est celle d'un système d'innovation dynamique. (Banque Mondiale, 2006 ; Rajalahti *et al.*, 2008)

3.7.1. Les phases de développement dans la trajectoire planifiée

Cette trajectoire peut être scindée en plusieurs phases de développement: la phase « pré-planifiée », la phase « de fondation », et la phase « d'expansion ». (*Ibid.*)

a) La phase pré-planifiée

Dans la phase pré-planifiée, de nouvelles opportunités n'ont pas encore été identifiées. L'expertise locale est disponible, mais les producteurs et les entrepreneurs ne sont pas suffisamment en interaction pour pouvoir évaluer conjointement les tendances du marché et identifier les opportunités émergentes.

- Des organismes publics de recherche et de formation, ainsi que des acteurs du secteur privé sont présents, mais ils se concentrent sur les priorités traditionnelles du secteur agricole. Les organisations intermédiaires qui pourraient établir des liens ou des partenariats entre les acteurs, ou fournir un accès à de nouvelles sources de connaissances et d'informations sont absentes.
- Les organismes de recherche opèrent isolément. Les secteurs public et privé travaillent indépendamment les uns des autres, et la confiance entre les deux est limitée.
- L'interaction entre les acteurs est structurée autour des secteurs traditionnels. Le lien entre la recherche et les agriculteurs passe par la vulgarisation agricole; il y a peu ou pas d'interaction entre la recherche et le secteur privé; et le secteur privé interagit avec le gouvernement principalement via le lobbying politique. Les secteurs public et privé ont un accès limité à l'information relative aux marchés émergents, ce qui les empêche de partager des connaissances sur de nouvelles opportunités.
- Des dispositions génériques en matière de recherche et de formation pourraient être en place, mais les mesures à l'appui d'un secteur spécifique ne le sont pas, car des opportunités n'ont pas été identifiées. Les mécanismes de financement de l'innovation sont généralement absents.

b) La phase de fondation

Dans la phase de fondation, le gouvernement a identifié de nouvelles opportunités et a défini des priorités sectorielles. Les principaux outils de stimulation de l'innovation sont les investissements dans la recherche et la formation, mais leur impact est limité et le secteur n'a

pas décollé. Le secteur privé a commencé à s'engager dans les domaines offrant de nouvelles opportunités.

- Le gouvernement et les organismes de R&D ont choisi des thèmes prioritaires ou ont établi des programmes spécifiques. Bien que de nouvelles technologies aient pu être développées, elles n'ont pas été adoptées par les agriculteurs ou les entrepreneurs. L'activité entrepreneuriale est déjà plus importante que dans la phase pré-planifiée. Les entreprises explorent de nouvelles opportunités identifiées par le secteur public. Les organisations intermédiaires qui pourraient relier les acteurs sont absentes ou faibles. Les organisations financières ne sont pas efficaces.
- Les systèmes de recherche sont compartimentés, hiérarchiques et ne favorisent pas la collaboration interdisciplinaire. Les secteurs public et privé ont peu confiance les uns envers les autres mais ils s'efforcent à travailler ensemble.
- L'interaction reste à l'intérieur de chaque secteur et ne traverse pas la cloison séparant le secteur public et le secteur privé (par exemple, les agences de recherche collaborent avec les agences de vulgarisation mais pas avec les fournisseurs d'intrants). Ceci est susceptible d'être la principale contrainte à l'innovation dans cette phase.
- Des dispositifs publics de recherche et de formation, principalement axés sur l'offre, sont en place. Des incitations à l'activité entrepreneuriale peuvent également être en place, mais le financement de l'innovation peut encore constituer un goulot d'étranglement.

c) La phase d'expansion

Le gouvernement a identifié quelques opportunités prometteuses pour atteindre des objectifs nationaux tels que la croissance des exportations ou la réduction de la pauvreté rurale. Une gamme de projets et de programmes limités dans le temps — dont certains réussissent — est caractéristique de cette phase. Celle-ci constitue une phase pilote importante, car elle permet de savoir quels types d'arrangements sont susceptibles de conduire à l'émergence d'un système d'innovation dynamique dans différents contextes (secteurs et pays spécifiques).

- Les acteurs publics, privés et de la société civile, chacun avec des rôles différents, ont formé des « pôles de compétitivité », généralement centrés sur la recherche ou le développement des entreprises. L'efficacité des principaux acteurs dans leurs rôles respectifs est variable. Les organisations de coordination sectorielle, généralement

établies avec le soutien du gouvernement, peuvent être en place. Les organisations financières ne sont souvent pas encore incluses dans le système d'innovation.

- Les interventions pilotes ont renforcé la volonté de collaborer entre les secteurs public et privé, mais la pratique de la collaboration reste fragile et sujette aux malentendus.
- Les principaux acteurs au sein des pôles de compétitivité interagissent, mais leur interaction dépend encore des incitations et du soutien du secteur public. L'inclusion est encore plutôt faible; par exemple, les ONG ne peuvent souvent pas garantir la participation des pauvres.
- Le financement de la recherche et de la formation est en place. La disponibilité de capital risque et d'incitations fiscales pour les investissements dans l'innovation peut être limitée. L'absence d'un régime clair de droits de propriété intellectuelle peut entraver la collaboration et l'innovation.

3.7.2. Les phases de développement dans la trajectoire guidée par le marché

Ces trajectoires peuvent être scindées en plusieurs phases de développement: la phase « naissante », la phase d'« émergence » et la phase de « stagnation ». (*Ibid.*)

a) La phase naissante

Durant la phase naissante de la trajectoire guidée par le marché, les entrepreneurs et parfois les ONG ont commencé à reconnaître les opportunités d'innovation, telles que les nouveaux produits de grande valeur, les produits de l'agriculture biologique, les biocarburants ou les opportunités de transformation dans les secteurs traditionnels. Les compétences et les acteurs locaux étant présents, certaines initiatives débouchent sur de nouveaux marchés. Cependant, le gouvernement ignore ces opportunités prometteuses.

- Les principaux acteurs sont constitués d'un petit nombre de producteurs, d'entrepreneurs ou d'ONG qui ont reconnu de nouvelles opportunités. Des organismes de recherche publique traditionnels peuvent être en place.
- Les entrepreneurs impliqués affichent un comportement caractérisé par un faible degré d'aversion au risque et une forte tendance à la recherche d'opportunités.

- Les entrepreneurs ont suffisamment de contacts au niveau local pour obtenir des informations concernant les marchés émergents et d'autres nouvelles opportunités, mais n'ont développé aucun réseau au sein du secteur.
- Des programmes publics de recherche et de formation peuvent être en place mais ne sont pas axés sur les nouvelles opportunités.

b) La phase d'émergence

Dans le sillage d'une entreprise ou d'un individu pionnier, d'autres entreprises ou individus se sont impliqués dans la même activité agricole, imitant ou même améliorant les réalisations du pionnier. À ce stade, le secteur repose souvent sur des prix bas comme source de compétitivité. Cette phase peut être de courte durée dans des conditions de marché dynamique et souvent, les réseaux qui pourraient répondre aux nouvelles conditions par l'innovation sont absents et le secteur risque de stagner.

- Le système d'innovation est dominé par des entrepreneurs qui s'appuient sur leurs propres connaissances et qui ont accès à de nouvelles technologies et informations grâce à leurs réseaux informels. La compétence technique pourrait être achetée auprès de fournisseurs privés. La recherche publique joue un rôle traditionnel et limité. Des associations d'agriculteurs et d'industriels peuvent avoir été créées.
- Les entreprises n'ont pas l'habitude de prêter attention aux considérations sociales et environnementales, et elles n'ont pas beaucoup confiance dans les partenariats avec le secteur public. Des normes de qualité et d'environnement peuvent exister mais sont généralement inapplicables.
- Malgré leurs réseaux locaux informels, les entrepreneurs n'interagissent guère avec les communautés de recherche et d'élaboration de politiques. Les liens médiocres entre les entrepreneurs et les organismes de recherche créent un cercle vicieux caractérisé par une faible demande pour la recherche et des résultats subséquents non pertinents. Les prix bas étant la principale source de compétitivité dans le secteur, la modernisation du secteur ou la création d'une image de marque nationale retiennent peu l'attention. Là où les associations professionnelles existent, elles se concentrent sur le lobbying pour le changement de politique.

- L'environnement favorable est plutôt fragile. Les organismes de recherche, de formation et de financement ne se concentrent pas sur les besoins du secteur. Les décideurs commencent tout juste à reconnaître l'importance du secteur.

c) La phase de stagnation

De nombreux sous-secteurs traditionnels se retrouvent bloqués durant cette phase, alors que d'autres, apparus plus récemment, y accèdent souvent très vite. Généralement, les acteurs ne parviennent pas à tirer parti de nouvelles opportunités, ou n'arrivent pas innover sous des contraintes émergentes. Une autre complication réside dans le fait que la capacité à traiter les questions sociales et environnementales en tant que partie intégrante du développement du secteur se trouve limitée. Le gouvernement et les donateurs essaient activement de soutenir le secteur, avec plus ou moins de succès; ils abordent généralement les problèmes d'une manière isolée et n'arrivent pas à créer une capacité d'innovation durable.

- Les différents acteurs se sont bien établis mais souvent trop enracinés. Les entrepreneurs et les agriculteurs traditionnels jouent un rôle important. Le secteur public a reconnu le potentiel du secteur et fournit un soutien. Les organisations de la société civile peuvent être devenues actives, mais sont souvent embourbées dans un rôle de transfert de technologie. Les organes de coordination, souvent établis par le secteur public, sont généralement inefficaces. Les associations professionnelles peuvent ne pas être capables d'élargir leur champ d'action et de promouvoir l'innovation.
- La plupart des acteurs sont devenus efficaces dans leurs rôles initiaux, mais ont du mal à transformer leurs pratiques pour répondre à de nouvelles situations. L'accent mis par les associations professionnelles sur le marketing ou le lobbying politique restreint leur capacité à s'engager dans la mise à niveau technologique. L'orientation réglementaire des organismes publics de coordination limite leur capacité à agir comme médiateurs. Des programmes de recherche publique sont en place mais mal articulés avec la communauté agricole et commerciale. En conséquence, la recherche est souvent considérée comme non pertinente. Les interventions se concentrent davantage sur l'assistance technique et la résolution de problèmes et moins sur la capacité à anticiper et à résoudre de nouveaux problèmes.
- La collaboration entre les différents acteurs est faible. Les liens du secteur privé avec la communauté de la recherche et de la formation sont encore médiocres; Les organisations

de la société civile agissent souvent indépendamment des autres acteurs. Même lorsque les pressions de la concurrence fournissent de fortes incitations au partenariat, la collaboration ne se développe pas.

- Des mécanismes de soutien à la recherche et à la formation et des mécanismes de financement sont en place mais sont mal adaptés aux nouveaux besoins du secteur. La protection de la propriété intellectuelle peut être devenue importante pour permettre aux fournisseurs de nouvelles technologies de se développer, mais un régime de droits de propriété n'est pas en place ou ne peut pas être appliqué.

3.7.3. La phase du système d'innovation dynamique

A ce stade ultime, le secteur de l'agriculture est souple ; réagit rapidement aux défis et aux opportunités émergentes ; et connaît une croissance inclusive sur le plan social et durable sur le plan environnemental. Le secteur n'est pas dirigé uniquement par des acteurs publics ou privés, mais se caractérise par un degré élevé d'interaction entre les deux, y compris la collaboration dans la planification et la mise en œuvre.

- Les organisations gouvernementales, privées et celles de la société civile jouent toutes un rôle actif dans le secteur. La recherche joue un rôle prépondérant, soit par le fait d'une forte demande du secteur privé pour la recherche publique, soit par le biais de travaux de recherche financés et/ou menés par le secteur privé. Les organes de coordination sectoriels aident à identifier et à traiter les questions techniques et organisationnelles, y compris les priorités en matière de recherche ; les normes de qualité ; l'image du secteur ; et les négociations commerciales et politiques. Les organisations financières ont développé des produits financiers pour les besoins spécifiques du secteur.
- Le secteur est également caractérisé par une ouverture au partenariat ; une tradition de collaboration ; la confiance entre les principaux groupes d'acteurs ; l'inclusion des acteurs pauvres ; une forte culture de la recherche au sein des entreprises ; et une faible aversion au risque. Les préoccupations sociales et environnementales font partie de la culture d'entreprise.
- Par ailleurs, il existe un réseau complexe d'interactions entre les acteurs clés. Ces liens peuvent être basés sur des contrats, sur des projets, sur la gouvernance, comme il peut s'agir de liens informels. Le réseau se renouvelle et s'adapte en fonction des nouvelles opportunités et des nouveaux défis.

- Enfin, des ressources suffisantes sont disponibles pour la recherche et la formation, organisées de manière à encourager l'interaction entre les organisations. Il existe également des incitations pour la prise de risque, et le capital-risque est disponible pour promouvoir l'innovation.

3.8. Structure et principaux éléments d'un Système d'Innovation Agricole

Spielman et Birner (2008, pp.6-7) ont développé un cadre conceptuel qui définit les éléments essentiels d'un SIA, les liens entre ses différentes composantes, ainsi que les institutions et les politiques qui constituent le contexte de l'innovation. Ce cadre conceptuel est schématisé sur la Figure 2 ci-après.

Le schéma décrit un SIA constitué de trois éléments essentiels, à savoir (a) un domaine de la connaissance ; (b) un domaine de l'entreprise ; ainsi que (c) les institutions-relais qui assurent la jonction entre les deux domaines.

Le domaine de la connaissance, représenté sur le côté gauche de la Figure 2, est constitué des systèmes d'enseignement et de recherche agronomiques. Le domaine de l'entreprise est illustré sur le côté droit, et comprend l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur qui ont recours aux produits du domaine de la connaissance, mais qui innovent également de manière indépendante. Ces deux domaines sont reliés par des institutions qui facilitent le transfert de connaissances et de l'information, à l'instar des services de vulgarisation, les canaux politiques ainsi que les forums des parties prenantes.

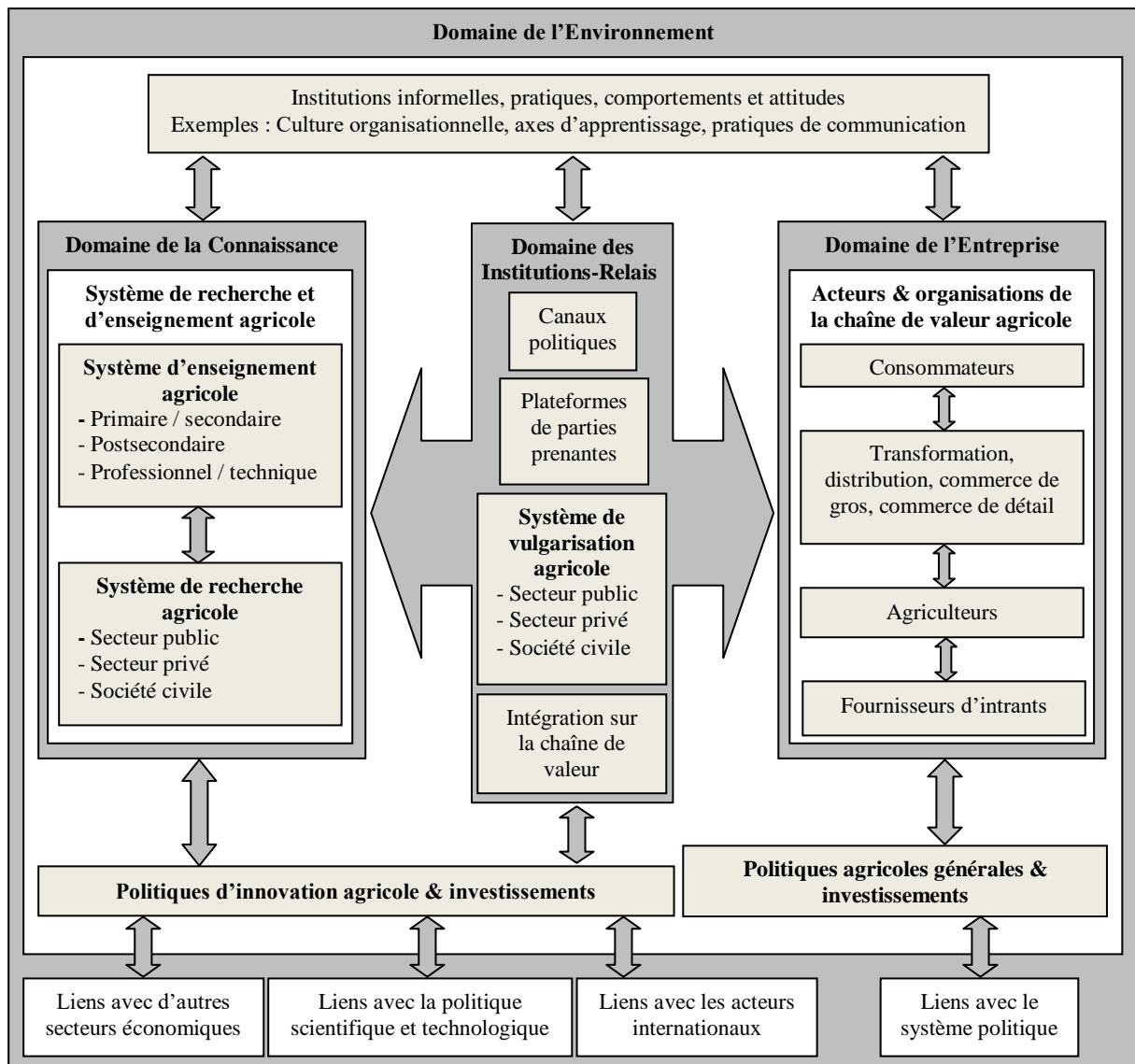
Ce cadre comprend également l'environnement qui favorise (ou entrave) l'innovation, à savoir les politiques publiques d'innovation et de l'agriculture ; les institutions informelles qui définissent les règles, les normes et les caractéristiques culturelles de la société ; ainsi que les comportements, les pratiques et les mentalités qui conditionnent les manières dont les individus et les organisations agissent et interagissent.

Les agriculteurs sont représentés dans le système de façon implicite, à la fois en tant que consommateurs et générateur de connaissances et de l'information ; en tant que producteurs et consommateurs de biens et services agricoles ; en tant qu'institutions reliant différentes composantes ; et en tant qu'acteurs de la chaîne de valeur.

Au-delà des frontières du système, mais néanmoins importants, figurent des facteurs influents tels que les liens avec les autres secteurs de l'économie ; la politique scientifique et

technologique ; les acteurs, les sources de connaissances et les marchés internationaux ; ainsi que le système politique.

Figure 2 : Diagramme conceptuel d'un Système National d'Innovation Agricole



Source : Adapté par l'auteur à partir de Spielman et Birner (2008, p.6)

3.9. Conclusion

Depuis que le modèle de la chaîne interconnectée a été développé par Klein et Rosenberg (1986) comme alternative au modèle linéaire du processus d'innovation, plusieurs autres approches systémiques ont par la suite été développées. Parmi ces approches, celle des Systèmes d'Innovation (SI) est la plus inclusive.

Dans ce chapitre, nous avons d'abord développé l'approche générique des SI, pour ensuite examiner le concept spécifique des Systèmes d'Innovation Agricole (SIA).

Développé essentiellement sur la base de la théorie économique évolutionniste et de l'économie institutionnelle (Nelson et Nelson, 2002), l'approche des SI constitue un cadre conceptuel plutôt qu'une théorie appréciative, et encore moins une théorie formelle. Elle adopte une perspective holistique, interdisciplinaire et historique. Étant donné ses fondements théoriques, l'approche des SI favorise la comparaison (*benchmarking*) de différents systèmes et exclue la notion d'optimalité universelle. Par ailleurs, les processus d'apprentissage et les institutions y occupent une place centrale. Du fait de son caractère systémique, l'approche des SI met en avant l'interdépendance et la non-linéarité, autrement dit, les interactions et les effets de rétroaction (*feedback*) notamment en provenance du marché. Outre les innovations de procédés et de produit, l'approche des SI inclut également les innovations organisationnelles. (Edquist, 1997).

Bien que les précurseurs de l'approche des SI se soient focalisé sur les Systèmes d'Innovation Nationaux (Christopher Freeman, Bengt-Åke Lundvall et Richard R. Nelson) des dimensions technologique ; régionale ; et sectorielle ont fait l'objet des contributions subséquentes.

Dans le secteur de l'agriculture, un large éventail d'approches sur l'innovation a émergé au cours des 40 dernières années, dont les plus éminentes sont celles des Systèmes Nationaux de Recherche Agricole (SNRA), les Système de Connaissances et d'Informations Agricoles (SCIA), et enfin l'approche des Système d'Innovation Agricole (SIA). Ce dernier est décrit comme un système complexe composé de quatre domaines distincts, à savoir (Spielman et Birner, 2008) : (1) le domaine de la connaissance ; (2) le domaine de l'entreprise ; (3) le domaine des institutions-relais qui assurent la jonction entre les deux premiers domaines ; ainsi que (4) le domaine de l'environnement qui favorise (ou entrave) l'innovation.

Par ailleurs, un SIA dynamique constitue l'étape ultime vers laquelle convergent deux trajectoires d'innovation qui évoluent en parallèle : « une trajectoire planifiée » et « une trajectoire guidée par le marché ». (Banque Mondiale, 2006 ; Rajalahti *et al.*, 2008)

4.1. Introduction

L'analyse comparative des caractéristiques et de la performance des économies est l'une des approches méthodologiques pouvant être mobilisée à défaut d'une théorie de la dynamique économique comparable en termes de précision à la théorie de l'équilibre général. (North, 1994)

Par ailleurs, sous l'approche des Systèmes d'Innovation (SI), les processus d'innovation sont perçus comme ayant des caractéristiques évolutionnistes. Dans un tel contexte, la notion d'optimalité n'est, par conséquent, plus pertinente. Autrement dit, un « problème » ne peut être appréhendé par la comparaison d'un système existant à un système optimal. La méthodologie recommandée pour identifier les « problèmes » devant faire l'objet de mesures de politique publique consiste à comparer les systèmes existants les uns par rapport aux autres, pratique qui est actuellement en vogue, désignée par l'anglicisme "*benchmarking*". (Edquist, 2001)

Une telle méthodologie s'avère particulièrement pertinente pour une analyse des SI au niveau macro, faisant appel à des indicateurs globaux tels que les ratios du personnel en R&D, des taux d'intensité des dépenses en R&D, des taux d'innovation, des taux d'intensité en nombre de brevets, etc. (Fischer, 2001)

Dans le cadre des Systèmes d'Innovation Agricole (SIA), Spielman et Birner (2008) ont développé une ébauche d'une méthodologie de *benchmarking* des SIA à l'aide d'un ensemble d'indicateurs issus de différentes sources. Cette méthodologie se distingue des précédents travaux réalisés sur le *benchmarking* à l'aide d'indicateurs d'innovation du fait qu'elle soit spécialement conçue aux fins des études comparatives des SIA entre des pays en voie de développement.

Un développement subséquent de cette méthodologie a été apporté par Spielman et Kelemework (2009) à travers la définition d'un Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA) permettant de mettre en lumière les propriétés des SIA et d'évaluer leurs performances.

Cette méthodologie a été mobilisée dans ce chapitre en vue d'analyser le SIA en Algérie, en comparaison avec un échantillon de pays en voie de développement qui se sont distingués par des performances plus ou moins significatives dans le domaine de l'oléiculture.

Après une présentation de l'approche méthodologique et la définition des différents indicateurs utilisés, nous allons procéder dans ce chapitre à une analyse graphique des différentes composantes de l'IIDA. Notre objectif à travers cette démarche est notamment de mettre en lumière les différents niveaux de contraintes impactant la performance du SIA en Algérie, ce qui reviendrait à définir un ordre de priorité pour les mesures de politique publique.

4.2. L'Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture

Conformément au cadre conceptuel des SIA schématisé initialement par Arnold et Bell (2001) et adapté par Spielman et Birner (2008) (cf. Chapitre 3), Spielman et Kelemework (2009) ont construit un Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA)¹¹ spécialement conçu aux fins des études comparatives (*benchmarking*) entre des pays en voie de développement. L'IIDA permet notamment de mettre en lumière les propriétés des SIA et d'évaluer leurs performances.

Comme nous l'avons présenté dans le chapitre précédent, le cadre conceptuel en question a été décrit comme un système complexe composé de quatre domaines distincts, à savoir : (1) le domaine de la connaissance ; (2) le domaine des institutions-relais ; (3) le domaine de l'entreprise ; et (4) le domaine de l'environnement (politico-légal, social, etc.). La méthodologie de construction de l'IIDA fait correspondre un sous-indice à chacun de ces quatre domaines. D'ailleurs, l'IIDA n'est en fait que la moyenne arithmétique desdits sous-indices.

Par ailleurs, l'IIDA est un indice composite, construit à partir d'un ensemble de données issues de différentes sources secondaires relatives à l'agriculture, au développement et à l'innovation. En ayant recours à cette méthodologie, nous avons dû ignorer quelques indicateurs rentrant dans la construction de l'indice original du fait que les sources correspondantes ne couvrent pas les pays sélectionnés dans le cadre de la présente étude. D'un autre côté, nous avons veillé à ce que les données recueillies soient actualisées dans la mesure du possible.

4.3. Le choix des pays de référence

Notre objectif à travers cette étude consiste à évaluer les performances relatives du SIA en Algérie par rapport à un échantillon de huit autres pays en voie de développement, à savoir :

¹¹Traduction adaptée de l'appellation originale : *the Agriculture, Development, and Innovation Index (ADII)*

le Maroc et la Tunisie, deux pays frontaliers de l'Algérie ; l'Égypte, la Jordanie, le Liban et la Turquie dans le Proche-Orient ; ainsi que l'Argentine et le Chili en Amérique du Sud.

La présente méthodologie met un accent particulier sur le choix des pays de référence. En effet, Spielman et Kelemework (2009) partent du principe selon lequel le contexte géographique, la dotation factorielle, la structure de l'industrie et l'expérience historique d'un pays influencent la cohérence structurelle et la maturité de son système d'innovation. Ils ont par conséquent souligné l'importance de sélectionner un échantillon de pays ayant en commun un certain nombre de caractéristiques sous-jacentes. Il est notamment recommandé que les pays sélectionnés aient des trajectoires de développement et des caractéristiques structurelles similaires, et que leurs systèmes d'innovation soient à des niveaux de maturité comparables.

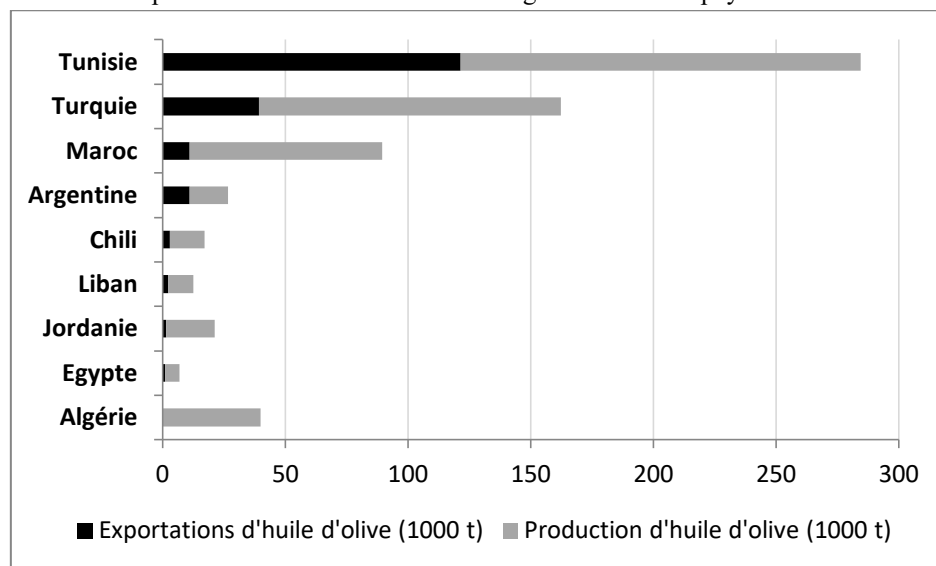
Toutefois, ces critères permettent de sélectionner parmi plusieurs dizaines de pays en voie de développement. Par conséquent, d'autres critères s'avèrent nécessaires afin d'affiner la sélection d'un échantillon exploitable. Étant donné la problématique traitée dans le cadre de notre travail de recherche, nous avons jugé pertinent de sélectionner les principaux pays (en voie de développement) exportateurs¹² d'huile d'olive. Notons cependant que d'autres pays¹³ exportateurs d'huile d'olive, en particulier l'Espagne, l'Italie, le Portugal et la Grèce, ne figurent pas parmi l'échantillon sélectionné, en raison de la dissemblance marquée des trajectoires de développement de ces pays membres de l'Union Européenne et celle de l'Algérie.

Sur la figure 3 ci-après sont représentés les volumes moyens sur la période 1990-2016 de la production et des exportations d'huile d'olive dans les neuf pays de l'échantillon étudié. Il apparaît à travers ce graphique que la quantité d'huile d'olive exportée par l'Algérie est nulle, quoiqu'en termes de production, l'Algérie occupe la quatrième place du classement. Par ailleurs, la Tunisie et le Maroc occupent les première et troisième places en termes d'exportations et de production. Ceci rend particulièrement pertinent la sélection de ces deux pays comme références.

¹²<http://www.internationaloliveoil.org/documents/viewfile/4213-exportations1-ang/>

¹³<http://www.internationaloliveoil.org/documents/viewfile/4215-exportations2-ang/>

Figure 3 : Volume moyen (1990-2016) des exportations et de la production de l'huile d'olive en Algérie et dans les pays de référence



Source : réalisé par l'auteur sur la base des données du C.O.I.¹⁴

4.4. Les différentes composantes de l'IIDA

Dans le cadre de ce travail de recherche, l'IIDA a été calculé sur la base de 36 indicateurs : 10 dans le domaine de la connaissance ; 04 dans le domaine des institutions-relais ; 12 dans le domaine de l'entreprise ; et enfin, 10 dans le domaine de l'environnement.

4.4.1. Les indicateurs du domaine de la connaissance

Parmi les indicateurs utilisés afin de décrire le domaine de la connaissance dans les différents SIA examinés, quatre indicateurs mesurent divers aspects de l'investissement public en matière de R&D agricole :

Le premier indicateur (*Int_agrd*) mesure l'intensité de la R&D agricole dans le secteur public par le montant des dépenses nationales consacrées à la recherche agricole, exprimées en pourcentage du PIB agricole (cf. Tableau 01, Annexe 02). Ces dépenses comprennent les frais salariaux, les coûts d'exploitation et de programme, ainsi que les immobilisations de tous les organismes gouvernementaux, sans but lucratif et d'enseignement supérieur. (ASTI)

Le second indicateur (*Int_agrsrchr*) mesure l'intensité en capital humain dans la R&D agricole par le nombre de chercheurs agronomes dans le secteur public pour 100 000 agriculteurs (cf. Tableau 02, Annexe 02). Ce recensement concerne les scientifiques ayant le

¹⁴Conseil Oléicole International.

statut officiel de chercheur travaillant au sein d'organismes gouvernementaux, d'instituts à but non lucratif et d'établissements d'enseignement supérieur. (ASTI)

Ces deux indicateurs sont calculés comme la moyenne des valeurs annuelles sur la période 2009-2014.

Les deux autres indicateurs se rapportent aux aides publiques au développement de la recherche agricole (*ODA_Agrd*) (cf. Tableau 03, Annexe 02), de l'éducation et de la formation dans le domaine agricole (*ODA_AET*) (cf. Tableau 04, Annexe 02). Chaque indicateur est calculé comme la moyenne du rapport des versements annuels bruts en provenance de pays étrangers durant la période 2002-2015 (OECD.Stat) sur le PIB agricole annuel. (Banque Mondiale, 2017) Suivant la méthodologie adoptée, ces deux indicateurs sont utilisés comme variables proxy des investissements publics dans les domaines de la recherche, de l'éducation et de la formation agricoles.

Par ailleurs, la qualité de l'enseignement et de la recherche agricoles a été évaluée à l'aide de deux variables proxy, à savoir la qualité des institutions de recherche scientifique (*SciQual*) (cf. Tableau 05, Annexe 03) et la qualité du système éducatif (*EdSysQual*) (cf. Tableau 06, Annexe 03). En outre, un indicateur composite a été inclus afin de rendre compte du niveau de développement technologique (*TechReady*) du pays en tant que facteur de compétitivité (cf. Tableau 07, Annexe 03). Cet indicateur est une combinaison de 07 variables déterminantes de la qualité du système de recherche et d'éducation, à savoir la disponibilité des dernières technologies ; la capacité d'absorption technologique au niveau des entreprises ; les IDE et le transfert technologique ; ainsi que des mesures d'accès, d'utilisation et de qualité d'internet. (WEF, 2016)

Un autre indicateur a été utilisé pour évaluer l'accès à l'éducation dans les zones rurales (*Edaccess*) (cf. Tableau 08, Annexe 03). Plus précisément, cet indicateur évalue les lois, les politiques, les institutions et les pratiques qui favorisent l'égalité d'accès des garçons et des filles à l'éducation dans les zones rurales. En effet, l'innovation dans de nombreux pays en développement est limitée par les taux élevés d'analphabétisme parmi les agriculteurs et la population rurale en général. (FIDA, 2005).

Afin d'évaluer la mesure dans laquelle le système de recherche et d'éducation d'un pays produit effectivement un certain type de production scientifique, une mesure couramment admise est la publication d'articles dans des revues scientifiques. Dans le cas présent, les

publications recensées concernent les sciences agricoles et biologiques. Plus précisément, l'indicateur utilisé (*Journals*) a été calculé comme la moyenne du nombre de publications annuelles sur la période 2012-2016 dans cinq domaines de recherche de la base de données *SCImago Journal & Country Rank*¹⁵, à savoir "l'agronomie et sciences des plantes" ; "l'écologie, l'évolution, le comportement et la systématique" ; "les sciences alimentaires" ; "la science des plantes" ; et "la science du sol" (cf. Tableau 09, Annexe 04).

Enfin, la variable *MigrRate* a été introduite comme indicateur du taux d'émigration des personnes âgées de 25 ans et plus et ayant un niveau d'étude universitaire en 2000 (cf. Tableau 10, Annexe 04). En effet, l'innovation dans de nombreux pays en développement est limitée par l'émigration et les pertes du capital humain, en particulier dans les domaines de la recherche et de l'éducation en raison de l'attractivité des pays industrialisés. (Docquier et Marfouk, 2004).

4.4.2. Les indicateurs du domaine des institutions-relais

Dans le domaine des institutions-relais, 04 indicateurs ont été utilisés pour décrire les institutions intermédiaires reliant le domaine de connaissance et celui de l'entreprise :

Le premier indicateur (*UniIndcoll*) mesure le degré de collaboration université/entreprise en matière de R&D agricole (cf. Tableau 11, Annexe 04). (WEF, 2016)

Deux autres indicateurs mesurent le ratio d'intensité moyen des montants des aides publiques en provenance de pays étrangers, allouées au développement de la vulgarisation (*oda_ext*) (cf. Tableau 12, Annexe 04) et des coopératives agricoles (*oda_coop*) (cf. Tableau 13, Annexe 05) durant la période 2002-2015 (OECD.Stat) par rapport au PIB agricole annuel. (Banque Mondiale, 2017). Suivant la méthodologie adoptée, ces deux indicateurs sont utilisés comme variables proxy des investissements publics.

Enfin, le quatrième indicateur (*AgREaccess*) évalue l'accès des agriculteurs pauvres et de la gent féminine aux services de recherche et de vulgarisation agricoles (cf. Tableau 14, Annexe 05). (FIDA, 2005)

4.4.3. Les indicateurs du domaine de l'entreprise

Les indicateurs utilisés dans l'IIDA pour décrire le domaine de l'entreprise peuvent être regroupés en deux catégories : la première catégorie d'indicateurs mesure la nature et la

¹⁵<http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=1100&year=2016>

performance des entreprises et de l'innovation dans le secteur de l'agriculture ; alors que la seconde regroupe des indicateurs mesurant la qualité des institutions et des infrastructures favorisant l'entrepreneuriat et l'innovation dans le secteur de l'agriculture.

Parmi les 12 indicateurs utilisés, 07 font partie de la première catégorie et sont définis comme suit :

- *BizCosts* (Banque Mondiale, 2017) : mesure le coût moyen des formalités de création d'une entreprise sur la période 2003-2017, exprimé en pourcentage du Revenu National Brut par habitant (cf. Tableau 15, Annexe 05).
- *MktAccess* (FIDA, 2005) : nous renseigne sur l'accès aux marchés des intrants et des produits agricoles. Il indique dans quelle mesure le cadre politique et institutionnel soutient le développement des marchés agricoles efficaces, équitables, ancrés dans le secteur privé et accessibles aux petits agriculteurs (cf. Tableau 16, Annexe 05).
- *FDI* (Banque Mondiale, 2017) : Il s'agit d'une variable proxy du potentiel de transfert technologique vers le secteur de l'agriculture, véhiculé par les Investissements Directs Étrangers (IDE). Les IDE sont les rentrées nettes d'investissement (flux nets d'investissement moins les désinvestissements) pour acquérir une participation durable (10 % ou plus des actions avec droit de vote) dans une entreprise opérant au sein d'une économie autre que celle de l'investisseur. Cet indicateur mesure la moyenne des flux annuels entrants nets des investisseurs étrangers dans l'économie déclarante sur la période 2000-2016 en pourcentage du PIB (cf. Tableau 17, Annexe 06).
- *Innov* (WEF, 2016) : c'est un indice composite mesurant la contribution des facteurs d'innovation dans la compétitivité de l'économie nationale. Il est calculé comme la moyenne arithmétique des valeurs de deux autres indices, à savoir : 1) le développement des entreprises¹⁶ et 2) l'innovation, eux-mêmes calculés à partir de plusieurs autres variables (cf. Tableau 18, Annexe 06). L'indicateur du développement des entreprises est le résultat de la combinaison des 11 variables suivantes : le nombre et la qualité des fournisseurs locaux ; le niveau de développement des *clusters* (pôles de compétitivité) ; la nature de l'avantage concurrentiel ; la « largeur » de la chaîne de valeur ; le contrôle du commerce extérieur ; le développement du processus de production et du marketing ; ainsi que la disposition à déléguer le pouvoir. L'indicateur d'innovation est quant à lui la

¹⁶*Business Sophistication*

moyenne indiciaire de la capacité d'innovation ; la qualité des institutions de recherche scientifique ; les dépenses de l'entreprise en R&D ; la collaboration université/entreprise en matière de R&D ; les marchés publics de produits de technologie de pointe ; la disponibilité de scientifiques et d'ingénieurs ; ainsi que le nombre de demandes pour le dépôt de brevets.

- *Fertilzr* (Banque Mondiale, 2017) : mesure la consommation moyenne d'engrais (par unité de 100 grammes) utilisés sur un hectare de terre arable sur la période 2002-2014 (cf. Tableau 19, Annexe 06). Les engrais comprennent les engrais azotés, à la potasse et au phosphate (notamment les engrais au phosphate de chaux naturel). Les éléments nutritifs traditionnels, tels que les fumiers animaux et végétaux, ne sont pas inclus dans ce calcul.
- *Machine* (Banque Mondiale, 2017) : est un indicateur de la machinerie agricole, et fait référence au nombre moyen de tracteurs à chenille et à pneus utilisés pour l'agriculture par 100 km² de terres arables sur la période 1961-2008(cf. Tableau 20, Annexe 06).

Ces deux derniers indicateurs fournissent respectivement, des mesures de l'utilisation des intrants modernes et du stock de capital dans le secteur agricole. Ils mesurent le potentiel d'innovation dans les entreprises agricoles et sont souvent utilisés pour distinguer entre la production agricole de subsistance et la production commerciale dans les pays en développement.

Les 05 autres indicateurs du domaine de l'entreprise sont regroupés dans la catégorie mesurant la qualité des institutions et des infrastructures favorisant l'entrepreneuriat et l'innovation dans le secteur de l'agriculture. Ces indicateurs sont définis comme suit :

- *ODA_Agind* : c'est le ratio d'intensité des aides publiques au développement des industries agroalimentaires, calculé comme la moyenne du rapport des versements annuels bruts en provenance de pays étrangers sur la période 2002-2015 (OECD.Stat), divisés par le PIB agricole annuel (Banque Mondiale, 2017). (cf. Tableau 21, Annexe 07)
- *ODA_AgFin* : c'est le ratio d'intensité des aides publiques au développement des services financiers agricoles, calculé comme la moyenne du rapport des versements annuels bruts en provenance de pays étrangers sur la période 2002-2015 (OECD.Stat) divisés par le PIB agricole annuel (Banque Mondiale, 2017). (cf. Tableau 22, Annexe 07)

Ces deux indicateurs constituent des variables proxy de l'investissement public dans le développement des marchés agricoles. Par ailleurs, les deux indicateurs suivants évaluent le développement du marché rural :

- *RuralInvest* (FIDA, 2005) : évalue le climat des affaires dans les zones rurales (cf. Tableau 23, Annexe 07). Il indique dans quelle mesure le gouvernement a adopté un cadre politique, juridique et réglementaire approprié pour soutenir l'émergence et le développement d'entreprises rurales privées ;
- *Ruralfin* (FIDA, 2005) : évalue la présence de conditions favorables au développement des services financiers dans les zones rurales (cf. Tableau 24, Annexe 07). Autrement dit, il indique dans quelle mesure le cadre politique et institutionnel soutient le développement d'un marché de finance rurale efficace, équitable, ancré dans le secteur privé et accessible aux populations à faible revenu dans les zones rurales.

Enfin, les infrastructures nécessaires au développement du secteur de l'agriculture sont évaluées par les indicateurs *Roads* et *ICTexp* définis comme suit :

- *Roads* (Banque Mondiale, 2008) : mesure le réseau routier en kilomètres par habitant pour l'année 2003 (cf. Tableau 25, Annexe 08). Cela comprend les autoroutes, les routes principales ou nationales, les routes secondaires ou régionales et toutes les autres routes d'un pays.
- *ICTexp* (Banque Mondiale, 2008) : mesure les dépenses dans les technologies de l'information et de la communication en pourcentage du PIB durant l'année 2006 (cf. Tableau 26, Annexe 08). Ces dépenses concernent le matériel ; les logiciels ; et les services informatiques ; ainsi que les services et équipement de communication avec et sans fil.

4.4.4. Les indicateurs du domaine de l'environnement

Les indicateurs relatifs au domaine de l'environnement englobent un large éventail de facteurs qui favorisent (ou entravent) l'innovation dans l'économie nationale d'une manière générale et dans le secteur agricole en particulier.

Un premier indicateur dans ce domaine est relatif à la qualité du régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle (*Property*), évaluée à l'aide de l'*International Property Rights Index* (IPRI)¹⁷ pour l'année 2017. (cf. Tableau 27, Annexe 08)

Un second indicateur mesure le niveau de l'insécurité dans le pays (*Conflict*) comme la moyenne du *Global Peace Index* (GPI) sur la période 2010-2017 (IEP, 2010 - 2017). (cf. Tableau 28, Annexe 08)

Un troisième indicateur (*Ipregmb*) renseigne sur l'adhésion d'un pays aux principaux régimes de politique internationale, accords ou conventions qui régissent l'agriculture. Les principaux régimes inclus dans cet indicateur sont : le Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques, relatif à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB)¹⁸ ; le Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture¹⁹ ; l'Union pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV)²⁰ ; l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI)²¹ et l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC)²². A ces institutions prévues dans l'indicateur original, nous avons ajouté le Conseil Oléicole International (COI)²³. Ainsi, l'indicateur (*Ipregmb*) est calculé comme la somme des variables binaires correspondant à chacune de ces institutions. (cf. Tableau 29, Annexe 09)

Les sept autres indicateurs mesurent divers aspects de la gouvernance dans le secteur de l'agriculture et/ou dans l'économie nationale d'une manière générale.

Les deux indicateurs généraux de gouvernance sont :

- *Govern* (Kaufmann *et al.*, 2006) : qui évalue la qualité de la gouvernance d'une manière générale. Cet indicateur est calculé comme une moyenne arithmétique de 06 composantes de la gouvernance, à savoir l'indicateur « *voice and accountability* »²⁴, la stabilité politique, l'efficacité du gouvernement, la qualité de la réglementation, la primauté du droit et la lutte contre la corruption. (cf. Tableau 30, Annexe 09)

¹⁷<https://www.internationalpropertyrightsindex.org/countries>

¹⁸<http://bch.cbd.int/protocol/parties/>

¹⁹<http://www.fao.org/plant-treaty/fr/>

²⁰<http://www.upov.int/portal/index.html.fr>

²¹<http://www.wipo.int/about-wipo/fr/index.html>

²²<https://www.wto.org/indexfr.htm>

²³http://www.internationaloliveoil.org/?lang=fr_FR

²⁴Cette désignation est en quelque sorte « idiomatique » dans la mesure où elle ne trouve pas une traduction symétrique en français. On peut toutefois la définir comme la latitude (des gouvernés) à prendre part au processus de prise de décision et la responsabilisation des décideurs.

- *Corrupt* (Banque Mondiale, 2008) : indique le niveau de la corruption dans le pays. Cet indicateur mesure la part des cadres supérieurs qui ont classé la corruption comme une contrainte majeure en 2003. (cf. Tableau 31, Annexe 09)

D'autres indicateurs de gouvernance spécifiques au secteur de l'agriculture concernent :

- L'aide extérieure à l'agriculture (*ODA*), au sens large (Agriculture, sylviculture et pêche ; agro-industries ; protection de l'environnement ; développement rural ; développement des bassins versants ; production d'engrais chimiques ; engrais minéraux). Cet indicateur est calculé comme la moyenne du rapport des engagements de tous les donateurs sur la période 1995-2015 (OECD.Stat) divisés par le PIB agricole annuel (Banque Mondiale, 2017). (cf. Tableau 32, Annexe 09)
- L'allocation et la gestion des ressources publiques pour le développement rural (*PubRsrce*). Cet indicateur évalue la politique gouvernementale, la stratégie et les programmes d'investissement pour le développement du secteur agricole et rural, ainsi que l'efficacité, la cohérence, la transparence et la supervision en matière d'allocation et de gestion des ressources (FIDA, 2005). (cf. Tableau 33, Annexe 10)
- La qualité de la communication entre le gouvernement et les organisations rurales (*Dialogue*). Cet indicateur évalue dans quelle mesure les populations rurales pauvres peuvent communiquer avec le gouvernement ou faire pression sur les représentants du gouvernement ; et exprimer leurs préoccupations et priorités concernant les questions cruciales relatives à leurs moyens de subsistance. Il permet également de déterminer si le gouvernement répond aux besoins de cette catégorie de la population ; si leurs points de vue sont pris en considération dans l'élaboration du cadre stratégique et d'investissement dans le secteur agricole et rural ; et si le gouvernement assure un environnement propice à de tels échanges (FIDA, 2005). (cf. Tableau 34, Annexe 10)
- La politique et le cadre juridique pour les organisations rurales (*PolicyFrame*). Cet indicateur évalue la présence d'un environnement politique et juridique favorable permettant aux populations rurales pauvres de s'organiser en groupes autonomes, en associations ou en d'autres formes d'action collective (FIDA, 2005). (cf. Tableau 35, Annexe 10)
- La responsabilité, la transparence et la corruption dans les zones rurales (*Account*). Cet indicateur évalue dans quelle mesure : (1) le gouvernement peut être tenu responsable

vis-à-vis des populations rurales pauvres de l'utilisation des fonds publics et des résultats des actions entreprises ; (2) les fonctionnaires et les élus sont tenus de rendre compte de l'utilisation des ressources, des décisions administratives et des résultats obtenus. Les deux niveaux de responsabilité sont renforcés par la décentralisation du pouvoir et par la transparence dans la prise de décision et la divulgation de l'information. Un degré élevé de responsabilité et de transparence est susceptible de décourager la corruption ou l'abus de pouvoir (FIDA, 2005). (cf. Tableau 36, Annexe 10)

4.5. Unités de mesure et standardisation des indicateurs

De ce qui précède, il apparaît que les données brutes utilisées pour la construction de l'IIDA sont exprimées dans différentes unités de mesure. Certains indicateurs sont des ratios d'intensité (% PIB ; % PIB agricole ; unité/habitant ; etc.) alors que d'autres sont déjà sous forme indiciaire, quoique l'échelle varie d'une source à une autre. En effet, les données du FIDA (2005) sont des indices dont les valeurs varient entre 1 et 6, et calculées sur la base des notes attribuées dans le cadre d'un processus consultatif géré par le FIDA en 2004. Les données du WEF (2016) également sont des indices, basées sur les scores du sondage d'opinion des dirigeants du WEF, quoique leurs valeurs varient entre 1 et 7.

Or, l'IIDA étant la moyenne arithmétique des différents indicateurs, la sommation des variables telles qu'elles ont été recueillies est pratiquement impossible. Par conséquent, il a été prévu de procéder à la standardisation de l'ensemble des indicateurs suivant la formule ci-après pour les indicateurs dit « positifs »²⁵ :

$$I_i = 9 \left(\frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \right) + 1$$

En revanche, les indicateurs jugés « négatifs »²⁶ sont standardisés suivant la formule suivante :

$$I_i = -9 \left(\frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \right) + 10$$

Ainsi, les valeurs possibles de l'ensemble des indicateurs seront contenues dans l'intervalle [1 ; 10].

²⁵ "Good" indicator

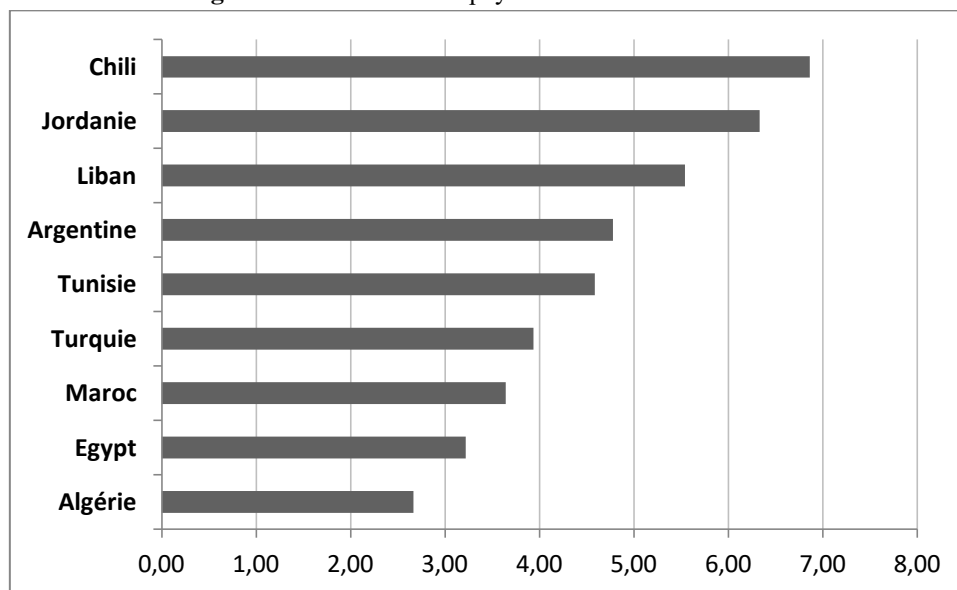
²⁶ "Bad" indicator

La classification d'un indicateur comme étant « positif » ou « négatif » repose sur son impact attendu sur l'innovation et le développement de l'agriculture. Ainsi, la majeure partie des indicateurs utilisés ont été jugés « positifs » (32 indicateurs plus exactement). Seuls 04 indicateurs ont été considérés « négatifs », à savoir le taux d'émigration des personnes ayant un niveau universitaire (*MigrRate*) ; le coût des formalités de création d'une entreprise (*BizCosts*) ; le niveau d'insécurité (*Conflict*) ; ainsi que le niveau de la corruption (*Corrupt*). En effet, il paraît évident qu'un niveau élevé dans l'un de ces indicateurs serait « négatif » pour le développement et la stimulation de l'innovation.

4.6. Analyse graphique de l'IIDA

Les valeurs de l'IIDA de l'Algérie et des huit pays de référence, portées sur le tableau 37 en Annexe 11, sont projetées par ordre croissant sur la figure 4 ci-dessous.

Figure 4 : classement des pays selon la valeur de l'IIDA



Source : réalisé par l'auteur

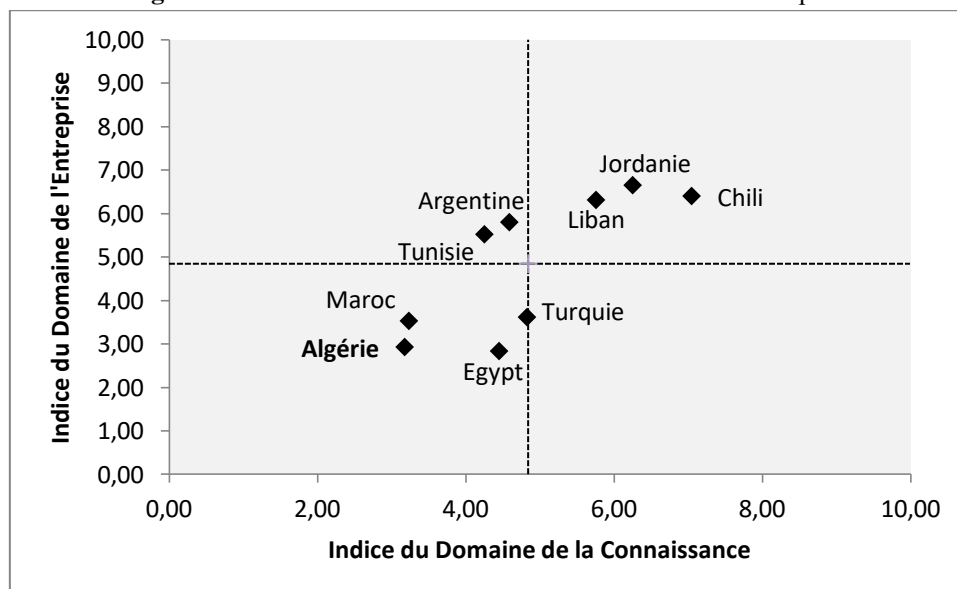
De ce graphique, il apparaît clairement que l'Algérie enregistre la valeur la plus faible de l'IIDA agrégé. Autrement dit, le SIA en Algérie est le moins performant par comparaison aux autres pays de l'échantillon sélectionné.

En revanche, le SIA du Chili s'avère être leader en termes de performance, alors que la Tunisie affiche la valeur médiane de l'IIDA. Outre l'Algérie, trois autres pays ont enregistré des valeurs inférieures à la médiane, à savoir l'Égypte, le Maroc et la Turquie. Cependant, cette comparaison en termes d'IIDA agrégé ne saurait nous renseigner davantage à propos des spécificités des différents SIA. Dans le cas présent en particulier, il nous est impossible à ce

stade de déterminer les forces et les faiblesses du SIA en Algérie : la valeur relativement faible de l'IIDA de l'Algérie est-elle due à une mauvaise performance dans les quatre domaines du SIA à la fois ? Ou au contraire, seul un domaine particulier constitue son « talon d'Achille » ?

Afin de répondre à ce type de questions, une première étape prévue par la méthodologie adoptée consiste à confronter la valeur indiciaire de chaque pays dans le domaine de la connaissance et celle du domaine de l'entreprise, comme le montre le graphique sur la figure 5 ci-après. Ceci constitue un moyen recommandé de classification des pays en fonction des différentes propriétés de leurs systèmes d'innovation.

Figure 5 : Domaine de la connaissance Vs Domaine de l'Entreprise



Source : réalisé par l'auteur

L'examen de la disposition des pays par rapport aux valeurs moyennes de l'indice du domaine de la connaissance (axe horizontal) et celui de l'entreprise (axe vertical) permet de distinguer trois groupes de pays :

Le premier groupe est constitué des pays ayant les valeurs indiciaires relatives les plus fortes à la fois dans le domaine de la connaissance et celui de l'entreprise. Le Chili, la Jordanie et le Liban font partie de cette catégorie de *leaders* en la matière.

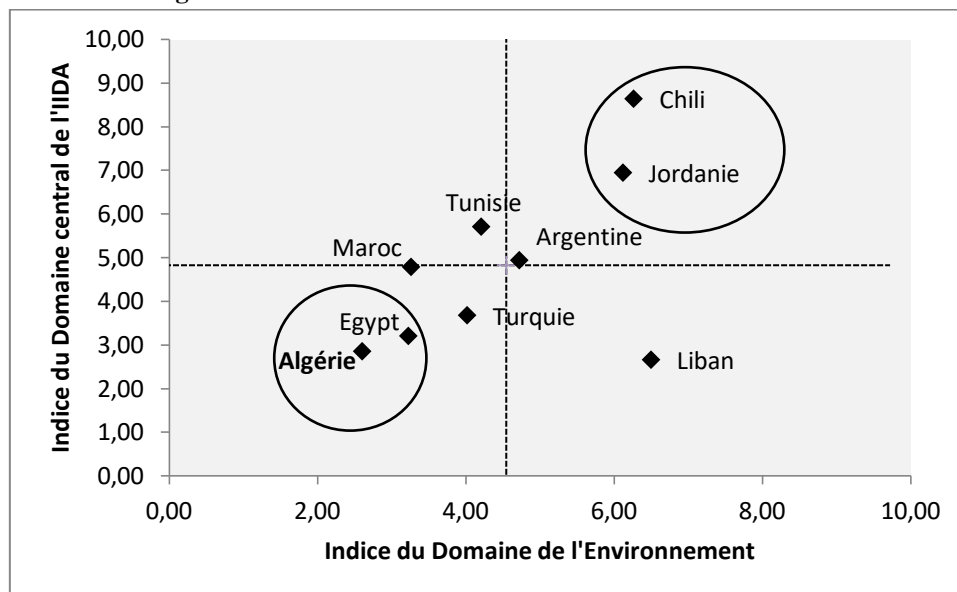
La seconde catégorie de pays, en l'occurrence l'Argentine et la Tunisie, est caractérisée par des SIA relativement forts dans le domaine de l'entreprise mais plutôt faible dans le domaine de la connaissance. Cette configuration est typique des économies tirées par la demande (*demand-oriented*), dans lesquelles le transfert technologique et l'imitation dans le secteur

commercial sont les moteurs de la performance en matière d'innovation, et où les performances scientifiques et éducatives accusent un certain retard.

Enfin, les pays dit « suiveurs » (*followers*) sont ceux ayant enregistré les valeurs indiciaires les plus faibles à la fois dans le domaine de la connaissance que celui de l'entreprise. L'Algérie, tout comme le Maroc, l'Égypte, et dans une moindre mesure, la Turquie, rentrent dans cette dernière catégorie.

Une autre classification projetée sur la figure 6 ci-dessous établit une correspondance entre la qualité du domaine de l'environnement dans le système d'innovation et la moyenne des autres domaines « centraux » : la connaissance, les institutions-relais et l'entreprise. Encore une fois, les pays leaders et suiveurs émergent de cette caractérisation. Le graphique montre également une certaine corrélation positive entre un environnement favorable et la performance de la composante principale d'un SIA.

Figure 6 : Le cadre environnemental Vs les domaines centraux



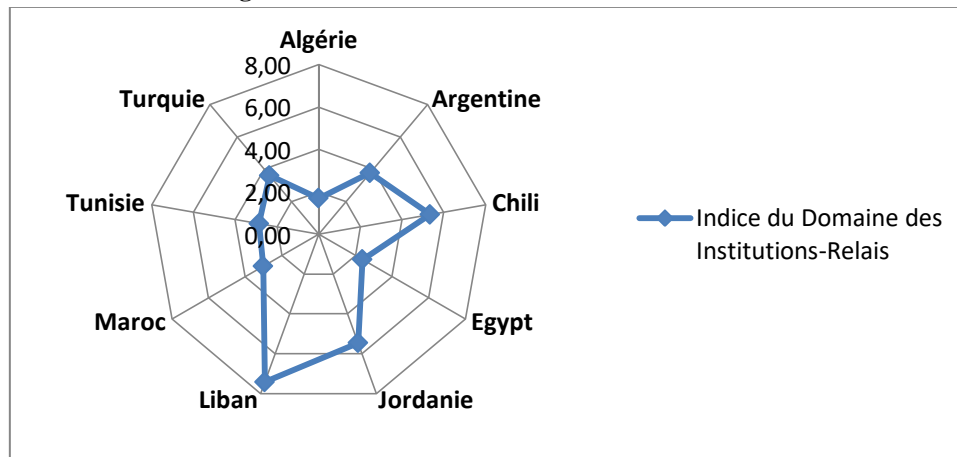
Source : réalisé par l'auteur

Il y a lieu de souligner la similitude remarquable des deux classifications²⁷. Le second graphique confirme notamment la position relative de l'Algérie dans l'échantillon étudié. En effet, l'analyse que nous avons effectuée jusque-là conclut que l'Algérie enregistre la performance la plus faible dans quasiment tous les domaines du SIA, en comparaison avec les huit autres pays examinés.

²⁷À une exception près (le Liban)

Dans le domaine des institutions-relais également, le retard de l'Algérie est assez perceptible. De même que dans les domaines de la connaissance, de l'entreprise et de l'environnement, le graphique représenté sur la figure 7 ci-après indique que dans le domaine des institutions-relais, le SIA de l'Algérie est le moins performant parmi ceux des pays étudiés. Dans ce domaine, les performances de la Tunisie et du Maroc ne sont pas remarquables non plus. En revanche, le Liban s'est avéré y être leader.

Figure 7 : Indice du domaine des institutions-relais



Source : réalisé par l'auteur

Ainsi, dans la mesure où l'Algérie ait enregistré les performances relatives les plus faibles dans tous les domaines de l'IIDA, son SIA serait apparemment l'un des moins efficaces.

Après cette analyse générale, un examen plus minutieux des différentes composantes de l'IIDA s'impose afin de discerner les lacunes spécifiques à l'Algérie de celles qui seraient communes aux autres pays en voie de développement. Ceci s'avèrerait particulièrement utile pour la définition des priorités en matière de politique publique.

Pour chaque indicateur rentrant dans la composition du sous-indice du domaine de la connaissance (respectivement de l'entreprise, des institutions-relais et de l'environnement), la figure 08 (09, 10 et 11, respectivement) ci-après représente les écarts entre la moyenne des valeurs des huit pays de référence et la valeur correspondant à l'Algérie.

4.6.1. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de la connaissance

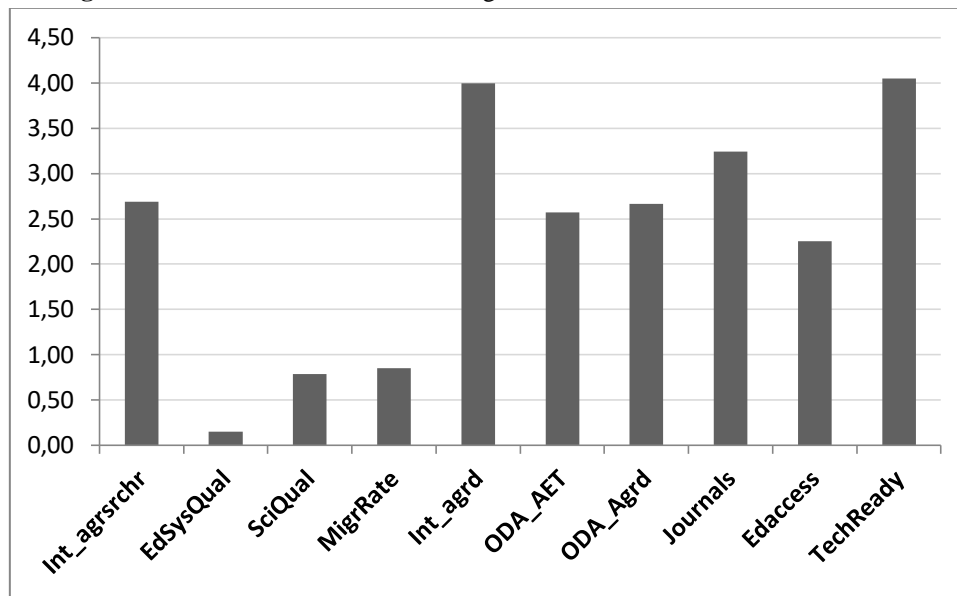
Sur la figure 8, il apparaît clairement que l'écart entre l'Algérie et les autres pays de référence dans le domaine de la connaissance est réparti sur quasiment tous les indicateurs, avec une ampleur plus ou moins importante.

Deux contraintes majeures ressortent de l'observation du graphique, à savoir :

- Des dépenses publiques extrêmement faibles en matière de R&D agricole (*Int_agrd*);
- Un niveau de développement technologique excessivement bas (*TechReady*).

Les autres indicateurs rendent compte des retards qu'on peut regrouper en contraintes intermédiaires et mineures.

Figure 8 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de la connaissance



Source : réalisé par l'auteur

Parmi les contraintes intermédiaires, une insuffisance des aides publiques au développement de la recherche agricole (*ODA_Agrd*), de l'enseignement et de la formation agricole (*ODA_AET*) s'ajoute à celle des dépenses budgétaires en matière de R&D agricole. Outre les ressources financières, la R&D agricole accuse également un retard assez important en termes de ressources humaines (*Int_agrsrchr*). Un retard encore plus évident est également visible en matière de production scientifique, en l'occurrence le nombre de publication d'articles dans des revues de sciences agricoles et biologiques (*Journals*). Une autre contrainte, et pas des moindres, altérant la performance du SIA en Algérie est l'inégalité d'accès des garçons et des filles à l'éducation dans les zones rurales et un taux d'analphabétisme relativement élevé parmi les agriculteurs et la population rurale en général (*Edaccess*).

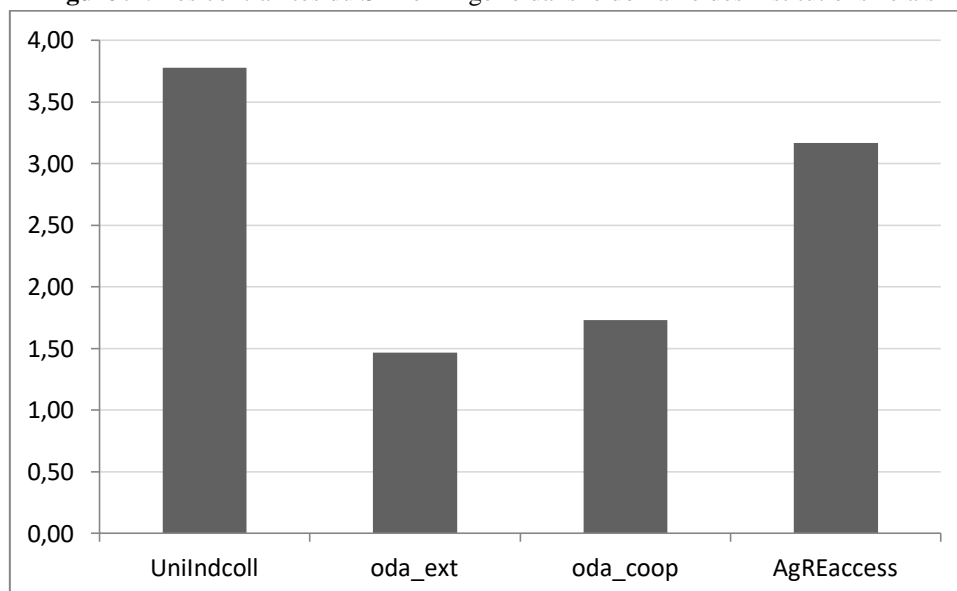
Enfin, des contraintes dites mineures du fait de l'écart relativement faible entre les pays de référence et l'Algérie résident dans la qualité des institutions de recherche scientifique (*SciQual*) ; et dans une moindre mesure, la qualité du système éducatif (*EdSysQual*).

En revanche, en matière d'émigration des personnes ayant un niveau d'étude universitaire (*MigrRate*), l'Algérie semble moins impactées que la plupart des autres pays.

4.6.2. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine des institutions-relais

De la même manière que dans le domaine de la connaissance, la hiérarchie des contraintes dans le domaine des institutions-relais entravant l'efficacité du SIA en Algérie sont clairement mises en évidence sur la figure 9 ci-après. Dans ce domaine, la contrainte majeure réside dans le manque de collaboration université/entreprise en matière de R&D agricole (*UniIndcoll*). La dichotomie entre le domaine de la connaissance et celui de l'entreprise est davantage accentuée par la difficulté d'accès des agriculteurs pauvres et de la gent féminine aux services de recherche et de vulgarisation agricoles (*AgREaccess*). Enfin, le graphique met également en évidence l'insuffisance des aides publiques allouées au développement de la vulgarisation (*oda_ext*) et des coopératives (*oda_coop*). Toutefois, ceci ne constitue qu'une contrainte relativement mineure comparée aux deux premières.

Figure 9 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine des institutions-relais

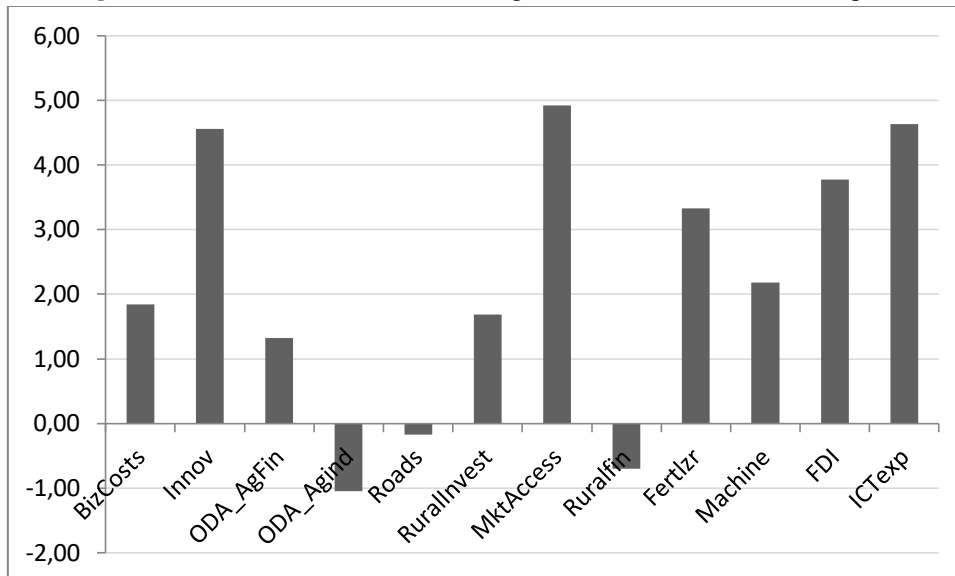


Source : réalisé par l'auteur

4.6.3. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'entreprise

Sur la figure 10, on constate que sur les douze indicateurs rentrant dans la composition de l'indice du domaine de l'entreprise, l'Algérie affiche un manque de performance relatif plus ou moins significatif dans neuf indicateurs. L'observation du graphique permet de discerner trois catégories de contraintes —majeures, intermédiaires et mineures— auxquelles fait face le SIA en Algérie selon leur importance relative.

Figure 10 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'entreprise



Source : réalisé par l'auteur

Les contraintes majeures concernent les indicateurs *MktAccess*, *ICTExp* et *Innov*. Autrement dit, la faible performance du SIA dans le domaine de l'entreprise s'explique principalement par :

- La difficulté d'accès des petits agriculteurs aux marchés des intrants et des produits agricoles ;
- Des dépenses insuffisantes en matière de technologies de l'information et de la communication ; et
- Une faible contribution des facteurs d'innovation à la compétitivité de l'économie nationale, et du secteur de l'agriculture en particulier.

D'autres contraintes, d'ampleur intermédiaire, résident dans :

- L'inefficacité ou l'insuffisance du transfert technologique vers le secteur de l'agriculture en Algérie via les IDE (*FDI*);
- Le niveau relativement bas du stock de capital (*Machine*) et la sous-utilisation des intrants modernes (*Fertilzr*) dans le secteur agricole.

Enfin, des faiblesses relativement mineures du SIA algérien concernent :

- L'insuffisance des aides publiques au développement des services financiers agricoles (*ODA_AgFin*) ; ainsi que

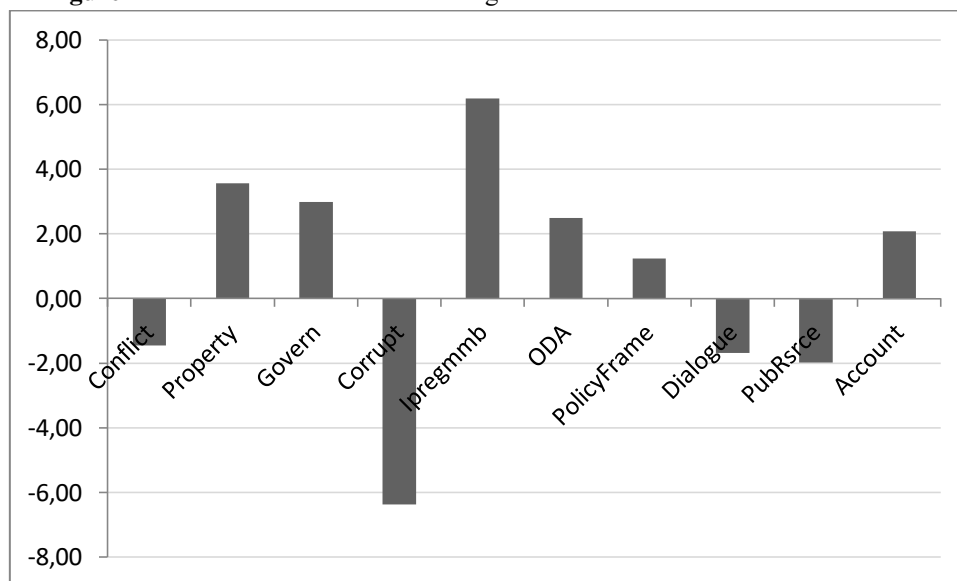
- Le climat des affaires défavorable à l'investissement dans les zones rurales (*RuralInvest*).

En revanche, l'innovation en Algérie, en l'occurrence dans le secteur de l'agriculture, serait plutôt favorisée par le coût relativement faible des formalités de création d'entreprises (*BizCosts*) ; des aides publiques au développement des industries agroalimentaires assez conséquentes (*ODA_Agind*) ; des conditions plutôt favorables au développement des services financiers ruraux (*Ruralfin*) ; ainsi que par une infrastructure routière assez développée (*Roads*).

4.6.4. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'environnement

Dans le domaine de l'environnement, le premier constat qui ressort de l'examen de la figure 11 ci-après est l'écart flagrant entre le niveau de la corruption en Algérie et les autres pays de référence. Autrement dit, le phénomène qui altère le plus la qualité relative de l'environnement institutionnel en Algérie, et qui constitue une contrainte majeure à l'innovation, serait la corruption.

Figure 11 : Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'environnement



Source : réalisé par l'auteur

Un second indicateur dont l'Algérie se distingue sensiblement des autres pays est l'indice d'adhésion aux principales conventions ou organisations internationales régissant le secteur de l'agriculture ou l'activité économique d'une manière générale. Plus précisément, sur les six conventions et organisations rentrant dans la composition de l'indicateur *Ipregmb*, l'Algérie n'est adhérente ni de l'OMC ni de l'UPOV.

Dans une moindre mesure, l'Algérie se démarque des autres pays étudiés par la faiblesse relative de son régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle (*Property*), ainsi que par la mauvaise gouvernance (*Govern*). Ce dernier constat concorde avec le niveau de corruption élevé constaté précédemment (*Corrupt*), et se voit confirmé par l'écart entre l'Algérie et les pays de référence en termes de responsabilité et de transparence en matière d'allocation des ressources publiques, notamment celles qui sont destinées au développement rural, ainsi que par le niveau de la corruption dans les zones rurales (*Account*).

Par ailleurs, le graphique montre également que la qualité de l'environnement du SIA en Algérie est impactée par d'autres contraintes mineures, telles que l'insuffisance de l'aide extérieure à l'agriculture (*ODA*) ; la qualité de l'environnement politico-légal en faveur des organisations d'agriculteurs et de l'action collective (*PolicyFrame*) ; ainsi que le niveau d'insécurité dans le pays (*Conflict*).

En revanche, le domaine de l'environnement du SIA en Algérie s'avère relativement meilleur que dans les pays de référence sous deux aspects : d'abord en matière de communication entre le gouvernement et les organisations rurales (*Dialogue*) ; ensuite, en terme d'allocation et de gestion des ressources publiques pour le développement rural (*PubRsrce*).

4.7. Conclusion

Ce chapitre a été consacré à une analyse comparative (*benchmarking*) des propriétés et des performances du SIA en Algérie avec un échantillon de huit pays en voie de développement, à savoir : la Tunisie et le Maroc ; l'Égypte, la Jordanie, le Liban et la Turquie ; ainsi que l'Argentine et le Chili. Ces pays ont été sélectionnés sur la base du volume annuel moyen des exportations de l'huile d'olive sur la période 1990-2016.

L'analyse a été effectuée suivant une méthodologie basée sur un Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA). Cet indice composite est construit à l'aide de 36 variables relatives à l'agriculture, au développement et à l'innovation, issues de différentes sources, telles que la base de données de l'OCDE (OECD.Stat) ; les Indicateurs de Développement dans le Monde (*WDI*) de la Banque Mondiale ; les indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles (*ASTI*) de l'IFPRI ; ainsi que des indices du Forum Économique Mondiale (*WEF*) et du Fonds International de Développement Agricole (FIDA).

L'analyse graphique des différentes composantes de l'IIDA a permis de constater, ou plutôt de confirmer la très faible performance relative du SIA en Algérie, et de mettre en lumière les contraintes à l'innovation en agriculture dans les différents domaines. L'ampleur relative des contraintes permettrait notamment de définir les priorités des actions à entreprendre en matière de politique publique. Trois catégories de contraintes ont été constatées : majeures, mineures et intermédiaires.

Les contraintes majeures de l'innovation en Algérie dans le secteur de l'agriculture se rapportent aux dépenses publiques extrêmement faibles en matière de R&D agricole ; un niveau de développement technologique excessivement bas ; un manque de collaboration université/entreprise en matière de R&D agricole ; la difficulté d'accès des agriculteurs pauvres et de la gent féminine aux services de recherche et de vulgarisation agricoles ; la difficulté d'accès des petits agriculteurs aux marchés des intrants et des produits agricoles ; des dépenses insuffisantes en matière de technologies de l'information et de la communication ; une faible contribution des facteurs de l'innovation à la compétitivité de l'économie nationale, et du secteur de l'agriculture en particulier ; ainsi que le phénomène de corruption.

Par ailleurs, des contraintes d'un niveau intermédiaire ont également été identifiées, à savoir une insuffisance des investissements publics pour le développement de la recherche, de

l'enseignement et de la formation agricoles ; une insuffisance des ressources humaines dans la R&D agricole, en l'occurrence le nombre de chercheurs agricoles ; un retard visible en matière de production scientifique ; l'inégalité d'accès des garçons et des filles à l'éducation dans les zones rurales et un taux d'analphabétisme relativement élevé parmi les agriculteurs et la population rurale en général ; une insuffisance des investissements publics pour le développement de la vulgarisation et des coopératives agricoles ; l'inefficacité ou l'insuffisance du transfert technologique vers le secteur de l'agriculture en Algérie via les IDE ; le niveau relativement bas du stock de capital et la sous-utilisation des intrants modernes dans le secteur agricole ; la faiblesse relative du régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle ; la mauvaise gouvernance, notamment en termes de responsabilité et de transparence en matière d'allocation des ressources publiques, particulièrement celles qui sont destinées au développement rural.

Enfin, des contraintes relativement mineures, quoique perceptibles, concernent la qualité des institutions de recherche scientifique et dans une moindre mesure, la qualité du système éducatif ; l'insuffisance des investissements publics pour le développement des services financiers agricoles ; un climat des affaires défavorable à l'investissement dans les zones rurales ; l'insuffisance de l'aide extérieure à l'agriculture ; la qualité de l'environnement politico-légal en faveur des organisations d'agriculteurs et de l'action collective ; ainsi que le niveau de l'insécurité dans le pays, lequel est certainement meilleur que dans le passé (durant la décennie 1990 et début des années 2000) mais qui demeure plutôt élevé en comparaison avec les pays considérés dans notre étude.

5.1. Introduction

« Pour comprendre les paradoxes de l'agriculture algérienne, il est nécessaire de l'inscrire dans sa trajectoire historique particulièrement tourmentée dans les 50 dernières années. » (Omari *et al.*, 2012, p.130) C'est en effet ce à quoi nous allons procéder à travers ce chapitre.

L'agriculture algérienne semble être verrouillée (*locked-in*) le long d'une trajectoire de sous-développement, résultat de l'auto-renforcement de pratiques et de politiques antérieures. Autrement dit, le processus d'évolution du secteur de l'agriculture affiche une forte dépendance au sentier (*path-dependence*) historique. Par conséquent, les contraintes entravant le développement de l'agriculture en Algérie seraient d'autant plus complexes et difficiles à surmonter que leur profondeur historique est importante.

Cette dimension historique du problème de sous-développement de l'agriculture en Algérie sera analysée sous deux perspectives : celle de la politique agricole et celle de la R&D agricole.

La rétrospective de la politique agricole retracera l'évolution du secteur agricole depuis l'indépendance, d'abord dans le cadre de l'économie planifiée d'inspiration socialiste jusqu'à la fin des années 1980. Nous examinerons ensuite les conditions dans laquelle a eu lieu la transition vers l'économie de marché jusqu'à la fin des années 1990 ; pour enfin présenter les efforts déployés depuis le début de la décennie 2000 dans le cadre des différents programmes et politiques agricoles.

Dans un second temps, nous allons retracer l'évolution du système de R&D agricole depuis l'époque coloniale et les premières années d'Indépendance. Cette période est caractérisée, comme il est de notoriété publique, par la performance remarquable de la recherche et de l'enseignement agricole, et par conséquent celle du secteur de production agricole. Nous décrirons ensuite l'évolution du dispositif de R&D agricole sous le système de l'économie planifiée ainsi que depuis la transition vers l'économie de marché. Depuis la fin des années 1960 à ce jour, le système de R&D agricole connaîtra une décadence et sera caractérisé par une inefficacité structurelle.

5.2. Rétrospective de la politique agricole en Algérie

Sur le plan politique, depuis son accession à l'indépendance en 1962, « l'Algérie a vécu sous un régime de parti unique jusqu'à la Constitution de 1989, laquelle a autorisé pour la première

fois dans l'histoire du pays la formation libre de partis politiques. Plusieurs dizaines se sont créés en l'espace de quelques mois [...]. Toutefois, l'interruption du processus électoral avant le deuxième tour des élections législatives [de décembre 1991 a] aboutit au maintien en place au niveau du pouvoir des mêmes forces qui ont depuis toujours géré le pays [...] » (Bedrani, 1995, p.84)

Sur le plan socio-économique, les gouvernements successifs « [...] se devaient de ne pas être exigeants vis-à-vis de la force de travail en particulier, et de toutes les autres couches de la population en général [...] Ainsi a-t-on créé des emplois sans aucunement tenir compte d'un minimum d'exigences en matière de productivité du travail, subventionné des entreprises publiques perpétuellement déficitaires, obligé les mêmes entreprises à vendre en-dessous de leurs prix de revient, accru de façon considérable les effectifs de la fonction publique, accordé des avantages sociaux comparables à ceux de pays fortement développés, [...] Tous les groupes sociaux [...] ont profité de [...] « l'économie distributive ». [Cet] énorme gaspillage de ressources [...] était [toutefois] masqué par l'importance de la rente pétrolière. » (*Ibid.*, p.85)

En effet, l'accroissement spectaculaire du prix des hydrocarbures en 1973 et son maintien à un niveau élevé durant toute la période des années 1970 ont permis à l'Algérie une remarquable aisance financière. Celle-ci fut mise à profit pour investir dans tous les secteurs de l'économie mais particulièrement dans les hydrocarbures et le secteur industriel. Elle induit en revanche un relatif manque de vigueur dans la gestion de l'agriculture dans la mesure où les besoins alimentaires pouvaient être facilement couverts par les importations. Outre les ressources des hydrocarbures, l'Algérie, profitant de sa bonne santé financière, contracta des emprunts. (Bedrani, 1990)

Cependant, « dès que [le prix des hydrocarbures] chute brusquement en 1986, et continue d'être faible de façon durable, [...] le pays ne peut plus à la fois honorer ses engagements extérieurs (paiement du service de la dette), importer les biens et services nécessaires au fonctionnement des entreprises et à la création d'entreprises nouvelles, importer les biens et services de consommation auxquels les différentes couches de la population ont été habituées. La rareté des moyens de paiement extérieurs a conduit dans un premier temps à trouver des emprunts à des conditions désavantageuses et, parallèlement, à tenter de diminuer les dépenses en devises étrangères. Dans un deuxième temps, il a bien fallu accepter le rééchelonnement de la dette et les contraintes qui l'accompagnent. » (Bedrani, 1995, p.85)

Cette crise marqua la rupture avec le système de l'économie planifiée jusque-là en vigueur, pour une transition problématique mais néanmoins nécessaire vers l'économie de marché. Dans le secteur de l'agriculture, la période de l'économie planifiée était caractérisée par le système de l'autogestion adopté au lendemain de l'indépendance, suivi par la « révolution agraire » en 1971 et la constitution des Domaines Agricoles Socialistes (DAS) au début des années 1980.

5.2.1. L'autogestion du secteur agricole

Afin de rendre compte de l'origine et de la forme du système de l'autogestion dans le secteur de l'agriculture qui a prévalu en Algérie durant la période 1962-1987, Bedrani (1990) distingue deux périodes : celle de l'émergence d'une autogestion plutôt conforme aux principes théoriques de ce mode d'organisation, de l'Indépendance jusqu'au mois de mars 1963 ; et la période 1963-1987 marquée par le dévoiement du principe d'autogestion et sa transformation en un mode de gestion centralisé, se conformant aux strictes directives des pouvoirs publics à différents niveaux.

La forme de gestion, qualifiée par les autorités algériennes d'« autogestion », qui a été adoptée au lendemain de l'Indépendance sur les terres agricoles ayant appartenu aux colons, trouve son origine essentiellement dans le départ brusque de nombreux exploitants agricoles européens ; et la vacuité temporaire de l'État au niveau local durant la période de l'été 1962. En effet, durant l'été 1962, nombre de paysans et d'ouvriers algériens placés devant le fait de l'exode massif de la population européenne abandonnant les exploitations agricoles, se seraient spontanément organisés en comités de gestion et auraient poursuivi la production. Les ouvriers des fermes coloniales se trouvèrent du jour au lendemain sans patron et sans directives d'aucune autorité centrale alors que les récoltes étaient sur pieds, les bâtiments d'exploitation et le matériel agricole à l'abandon et personne n'était plus en mesure de leurs verser les salaires. Ces travailleurs auraient d'abord protégé les fermes puis assuré la continuité des processus de production.

La création en septembre 1962 du Bureau National des Biens Vacants, et les déclarations du Chef de l'État concernant les formes collectives de gestion vont raffermir les formes autogestionnaires avant de les légaliser. Une circulaire du Bureau National des Biens Vacants datée du 6 octobre 1962, ordonnait aux préfets de faire gérer les biens vacants agricoles par des coopératives dirigées par des « Comités de gestion », auxquels le décret du 22 octobre 1962 donnera un caractère légal. Ce décret stipule que l'exploitation agricole vacante est dotée

d'un comité de gestion devant recevoir l'agrément du préfet, le président du comité de gestion tenant le rôle de l'administrateur-gérant.

Par ailleurs, des décrets de mars 1963 instaurent ce qui va être l'autogestion jusqu'en 1987. Les premiers textes instituant l'autogestion agricole attribuent aux travailleurs les pouvoirs d'affectation des moyens de production. En matière de gestion quotidienne, les travailleurs disposent aussi de pleins pouvoirs puisqu'ils adoptent les règlements en matière d'organisation du travail, de définition et de répartition des tâches et des responsabilités.

Toutefois, les textes de mars 1963, après avoir donné aux travailleurs le pouvoir d'affectation des moyens de production, les leur retirent en conférant au directeur, nommé par l'administration de tutelle et représentant de l'État, des prérogatives qui peuvent empêcher les travailleurs d'exercer les leurs.

Le directeur, en effet, bien qu'il ait pour rôle d'exécuter les décisions des organes de l'autogestion, a un droit de veto sur toutes les décisions des travailleurs puisque la réglementation le charge de veiller à la légalité des opérations économiques et financières de l'exploitation agricole ; de s'opposer aux plans d'exploitation et de développement non conformes au plan national ; de signer les pièces d'engagement financier et les ordres de paiement ; de détenir les fonds en espèces pour les paiements courants ; d'établir et de tenir l'inventaire mobilier et immobilier ; et de déterminer annuellement le nombre optimum de travailleurs.

Outre les prérogatives du directeur de l'exploitation, la capacité de décision des travailleurs se trouvait annihilée par l'intervention d'autres institutions. Ainsi, le Conseil Communal d'Animation de l'Autogestion (CCAA) créé par le décret n°63-95 « coordonne l'activité des entreprises et exploitation d'autogestion de la commune », alors que l'Office National de la Réforme Agraire (ONRA), créé par le décret n° 63-90 du 18/03/1963 a pour mission « d'organiser la gestion des fermes abandonnées par leurs propriétaires ». Comme la nomination et l'agrément du directeur de l'exploitation relèvent de l'ONRA et du CCAA respectivement, ces deux institutions peuvent donc lui donner des directives, lesquelles s'imposeront aux travailleurs.

Enfin, bien que l'ordonnance n°75-42 du 17 Juin 1975 ait supprimé le post de directeur, elle n'abroge pas le décret n°69-19 indiquant les prérogatives du Ministre de l'Agriculture. Par conséquent, la multiplicité des intervenants extérieurs dans les affaires de l'exploitation

agricole se maintient puisque non seulement le Ministère de l'Agriculture, mais aussi les Assemblées Populaires de Wilaya et des Communes « coordonnent, animent et contrôlent l'ensemble des activités du secteur autogéré agricole ». Juridiquement, les producteurs ne peuvent donc toujours pas affecter librement les moyens de production, le Ministère de l'Agriculture reconnaissant lui-même, fin 1977, que « la pleine responsabilité reconnue aux travailleurs de l'autogestion reste subordonnée à la parution des textes d'application qui ont été préparés, mais qui n'ont pas encore été adoptés ». Cette situation s'est perpétuée jusqu'à la loi n° 87-19 du 8 décembre 1987.

En ce qui concerne les prix des produits agricoles, le décret n° 69-19 du 15 février 1969 stipule qu'ils sont fixés par le Ministère de l'Agriculture pour leur livraison aux organismes de commercialisation officiels. En effet, la commercialisation des produits agricoles et d'élevage du secteur agricole « autogéré » s'était obligatoirement effectuée jusqu'en 1980 par des institutions pseudo-coopératives (ou des offices d'État à représentation minoritaire des travailleurs) dont les directeurs étaient nommés par l'administration de tutelle ou une autorité administrative décentralisée.

5.2.2. La révolution agraire

La loi du 8 novembre 1971 portant « Révolution agraire » décide l'extension de la nationalisation du foncier agricole au profit d'un « Fonds national de la révolution agraire » (FNRA) pour deux ensembles fonciers (Ait-Amara, 1999) :

- les biens à caractères agricoles des collectivités publiques : communes, wilaya, domaine privé de l'État, terres de statut collectif (*arch*) et bien des fondations religieuses (*habous*);
- les biens des propriétaires agricoles privés qui n'exploitent pas directement et personnellement leurs terres et ceux dont les superficies excèdent un plafond déterminé.

Au terme de l'application des mesures de la révolution agraire, le secteur public avait totalisé plus de 40% de la superficie agricole utile. L'essentiel des terres nationalisées avait été consacré à la constitution d'exploitations collectives. Les distributions individuelles ont été exceptionnelles et n'ont concerné que 13% du nombre des attributaires.

Parallèlement à l'autogestion sur les grandes exploitations coloniales, un autre système d'exploitation a vu le jour sous la forme de coopératives agricoles de production sur les terres du FNRA. En optant pour la forme coopérative dans la phase de la révolution agraire, l'État

entendait lever les ambiguïtés du système d'autogestion et favoriser un nouveau type de relations entre les travailleurs et leur entreprise. Les procédures formelles de constitution des coopératives ont mis l'accent sur le caractère individuel et transmissible des droits de jouissance, l'installation des coopératives ayant donné lieu à une remise officielle de titre à chaque coopérateur.

L'un des principes de la loi du 8 novembre 1971 fut le maintien en place des travailleurs qui assuraient l'exploitation des terres nationalisées, «qu'ils aient la qualité de simples salariés ou la qualité de fermiers, métayers, *khammès* ou gérants associés au produit des récoltes en vertu de contrats conclus de quelque manière que ce soit» (art. 120). Cependant les conditions de travail et de rémunération proposées dans le cadre des coopératives mises en place ont finalement assuré la prépondérance dans les effectifs des catégories d'ouvriers et de paysans prolétarisés.

5.2.3. Les Domaines Agricoles Socialistes

Une autre réforme d'envergure du secteur agricole public a été menée dans le cadre du Plan quinquennal 1980-84. Celle-ci s'est traduite par une restructuration des unités de production de l'autogestion et de la réforme agraire, et un élargissement du secteur privé. (Sutton et Aghrout, 1992)

En effet, à partir de 1981, le secteur de l'autogestion et les coopératives de production de la réforme agraire ont été fusionnés pour créer 3 415 Domaines Agricoles Socialistes (DAS) et 103 168 exploitations individuelles. Ainsi, les trois secteurs de l'agriculture algérienne ont été restructurés en deux secteurs, un secteur socialiste constitué de grandes unités (DAS), d'une superficie moyenne de 830 hectares, et un secteur privé sensiblement accru.

Environ 500 000 hectares ont en effet été ajoutés au secteur autogéré entraînant une augmentation de 63% du nombre de DAS et une diminution de 27% de leur taille moyenne. En dépit de leur taille relativement réduite, l'exploitation des DAS demeurait complexe en raison de leurs superficies excessives ; du nombre de travailleurs ; et souvent à cause de la fragmentation de ses exploitations.

Par ailleurs, les 40 643 exploitations individuelles, résultant de la réforme agraire occupant 157 000 hectares, ont été portées à 103 168 exploitations individuelles totalisant 705 000 hectares, ce qui suggère un quasi doublement de leur taille moyenne.

5.2.4. La transition vers l'économie de marché

Vers la fin de l'année 1987, intervient une réforme radicale dans l'organisation du secteur agricole de l'État. Celle-ci fait partie de tout un ensemble de réformes économiques tendant à débureaucratiser le secteur public, à rendre son fonctionnement plus simple, à donner davantage d'autonomie à ses gestionnaires en vue d'améliorer sa productivité. (Bedrani, 1990) La privatisation du secteur agricole a été amorcée et a conduit en un temps relativement court au démantèlement du secteur agricole public, à la suppression des subventions aux intrants agricoles mais aussi à toute forme d'intervention directe de l'État dans ce secteur : on parlait alors de *réorganisation* du secteur public. (Djenane, 1999)

« En Juillet de cette année là, et avant même qu'une loi ne soit adoptée, les terres du domaine privé de l'État - soit 2,8 millions d'hectares - ont été attribuées en jouissance perpétuelle à des exploitants agricoles. Ces terres seront dorénavant gérées sous forme d'exploitations agricoles collectives (EAC) ou d'exploitations agricoles individuelles (EAI). L'innovation juridique introduite était la séparation entre le droit de propriété (le droit sur le sol appartient à l'État) et le droit d'exploitation (droit portant sur l'ensemble des actifs agricoles et qui est transféré aux exploitants bénéficiaires). Les DAS, créés au début des années 1980, sont ainsi dissous à leur tour et leur capital d'exploitation est cédé en pleine propriété à 29 556 exploitations agricoles collectives (EAC), 22 206 exploitations agricoles individuelles (EAI) et 165 fermes pilotes. » (Bessaoud, 2008, p.377)

Les réformes ainsi entamées — qui furent en fait un prélude d'un Plan d'Ajustement Structurel Agricole (PASA) — ont été cependant précédé, depuis 1984-85 déjà, par quelques mesures de libéralisation du système des prix agricoles. Dans cet esprit, la loi 87-19 du 08 décembre 1987 dénie à l'État le droit d'intervenir directement dans la réorganisation du secteur agricole public. Le remembrement des DAS est confié aux travailleurs de la terre eux-mêmes, auxquels la loi précitée reconnaît également le droit de se regrouper par cooptation directe de même qu'elle interdit d'autre part, aux institutions de l'État de s'immiscer dans le remembrement des unités de production. C'est pourquoi cette opération, contrairement aux précédentes, va se caractériser par l'absence d'un modèle technique de réorganisation préalablement défini et que les producteurs directs de l'ancien secteur agricole public vont être poussés à copier le schéma foncier en vigueur dans le secteur privé. (Djenane, *op.cit.*)

Une loi d'orientation foncière (loi 90-25) parachève en 1990 le nouvel édifice juridique d'inspiration libérale. Cette loi engage les bénéficiaires de la réforme agraire à restituer les

terres nationalisées à leurs anciens propriétaires de 1971-73. « Ces réformes foncières ont ouvert la voie à une privatisation de fait du domaine public agricole. Les exploitants titulaires de lots de terres publiques ont, dans les faits, modifié les situations. Des quotes-parts attribuées collectivement ont fait l'objet de partages individuels, des exploitants se sont associés avec des apporteurs de capitaux (commerçants et bailleurs de fonds privés), certains ont vendu leurs actifs et/ou cédé leurs droits d'exploitation, d'autres ont transféré à leurs ascendants ou à leurs descendants leur part, d'autres enfin ont abandonné leurs droits et laissé en déshérence les terres attribuées... Tous ces faits témoignent de l'existence de véritables transactions portant sur les droits d'exploitation dont les règles obéissent aujourd'hui aux lois d'un marché informel. » (Bessaoud, *op.cit.*, p.377)

Au milieu de l'année 1992, soit quatre années et demie après le lancement de l'opération de réorganisation, le secteur agricole public est quasi-entièrement privatisé et le libéralisme comme mode d'organisation et de régulation par le marché de l'activité agricole est enfin de rigueur en Algérie. (Djenane, *op.cit.*)

Enfin, « sous l'impact des réformes structurelles et de la politique des prix, les conditions matérielles et sociales des petits exploitants (qui forment l'immense majorité dans les campagnes algériennes) se sont sans doute détériorées, et la pauvreté rurale connaît une extension remarquable. » (Bessaoud, *op.cit.*, p.378)

5.2.5. La politique de développement agricole et rural durant les années 2000

Dans le cadre du plan de soutien à la relance économique 2001-2004, un Programme National de Développement Agricole (PNDA) lancé en 2000 avait pour objectifs le développement et la modernisation des exploitations agricoles ; l'intensification et l'expansion des zones irriguées ; le développement de la production agricole et de la productivité grâce à des investissements substantiels ; et l'utilisation appropriée et durable des ressources naturelles. Le PNDA était accompagné de mesures de soutien telles que la supervision, le suivi, l'évaluation et les conseils techniques des services de vulgarisation. (Laoubi et Yamao, 2012)

Financé par le Fonds National de Développement et de Régulation Agricole (FNDR), le PNDA affichait des actions de grande ampleur, à savoir (Bessaoud, *op.cit.*, pp.379-380):

- La reconversion des sols visant à concentrer la production de céréales dans les zones dites favorables (1,2 million d'hectares) et la reconversion, dans les régions sèches et soumises

- à l'aridité, des cultures traditionnellement dédiées aux céréales, au profit de l'arboriculture rustique, de la viticulture et des petits élevages ;
- Le développement des filières, visant à multiplier le rendement des cultures et la productivité du travail dans les productions de céréales, de lait, de pomme de terre et de fruits ;
 - La mise en valeur par les concessions de terres dans les zones de montagnes, de piémonts, les terres steppiques et les zones sahariennes ;
 - Un programme national de reboisement portant sur 1,2 million d'hectares ;
 - L'amélioration des revenus des agriculteurs via des soutiens financiers (à la culture du blé, à l'irrigation, aux actions de plantations, à la mise en valeur, à l'utilisation des biens favorisant l'intensification...) et de l'emploi.

Parallèlement à la création du ministère délégué en charge du développement rural en 2003, le PNDA a évolué et fut rebaptisé Programme National de Développement Agricole et Rural (PNDAR). Le PNDAR a été conçu pour apporter une réponse globale et cohérente aux principaux défis et contraintes des problèmes naturels, techniques, organisationnels et institutionnels responsables de l'affaiblissement des bases de la sécurité alimentaire nationale, de la dégradation des ressources naturelles et de la réduction de la cohésion sociale dans les zones rurales. (Laoubi et Yamao, *op.cit.*)

Enfin, « la politique de renouveau rural (PRR) adoptée en 2005 (MADR, 2005), qui cible en particulier les ménages ruraux des zones enclavées ou isolées, se structure autour de quatre grands programmes. Le premier concerne l'amélioration des conditions de vie des ruraux. Le deuxième dit de « diversification des activités économiques en milieu rural » est appelé à favoriser le développement de revenus alternatifs aux populations des zones rurales. Le troisième a trait à la « protection et à la valorisation des ressources naturelles et des patrimoines ruraux, matériels et immatériels ». Ces programmes devront être exécutés dans le cadre de la démarche participative et de proximité de développement rural, formalisée par l'outil « projet de proximité de développement rural intégré » (PPDRI). Diverses évaluations et études montrent que les PPDRI adoptés sont essentiellement des projets collectifs définis par les collectivités locales, ayant pour objectif le renforcement des équipements sociaux et d'équipements collectifs des communes rurales. Ils traduisent des attentes réelles des

populations rurales de voir s'améliorer leurs conditions d'existence. » (Bessaoud et Montaigne, 2009, p.74)

Toutefois, ces différentes réformes de la politique agricole et rurale furent limitées et en grande partie infructueuses. Les politiques étaient caractérisées par une approche globale, centralisée et standardisée, associée à une prolifération de réglementations qui manquaient de continuité et d'efficacité. En dépit des efforts déployés, le secteur n'a pas connu de croissance significative. Les problèmes de propriété foncière, tels que le statut des terres publiques (EAC et EAI), sont considérés comme des obstacles à l'investissement. La politique de modernisation des exploitations agricoles dans le cadre du PNDA était sélective et n'a bénéficié qu'à peu d'agriculteurs. Elle était également affectée par un manque de transparence et d'équité en matière d'allocation des aides de l'État pour différentes activités et catégories d'agriculteurs. De plus, le soutien de l'État n'était pas adapté aux situations des agriculteurs, lesquels n'ont pas été impliqués dans l'organisation de ce soutien. (Laoubi et Yamao, *op.cit.*)

En effet, le dispositif d'octroi des subventions, des prêts bancaires ou des appuis techniques fut inaccessible à l'immense majorité des petits agriculteurs, non titulaires de titres de propriété et d'actes authentiques exigés par les organismes de crédit. Ces derniers ne maîtrisent ni les circuits administratifs, ni les procédures de formulation des projets, et sont absents des structures de représentation de la profession agricole (chambres agricoles et interprofession) (Bessaoud, *op.cit.*). Par ailleurs, « le dispositif d'aide aux exploitations agricoles a souvent été détourné au profit de réseaux d'une clientèle politique (non agricole souvent), très active dès lors qu'il s'agit de capter des ressources financières publiques dont les montants sont parfois considérables (de l'ordre de plusieurs millions de dinars algériens pour certains projets). Par ailleurs, les réalisations du PNDA ont été largement dépendantes des importations d'intrants et de matériel d'équipements agricoles (de matériel d'irrigation, de cheptel, de plants fruitiers...). De nombreuses sociétés d'importation et de services se sont greffées sur ce programme pour réaliser leurs chiffres d'affaires et prospérer sans prise de risques » (*Ibid.*, p.381)

D'autres facteurs ont entravé l'efficacité du PNDA et du PNDAR parmi lesquels : le manque de crédit ; le manque d'investissement ; un accès insuffisant aux intrants ; une disponibilité insuffisante de l'eau d'irrigation ; un manque de loyauté parmi les agriculteurs à l'égard des organisations agricoles ; le faible niveau d'éducation et de formation agricole ; le faible soutien aux services de vulgarisation ; les contraintes en matière de canaux de

commercialisation ; la bureaucratie et la lenteur du processus d'octroi de subvention. (Laoubi et Yamao, *op.cit.*)

5.2.6. La Politique de Renouveau Agricole et Rural (2009 à ce jour)

La reformulation des orientations présentes dans les programmes précédents a donné naissance à la Politique de Renouveau Agricole et Rural (PRAR) faisant suite à l'adoption de la loi 08-16 du 03 août 2008 portant orientation agricole (Bessaoud et Montaigne, *op.cit.*).

Axée sur le renforcement de la sécurité alimentaire nationale, la PRAR vise à réduire les vulnérabilités dans le cadre d'un partenariat public-privé et, grâce à une implication des différents acteurs, à aboutir à l'émergence d'une nouvelle gouvernance dans la politique agricole, ceci à travers l'accompagnement de : l'accroissement de la production nationale en produits de large consommation ; la modernisation et la diffusion du progrès technologique dans les exploitations agricoles ; la modernisation et l'organisation des réseaux de collecte et de commercialisation de la production ; la mise en place des systèmes de régulation interprofessionnels ; l'extension des systèmes d'irrigation agricole ; ainsi qu'un développement des espaces ruraux équilibré, harmonieux et durable. La PRAR repose sur trois piliers complémentaires : a) le Renouveau Agricole ; b) le Renouveau Rural ; et c) le Programme de Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui Technique aux producteurs (PRCHAT). (MAAF, 2014)

a) Le Renouveau Agricole : il s'articule autour de trois grands types d'actions :

- Le lancement de programmes d'intensification et de modernisation qui visent l'accroissement de la production et de la productivité ainsi que l'intégration de 10 filières prioritaires : céréales, lait cru, légumes secs, pomme de terre, oléiculture, tomate industrielle, arboriculture, phœniciculture, viandes rouges et aviculture ;
- La mise en place d'un système de régulation des marchés (SYRPALAC) avec deux objectifs: d'une part, sécuriser et stabiliser l'offre de produits de large consommation (céréales, lait, huiles, pommes de terre, tomates, viandes) et d'autre part assurer une protection du revenu des agriculteurs ;
- Des mesures d'incitation et de sécurisation de l'activité agricole: un crédit de campagne sans intérêt (RFIG) ; le renforcement du crédit leasing pour l'acquisition de machines et matériels agricoles ; un dispositif d'assurance contre les baisses de rendement et les

calamités agricoles (FGCA) ; le renforcement de la mutualité rurale de proximité ; le soutien des organisations professionnelles et interprofessionnelles ; une meilleure adaptation des mécanismes de soutien et des circuits d'approvisionnement en intrants ; et un effort de sécurisation foncière.

b) Le Renouveau Rural : construit sur la base d'une approche novatrice du développement rural (les Projets de Proximité du Développement Rural Intégré – PPDR), il cible prioritairement les zones où les conditions de production sont les plus difficiles pour les agriculteurs (montagnes, steppe, Sahara) ; et une gouvernance forestière plus efficace, en particulier en matière de maîtrise des feux de forêts. Il vise à réinsérer dans l'économie nationale les zones marginalisées en mettant en valeur les ressources locales et les produits de terroir jusque-là négligés. Ces zones sont ainsi appelées à devenir une source potentielle d'exportations agricoles algériennes. Le Renouveau Rural s'appuie sur cinq programmes : la protection des bassins versants ; la gestion et la protection des patrimoines forestiers ; la lutte contre la désertification ; la protection des espaces naturels et des aires protégées ; et la mise en valeur des terres.

c) Le Programme de Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui technique aux producteurs (PRCHAT) : il s'agit d'un programme d'envergure qui vise :

- la modernisation des méthodes de l'administration agricole ;
- un investissement plus conséquent dans la recherche, la formation et la vulgarisation agricole afin de faciliter la mise au point de nouvelles technologies et leur transfert rapide chez les producteurs ;
- le renforcement des capacités matérielles et humaines de toutes les institutions et organismes chargés de l'appui aux agriculteurs et aux opérateurs du secteur ;
- le renforcement des services de contrôle et de protection vétérinaires et phytosanitaires, des services de certification des semences et plants, de contrôle technique et de lutte contre les incendies de forêts.

5.3. Évolution du système de la R&D agricole en Algérie

Durant la période coloniale et les premières années d'indépendance, l'agriculture a été la principale source d'accumulation du capital, ce qu'il lui a valu une place prépondérante en

matière de recherche scientifique jusqu'aux années 1970, à partir desquelles les hydrocarbures lui raviront durablement ce statut. (Chehat, 1995)

« La recherche agronomique n'a bénéficié que de peu de crédits et a subi trop de bouleversements organisationnels et humains (*turnover* élevé des responsables et des chercheurs), ceci empêchant la capitalisation des expériences et la production de résultats probants immédiatement vulgarisables. En particulier, l'éclatement de l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), au début des années soixante-dix et la dispersion d'une grande partie de ses faibles moyens entre une multitude d'instituts de développement, censés faire de la recherche appliquée et de la vulgarisation, n'a pas, non plus, été bénéfique au développement de la recherche.

La vulgarisation agricole a été quasi inexistante du fait de la faiblesse des résultats de la recherche et de la modicité des crédits qui lui ont été consacrés. L'absence d'un corps de vulgarisateurs chevronnés, motivés et socialement acceptés par les agriculteurs, l'absence d'associations professionnelles capables d'orienter les programmes de vulgarisation en fonction des besoins réels de leurs adhérents, l'absence de priorité accordée à la vulgarisation de la part de l'administration agricole, tout ceci a fait que le progrès technique et agronomique s'est très faiblement diffusé dans le secteur agricole privé et mal diffusé dans le secteur agricole public. » (Bedrani *et al.*, 1997, p.127)

5.3.1. La R&D agricole jusqu'aux premières années d'indépendance

La première institution d'agronomie en Algérie fut l'Institut Agricole Algérien (IAA) de Maison-Carrée²⁸, créé en 1889. L'IAA disposait de services et de laboratoires modernes, et demeurera pour une longue période l'unique centre de recherche agronomique de toute la colonie. En 1943, le Service d'Expérimentation Agricole fut créé et doté de laboratoires centraux renforçant ceux de l'IAA, ainsi que onze stations réparties sur tout le territoire d'Algérie. Quelques années plus tard, d'autres services et unités de recherche spécialisés furent créés, dont la station de Sidi-Aïch pour l'arboriculture fruitière. Après l'indépendance en 1962, ces institutions ne seront plus opérationnelles en raison du départ du personnel qualifié vers l'Europe et l'absence d'une relève algérienne. Le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (MARA) créa alors le Centre Algérien des Recherches Agronomiques, Sociologiques et Économiques (CARASE) qui récupéra l'ensemble des structures existantes, et deviendra en 1966 l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA).

²⁸ Actuelle El-Harrach (Alger).

Toutefois, en matière d'affectation du personnel national qualifié et des nombreux expatriés venu dans le cadre de l'assistance apportée à l'Algérie par des pays étrangers, la priorité fut accordée aux administrations et aux établissements d'enseignement supérieur, à l'instar de l'Institut National Agronomique (INA) qui succéda à l'IAA et passa de la tutelle du MARA à celle du Ministère de l'Enseignement Supérieur. (Benbelkacem *et al.* 1999, pp.49-50)

5.3.2. La R&D agricole dans le cadre de l'économie planifiée

A partir de 1974, le MARA réorganisa son système de R&D en mettant en place des Instituts de Développement spécialisés avec pour mission le soutien au développement d'une dizaine de domaines dont celui de l'arboriculture fruitière (IDAF) et la protection des végétaux (INPV). La création de ces instituts a entraîné un important transfert de ressources humaines et physiques depuis l'INRAA, qui se retrouva de ce fait avec un nombre réduit de chercheurs et de domaines de recherche. Par ailleurs, de nombreuses écoles agricoles nationales furent créées, dont une à Tizi-Ouzou. Entre 1981 et 1982, les instituts de développement spécialisés sous la tutelle du MARA se sont avérés inefficaces: la recherche y fut négligée et les activités de recherche aux niveaux national et régional n'ont pas pu être coordonnées. En 1987, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP, qui remplaça le MARA) rebaptisa les instituts de développement en Instituts Techniques, dont certains furent fusionnés, à l'instar des Institut Technique d'Arboriculture Fruitière (ITAF) et l'Institut de la Vigne et du Vin (IVV) qui donnèrent naissance à l'actuel Institut Technique d'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV). Par ailleurs, d'autres organisations non moins importantes pour la recherche agronomique furent créées durant cette période dans les secteurs connexes. Sous la tutelle du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, ce fut le cas de l'Institut National de Recherche Forestière (INRF) créé en 1981, ainsi que l'Institut National de Recherche Hydraulique (INRH) et l'Institut National des Sols, de l'Irrigation et Drainage (INSID) créés en 1984. Sous la tutelle du Ministère des Industries Légères également, un Centre de Recherche sur les Industries Agro-alimentaires fut créé en 1994. (*Ibid.*, p.50)

5.3.3. Le Projet de Recherche Agricole et de Vulgarisation agricole pilote

En 1990, l'Algérie contracta un prêt d'un montant initial²⁹ de 32 millions de dollars à la Banque Mondiale dans le cadre du *Projet de Recherche Agricole et de Vulgarisation agricole pilote* (Banque Mondiale, 1998), dont le coût total fut initialement estimé à 74,9 millions de

²⁹ Le prêt n'a pas été débloqué dans sa totalité et a été revu à la baisse en 1996. Le montant final du prêt sera de 19,44 millions de dollars.

dollars. Le projet a été mis en œuvre à partir de juin 1991 par l'INRAA et le Centre National de Pédagogie Agricole (CNPA), qui deviendra l'Institut National de la Vulgarisation Agricole (INVA) en 1995, auxquels se joindra par la suite l'INA en juin 1996.

Ce projet avait pour objectifs finals le développement de la production et de la productivité agricoles, et par là même, la réduction de la dépendance aux importations de denrées alimentaires. Les objectifs intermédiaires du projet consistaient à réformer et rationaliser le Système National de Recherche Agronomique (SNRA) ; expérimenter de nouvelles approches de vulgarisation dans le cadre de projets pilotes ; et renforcer les liens entre les agriculteurs, la recherche et la vulgarisation agricoles. Sur le volet "recherche", les objectifs étaient de : renforcer la structure institutionnelle ; former un personnel compétent et motivé ; améliorer la coordination entre les différents instituts ; introduire la méthode de programmation de la recherche par objectifs ; introduire un système d'allocation des ressources et de suivi par programme de recherche ; et mettre en place des programmes de recherche prioritaires. Par ailleurs, la composante "vulgarisation" avait pour objectifs d'expérimenter sur une base pilote, différentes approches de vulgarisation agricole au profit des EAC et des EAI ; former le personnel de vulgarisation et renforcer les centres de formation ; et enfin, mettre en place un système de suivi et d'évaluation.

Du point de vue global, le projet s'est soldé par un échec. En effet, les objectifs majeurs n'ont pas été atteints. Dans le domaine de la recherche, la faiblesse des liens institutionnels et le manque de coordination entre l'INRAA et les Instituts Techniques a empêché la restructuration de la recherche agronomique. Après un réexamen du projet à mi-parcours, l'INRAA avait certes renforcé ses propres capacités en matière de recherche fondamentale et a réussi, bien que tardivement, à introduire la méthode de programmation de la recherche par objectifs, mais sa collaboration avec les Instituts Techniques et la capacité de ces derniers en matière de recherche demeurèrent insatisfaisantes. Par ailleurs, le projet n'a pas pu renforcer le lien entre la recherche et la vulgarisation non plus. Dans le domaine de la vulgarisation, le projet a permis certains progrès en matière d'organisation et de formation du personnel, la programmation des activités, la communication avec les agriculteurs à travers les médias et un système de suivi plus proactif. Toutefois, le projet n'a pas permis la conception d'une stratégie nationale de vulgarisation, et n'a eu qu'un impact limité sur le développement du système national de vulgarisation. Enfin, l'instabilité du contexte politico-social de l'époque a

constitué une entrave majeure à la mise en œuvre et la réussite du projet, qui prit fin en décembre 1997³⁰.

5.3.4. La réorganisation de l'INRAA³¹

Créé le 11 avril 1966 sous le statut juridique d'Établissement Public à caractère Administratif (EPA) par l'ordonnance 66/78, l'INRAA acquit le statut d'Établissement Public à Caractère Scientifique et Technologique (EPST) à partir du 20 décembre 2004, par Décret exécutif 04-419, sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture. Conformément à son nouveau statut, l'INRAA a explicitement pour missions de :

- Contribuer à l'élaboration de programmes de recherche et à la définition des mécanismes et des modalités de leur mise en œuvre ;
- Exécuter les programmes de recherche et d'expérimentation relevant de son domaine d'activité ;
- Coordonner à l'échelle nationale, en collaboration avec les structures sectorielles et intersectorielles, les activités de recherche agronomique ;
- Participer à l'élaboration de plans de formation et de perfectionnement pour les besoins de la recherche ;
- Valoriser les résultats de recherche et veiller à leur diffusion et à leur utilisation en collaboration avec les institutions concernées.

Les activités de l'INRAA se rapportent essentiellement aux domaines suivants: la connaissance et la maîtrise du milieu physique ; l'amélioration et le développement des productions végétales et animales ; la conservation, la transformation et l'amélioration de la qualité des produits agricoles ; les biotechnologies appliquées à l'agriculture ; l'économie et la sociologie du monde agricole et rural ; l'écologie et l'environnement liés à ses missions.

Outre l'entité centrale sise à la capitale Alger, l'INRAA est doté de Structures décentralisées organisées en 13 Stations de Recherche, dont celle d'Oued Ghir dans la wilaya de Béjaïa, créée en 1999. Celle-ci a pour objectif d'effectuer les activités de recherche ayant trait à l'agriculture de montagne. Elle a pour mission d'étudier le meilleur moyen de valoriser au maximum les potentialités de la région par :

³⁰ La dernière tranche du prêt de la Banque Mondiale a en fait été débloquée le 30 avril 1998.

³¹<http://www.inraa.dz>

- La définition d'un système de production répondant aux aspirations socio-économiques des agriculteurs et spécifique à la région ;
- L'identification, la caractérisation et l'évaluation sur le plan agronomique, botanique, pathologique et technologique, des ressources phytogénétiques locales ;
- La connaissance et la caractérisation du milieu physique pour un choix d'un programme de développement judicieux ;
- L'introduction des techniques culturales les plus performantes (Irrigation, fertilisation, traitement, etc.) ;
- Le développement de tout type d'élevage et l'amélioration de l'existant.

5.3.5. Le projet d'un Observatoire de la recherche agronomique en Algérie

Dans le cadre d'un projet triennal 2008/2010 de coopération algéro-français, le projet d'un Observatoire algérien de la recherche agronomique a été lancé sur la base d'un partenariat traditionnel entre l'École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA)³² d'Alger et le Cirad de Montpellier³³, garant de la qualité de ses cahiers des charges et de la fiabilité de sa conception. Ce projet fut le résultat d'une co-construction et d'une vision partagée entre ces deux parties qui a permis de définir un outil adapté aux besoins et au contexte de l'Algérie. Outil de pilotage et de gestion de la recherche, il est censé en assurer autant la valorisation que la planification en fonction des besoins du développement. Pour les acteurs du secteur, il s'affirmerait comme un cadre de mutualisation et de fertilisation des ressources. A moyen et long terme, son implantation dans plus d'une centaine d'établissements spécialisés devait doter l'Algérie d'un système d'information intégré. Cet observatoire devait essentiellement permettre de (Issolah, 2010, pp.98-100):

- Rendre visibles et accessibles les résultats de la recherche agronomique en Algérie ;
- Faciliter le transfert et la diffusion des résultats de recherche, leur appropriation et leur exploitation par les acteurs économiques concernés ;
- Offrir un outil stratégique pour la définition, le pilotage et l'évaluation des activités de recherche agronomique ;

³² Ex-INA (Institut National Agronomique)

³³ En collaboration avec trois autres établissements fondateurs : l'École Nationale Vétérinaire, l'Institut National de la Recherche Agronomique, l'Institut des Sciences Marines et du Littoral.

- Localiser facilement les compétences des experts algériens, et prendre connaissance de leurs activités, leurs projets et leurs publications ;
- Valoriser les compétences développées à travers une base de données de connaissances.

5.3.6. Le projet de l'Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires³⁴

Dans le cadre de la PRAR et d'un jumelage institutionnel remporté par la France en 2012 (MAAF, 2014, p.6) à travers le Programme d'Appui à la mise en œuvre de l'Accord d'Association (P3A) avec l'UE, un Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires (ONFAA) a été institué à l'INRAA, afin d'apporter un appui aux instituts techniques ; d'assurer les traitements et analyse des données du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADRP) ; et de produire des informations se rapportant aux filières agricoles et agroalimentaires. Il s'agit d'un outil de production et de diffusion de l'information, et un support aux activités de recherche et d'aide à la décision. L'ONFAA a pour principales missions :

- La connaissance et le suivi des prix agricoles ;
- L'observation des données technico-économiques des exploitations agricoles ;
- Le suivi de campagne des principales spéculations ;
- La veille commerciale des marchés internationaux des produits agricoles et agroalimentaires;
- L'observation des entreprises agroalimentaires et des unités de transformation ;
- La mise en place d'un système d'information de l'observatoire en coordination avec ceux déjà développés par les institutions opérant dans le secteur agricole, les Instituts Techniques, les Offices et la Chambre Nationale d'Agriculture.

5.3.7. Autres organisations de recherche et d'enseignement agronomique

Outre les organisations placées sous la tutelle du ministère de l'agriculture, la recherche et l'enseignement agricoles sont également assurés au sein des facultés et laboratoires d'agronomie³⁵ et unités de recherche relevant des différentes universités, sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS). Ce dernier

³⁴<http://onfaa.inraa.dz/>

³⁵Et dans une moindre mesure, ceux de biologie, des sciences de l'environnement, d'économie et de sociologie.

est d'ailleurs à la tête des principales entités du système national de la recherche scientifique d'une manière générale. En 2012, le SNRA s'est vu directement renforcé par deux Agence Thématique de Recherche placées sous la tutelle du MESRS, à savoir l'Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie (ATRSNV)³⁶ et l'Agence Thématique de Recherche en Biotechnologie et Sciences Agroalimentaires (ATRBSA)³⁷, sises (provisoirement) au sein des Universités de Béjaïa et de Constantine respectivement. L'article 6 de la Loi n° 15-21 du 30 décembre 2015 portant loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique définit une Agence thématique de recherche comme un « *établissement pilote situé entre l'administration centrale et les entités d'exécution des activités de recherche chargé de coordonner et de valoriser la mise en œuvre des programmes de recherche relevant de son champ de compétence.* ».

5.3.8. Le dispositif et la politique de formation agricole

L'appareil national de formation agricole est réparti sur trois ministères de tutelle (Berranen, 2007) :

- Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural compte 13 établissements de niveau moyen dont 09 ITMAS pour la formation de techniciens spécialisés (recrutement à partir du niveau de 3^{ème} AS) ; et 04 CFVA et 02 CFATSF pour la formation d'adjoints techniques (recrutement à partir du niveau de 9^{ème} AF). Ces établissements assurent en plus de la formation initiale, le perfectionnement de cadres vulgarisateurs ainsi que la formation des agriculteurs. Les spécialités assurées au niveau des établissements du MADR sont : les cultures maraîchères ; les grandes cultures ; l'arboriculture ; les productions animales ; le pastoralisme ; le paysagisme et l'horticulture ornementale ; l'agriculture de montagne ; l'agriculture saharienne ; et la foresterie.
- Sous la tutelle du Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels, il existe par ailleurs 64 établissements de niveau moyen, dont 11 INSFP pour la formation de TS spécialisés (recrutement à partir du niveau de 3^{ème} AS), et 53 CFPA pour la formation professionnelle de niveau CAP (recrutement à partir des classes moyennes des collèges). En plus de la formation initiale, ces établissements assurent également le perfectionnement. Les spécialités assurées au niveau des établissements du MFEP sont: l'horticulture ; jardin et espaces verts ; petits et gros élevages ; l'arboriculture ; la santé

³⁶<http://www.atrsnv.dz>

³⁷<http://www.atrbsa.dz>

animale ; la protection des végétaux ; la protection de l'environnement ; les cultures maraîchères.

- Enfin, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique compte 20 établissements de niveau supérieur (pour les titulaires du Bac), dont l'INA pour la formation d'Ingénieurs en Agronomie ; l'ENV pour la formation de Vétérinaires ; 18 universités dispensant les filières agronomiques et dont 06 disposent également d'instituts vétérinaires. Les spécialités assurées au niveau des établissements du MESRS sont : l'agro-alimentaire ; la phytotechnie ; la botanique ; la pédologie ; la zootechnie ; la protection des végétaux ; la foresterie ; l'économie rurale ; le génie rural ; l'hydrologie agricole ; les cultures pérennes ; les sciences alimentaires ; le machinisme ; l'agronomie saharienne ; les cultures maraîchères.

Dans une des rares publications consacrées à la formation agricole en Algérie, Aït Belkacem (1987) a fait référence à une série de baccalauréat en Sciences Agricoles nouvellement créée, dont les premiers lauréats étaient attendus en juin 1988. Jusqu'alors, seules les séries de baccalauréat en Sciences ou Mathématiques (et sous certaines conditions, l'obtention préalable du diplôme de technicien agricole) donnaient accès à l'enseignement supérieur en agronomie. L'agriculture était introduite dans les programmes d'enseignement à partir du 3^{ème} palier de l'école fondamentale, c'est-à-dire la 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} années fondamentales, où une initiation technologique agricole était dispensée aux élèves. Des rudiments d'agriculture et des cultures sous serre étaient assurés à l'école même, et de nombreuses sorties dans les exploitations agricoles sont organisées pour les élèves. À l'issue de la 9^{ème} année fondamentale (qui marquait la fin de la scolarité obligatoire), les élèves pouvaient s'orienter soit vers les filières agricoles du lycée, ou suivre une formation de technicien agricole dispensée sur une durée de 3 ans par l'ITMA, sous la tutelle du MAP. Ceux qui n'ont pu rejoindre ni le lycée ni l'ITMA pouvaient soit : 1) suivre une formation aux métiers spécifiques à l'agriculture (agent de maîtrise) dispensée dans les CFVA du MAP ; soit 2) préparer divers CAP dans les métiers de soutien à la production agricole (mécanique agricole, comptabilité agricole, forge, etc.). Enfin, ceux qui ne pouvaient pas rejoindre un établissement pouvaient suivre une formation par alternance en mode d'apprentissage *in situ* soutenu par un enseignement théorique et technologique dispensé par les centres de formation agricole.

En dépit du dispositif en place, « la politique de formation pour l'agriculture a privilégié la quantité aux dépens de la qualité, la formation des ingénieurs aux dépens de la formation des

producteurs directs et des techniciens moyens et celle des agriculteurs du secteur d'État aux dépens des agriculteurs du secteur privé.

La formation dans l'agriculture a privilégié la formation des cadres de conception et a négligé la formation des cadres intermédiaires et surtout des producteurs directs, freinant ainsi les effets positifs de la formation sur la croissance de la productivité et de la production agricoles. Par ailleurs, la politique de formation a opté pour une formation quantitativement massive d'ingénieurs agronomes sans fournir aux institutions de formation les moyens suffisants nécessaires à une formation de qualité. Ces institutions ont toujours manqué d'enseignants et de techniciens de laboratoire correctement formés, de moyens pédagogiques, de matériels scientifiques, de produits pour les laboratoires, ... La qualité des ingénieurs sortants, et dans une moindre mesure des techniciens agricoles, a donc beaucoup baissé en moyenne, tant du point de vue des connaissances agronomiques proprement dites que de «l'opérationnalité» effective de ces ingénieurs et de ces techniciens.

En outre, sur le plan technique, la formation s'est, pendant longtemps, surtout adressée aux travailleurs du secteur agricole d'État, négligeant les agriculteurs du secteur privé qui cultivent pourtant plus des deux-tiers de la superficie agricole utile et élèvent aussi la quasi-totalité du bétail du pays. Sur le plan de l'agronomie «de conception», elle s'est surtout adressée aux enfants des classes urbaines aux dépens des enfants des ruraux, ceci s'expliquant par la localisation des institutions de formation essentiellement en milieu urbain et par le besoin pressant des jeunes de ce dernier milieu de se trouver coûte que coûte (vu l'écart permanent et croissant entre l'offre et la demande de formation) une place pédagogique.

Enfin, l'affectation des cadres formés a pendant longtemps, et jusqu'à la fin des années quatre-vingt, surtout bénéficié aux structures des institutions administratives et para-administratives aux dépens des exploitations agricoles et des institutions directement au service de celles-ci (par exemple les coopératives de services). » (Bedrani *et al.*, 1997, pp.126-127)

5.3.9. Les limites du Système National de Recherche Agronomique

Jusqu'au début des années 1990, le SNRA n'a pas pu jouer le rôle fondamental qui lui revient, d'impulsion et de soutien du développement agricole et agro-alimentaire. Les raisons tenaient essentiellement à (Heddadj *et al.* 1993, pp.89-90):

- l'absence d'une politique agricole et agro-alimentaire définissant de manière précise les objectifs de production et de développement à long terme, et capable d'orienter les activités de recherche dans le cadre de programmes nationaux ;
- la non-identification de programmes de recherche à long terme ;
- des approches sectorielles, distinctes et réductrices de la recherche agronomique, agro-alimentaire et hydraulique ;
- la mise en œuvre de programmes d'intensification agricole via l'importation massive de modèles technologiques et de moyens de production, inadaptés aux situations et projets des agriculteurs ciblés, et au contexte socio-économique local ;
- un effectif très réduit de scientifiques de haut niveau mobilisables pour une relance de la recherche agronomique, du fait de l'inefficacité de la coopération étrangère, n'ayant permis ni un réel transfert technologique, ni la capitalisation des expériences ;
- un déséquilibre important entre les poids respectifs des différentes disciplines scientifiques et filières dans les programmes au détriment, en particulier, du milieu de l'agro-météorologie, de l'économie et de la sociologie rurales ;
- l'incohérence des travaux de recherche sur les plans naturel, technique et socio-économique du fait d'une approche très cloisonnée ;
- un défaut d'articulation formation/recherche/vulgarisation qui a empêché une interaction positive entre ces secteurs ;
- la très faible valorisation des ressources humaines et matérielles disponibles, affectées sans une claire hiérarchisation des priorités de recherche et de développement ;
- l'absence ou un fonctionnement inefficace d'organes collégiaux et pluri-institutionnels d'évaluation scientifique des actions de R&D ;
- un manque de continuité dans l'effort de recherche et la méconnaissance des travaux antérieurs dus à l'absence de procédures de valorisation (publications, banques de données, système d'informations, etc.) ;
- la mauvaise gouvernance du système national de recherche agronomique et agro-alimentaire (succession de réformes inefficaces) ;

- un fonctionnement souvent bureaucratique des structures de la recherche agronomique, se traduisant par une marginalisation de la fonction scientifique ;
- une dotation limitée en moyens de toutes natures ;
- la recherche des moyens nécessaires dans le cadre de projets de coopération avec les institutions étrangères, ce qui a souvent entraîné des incohérences et des discontinuités ;
- la non-évaluation de la production des chercheurs, seule en mesure de faire émerger une hiérarchie objective et reconnue des priorités de la recherche ;
- l'absence de statut pour les chercheurs, qui aurait assuré un minimum de compétence, de stabilité et de motivation ;
- l'importance médiocre accordée à la recherche scientifique et technologique en agriculture dans la stratégie de développement agricole et agro-alimentaire ;
- le fractionnement des structures en divers instituts très spécialisés et ayant en charge les fonctions à la fois de recherche et de développement, ce qui a empêché la cohérence générale des programmes de recherche et a conduit à la focalisation sur des programmes de développement à court terme au détriment de la recherche ;
- une considération insuffisante et superficielle de la réalité agricole et de la dynamique de sa transformation ;
- le manque de pragmatisme quant aux besoins réels des producteurs ;
- l'absence d'une gestion rationnelle sur les plans scientifique, administratif et budgétaire.

A la fin des années 2000, le potentiel de la recherche agronomique peinait toujours à s'exprimer en raison d'un certain nombre de facteurs, quasi similaires d'ailleurs à ceux identifiés près d'une vingtaine d'années auparavant, parmi lesquels on peut citer (Anseur, 2009, pp.40-41) :

- l'instabilité institutionnelle en matière de recherche agronomique, due à une succession de restructurations conjoncturelles sans projection sur le long terme ;
- le cloisonnement des activités de recherche et la dispersion des responsabilités, entravant une approche intersectorielle de la recherche et la cohérence indispensable sur les plans naturel, technique et socio-économique ;

- une insuffisance en matière d'élaboration d'une politique agricole et agroalimentaire définissant de manière précise les objectifs de production et de développement à long terme ;
- le manque de clarté et de continuité dans les orientations de la politique de recherche ;
- le manque de coordination et de synergie entre les secteurs de la formation, de la recherche et celui de la vulgarisation ;
- l'absence d'un système d'information performant qui aurait contribué à la valorisation de la recherche ;
- le manque de cohérence et la redondance dans les programmes de recherche par méconnaissance des travaux antérieurs et en cours, en raison de l'absence d'un système d'information performant ;
- l'absence de processus et de critères scientifiques d'évaluation de la recherche ;
- la faiblesse des ressources financières allouées à la recherche, à laquelle s'ajoutent des méthodes de fonctionnement bureaucratiques ;
- le manque d'un personnel hautement qualifié apte à conduire les programmes de recherche ;
- le nombre très limité de publications issues des travaux de recherche ; le secteur agricole ne représentant que 4% des publications de la recherche scientifique nationale ;
- l'absence d'un environnement propice à l'exercice des activités de recherche, ce qui favorise le départ de cadres compétents vers l'enseignement supérieur ou d'autres secteurs économiques beaucoup plus attrayants sur le plan pécuniaire ;
- la prééminence de la hiérarchie administrative sur la fonction scientifique, favorisant des actions impulsées par la tutelle, ce qui restreint l'implication des chercheurs dans les prises de décision ;
- les changements récurrents dans les missions assignées aux instituts techniques ayant engendré une dispersion des actions, avec une marginalisation des activités de recherche.

A l'issue du premier quinquennat depuis la mise en œuvre de la PRAR — en particulier le PRCHAT — les efforts consentis en matière de R&D agricole ont demeuré insuffisants. Parmi les problèmes et insuffisances, on relève (ASTI/IFPRI and INRAA, 2014):

- Un sous-investissement patent dans la R&D agricole. Les niveaux d'investissement restent encore en deçà des standards internationaux et sont faibles par rapport aux pays voisins ; en 2012, l'Algérie n'a en effet investi que 0,21% de son PIB agricole dans la R&D agricole, ce qui est nettement inférieur aux efforts fournis par ses voisins du Maghreb ou l'objectif d'au moins 1% défini au niveau international ;
- L'absence de mécanismes de financement fiables et durables. En moyenne, 80 % des dépenses totales des organismes de R&D agricole sont affectés aux dépenses salariales, ce qui laisse peu de ressources pour assurer la couverture des frais de fonctionnement des programmes de recherche. Le ratio 80:20 est même officiellement intégré dans la Loi de finance ;
- L'État demeure la principale source de financement de la R&D agricole. Les ressources générées par les donateurs, les prêts bancaires ou par la vente des biens et des services, sont fort limitées ;
- L'absence de mécanismes d'incitation du secteur privé à financer la R&D agricole. La R&D agricole menée par le secteur privé à but lucratif demeure en effet négligeable ;
- Le nombre de chercheurs agronomes a enregistré une croissance régulière en Algérie durant la période 2009–2012. Il en est de même du niveau moyen de qualification de ces chercheurs. Toutefois, la disparité dans le statut officiel des scientifiques travaillant en tant que chercheurs permanents dans les centres de recherche et des scientifiques universitaires (enseignants-chercheurs) empêche l'INRAA, l'INRF, et d'autres organismes gouvernementaux d'offrir des salaires compétitifs et les avantages nécessaires pour attirer, motiver et retenir le personnel scientifique. Le départ de nombreux jeunes chercheurs en faveur des meilleures conditions dans les universités font que l'INRAA se retrouve avec un personnel scientifique âgé et vieillissant, notamment pour ce qui est des chercheurs titulaires d'un doctorat ;
- En termes de nombre de chercheurs titulaires d'un doctorat, la capacité de recherche agronomique de l'INRAA semble limitée comparativement à celle de l'INRA au Maroc et de l'INRAT en Tunisie ;

- Un manque de précision concernant les priorités de R&D à long terme.

5.4. Conclusion

L'analyse rétrospective réalisée à travers ce chapitre a mis en évidence les principaux aspects de la trajectoire d'évolution de la politique et de la R&D agricole en Algérie. Ceci a notamment confirmé la dimension historique et structurelle du problème de sous-développement de l'agriculture.

La première section a été consacrée à l'évolution de la politique agricole depuis l'Indépendance. L'analyse a révélé trois périodes majeures : la première, allant de 1962 à 1987, fut celle dite de l'« autogestion » agricole dans le cadre du système de l'économie planifiée d'inspiration socialiste. La seconde période fut celle de la transition vers l'économie de marché. Bien qu'il ne soit pas évident de déterminer la fin de cette période de transition, la hausse du prix des hydrocarbures et l'expiration du Programme d'Ajustement Structurelle à la fin des années 1990 furent si marquants qu'il est naturel de considérer le passage à la décennie 2000 comme le début d'une ère nouvelle. Celle-ci a en effet été marquée par d'importants efforts de développement, lesquels toutefois peinent toujours à réaliser les objectifs classiques de la politique agricole en Algérie, à savoir la sécurité alimentaire via la baisse des importations, ainsi que le développement des exportations hors-hydrocarbures.

Dans la seconde section, nous avons passé en revue l'évolution du dispositif de la R&D agricole en Algérie depuis la période coloniale. Celle-ci fut d'ailleurs caractérisée par un investissement substantiel et une qualité avérée de la recherche et de la formation agricole.

Après l'indépendance en 1962, le Centre Algérien des Recherches Agronomiques, Sociologiques et Économiques (CARASE) fut créé et récupéra l'ensemble des structures existantes. En 1966, le CARASE deviendra l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA). Durant toute la période de l'économie planifiée, celui-ci sera sensiblement affaibli par l'important transfert parmi ses ressources humaines et physiques vers plusieurs Instituts de Développement devenus Instituts Techniques, tels que l'ITAFV.

Au début des années 1990, l'inefficacité avérée de l'ensemble du dispositif sera à l'origine d'un important *Projet de Recherche Agricole et de Vulgarisation agricole* mené par la Banque Mondiale en Algérie. Toutefois, cet effort de développement s'est soldé par un échec, en raison notamment du cloisonnement institutionnel entre les différents organismes de

recherche et de vulgarisation, mais aussi par l'insécurité régnant à l'époque, notamment dans les zones rurales.

A la fin des années 2000, le système de R&D agricole affichait pratiquement les mêmes faiblesses qu'une vingtaine d'années auparavant. Le premier quinquennat de la PRAR non plus ne semble pas avoir surmonté les principales contraintes du système de R&D. Celui-ci demeure notamment caractérisé par un sous-investissement patent dans la R&D agricole ; l'absence de mécanismes de financement fiables et durables ; la prédominance du financement public de la R&D agricole et l'absence de mécanismes d'incitation du secteur privé à financer la R&D agricole ; la disparité dans le statut officiel des chercheurs travaillant à l'INRAA et les enseignants-chercheurs universitaires ; la capacité limitée de l'INRAA en terme du nombre de chercheurs titulaires d'un doctorat ; ainsi que le manque de précision concernant les priorités de R&D à long terme.

6.1. Introduction

Après avoir passé en revue l'évolution de la politique publique et de la R&D agricoles dans le chapitre précédent, nous allons présenter à travers ce chapitre l'évolution et le contexte actuel de l'oléiculture en Algérie. A cet effet, nous allons nous baser sur les rares travaux de recherche consacrés au problème du sous-développement de l'oléiculture en Algérie.

Ceci constitue une étape cruciale de notre travail de recherche dans la mesure où la connaissance de la situation du secteur de l'oléiculture en Algérie d'une manière générale facilitera sensiblement l'examen de la dynamique d'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa au chapitre suivant. De plus, l'analyse de la dimension historique des contraintes du secteur de l'oléiculture nous permettra de discerner d'éventuelles particularités de la trajectoire d'évolution de l'oléiculture par rapport à celle de l'agriculture d'une manière générale. Cela permettra notamment de savoir si l'oléiculture algérienne a déjà connu dans le passé une période faste à laquelle on pourrait se référer pour que le secteur puisse surmonter les contraintes auxquelles il est confronté actuellement. L'analyse historique permet également d'éviter la redondance des mesures de politique publique, et de mettre en lumière les mesures qui n'ont jamais été prises dans le passé, et qui constitueraient éventuellement un préalable pour le développement du secteur.

Comme nous l'avons constaté au chapitre 4, l'Algérie ne figure pas parmi les pays exportateurs d'huile d'olive, et ce malgré une production assez appréciable comparée à celles des autres pays en développement à vocation oléicole. Par ailleurs, il est de notoriété publique en Algérie que la production de l'huile d'olive est essentiellement localisée en Kabylie, sous forme d'une agriculture familiale, et que la part d'autoconsommation y est importante. Enfin, le conditionnement « moderne » et la distribution de l'huile d'olive locale via le circuit formel du commerce de détail sont plutôt rares et relativement récents. Hormis ces informations générales, le sous-développement de l'oléiculture en Algérie en dépit de la vocation oléicole du pays — de part sa situation géographique et l'ancrage historique et culturel de l'oléiculture — demeure *a priori* paradoxal.

A travers ce chapitre, nous allons dans un premier temps retracer l'évolution du secteur de l'oléiculture en Algérie depuis l'époque coloniale, pour ensuite procéder à la description du contexte actuel du point de vue du processus de production et de distribution ; du cadre institutionnel ; ainsi que par une analyse SWOT de la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Algérie. Nous présenterons également quelques projets de R&D en oléiculture conduits en

coopération avec des institutions internationales. Les enjeux et les défis d'une démarche de valorisation de l'huile d'olive algérienne par les signes d'identification de la qualité et de l'origine seront ensuite discutés d'une manière succincte. Nous terminerons par une série de recommandations formulées par d'autres auteurs pour une modernisation de l'oléiculture en Algérie.

6.2. Évolution de l'oléiculture en Algérie

« L'oléiculture algérienne s'inscrit dans une tradition séculaire... Cette oléiculture fonde le paysage et la culture même des populations de certaines régions productrices comme la petite et la grande Kabylie. Il est possible d'identifier deux types de système de production: moderne et traditionnel, avec une forte prédominance de ce dernier... La plupart des oliveraies (80%) sont situées dans des zones de montagne, sur des terrains accidentés et marginaux, peu fertiles et caractérisés par une pluviométrie moyenne comprise entre 400 et 900 mm/an. Le reste des oliveraies (20%) sont localisées dans les plaines occidentales du pays (Mascara-Sig-Relizane), où la pluviométrie moyenne annuelle est de 300-400 mm. » (Hadjou *et al.*, 2013, p.36)

6.2.1. L'oléiculture durant la période coloniale

Durant les années 1900, l'oléiculture du secteur traditionnel, destinée à la production de l'huile d'olive, enregistrait un rendement moyen de 4,3 tonnes d'olives à l'hectare, et la production nationale d'huile d'olive dépassait les 30 000 tonnes/an. Depuis cette époque et jusqu'à la veille du déclenchement de la Guerre d'Indépendance en 1954, le régime colonial a freiné le développement normal de l'oléiculture du secteur traditionnel, et a concentré les efforts de développement exclusivement sur le secteur moderne de l'oléiculture, pratiquée sur les terres de la colonisation à l'Ouest du pays, et spécialisée dans la production d'olives de table destinées à l'exportation. En effet, les oléiculteurs du secteur traditionnel ne bénéficiaient d'aucune mesure de soutien, et furent privés de la vulgarisation des techniques modernes et des institutions susceptibles de leur faciliter l'acquisition de moyens de production. Astreints à une économie de subsistance, les paysans n'ont pu ni renouveler les plantations de façon régulière, ni moderniser leurs équipements de trituration archaïques, responsable en partie de la qualité médiocre de l'huile d'olive. Par conséquent, les effets du vieillissement et de l'insuffisance des soins apportés aux oliviers devaient fatalement se manifester à long terme. En effet, le rendement moyen et la production avaient progressivement diminué, pour se stabiliser à partir de 1940 à 1,6 tonne d'olives à l'hectare et

entre 15 000 et 20 000 tonnes d'huile d'olive par an. Cette situation s'est même empirée durant la Guerre d'Indépendance (1954-1962) : lorsqu'elles sont épargnées par les incendies, la quasi-totalité des oliveraies étaient enclavées dans les « zones interdites » et furent par conséquent abandonnées. A cela s'est ajouté l'exode rural ainsi que la réorientation des paysans vers d'autres cultures plus rentables qui ont accentué le délaissement de l'oléiculture du secteur traditionnel. (Alloum, 1974, p.46)

6.2.2. L'oléiculture dans le cadre de l'économie planifiée

Au lendemain de l'indépendance, le parc oléicole algérien s'étendait sur une superficie de 100 000 ha et comptait environ 11 500 000 oliviers. La consommation annuelle par habitant était de l'ordre de 1,4 kg d'huile d'olive, et la consommation globale s'élevait à 15 000 tonnes. L'oléiculture du secteur traditionnel couvrait environ 90% de la superficie totale du verger et s'étendait sur les régions montagneuses, notamment la Kabylie, la région de Sétif et celle de Constantine. Les conditions naturelles y sont difficiles, caractérisées par un relief accidenté et des terres pauvres. Couvrant à peine 1,3% de la SAU, l'oléiculture du secteur traditionnel assurait une production annuelle de 15 000 à 20 000 tonnes d'huiles d'olive. Le rendement était très bas ; on l'estimait à une moyenne d'environ 1,4 tonne d'olives à l'hectare. Le taux d'extraction d'huile était également faible. Il était de l'ordre de 24%. La qualité de l'huile était médiocre, avec un taux d'acidité variant souvent entre 4 et 5 degrés. (*Ibid.*, pp.45-46)

Cette faible performance s'expliquait par plusieurs facteurs, à savoir (Rouighi, 1974, p.49):

- *Des facteurs humains* : une proportion importante de la population masculine de la Kabylie était absente des lieux de production. L'émigration, la part importante du revenu extérieur dans le revenu global des familles, la perte d'intérêt des montagnards à l'égard d'une oléiculture incapable de leur assurer le niveau de vie auquel ils aspirent, ont conduit à un abandon progressif de l'entretien des oliviers. On n'assurait plus que la cueillette.
- *Des facteurs techniques* : le vieillissement du verger ; l'appauvrissement du sol, dû à un manque de fertilisation et l'érosion favorisée par la pente abrupt des terres cultivées; l'abandon de la taille et des travaux aratoires ; une technique de récolte (gaulage) destructrice de pousses fructifères et meurtrissant les olives ; ainsi qu'un parasitisme très

développé (Teigne, Daccus, etc.), sont des facteurs certains de faible productivité et de baisse cumulative des rendements.

- *Des facteurs économiques* : les maigres ressources financières des agriculteurs et un marché de l'huile d'olive défavorable aux producteurs, limitent les investissements (plantation intensive, fertilisation) ainsi que l'entretien de l'oliveraie existante.

Afin de surmonter ces contraintes, les politiques agricoles durant les premières années d'indépendance se sont efforcées de moderniser l'oléiculture, à travers des aides financières aux oléiculteurs pour l'achat d'un matériel adéquat, la création d'huileries modernes et de pépinières oléicoles, la fertilisation, la fixation des prix et l'assurance d'un prix minimum garanti. En 1969, l'Office National Algérien des Produits Oléicoles (ONAPO) fut créé pour promouvoir la production, les techniques de trituration, le traitement et la commercialisation des olives de table. Cependant, les effets escomptés ne se sont pas manifestés et la dualité entre le secteur traditionnel et le secteur moderne s'est maintenue, voire accrue. (Hadjou *et al.* 2013, p.37)

En effet, le secteur traditionnel de l'oléiculture orienté vers la production de l'huile d'olive n'a jusqu'alors jamais été une priorité. Par conséquent, ce secteur a traversé une longue phase de régression depuis l'indépendance. Les récoltes annuelles moyennes d'olives sont passées de 180 932 tonnes en 1957 à 148 964,7 tonnes entre 1969 et 1972, puis à 133 170,5 tonnes entre 1980 et 1982. Elles auraient ensuite stagné durant une longue période. Les exportations d'huile d'olive cessèrent à partir de 1976. Les rendements obtenus, de l'ordre de 3,8 kg par arbre entre 1973 et 1978 et de 3,6 kg par arbre entre 1979 et 1985, seraient parmi les plus faibles du bassin méditerranéen. Enfin, la production d'huile d'olive a rarement atteint les 15000 tonnes en moyenne annuelle au cours des trois premières décennies de la période postindépendance, alors qu'elle dépassait régulièrement les 20 000 tonnes, voire les 30 000 tonnes pour certaines récoltes exceptionnelles, au début du siècle. (Boukella, 1996, pp.28 ; 42)

Par ailleurs, l'essentiel de l'effort de développement de la filière des huiles oléagineuses s'était concentré sur l'industrie des huiles de graine, favorisant systématiquement, par la politique d'investissement, de prix et de consommation, les activités de raffinage d'huiles brutes totalement importées. (*Ibid.*, p.41). En effet, le rapport des prix à la consommation entre les huiles de graines oléagineuses et l'huile d'olive a été de 5 à 6 fois supérieur pour

l'huile d'olive, alors que sur le marché mondial, ce rapport n'était en moyenne que de 2,2. (Boudi *et al.* 2013, p.94)

Enfin, la dissolution de l'ONAPO en 1981 a fait place à des Offices régionaux qui, plutôt que de contribuer au développement du secteur privé, le concurrençaient et l'ont évincé durant des années en n'assurant que les tâches strictement commerciales de l'ex-ONAPO. (*Ibid.*p.94) Cependant, les restructurations de 1987 organisant le désengagement de l'État du secteur de l'agriculture se sont traduites par un affaiblissement du poids des Offices oléicoles publics au profit des oléiculteurs et transformateurs privés. (Boukella, *op. cit.*, p.28)

6.2.3. L'oléiculture depuis la transition vers l'économie de marché

Jusqu'au début des années 1990, la production des olives a fluctué entre 80 000 et 200 000 tonnes/an. Environ deux tiers de la production provenaient toujours de la région Centre qui possède également entre 85% et 90% de la capacité de transformation de l'olive (principalement dans les wilayas de Béjaïa et Tizi-Ouzou). Avec de bonnes conditions climatiques en 1990 et 1991, la production d'huile d'olive a atteint des niveaux record de 24 000 et 30 000 tonnes respectivement. Jusque vers la fin des années 1980, 95% de l'huile d'olive était produite dans plus de 1 500 petites huileries artisanales privées. A la fin des années 1980 et au début des années 1990, il a été décidé de moderniser le secteur de l'huile d'olive industrielle. Ceci a été en partie exécuté au moyen de l'installation d'environ 200 unités modernes, dont 11 seulement appartenaient au secteur public. Il existait également 75 grandes huileries avec procédé de trituration continu, de propriété publique et privée. Les petites unités de transformation sont souvent mal entretenues et ont des taux d'extraction faibles, d'environ 140 litres par tonne d'olives, ce qui représente une perte moyenne de 40 litres/tonne. En termes de qualité, en raison du stockage long et médiocre des olives après la récolte, et des conditions non-satisfaisantes de stockage de l'huile, l'acidité est trop élevée (70% de la production a un taux d'acidité supérieur à 3,5). Les prix à la consommation de l'huile d'olive étaient entièrement libéralisés (Banque Mondiale, 1994, pp. 23-24)

Dans le cadre du Plan National de Développement Agricole (PNDA) au début des années 2000, les pouvoirs publics consentiront des efforts d'incitation à l'investissement dans la filière. On assista alors à un engouement des oléiculteurs pour la taille de régénération, la confection des cuvettes, la plantation d'oliviers dans les normes, ainsi que le forage de puits pour l'irrigation. (Sahli, 2005, p.130). Il s'en est suivi une augmentation sensible de la

production d'olives ($\times 394\%$) ; des rendements ($\times 264\%$) et de l'huile d'olive ($\times 457\%$) entre 2003 et 2004. (Bedrani, 2008, p.43)

Vers la fin des années 2000, l'oléiculture algérienne comptait environ 13 955 070 oliviers plantés en masse et 3 571 110 oliviers en isolés, et occupait une superficie de 200 000 ha, représentant environ 43% du verger arboricole nationale, et à peine 2,3% de la SAU totale. 90% du verger était toujours concentré en Kabylie, dans les wilayas de Béjaïa, Tizi-Ouzou et Bouira. Dans cette région, la majorité des exploitations oléicoles sont de régime privé, morcelées, de petite taille et dans l'indivision. Dans la Wilaya de Béjaïa, le nombre d'exploitations privées avoisinait les 30 000, dont 21 % avaient une superficie de moins d'un hectare, 55% entre 1 et 4 Ha, 15% entre 5 et 9 Ha, 7,5 % entre 10 et 19 Ha et seulement 1,5 % avaient plus de 20 Ha. (Sahli, 2009, p.314)

6.3. Le contexte actuel de l'oléiculture en Algérie

La superficie totale du parc oléicole à l'échelle nationale s'élèverait actuellement à environ 389 000 ha, soit 2,30% de la SAU avec plus de 25 millions d'arbres. (Lamani et Ilbert, 2016b) La production de l'huile d'olive avoisine les 20 000 tonnes par an en moyenne. La majeure partie des exploitations (70%) du secteur traditionnel sont de petite taille (inférieur à 5 hectares) et de type familial. Le verger oléicole est vieillissant avec des rendements faibles. Il est peu entretenu et voué à l'abandon et à la détérioration dans plusieurs zones, du fait de l'exode rural et du désintérêt des jeunes personnes. L'irrigation et la fertilisation (chimique) sont quasi absentes. Une large partie de la production est destinée à l'autoconsommation, quoique certains ménages en tirent un complément de revenu. La structure variétale montre la prédominance de trois variétés produisant des huiles ayant des caractéristiques particulières: la variété *Chemlal* est locale, rustique et la plus répandue en Kabylie, dans l'Atlas Blidéen, dans la Mitidja et dans la région des Bibans ; les variétés *Azeradj* et *Bouchouk* accompagnent les peuplements de *Chemlal* et permettent sa pollinisation ; enfin, la variété *Aberkane* est répandue dans la région de Seddouk dans la wilaya de Béjaïa. (Hadjou, *op. cit.*, p.36)

6.3.1. Le processus de production et de distribution

En amont de la filière, l'oléiculture est généralement pratiquée avec des moyens et des techniques archaïques. « [...] Les moyens de productions font généralement appel à des technologies légères car le relief accidenté ne permet pas l'implantation d'infrastructures lourdes [...], ce qui s'explique en partie par le relief et le milieu physique, mais aussi par les

conditions économiques faibles de ces régions montagneuses. Fonctionnant sur le modèle de l'agriculture familiale, les grands travaux (retourner la terre, la taille des arbres ou encore grimper sur les arbres pour la cueillette des olives, ...) sont effectués par les hommes. Les techniques de production restent traditionnelles : le travail de la terre se fait à la main, il n'est pas mécanisé car les populations sont très pauvres. Elles font toujours appel aux animaux de trait. Quant à l'entretien du verger et à la gestion des exploitations oléicoles, les seules activités agricoles sont le labour et la taille des arbres... Ces activités sont généralement réalisées durant le premier trimestre de l'année, juste après la fin de la récolte des olives [...] Au niveau des oliveraies, la cueillette des olives demeure familiale, [...] Elle se fait encore à la main par les paysans (pratique du gaulage). Le ramassage des olives est généralement réalisé par les femmes, car l'utilisation du filet ne s'est pas encore généralisée en montagne. Les olives récoltées sont majoritairement destinées à la production de l'huile d'olive. » (Lamani et Ilbert, *op.cit.*, p.152)

La récolte est stockée dans un premier temps dans de gros sacs en plastique au domicile des oléiculteurs, avant d'être transportée et livrée aux oléifacteurs qui disposent pour la plupart d'huileries traditionnelles, et accessoirement des huileries semi-modernes ou modernes. 85% des huileries sur un total de 1705 huileries à l'échelle nationale seraient en effet traditionnelles³⁸. Les différents procédés de transformation coexistent et se développent en parallèle sans synergie notable, avec une qualité d'huile, un rendement et des coûts variables. « La trituration traditionnelle est ancrée dans les traditions locales et dans les savoir-faire technique et socioculturel. Le goût, tel qu'exprimé comme déterminant du choix pour la trituration traditionnelle, peut être interprété comme partie intégrante de la culture locale. En effet, les choix en matière d'autoconsommation locale sont induits par les modes de vie et par les milieux socioculturels. La répartition des fonctions sociales entre les hommes et les femmes témoignent du poids des relations sociales dans l'organisation et la répartition du travail et sont des facteurs qui déterminent les orientations techniques. » (*Ibid.*, p.152). « [La] faible capacité de trituration [des huileries traditionnelles], la vétusté et la non-conformité de leur matériel aux normes modernes (stockage, manutention), l'absence de contrôle qualité, l'inexistence de label et les délais d'attente nuisent à la qualité de l'huile. » (Hadjou *et al.*, *op.cit.*, pp.36-37).

Par ailleurs, certaines huileries traditionnelles ont cessé de fonctionner en raison de leur faible productivité. D'un autre côté, seul 61% du potentiel des huileries modernes est exploité. En

³⁸ Données du MADRP reportées par Hadjou et al. (2013, p.36) et Lamani et Ilbert (2016b, p.152)

effet, leur rendement effectif moyen est de 5 quintaux/heure, alors que leur capacité de trituration théorique dépasse 8 quintaux/heure. De plus, la majeure partie des huileries fonctionnent moins de 6 heures/jour au début de la période de récolte en raison de la faible quantité d'olives qui y sont acheminées, alors qu'elles opèrent jusqu'à 16 heures/jour lorsque la période de récolte bat son plein. Les huiles obtenues sont généralement stockées dans un emballage de récupération (jerrycans et bidons en plastique) mais rarement dans des réservoirs en acier inoxydable. Bien que le degré d'acidité de l'huile d'olive soit un critère déterminant pour sa commercialisation, il n'est pas réellement pris en considération. Le rendement en huile varie généralement entre 15 et 20 litres/100 kg d'olives pour la variété prédominante « *Chemlal* » et entre 20 et 26 litres/100 kg d'olives de la variété « *Azeradj* ». En matière d'environnement et de valorisation des sous-produits de l'oléiculture, les margines sont déversées directement dans le système d'assainissement pour finir dans la nature sans qu'elles soient filtrées ou recyclées au préalable. Les grignons d'olive également se retrouvent dans la nature pour y être brûlés, après une période de stockage. Bien qu'il y ait eu des mesures fiscales pour décourager ce genre de pratiques, leur impact n'a pas été significatif. (Boudi *et al.* 2016, p.274)

Enfin, le mode de transaction dominant entre les oléifacteurs et les oléiculteurs est la prestation du service de trituration. Autrement dit, les oléifacteurs « ne s'approvisionnent pas » en matière première (olive) auprès des fournisseurs (oléiculteurs), mais se contentent plutôt de transformer les olives pour chaque oléiculteur qui récupère l'huile extraite de sa propre récolte en vrac contre paiement. Le règlement de la transaction s'effectue soit en espèces soit en échange d'une quantité prédéfinie de l'huile d'olive extraite. Du reste, « [...] la commercialisation emprunte à 90% le circuit informel. Il n'existe que peu de circuits de distribution structurés. [...] La vente en détail se réalise dans les marchés locaux et dans les huileries. La qualité de l'huile est souvent douteuse, frelatée et quelque fois mélangée avec d'autres huiles végétales à faible prix. » (Hadjou *et al.*, *op.cit.*, p.37)

6.3.2. Le cadre institutionnel de l'activité oléicole

Lamani et Ilbert (2016b) distinguent quatre catégories d'acteurs institutionnels d'accompagnement de la filière oléicole en Algérie, à savoir : (a) l'administration régionale et territoriale ; (b) les instituts techniques et de recherche ; (c) les représentants agricoles au niveau des communes ; ainsi que (d) des organismes de normalisation, de certification et de contrôle.

a) L'administration régionale et territoriale

L'organisation et le développement de la filière oléicole sont assurés essentiellement par l'État, qui intervient au niveau des différents maillons de la filière oléicole, à travers ses structures administratives :

- *Le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR)* élabore des stratégies et définit les différentes politiques de développement de la filière, notamment à travers : la mise en place des modalités de soutien et mesures incitatives à l'amélioration des productions ; la mise en œuvre de la politique de renforcement des infrastructures adéquates de collecte et de transformation des olives ; l'organisation et l'animation interprofessionnelle ; ainsi que la mobilisation des fonds nécessaires à la mise en œuvre des programmes ou activités liées au soutien financier.
- *La Direction des Services Agricoles (DSA)* est une structure administrative d'application et de suivi des différents programmes du MADR. Chaque wilaya est dotée d'une DSA, laquelle a pour tâche essentielle la mise en œuvre des décisions du MADR au niveau de la wilaya, notamment celle relative au développement de l'activité agricole et l'amélioration des potentialités existantes. Chaque DSA est à la tête de plusieurs subdivisions réparties sur le territoire de la wilaya. A titre d'exemple, la wilaya de Béjaïa dispose de 11 subdivisions des services agricoles (SSA).
- *Les Chambres d'Agriculture de Wilaya (CAW)* sont des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC), placés sous la tutelle du MADR. Elles sont fédérées en une Chambre Nationale d'Agriculture (CNA), le partenaire des institutions administratives et techniques locales ou nationales du développement agricole. Les CAW regroupent des agriculteurs, des associations professionnelles et des coopératives agricoles, telle que l'Association pour le Développement de l'Oléiculture et des Industries Oléicoles, de Bejaia. Elles permettent la coordination, l'échange et la diffusion de l'information entre leurs membres et les institutions publiques. Elles élaborent les programmes en collaboration avec les DSA, tels que : i) les programmes de formation et de perfectionnement des agriculteurs et des vulgarisateurs ; ii) l'organisation des activités d'animation et des concours au niveau local ; iii) la coordination et l'évaluation des activités de vulgarisation.

b) Les instituts techniques et de recherche

L'ITAFV et l'INRAA assurent l'encadrement technique et économique des différents programmes de développement ; l'élaboration des programmes de recherche empirique ; et contribuent à la formation et le perfectionnement du personnel technique, vulgarisateurs, ainsi que les agriculteurs. L'ITAFV serait même la seule institution publique qui assure l'analyse physico-chimique et sensorielle des huiles d'olives, ainsi que les contrôles sanitaires du matériel végétal et le contrôle phytosanitaire.

c) Les Agents Communaux de Vulgarisation

Un agent communal de vulgarisation (ACV) est présent au niveau de chaque commune, au moins une fois par semaine. C'est le représentant des institutions publiques le plus proche des agriculteurs. L'ACV est un vulgarisateur formé aux techniques de communication et bénéficie de formations et d'actualisations fréquentes dans les domaines techniques et de vulgarisation. Il a pour mission de prospecter et relever les potentialités agricoles et les contraintes de la commune, à travers les relations professionnelles avec les agriculteurs. Dans sa relation avec les agriculteurs, l'ACV a recours à des méthodes de proximité : des visites conseil, des séances de démonstration et des journées d'information et de sensibilisation. Le vulgarisateur agricole est également appelé « conseiller agricole » et son rôle consiste à apporter l'appui conseil dans le domaine technique et aussi de la gestion de l'exploitation.

d) Les organismes de normalisation, de certification et de contrôle

Avec l'ouverture de l'économie aux marchés internationaux, l'Algérie a dû entreprendre une transformation totale de son dispositif normatif pour être en harmonie avec la législation internationale en la matière, mais aussi pour prémunir son économie contre des risques de plus en plus accrus liés à l'ouverture du marché national.

La mise en œuvre de la politique algérienne de normalisation a été confiée dès 1998 à l'Institut Algérien de Normalisation (IANOR), établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle du Ministère de l'Industrie et de la Promotion des Investissements. Le comité technique national (CTN) N°42 installé en 1993 au siège de l'IANOR fait partie des 57 CTN créés pour la mise en œuvre et le développement de la normalisation nationale. Ce comité technique a comme domaine d'activité les industries alimentaires. Il est chargé des travaux de normalisation en matière de : terminologie-

échantillonnage ; les méthodes d'essais et d'analyses ; les spécifications techniques ; les corps gras, les graines oléagineuses, les produits dérivés ; *etc.*

Par ailleurs, le Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage (CACQE), créé en 1989 a pour objet la protection de la santé et la sécurité du consommateur en veillant au respect des textes réglementant ; la qualité des produits mis à la consommation ; l'amélioration de la qualité des biens et services ; et enfin, la promotion et le développement de la qualité du conditionnement et de l'emballage des produits mis à la consommation.

Enfin, un organisme algérien d'accréditation « ALGERAC » a été créé en 2005, avec le statut d'EPIC placé sous la tutelle du Ministère du Développement Industriel et de la Promotion de l'Investissement.

Le dispositif est complété par la création d'un jury national de dégustation des huiles d'olives, composé de dégustateurs relevant de centres et d'instituts publics avec un président désigné par l'ITAFV. Il est chargé de procéder à l'évaluation sensorielle des huiles.

6.3.3. Caractérisation de la chaîne de valeur de l'huile d'olive

Une analyse SWOT effectuée par Boudi *et al.* (2016, pp.283-285) a mis en exergue, de façon synthétique, les forces et les faiblesses de la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Algérie, en particulier dans la wilaya de Béjaïa, ainsi que les opportunités et les menaces émanant de l'environnement local et international :

Les forces

- Un patrimoine oléicole local ancien et adapté, composé d'une large gamme de variétés ;
- Un parc oléicole en pleine expansion, avec une tendance vers une croissance constante de la production ;
- La préférence des consommateurs pour l'huile d'olive locale pour son goût et sa couleur, et la prise de conscience récente quant au caractère national et au savoir-faire traditionnel qui lui procurent sa spécificité. Cette spécificité pourrait d'ailleurs constituer un puissant instrument de protection non-tarifaire et ouvrirait la voie vers les marchés les plus différenciés et les plus développés ;
- Un potentiel considérable du soutien de l'État au développement de la filière huile d'olive ;

- L'émergence d'unités de production modernes avec des conditions sanitaires et des techniques de transformation susceptibles de préserver la qualité du produit ;
- L'émergence de nouveaux acteurs dotés des moyens et de la volonté de contribuer à la réorganisation de la filière huile d'olive en vue de répondre aux exigences de la réglementation nationale et internationale ;
- La possibilité d'accroître le développement de la valeur ajoutée du produit national à l'avenir, y compris par des indications géographiques.

Les faiblesses

- Le patrimoine subit une fragmentation croissante des exploitations du fait de la succession ;
- La prédominance des anciennes techniques agricoles notamment dans les zones traditionnelles à vocation oléicole ;
- Des fluctuations importantes de la production en fonction des conditions pluviométriques et des problèmes de disponibilité des ressources en eau dans certaines régions productrices ;
- Le mauvais entretien des oliviers, ainsi que les processus inadéquats de récolte et de transformation des olives, détériorent la qualité du produit final ;
- Une très mauvaise organisation de la filière et des dispositifs de soutien et de contrôle des programmes de développement ;
- Absence d'un marché normalisé en raison de la prédominance du marché informel ;
- Le prix de l'huile d'olive est bien supérieur aux prix en vigueur sur la marché international, compte tenu de sa qualité relativement médiocre ;
- Le contingent accordé par l'Union Européenne bénéficiant d'avantages fiscaux n'a jamais été exploité ;
- Une connaissance limitée des marchés internationaux en raison du manque de coordination entre les pouvoirs publics et les acteurs privés pour une approche commune des marchés étrangers ;

- Un financement et une aide publique épars sans résultats significatifs ;
- Une configuration désavantageuse du parc oléicole, due à un relief majoritairement vallonné et au régime extensif qui prédomine dans les zone traditionnelle à vocation oléicole (une densité variant entre 50 et 100 oliviers/ha greffés sur de l'oléastre) ;
- Une activité peu respectueuse de l'environnement, où les sous-produits (margines et grignons d'olive) sont déversés directement dans la nature, constituant une externalité négative du point de vue écologique, mais également un manque à gagner significatif.

Les opportunités

- L'existence d'une volonté et des efforts continus pour le développement de la filière ;
- Une forte croissance des marchés local et international des produits oléicoles ;
- La possibilité d'identifier des produits spécifiques ainsi que l'importance croissante de la dimension qualité ;
- Le développement des supermarchés en faveur de la normalisation de la qualité de l'huile d'olive ;
- La possibilité de relancer l'industrie de la transformation de l'olive et le recyclage des déchets industriels ;
- Un potentiel d'exportation d'une huile d'olive qui répondrait aux normes de l'agriculture bio ;
- La valorisation des sous-produits de l'olivier qui constitueraient une source de revenu potentielle, par exemple à travers la fabrication de l'huile de grignon d'olive ou des produits chimiques à des fins industrielles, notamment dans les secteurs pharmaceutique et cosmétique.

Les menaces

- Un effondrement des prix et des marges bénéficiaires sur le marché local avec l'entrée en production de nouveaux domaines ;
- L'arrivée sur le marché national des produits étrangers suite à l'entrée de nouveaux producteurs ;

- Des difficultés à commercialiser de nouveaux produits en raison de l'évolution très lente des habitudes des consommateurs ;
- L'accentuation des contraintes financières des producteurs en raison de l'endettement excessif vis-à-vis du système bancaire qui peut entraver considérablement le fonctionnement de la filière déjà fragile ;
- L'impact de la pollution environnementale.

6.4. Les efforts actuels dans la R&D en oléiculture

Sur le plan de la R&D agricole, l'INRAA et l'ITAFV, tout deux ayant des annexes dans la wilaya de Béjaïa, mènent des projets recherche et de vulgarisation dans le domaine de l'oléiculture, soit de manière unilatérale ou en collaboration avec des organismes internationaux. A titre d'exemple, l'Algérie participe actuellement à au moins trois projets de R&D et de vulgarisation menés par le COI³⁹. Ces projets portent sur l'amélioration génétique des olives ; l'installation d'une unité de transformation pilote à des fins de démonstration et de formation en vue d'améliorer la qualité de l'huile d'olive; et enfin, le recyclage et l'utilisation des margines et les grignons d'olives comme engrais.

Par ailleurs, un projet intitulé « *Production de référentiels technico-économiques des exploitations oléicoles en Algérie : constitution d'un panel* »⁴⁰ a été mené conjointement par l'ONFAA et le COI sur une période d'une année entre avril 2015 et mars 2016. Les effets et impacts clés attendus de ce projet étaient comme suit :

- La mise en place de bases de données et d'indicateurs technico-économiques permettant de disposer des repères nécessaires à une meilleure pertinence et adaptation aux réalités des plans, programmes et projets ;
- L'amélioration des performances techniques, économiques et sociales des exploitations agricoles et de la filière oléicole nationale ;
- La promotion du conseil pour la gestion des exploitations agricoles, très insuffisant voire quasiment absent jusqu'alors, vu la prédominance du conseil strictement technique (conduite culturale, protection des végétaux, ...)

³⁹<http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/150-r-and-d-projects>

⁴⁰<http://onfaa.inraa.dz/index.php/a-propos/parteneriat-international/item/83-lancement-d-un-projet-de-cooperation-observatoire-des-filieres-agricoles-et-conseil-oleicole-international.html>

- La contribution au plan de renforcement des capacités nationales à travers la poursuite du soutien en expertise entamé dans le cadre du jumelage ; par la formation de spécialistes qualifiés de l'ONFAA, des institutions partenaires et de jeunes chercheurs par l'association d'étudiants en ingénierat, master et thèse ;
- La définition et la mise en place d'un dispositif organisationnel et fonctionnel de collecte d'informations relatives aux exploitations oléicoles défini, testé et validé, au niveau de 06 wilayas pilotes, avant sa généralisation aux autres zones concernées du pays ;
- La formation de conseillers techniques aux approches et procédures de collecte des informations, et à la restitution des résultats du traitement et de l'analyse des informations ; ainsi que les techniciens des institutions partenaires (Instituts techniques, Chambres d'Agriculture).

Ce partenariat constitue une opportunité pour l'ONFAA dans la mesure où il offre une possibilité d'échange de connaissances et d'expériences en matière de technicité et de savoir-faire pour l'ONFAA et son partenaire l'ITAFV, tout en associant les autres structures et institutions concernées, notamment au niveau local (Chambres de l'Agriculture, DSA, Associations professionnelles, Instituts techniques, ...). Ce projet est appelé également à contribuer au renforcement de l'ONFAA et améliorer sa visibilité par la production de données analysées et actualisées, et leur diffusion sur le site web de façon fluide et continue.

Enfin, à la demande du Gouvernement algérien, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a fourni une assistance technique dans le cadre d'un projet de coopération visant la promotion de la production de l'huile d'olive biologique en Algérie. Ce projet s'étale sur une durée de 12 mois, de février 2017 à janvier 2018. Il a pour objectif la mise en place, dans cinq zones pilotes (Tizi-Ouzou, Batna, Tlemcen, Tipaza et Jijel), d'un modèle de développement de l'oléiculture biologique intégrée dans des zones montagneuses sous une approche participative impliquant des oléiculteurs ; des coopératives et associations agricoles ; des oléifacteurs et confiseurs ; les techniciens agricoles des services régionaux (DSA et CAW) ; Le MADRP par le biais de ses Directions ; l'ITAFV ; l'INPV ; l'Office National Interprofessionnel des fruits légumes et viandes (ONILEV) ; les institutions d'enseignement et recherche agronomiques ; les institutions financières (la Caisse Nationale de Mutualité Agricole (CNMA) et la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR)) ; les médias ; etc. La mise en œuvre de ce projet sera concrétisée à travers un certain nombre d'activités, à savoir (Sengui, 2017):

- La réalisation d'un diagnostic institutionnel et technique de la situation actuelle de la filière huile d'olive biologique, à travers :
 - la collecte et l'analyse de toutes les données pertinentes sur l'agriculture biologique et plus particulièrement l'huile d'olive biologique ;
 - le répertoriage des acquis de la recherche ayant trait à l'agriculture biologique et l'huile d'olive bio ;
 - l'analyse des capacités des acteurs clés intervenants dans le domaine de l'agriculture biologique.
- L'élaboration d'une stratégie de conversion vers le mode bio ;
- Le renforcement des capacités des acteurs clés (chercheurs, développeurs et agriculteurs) à travers :
 - L'organisation d'ateliers régionaux de formation en termes d'amélioration de la qualité de production de l'huile d'olive ;
 - La mise en place d'une plateforme de partage des connaissances pour faciliter la diffusion et l'adoption du paquet technologique de conversion vers le bio ;
 - La visite d'une oliveraie et d'une huilerie biologiques.
- Le développement d'un modèle de plan de marketing pour la promotion des produits oléicoles biologiques ;
- La formulation d'un projet de plan national pour le développement du secteur de l'huile d'olive biologique, et l'organisation d'un atelier national de validation des différentes composantes du projet.

Les différentes activités à mettre en œuvre dans le cadre de ce projet feront l'objet d'un suivi-évaluation afin de générer des informations fiables sur la mise en œuvre du programme et l'impact des formations sur les bénéficiaires. Le suivi doit concerner à la fois l'évaluation quantitative et qualitative des activités et la performance de la structure de gestion.

6.5. La valorisation du produit par les signes d'identification de la qualité et de l'origine

« En Algérie, il n'existe aucun label ou appellation d'origine contrôlée [pour l'huile d'olive]. De même, la qualité et le goût de l'huile changent selon les régions, les variétés, les processus

de production, de conservation et de transformation. Ces habitudes locales ou régionales aboutissent à des spécificités de l'huile produite qui portent le nom souvent de leur Wilaya d'origine [...] Le marché de l'huile d'olive en Algérie dispose d'un atout, sa tradition oléicole de consommation de l'huile à goût fort issu des pratiques ancestrales et sortant la production des standards internationaux. Atout dans le sens qu'il existe une culture, une certaine éducation qui différencie notablement le goût algérien de celui du consommateur classique. Cette spécificité peut agir comme protection *non tarifaire* forte (préférence aux produits locaux avec un goût spécifique) mais aussi un moyen d'accès aux marchés les mieux différenciés et valorisés, à condition de lui donner les standards qualitatifs requis, une identité géographique reconnue et l'appuyer d'une forte promotion. » (Boudi *et al.*, 2013, p.106)

« Le MADR a fait appel, dans le cadre du projet de jumelage P3A concernant la valorisation des produits agricoles de terroir par le système de qualité et par les indications géographiques, à des experts et ce, dans le cadre de l'accord d'association avec l'UE afin de mettre en œuvre un protocole d'enregistrement de trois produits agroalimentaires pour l'attribution d'une indication géographique. Le choix s'est porté sur l'enregistrement de trois produits pilotes, à savoir la datte *Deglet Nour* de Tolga (Biskra), la figue sèche de Béni Maouche (Bejaia) et l'olive de table de Sig (Mascara). Une démarche de labellisation des huiles d'olive algériennes est également pilotée par le MADR qui affirme travailler sur une législation adéquate à ce type de label. Néanmoins, les résultats tardent toujours à voir le jour, l'échec est patent notamment en ce qui concerne l'implication des principaux acteurs dans une démarche ascendante. » (Hadjou *et al.*, 2013, p.38)

« En ce qui concerne les Indication Géographiques (IG), l'État propose pour les huiles d'olives vierges :

- IGP El-Horra : wilaya de Tlemcen, Mascara et Relizane ;
- IGP El-Soummam : wilaya de Bejaia et de Bouira ;
- IGP El-Djurdjura : wilaya de Tizi-Ouzou ;
- IGP El-Guelma : wilaya de Skikda et Guelma.

Dans le cadre des marques collectives, une coopérative a été créée en 2008 sous le nom de coopérative « CHOK » [(Coopérative des Huiles d'Olive de Kabylie sise dans la wilaya de Bouira)]. Mise en place par les services du MADR avec la participation de l'UE, la

Coopérative vise, avant tout, à organiser la filière oléicole tant sur le plan production que commercialisation. Cette coopérative, ouverte aux oléiculteurs et oléifacteurs, compte aux dernières nouvelles 14 professionnels de la filière oléicole. [Elle ...] aura comme objectif premier la collecte de l'huile d'olive dans toute la région Kabyle, son analyse, son raffinage et sa commercialisation dans de meilleures conditions de qualité et de prix, tant au niveau national qu'international sous une seule marque collective «Maillot-olive ». » (Ait Mouloud, 2013, p.78)

« Dans la wilaya de Bejaia, on compte actuellement (Enquête 2013)⁴¹ trois grands acteurs privés qui se sont installés sur le marché oléicole: le premier et le plus ancien (SNC Khodja), se situe dans la commune de Seddouk. Les deux autres sont situés dans la commune d'Ouzellaguen (Ifri Olive & Huileries Ouzellaguen) [...] L'entreprise Huilerie Ouzellaguen, qui n'est implantée sur le marché que depuis 7 ans, a une stratégie d'approvisionnement d'olives purement locales. Les olives triturées par cette entreprise sont récoltées localement au niveau de la région d'Ouzellaguen. L'entreprise commercialise ses produits sous un nom commercial sans lien avec son lieu de localisation et d'approvisionnement et on retrouve ses produits sous une marque privée [«Numidia»]. Les deux autres opérateurs sont, quant à eux, plus anciens sur le marché. L'entreprise SNC Khodja a plusieurs sources d'approvisionnement. Les olives triturées par cette entreprise peuvent être locales, nationales et même internationales, avec un seul fournisseur actuellement qui est la Tunisie. L'entreprise assure une trituration locale et commercialise ses huiles d'olive sous la marque «Blady». Contrairement à SNC Khodja, l'entreprise Ifri Olive ne fait pas appel au marché international. Les olives triturées proviennent soit de la Kabylie, dont la principale variété utilisée est «Chemlal», soit de l'Ouest d'Algérie, où la trituration se fait séparément et l'huile est spécifiée comme étant de l'Ouest d'Algérie. L'entreprise a opté pour une connotation d'une marque commerciale rappelant le nom [d'un village historique environnant son site d'implantation]. » (Lamani et Ilbert, 2016a, p.24).

« L'opportunité d'une labellisation de l'huile d'olive algérienne se heurte à de nombreux obstacles. Trois types d'obstacles ont été diagnostiqués :

– le mode de conduite agricole (zones montagneuses difficilement accessibles, verger morcelé, moyens de production limités) ;

⁴¹ Lamani et Ilbert, 2016a, p.24

- les modes organisationnels (manque de structuration de la filière, absence d'organisation collective dynamique) ;
- le modèle de consommation dominant (éloigné des exigences de mise en conformité internationale : l'arôme, la couleur, la texture de l'huile d'olive de Kabylie ne répondent pas aux standards du COI (Conseil oléicole international) mais ils répondent à l'attente des consommateurs locaux et algériens).

Ces obstacles montrent que les conditions d'adhésion à la mise en œuvre des signes de protection par les IG ne sont pas réunies. Le marché informel actuel écoule la production nationale sans qu'il soit nécessaire de construire des cahiers des charges. L'absence de vision commune entre les consommateurs, les opérateurs et le gouvernement pourrait, comme c'est déjà le cas dans certains pays, amener l'État à porter le projet de labellisation dans une démarche descendante. L'intervention en faveur de la création d'IG se transformerait alors soit en contrainte supplémentaire (cahiers des charges imposés, etc.), soit en incitation à la mise en cohérence avec les normes internationales (formations, soutiens indirects, etc.). En aucun cas, elle ne pourrait permettre un développement territorial assurant la gestion préservée et concertée de la ressource et de sa valeur symbolique. » (Lamani *et al.*, 2015, p.149)

6.6. Recommandations pour la modernisation de l'oléiculture en Algérie

De ce qui précède, il ressort que la problématique du développement de l'oléiculture en Algérie sous la perspective de l'innovation, en particulier dans la wilaya de Béjaïa, n'a à ce jour jamais été examinée d'une manière explicite. Toutefois, et bien qu'elle soit plutôt implicite, l'innovation est pratiquement omniprésente dans le modèle proposé par Hadjou *et al.* (2013, pp.42-43) comme alternative à « une démarche transversale répondant à une logique verticale » de labellisation des huiles d'olive en Algérie. Ce modèle s'articule autour de cinq objectifs, à savoir : l'opportunité de modernisation de l'outil de production ; une meilleure organisation de la filière ; la formation, l'acquisition des techniques managériales et de marketing ; l'amélioration de la traçabilité et la protection des produits algériens de terroir ; et enfin, associer les indications géographiques à un projet territorial et dans la perspective de développement du marché local et international.

Par ailleurs, l'innovation est également présente en arrière-plan d'un ensemble de recommandations pour la mise à niveau (*upgrading*) de la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Algérie, formulées par Boudi et al. (2016, pp.285-287) :

- Améliorer la présentation des produits (emballage) et développer une spécification pour la commercialisation de l'huile d'olive en Algérie via le respect des normes d'étiquetage et de traçabilité, afin de réduire l'asymétrie actuelle de l'information au détriment des consommateurs ;
- Éliminer du marché les produits douteux et impropres à la consommation à travers la mise en œuvre progressive de la norme du COI dont l'Algérie est signataire ;
- Réduire le phénomène d'alternance de la récolte à travers l'amélioration des techniques de culture ;
- Améliorer les techniques de gestion des ressources hydriques pour lutter contre la sécheresse,
- Réduire la vulnérabilité et l'exposition des oliveraies aux dégâts causés par la neige à travers notamment le redéploiement des techniques d'élagage ancestrales ;
- Accroître la densité des oliveraies en encourageant le greffage de l'oléastre ;
- Lutter contre les ravageurs, en particulier le *Daccus* (mouche de l'olive), avant et après la cueillette. En effet, la cueillette planifiée avant la maturité totale des olives ; ainsi que le transfert immédiat de la récolte vers les huileries ; et le respect des mesures d'hygiène par les oléifacteurs réduiraient les chances de reproduction de ce ravageur ;
- L'introduction de sociétés de services spécialisées dans l'entretien des oliveraies afin d'assister les oléiculteurs dans l'amélioration de la productivité des oliveraies traditionnelles à travers la promotion des techniques de production ;
- L'amélioration des techniques de gestion des cultures et le respect des normes de production afin d'accroître le rendement et améliorer la qualité du produit ;
- La transformation et le recyclage des sous-produits de l'oléiculture afin de compenser une partie des coûts de production ; augmenter la valeur ajoutée ; et réduire l'impact négatif sur l'environnement ;

- Le développement des supermarchés en faveur d'une huile de qualité standardisée, contribuera à l'amélioration du produit en assurant une « vitrine » attrayante pour le consommateur ;
- Promouvoir la consommation domestique de l'huile d'olive afin de réduire l'importation des huiles de graines oléagineuses ;
- Conquérir de nouveaux marchés à l'exportation (ex. Afrique, Asie) ;
- Œuvrer dans le but de remplir des critères distinctifs tels que le label d'agriculture biologique afin d'accéder à ces nouveaux marchés ;
- Exploiter les quotas d'exportations accordés par l'UE pour l'Algérie dans le cadre des Accords d'Association afin de conquérir le marché de la diaspora algérienne en UE ;
- La participation à des expositions et des foires organisées à l'intérieur et à l'extérieur du pays ;
- La mise en place de contrats entre les oléifacteurs et les oléiculteurs à propos des conditions de livraison des olives, afin de garantir une certaine stabilité de la production ;
- Valoriser l'huile d'olive traditionnelle en mettant en avant ses qualités intangibles, notamment à travers les indications géographiques ;
- Promouvoir la coopération et la mutualisation des ressources entre différents acteurs de la chaîne de valeur de l'huile d'olive afin de réduire les coûts de production.

6.7. Conclusion

L'étude que nous venons d'effectuer à travers ce chapitre nous a permis de retracer l'évolution historique de l'oléiculture en Algérie et de caractériser son contexte actuel. Ceci constitue une étape primordiale de notre travail de recherche dans la mesure où elle révèle le caractère structurel du sous-développement de l'oléiculture en Algérie et ses contraintes actuelles.

Les analyses et les conclusions des travaux académiques antérieurs ont mis en lumière la dualité du secteur de l'oléiculture en Algérie, avec un secteur « moderne » pour la production des olives de table, et un secteur « traditionnel » destiné à la production de l'huile d'olive.

Depuis l'époque coloniale, l'oléiculture du secteur moderne, pratiquée sur les plaines de l'Oranie a toujours bénéficié d'une attention relativement meilleure de la part des pouvoirs publics. En effet, comme ce fut d'ailleurs le cas pour toutes les cultures destinées à l'exportation, la production d'olives de tables a bénéficié du dispositif scientifique et institutionnel particulièrement performant développé par la France coloniale. En revanche, l'oléiculture destinée à la production de l'huile d'olive, pratiquée essentiellement en Kabylie, n'a jamais suscité l'intérêt des autorités coloniales, et n'a par conséquent bénéficié ni de la R&D agricole ni des avantages institutionnels de l'époque. Après l'indépendance, cette dualité entre le secteur traditionnel et le secteur moderne de l'oléiculture s'est maintenue, voire même accrue.

Bien que la performance globale de l'agriculture algérienne ait été sérieusement affectée par la vicissitude des politiques économiques depuis l'indépendance, l'impact subi par l'oléiculture destinée à la production de l'huile d'olive a été particulièrement sévère. En effet, l'absence de mesures de soutien substantielles s'est traduite par un désintérêt de la population rurale pour l'oléiculture, ajouté à cela l'impact de l'émigration et de l'exode rural. Par ailleurs, le développement de l'industrie de transformation des graines oléagineuses importées, encouragé durant la période de l'économie planifiée s'était fait au détriment de la production et de la consommation domestique de l'huile d'olive.

Comme ce fut le cas durant la Guerre d'Indépendance (1954-1962), l'entretien du parc oléicole a pratiquement été abandonné durant toute la décennie 1990 en raison de l'insécurité accrue dans les zones rurales. En revanche, des efforts de modernisation ont été fournis en aval de la filière oléicole à travers l'installation de plusieurs unités de trituration modernes au début des années 1990.

Ce n'est qu'au début des années 2000 que l'oléiculture a connu un regain d'intérêt, d'abord de la part des pouvoirs publics dans le cadre du Programme National de Développement Agricole (PNDA) rendu possible grâce à l'amélioration de la situation financière du pays ; et par la suite, du côté des agriculteurs ayant fait preuve d'un certain engouement pour les mesures de soutien à l'oléiculture. Durant cette période, le secteur de l'oléiculture a effectivement connu une performance relativement meilleure en termes de production et de rendement. Toutefois, cet embellissement fut loin des exigences du secteur en termes de compétitivité et de conformité à la norme.

Dans le cadre de la Politique du Renouveau Agricole et Rurale menée depuis la fin des années 2000, l'oléiculture a été désignée comme l'une des filières stratégiques du secteur agricole et agroalimentaire. Par conséquent, elle devait faire l'objet d'un plus gros effort en matière de soutien public. Or, ceci ne semble pas être le cas sur le terrain, mis à part quelques projets récents en matière de coopération internationale pour la R&D en oléiculture.

Ainsi, le secteur de l'oléiculture peine toujours à s'organiser et son développement constitue encore un défi majeur. La diversité et la complexité des contraintes rendent la situation du secteur de l'oléiculture inextricable. De même que les contraintes du secteur sont de nature structurelle, les changements qu'il est nécessaire d'apporter doivent l'être également. Pour qu'une dynamique de l'innovation technologique nécessaire au développement du secteur soit enclenchée, des innovations institutionnelles et organisationnelles majeures constituent un préalable *sine qua non*. Certes la dynamique du changement devrait être alimentée et entretenue à la fois par les acteurs des secteurs public et privé. Toutefois, compte tenu de la situation du secteur de l'oléiculture, il est du ressort des pouvoirs publics d'enclencher le processus de changement. A cet effet, il apparaît évident que la réglementation constitue le levier le plus approprié. En effet, l'application et l'amélioration de la réglementation s'avère nécessaire pour éradiquer les canaux informels de distribution de l'huile d'olive en aval qui constituent en fait l'une des contraintes majeures du secteur. Parallèlement, le recours à la réglementation serait également nécessaire, du moins dans un premier temps, pour faire respecter les normes d'hygiène, de transparence et de traçabilité, ainsi que les normes environnementales par les oléiculteurs et les oléifacteurs. Ce n'est qu'à partir de là que des acteurs privés seraient en mesure de prendre des initiatives pour une action collective visant une meilleure organisation du secteur. Outre la réglementation, des mesures incitatives non contraignantes dans le cadre de la politique publique pourraient également encourager la coopération et la mutualisation des ressources entre les acteurs privés. Ce n'est que dans un cadre aussi favorable que la modernisation du secteur de l'oléiculture via l'innovation serait possible. *In fine*, des démarches pour la valorisation de l'huile d'olive par les signes d'identification de la qualité et de l'origine auraient abouti, et le marché international deviendrait accessible à l'huile d'olive algérienne et à d'autres produits de l'oléiculture.

7.1. Introduction

L'innovation est un processus permettant aux agriculteurs d'améliorer leurs pratiques de production et de gestion de l'exploitation agricole. Ceci comprend la plantation de nouvelles variétés ; la combinaison des pratiques traditionnelles et les nouvelles connaissances scientifiques, à travers par exemple de nouvelles pratiques d'agriculture intégrée et de post-récolte ; ou la pénétration de nouveaux marchés. Toutefois, l'innovation en agriculture nécessite l'intervention du secteur public qui, en collaboration avec le secteur privé, la société civile, les agriculteurs et leurs organisations, doit créer un système d'innovation qui coordonne les interactions de ces différents acteurs en vue de favoriser la capacité des agriculteurs à innover. (FAO, 2014)

L'analyse des systèmes d'innovation peut être menée à chacun des trois niveaux du cadre conceptuel *micro-méso-macro*, selon le contexte. Une *micro-analyse* du SI examine les capacités internes des entreprises sélectionnées ainsi que leurs relations extérieures en matière d'échange de connaissances avec d'autres entreprises ou organisations non-marchandes. Une telle analyse est menée du point de vue de l'entreprise et vise à identifier d'éventuels dysfonctionnements le long de la chaîne de valeur. (Fischer, 2001)

Dans ce cadre, l'analyse effectuée à travers ce chapitre se focalise sur les facteurs déterminants du changement dans les techniques de production, les modes d'organisation et les canaux de commercialisation des exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa, autrement dit, sur l'innovation à l'échelle de l'entreprise (OCDE et Eurostat, 2005).

Suivant la méthodologie adoptée, la présente étude (Maghni et Oukaci, 2018) est basée sur un ensemble de données collectées auprès d'un échantillon d'exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa. A partir de cette base de données, un indice d'innovation est ensuite calculé pour chacune des exploitations de l'échantillon. Enfin, une analyse statistique est effectuée essentiellement à travers la régression linéaire de l'indice d'innovation sur un ensemble de variables définies à partir des résultats de l'enquête.

Ce chapitre est structuré comme suit : dans un premier temps, nous exposons la méthodologie appliquée, suivie des hypothèses de recherche. Nous procéderont par la suite à la description statistique des données, qui seront utilisées ultérieurement lors d'une analyse inférentielle. Nous terminerons par l'interprétation des résultats et quelques recommandations.

7.2. Approche méthodologique

La présente étude a été réalisée sur une base de données en coupe instantanée (cf. Tableau 39 en Annexe 14), collectées auprès d'un échantillon de 60 exploitations oléicoles situées dans la wilaya de Béjaïa. Afin de sélectionner les exploitations à enquêter, nous avons opté pour la méthode d'échantillonnage stratifié à allocation proportionnelle. L'univers statistique a alors été subdivisé en 52 strates, chacune correspondant à une commune de la wilaya de Béjaïa, en utilisant le nombre d'oliviers par commune comme base de pondération. Le nombre d'exploitations oléicoles enquêtées dans chaque commune est alors proportionnel au nombre d'oliviers dont elle dispose, autrement dit, à son potentiel oléicole (cf. Tableau 38 en Annexe 12). Après avoir déterminé le nombre d'exploitations à enquêter dans chaque commune, la sélection des exploitations au sein d'une même commune a eu lieu de façon aléatoire sur la base des fichiers des Subdivisions des Services Agricoles.

Parmi les méthodologies expérimentées visant à adapter celle du Manuel d'Oslo (OCDE/Eurostat, 2005) aux particularités du secteur de l'agriculture (*Ibid.*, p.167), figure la méthodologie développée par un groupe de chercheurs universitaires qui étudient différents aspects des entreprises de l'agro-industrie en Colombie. (Ariza *et al.*, 2013 ; Guaitero *et al.*, 2013 ; Saavedra *et al.*, 2012)

Suivant cette méthodologie, les données collectées à partir de l'enquête ont été utilisées pour la construction d'un indice d'innovation (*Innov*) et la définition d'un ensemble de variables susceptibles en principe de contribuer à l'explication des variations de cet indice. A cet effet, la méthodologie prévoit la régression de la variable *Innov* (variable endogène) sur l'ensemble des autres variables (exogènes).

Notre enquête a été menée sous forme d'un entretien en face-à-face à l'aide d'un questionnaire semi-directif (cf. Annexe13), comprenant des questions semi-ouvertes mais également des questions ouvertes visant à identifier les éventuelles innovations à partir de la motivation ou l'objectif de l'oléiculteur à travers leur mise en œuvre (réduction des coûts ; amélioration du rendement ; amélioration de la qualité du produit ; gain de temps, réduction des risques sanitaires, environnementaux et professionnels ; la pénétration d'un nouveau marché ; etc.) (Saavedra *et al.*, 2012).

L'identification, la sélection et la classification des innovations parmi les changements introduits par les exploitations enquêtées ont été effectuées grâce aux orientations de

spécialistes employés dans les Subdivisions des Services Agricoles, conformément à la définition suivante du concept d'innovation fournie par le Manuel d'Oslo (OCDE/Eurostat, *op.cit.*, pp.54-55): « Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures [...] Pour qu'il y ait innovation, il faut au minimum que le produit, le procédé, la méthode de commercialisation ou la méthode d'organisation soit nouveau (ou sensiblement amélioré) pour l'entreprise. Cette notion englobe les produits, les procédés et les méthodes que les entreprises sont les premières à mettre au point et ceux qu'elles ont importés d'autres entreprises ou organisations. »

Le principe de base de l'indice d'innovation consiste à faire correspondre une valeur numérique unique pour l'ensemble des innovations de chaque exploitation oléicole. L'indice d'innovation $Innov$ de l'exploitation i a été défini par la formule suivante (Ariza *et al.*, *op.cit.*, pp.189-190 ; Guaitero *et al.*, *op.cit.*, pp.07-08) :

$$Innov_i = \sum_j^n I_j f_j^{k_j}$$

Où,

- l'indice j correspond à la $j^{ème}$ innovation (cf. Tableau 40 ci-après);
- n est le nombre total d'innovations recensées ;
- La fonction indicatrice I_j prend la valeur 1 si l'innovation j a été mise en œuvre dans l'exploitation i , ou 0 dans le cas contraire ;
- f_j est la fréquence relative de la $j^{ème}$ innovation au sein de l'échantillon étudié; et enfin,
- L'exposant k_j prend les valeurs -1 , -0.5 et 0 pour les innovations "majeures", "intermédiaires" ou "mineures" respectivement.

La fréquence f_j prend ses valeurs sur l'intervalle]0; 1]. Etant donné les valeurs associées à la puissance k_j , les innovations rares et les innovations "majeures" sont celles qui contribuent le plus à la valeur de l'indice d'innovation (leurs contributions sont supérieures à 1). Les

innovations "mineures" ajoutent un 1 à la valeur de l'indice *Innov*, qu'elles soient rares ou courantes.

La valeur minimale de la variable *Innov* est 0, correspondant à une exploitation n'ayant mis en œuvre aucune innovation. Sa valeur maximale correspond au cas extrême où toutes les innovations sont majeures, et une seule exploitation met en œuvre l'ensemble des innovations recensées alors que les autres exploitations n'en introduisent aucune. Une démonstration mathématique simple donnée par les auteurs de cette méthodologie permet de constater cette valeur :

Soient n_1 , n_2 et n_3 le nombre d'innovations mineures, intermédiaires et majeures respectivement. On a alors : $n_1 + n_2 + n_3 = n$.

Soit p la taille de l'échantillon (nombre d'exploitations enquêtées).

Étant donné que seule une exploitation introduit toutes les innovations possibles et que les autres exploitations n'en introduisent aucune, la fréquence de chaque innovation serait $1/p$.

Dans ce cas,

$$Innov = \sum_{j=1}^{n_1} p^0 + \sum_{j=n_1+1}^{n_1+n_2} p^{\frac{1}{2}} + \sum_{j=n_1+n_2+1}^n p = n_1 + n_2 p^{\frac{1}{2}} + n_3 p$$

Ceci est en général la valeur maximale de l'indice d'innovation. Dans le cas où l'ensemble des innovations sont majeures, la valeur maximale de l'indice d'innovation serait :

$$Innov_{\max} = np$$

On conclut ainsi que la valeur de l'indice d'innovation appartient à l'intervalle $[0; np]$ pour chaque exploitation de l'échantillon étudié.

L'identification des éventuelles innovations mises en œuvre dans une exploitation oléicole a nécessité la fixation d'une année de référence. La période 2010-2015 fut choisie dans le cadre de notre enquête pour deux principales raisons : la première est que la période de cinq ans correspond au délai généralement observé pour l'obtention des premières productions appréciables d'une nouvelle plantation d'oliviers (COI, 2007). La seconde raison est qu'au-delà de cette période, il aurait été difficile aux oléiculteurs questionnés de se souvenir de façon assez précise des changements intervenus dans leurs exploitations.

Par ailleurs, Ariza *et al.* (2013) et Guaitero *et al.* (2013) soulignent la nature dynamique et aléatoire de l'indice d'innovation. Il est en effet dynamique car notre questionnaire auprès des oléiculteurs porte sur les éventuelles innovations mises en œuvre au cours des cinq dernières années. Ainsi, l'indice d'innovation n'intègre que les innovations introduites dans l'exploitation durant cette période. Il se pourrait alors qu'une exploitation très innovante ait un faible indice d'innovation si la plupart de ses innovations (ou du moins ses innovations majeures et rares) auraient été introduites avant cette période. Ça pourrait également être le cas si la plupart de ses innovations sont mineures ou ont une fréquence relativement élevée. Enfin, la nature aléatoire de l'indice d'innovation s'explique par le fait que sa valeur dépende de l'échantillon étudié.

7.3. Hypothèses de recherche

A priori, nous supposons que la variabilité entre différentes exploitations oléicoles en matière d'adoption des innovations s'expliquerait à la fois par des facteurs endogènes et exogènes du point de vue de l'exploitation oléicole.

7.3.1. Les facteurs endogènes à l'exploitation oléicole

Les facteurs endogènes examinés se rapportent au profil de l'oléiculteur et la configuration physique de l'exploitation oléicole.

a) Le profil de l'oléiculteur

Les facteurs inhérents au profil de l'oléiculteur sont relatifs à ses capacités cognitives et accessoirement, à son degré d'aversion au risque. Ce dernier sera approché à l'aide d'une variable proxy, à savoir l'âge de l'oléiculteur (*Age*). En effet, nous supposons qu'à mesure qu'un oléiculteur avance dans l'âge, sa réticence à introduire des changements dans son exploitation aurait tendance à s'accroître.

Quant aux capacités cognitives de l'oléiculteur, il s'agit à la fois de sa capacité d'absorption et ses dotations en connaissances générales, spécifiques, formelles et tacites. Naturellement, les capacités cognitives de l'oléiculteur sont supposées contribuer de manière déterminante et positive à l'explication de la variation du degré d'innovation entre différentes exploitations. Ainsi, le nombre d'années d'expérience (*Exp*) de l'oléiculteur dans le domaine de l'agriculture en général, et l'oléiculture en particulier, est censé mesurer les connaissances tacites de l'oléiculteur, acquises au fil des ans via les processus d'apprentissage par la pratique, par l'utilisation et par l'interaction. Les connaissances formelles sont mesurées (en

partie) par le nombre total d'années d'études (*Etud*) de l'oléiculteur (connaissances générales), ainsi que par d'éventuelles formations supérieures (*ESA*⁴²) et/ou professionnelles en agronomie (connaissances spécifiques) (*ITMAS*).

b) Les caractéristiques de l'exploitation oléicole

En ce qui concerne la configuration physique des exploitations oléicoles, quatre paramètres ont été considérés dans notre étude, à savoir la superficie et le morcellement de l'exploitation, l'intégration verticale, ainsi que l'accès à une route ou piste carrossable. En partant du principe selon lequel la possibilité et la perspective de réaliser des économies d'échelle incite les oléiculteurs à mettre en œuvre des innovations, nous supposons que la superficie de l'exploitation oléicole serait un facteur déterminant de son niveau d'innovation.

Outre la taille généralement réduite des exploitations oléicoles, celles-ci sont également caractérisées par le phénomène de morcellement (*Disp*). En effet, essentiellement dans les zones de montagne, une même famille dispose généralement de plusieurs parcelles de terre, situées dans différents endroits, et consacrées exclusivement ou partiellement à l'oléiculture. Par conséquent, il est logique de s'attendre à ce que ce phénomène décourage l'innovation.

Par ailleurs, lorsqu'un oléiculteur est également oléifacteur (*Huil*), les innovations de produit et de commercialisation qu'il mettrait en œuvre en aval constitueront des innovations de commercialisation en amont. De ce fait, l'intégration verticale vers l'aval est supposée influencer sensiblement et positivement sur le niveau d'innovation.

Enfin, l'impact des infrastructures sur l'innovation a été examiné à travers l'accès de l'exploitation oléicole à une route ou piste carrossable (*Route*). Nous supposons qu'une exploitation ayant accès à une route serait plus susceptible d'introduire des innovations, particulièrement les équipements mobiles à moteur et véhicules de transport.

7.3.2. Les facteurs exogènes à l'exploitation oléicole

Conformément à l'approche des Systèmes d'Innovation, nous avons suivi une démarche ouverte à travers notre enquête en vue de définir les sources externes d'informations et de connaissances, susceptibles d'influer sur le niveau d'innovation des exploitations oléicoles. Ainsi, aucune source ne fut écartée *a priori*. En procédant de la sorte, nous avons pu définir un certain nombre d'organisations publiques de recherche, d'enseignement et de formation

⁴² Enseignement Supérieur en Agronomie

agronomiques (*INRAA, Univ, ITAFV, ITMAS*); ainsi que des organisations publiques et privées d'intermédiation et de vulgarisation agricoles (*CA, SSA, UNPA, ADOIO, AT, FEDAO*).

Eu égard aux vocations de ces organisations, et en dépit de la description plutôt défavorable du contexte actuel et de l'historique du secteur de l'oléiculture établie sur la base de la revue de la littérature au chapitre précédent, on s'attend à ce que les interactions entre les oléiculteurs et quelques unes desdites organisations auraient tout de même un impact positif et significatif sur le niveau d'innovation.

Plus précisément, étant donné le travail de proximité réalisé par les Subdivisions des Services Agricoles (*SSA*) en matière d'information, de vulgarisation et d'intermédiation, ainsi que la vocation et l'emplacement géographique de la station régionale de l'*ITAFV* à Sidi Aïch, nous supposons que les interactions avec ces organisations seraient celles qui contribueraient le plus à la capacité d'innovation des oléiculteurs.

Par ailleurs, la domination historique de l'*INRAA* en matière de recherche agronomique à l'échelle nationale justifie l'anticipation d'un impact significatif de son action sur l'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, et cela d'autant plus qu'il y dispose d'une station régionale (à Oued Ghir) et que des sessions de vulgarisation y sont organisées, en plus des travaux de recherche effectués sur le terrain en interaction avec des oléiculteurs de la région. Toutefois, la supposition d'un impact relativement modéré comparé à celui des *SSA* et de l'*ITAFV* se justifie par le cloisonnement institutionnel entre la recherche scientifique et les services de vulgarisation, comme il a été établi au chapitre 5.

Une autre organisation dont on s'attend à ce qu'elle ait un impact assez significatif sur l'innovation est la Chambre d'Agriculture (*CA*), en raison de l'ancrage de son rôle d'interface entre les agriculteurs et les pouvoirs publics, mais aussi du fait qu'elle offre une opportunité d'interactions fréquentes entre différentes partie-prenantes du secteur.

En matière de formation agricole, nous avons constaté au cours de notre enquête que l'*ITMAS* de Tizi-Ouzou bénéficie d'une réputation assez favorable parmi les agriculteurs de la wilaya de Béjaïa. Par conséquent, nous nous attendons à ce que cette organisation ait un impact significatif sur le secteur de l'oléiculture.

En ce qui concerne l'impact de la recherche universitaire et des organisations d'agriculteurs, nos interactions avec les oléiculteurs au cours de notre enquête de terrain nous ont plutôt laissé septiques quant à une quelconque efficacité en matière d'innovation en oléiculture.

Concernant les interactions université/entreprise, le secteur de l'oléiculture ne ferait pas exception par rapport aux autres secteurs de l'économie algérienne (Cf. Chapitre 4). Certes, des travaux de recherche essentiellement fondamentale sont réalisés au sein des laboratoires et unités de recherche universitaires, en l'occurrence ceux de biologie au sein de l'Université de Béjaïa. Néanmoins, la valorisation de ces travaux peine à se concrétiser, et le manque de coopération entre l'Université et le secteur agricole et agro-industriel demeure patent.

Par ailleurs, des associations et organisations de producteurs existent effectivement (*UNPA, ADOIO, AT, FEDAO*), quoiqu'elles soient dénuées de dynamisme.

En matière de soutien public à l'oléiculture (*Aides*), la nature et l'ampleur des mesures en vigueur ne laissent guère présager un effet considérable sur le niveau d'investissement ou d'innovation dans les exploitations oléicoles. En effet, outre la modestie des aides proposées, la majeure partie des mesures de soutien consistent à indemniser les oléiculteurs *a posteriori*, ce qui ne paraît pas les motiver outre mesure, ou susciter un quelconque engouement.

En revanche, les aides publiques, notamment sous forme de bonification du taux d'intérêt bancaire, auraient plutôt bénéficié aux oléifacteurs. Toutefois, ayant focalisé notre étude sur l'amont de la filière oléicole, l'impact des aides publiques sur l'aval de la filière n'a pas été examiné. Par contre, il convient de souligner qu'aucun oléiculteur de notre échantillon d'enquête n'a affirmé avoir bénéficié d'un crédit bancaire dans le cadre de son activité oléicole, ce pourquoi nous ne nous sommes pas penché davantage sur cette question.

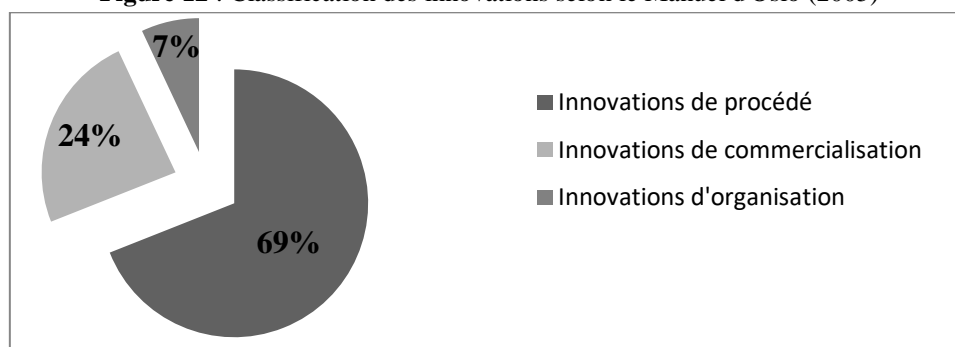
Enfin, concernant les interactions entre les oléiculteurs et les autres acteurs de la chaîne de valeur de l'huile d'olive (*CV*), en l'occurrence les fournisseurs d'intrants et d'équipements en amont et les oléifacteurs en aval (Lundval, 1988), nous avons supposé que l'oléiculture ne dérogerait pas à la taxonomie élaborée par Pavitt (1984), selon laquelle le secteur de l'agriculture fait partie des secteurs dit *dominés par les fournisseurs* en matière d'innovation. Concernant l'impact des interactions oléiculteurs/oléifacteurs sur l'innovation dans les exploitations oléicoles, notre hypothèse va dans le même sens, quoique sa vraisemblance soit supposée relativement moindre, en raison du mode de transaction dominant. Ainsi, l'impact escompté reposerait plutôt sur l'information que l'oléiculteur peut se procurer auprès de

l'oléifacteur concernant les répercussions de la qualité des olives sur celle de l'huile. Au demeurant, étant donné que les oléifacteurs exercent plutôt une prestation de service, ils n'ont aucun intérêt à exercer une quelconque pression concurrentielle sur les oléiculteurs afin que ces derniers se conforment aux normes.

7.4. Analyse descriptive des données

L'enquête nous a permis de recenser 29 innovations mises en œuvre par les exploitations oléicoles. La classification de ces innovations selon la méthode du Manuel d'Oslo (cf. Figure 12 et Tableau 40 ci-après) montre que 69% sont des innovations de procédé, 24% sont des innovations de commercialisation⁴³ et seulement 7% sont des innovations d'organisation.

Figure 12 : Classification des innovations selon le Manuel d'Oslo (2005)

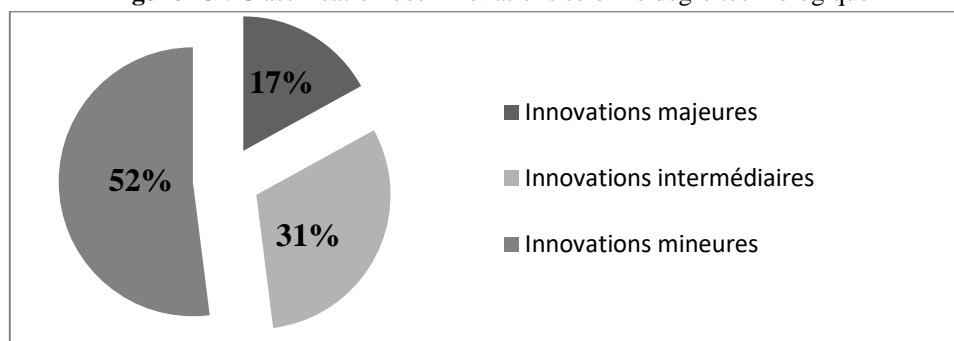


Source : réalisé par l'auteur

Les innovations furent également classées en fonction de leur degré technologique (Figure 13 ci-dessous). Ce critère fait référence au niveau ainsi qu'aux caractéristiques techniques de l'innovation mise en œuvre par l'exploitation en termes de distance par rapport à la frontière technologique dans le domaine en question, mais aussi en termes d'efficacité par rapport à l'objectif pour lequel l'innovation a été introduite. Ainsi, en nous aidant des orientations de spécialistes, les innovations furent classées en innovations "majeures", "intermédiaires" et "mineures".

⁴³ Étant donné que l'individu statistique étudié soit l'agriculteur et non le transformateur, la commercialisation des olives sous une forme transformée (huile, olive de table, pâte) fut considérée comme une innovation de commercialisation et non de produit. On n'a ainsi recensé aucune innovation de produit, chose qui n'est pas surprenante vu qu'une innovation de ce type ne pourrait consister qu'en l'introduction d'une nouvelle variété d'olive, plantée comme variété principale et non marginale en vue d'améliorer la pollinisation.

Figure 13 : Classification des innovations selon le degré technologique



Source : réalisé par l'auteur

Tableau 40 : Innovations introduites par les exploitations oléicoles familiales

j	description de l'innovation	classification des innovations	k_j
1	plantation d'une variété polinisatrice	innovations de procédé	-0.5
2	greffage		0
3	culture intensive en haie		-0.5
4	taille de fructification		0
5	sécateur télescopique		-0.5
6	mares / cuvettes de rétention des eaux pluviales		0
7	forage de puits		-0.5
8	irrigation souterraine		-1
9	irrigation localisée avec goutteur		-1
10	amendement du sol avec de la matière organique (fumier, compost)		0
11	vibreux de tronc avec récepteur		-1
12	secoueur vibrant		-1
13	peigne électrique d'aide à la récolte		-0.5
14	peigne manuel de récolte		0
15	Filets		0
16	acquisition de cuves en plastique pour le stockage des olives		0
17	Labour		0
18	désherbage manuel ou biologique		0
19	terrasses et murets de soutènement		0
20	acquisition d'un tracteur		-0.5
21	huile d'olive vierge extra	innovations de commercialisation	-1
22	huile d'olive vierge		-0.5
23	pâte d'olive		0
24	bouteille en verre fumé		-0.5
25	bouteille en plastique de couleur sombre		0
26	création d'un site web		-0.5
27	foires, salons & concours		0
28	colocation de véhicule de transport	innovations d'organisation	0
29	entraide pour la récolte (avdil ou tiwisi)		0

Source : réalisé par l'auteur

7.4.1. Description des variables quantitatives

Parmi les variables susceptibles de contribuer à l'explication de la variation de l'indice d'innovation *Innov*, six sont de nature quantitative et furent définies comme suit :

- *Age* : âge de l'oléiculteur ;
- *Etud* : nombre total d'années d'études de l'oléiculteur ;
- *Exp* : nombre d'années d'expérience de l'oléiculteur ;
- *Disp* : nombre de parcelles de terrain non adjacentes (ou Dispersées) faisant partie de la même exploitation ;
- *Sup* : superficie de l'exploitation oléicole (en hectares).

Les valeurs de ces six variables sont synthétisées dans le tableau 41 ci-après à l'aide de six paramètres statistiques :

Tableau 41 : Statistiques descriptives des variables quantitatives

Variables	Min	Q ₁	Médiane	Moyenne	Q ₃	Max
Innov	2,00	6,87	7,97	13,68	10,00	311,13
Winsor. Innov	2,16	6,87	7,97	8,27	10,00	14,70
Sup	1,00	1,88	3,00	14,22	5,00	360,00
Winsor.Sup	1,00	1,88	3,00	3,99	5,00	9,69
Disp	1,00	1,00	3,00	3,50	4,00	27,00
Winsor.Disp	1,00	1,00	3,00	3,05	4,00	7,00
Age	25,00	43,75	53,50	54,23	65,00	86,00
Etud	0,00	6,00	9,00	8,93	12,00	19,00
Exp	4,00	19,50	29,50	31,50	42,25	68,00

Source : réalisé par l'auteur

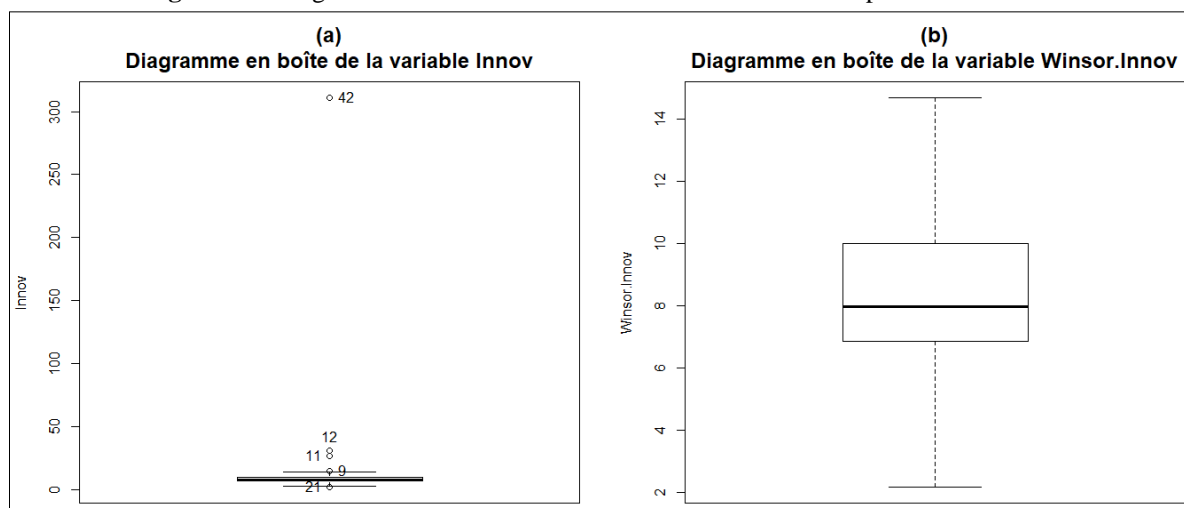
Sur la deuxième ligne correspondant à la variable *Innov*, on relève un écart manifeste entre la valeur médiane (7,97) et la valeur moyenne (13,68) de l'indice d'innovation. Un tel écart entre la moyenne et la médiane nous laisse suspecter la présence de valeurs extrêmes (ou aberrantes) auxquelles la moyenne est particulièrement sensible, alors que la médiane constitue un paramètre de position dit robuste face à la présence de telles valeurs. L'écart important entre le 3^{ème} quartile (10) et la valeur maximale (311,13) de l'indice d'innovation conforte en effet cette hypothèse.

La représentation graphique de la variable *Innov* sur la Figure 14.a ci-après illustre d'une manière plus perceptible l'écart entre la valeur maximale de l'indice d'innovation

(correspondant à l'exploitation N°42) et le reste des observations. Outre la valeur maximale, le diagramme met en évidence l'existence de quatre autres valeurs extrêmes (correspondant aux exploitations N°09, N°11, N°12 et N°21).

La présence de ces valeurs extrêmes⁴⁴ indique que quatre exploitations oléicoles de l'échantillon sélectionné, en particulier l'exploitation N°42, présentent une capacité d'innovation largement supérieure à celle de la plupart des exploitations. Par conséquent, l'utilisation de ces valeurs à l'état brut risque d'influencer excessivement les résultats de l'analyse inférentielle visant à expliquer les variations de ce même indice d'innovation. Il convient alors de corriger au préalable la série statistique de la variable *Innov* de ces quatre valeurs, de manière à la rendre plus homogène.

Figure 14 : Diagrammes en boîte de l'indice d'innovation avant et après *winsorisation*



Source : réalisé par l'auteur

La *winsorisation* est une technique statistique de traitement des valeurs extrêmes d'une distribution, qui consiste à ramener à un seuil donné toutes les valeurs situées au-delà, ou en deçà, de ce seuil⁴⁵. Autrement dit, il s'agit de rapprocher les valeurs extrêmes de part et d'autre de la série statistique, de manière à atténuer leur influence. Dans le cas de la variable *Innov*, quatre valeurs extrêmes sont excessivement élevées, à savoir celles des observations N°09, N°11, N°12 et N°42, alors que celle de l'observation N°21 est excessivement petite. Par conséquent, nous allons procéder à la *winsorisation* des deux côtés de la série ordonnée. Les valeurs limites vers lesquelles nous allons ramener les valeurs extrêmes correspondent aux extrémités des pattes (supérieure et inférieure) de la boîte de Tukey (Diagramme en boîte), égales au 3^{ème} quartile augmenté de (1,5 x écart interquartile) pour la valeur maximale,

⁴⁴qui ne sont pas le résultat d'une erreur de calcul

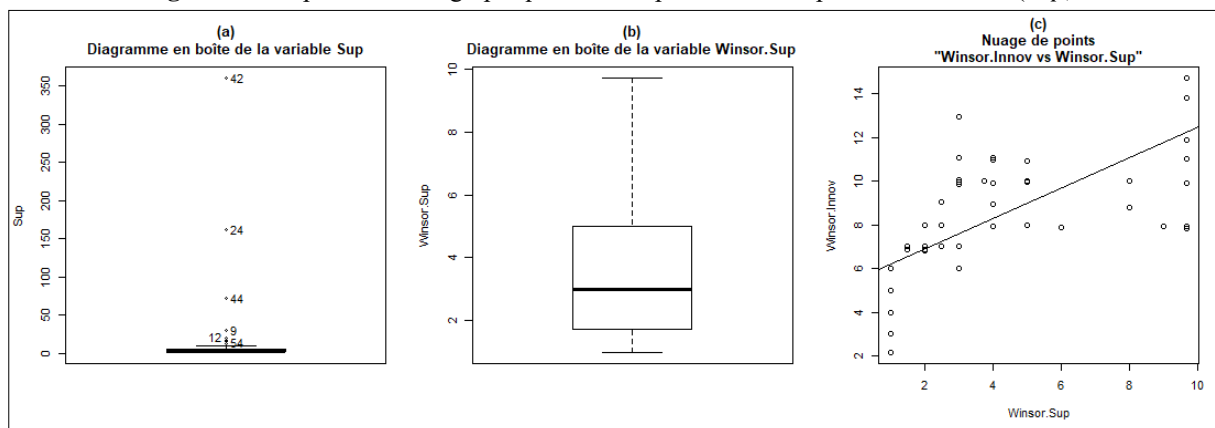
⁴⁵http://www.irev.fr/sites/www.irev.fr/files/insee_fr_-_donnees_carroyees_mode_de_compatibilite_0.pdf

et au 1^{er} quartile diminué de (1,5 x écart interquartile) pour la valeur minimale. La valeur maximale après *winsorisation* de la série *Innov* sera ainsi égale à 14,70 (= $Q_3 + 1.5 \times IQR$) et la valeur minimale égale à 2,16 (= $Q_1 - 1.5 \times IQR$). Comme indiqué sur la 3^{ème} ligne du Tableau 41 ci-dessus, la valeur moyenne de la variable *Winsor.Innov* (Indice d'innovation après *winsorisation*) égale à 8,27 est sensiblement plus proche de sa médiane (7,97). La représentation graphique de la variable *Winsor.Innov* sous forme de diagramme en boîte sur la Figure 14.b ci-dessus n'indique plus aucune valeur extrême pour l'indice d'innovation.

Les cinq autres variables quantitatives du Tableau 41 ont été définies dans le but d'évaluer leur éventuel impact sur la variation de l'indice d'innovation. Par conséquent, elles seraient utilisées comme variables exogènes dans les modèles de régression simple et multiple.

Une des variables qui pourrait éventuellement avoir un impact sur la variation de l'indice d'innovation est la superficie de l'exploitation oléicole. Sur la quatrième ligne du Tableau 41, on constate que la superficie moyenne des exploitations oléicoles s'écarte sensiblement de la valeur médiane et du 3^{ème} quartile. On remarque aussi un écart considérable entre la superficie maximale et le 3^{ème} quartile. La valeur de ce dernier paramètre indique en effet que 75% des exploitations de l'échantillon étudié ont une superficie inférieure à 5 hectares, alors que la plus grande exploitation s'étend sur une superficie de 360 ha. Ces écarts révèlent l'existence d'une ou plusieurs valeurs extrêmes, comme il est clairement illustré sur la Figure 15.a ci-après. De la même manière que nous l'avons appliquée à la variable *Innov*, la méthode de *winsorisation* permet de traiter ces valeurs extrêmes. Ainsi, le diagramme en boîte de la variable *Winsor.Sup* (superficie de l'exploitation oléicole après *winsorisation*) représenté sur la Figure 15.b ci-dessous ne présente plus aucune valeur extrême.

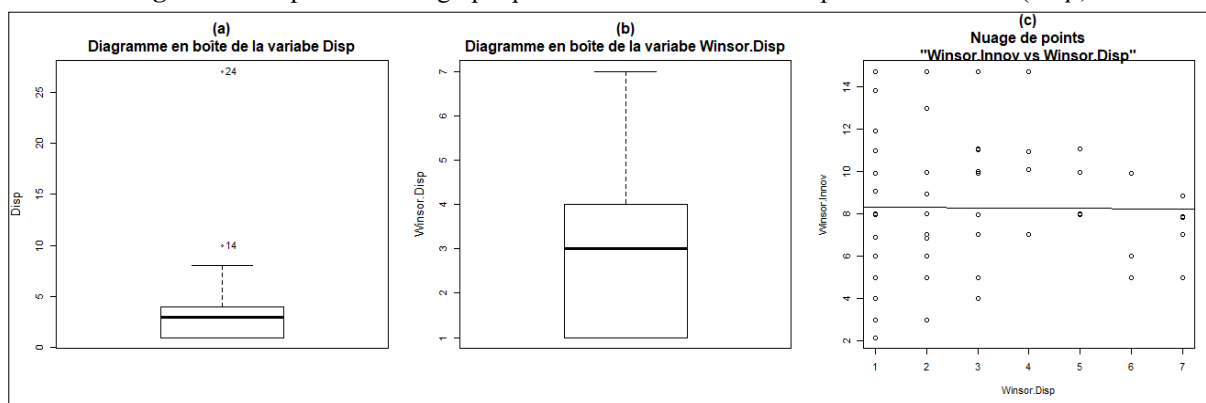
Figure 15 : Représentations graphiques de la superficie de l'exploitation oléicole (*Sup*)



Source : réalisé par l'auteur

Par ailleurs, il apparaît clairement sur la Figure 15.c qu'il existe une corrélation positive entre les variables *Winsor.Innov* et *Winsor.Sup*. Le coefficient de corrélation de Spearman entre les deux variables égal à 0,82 et est effectivement proche de 1. Ceci indique que dans l'échantillon étudié, une plus grande superficie de l'exploitation oléicole s'accompagne en générale d'un indice d'innovation plus important. Néanmoins, l'existence d'une telle corrélation n'établit en rien un lien de causalité entre les deux variables. Cette causalité, si elle existe, sera vérifiée par la méthode de régression simple et/ou multiple.

Figure 16 : Représentations graphiques du morcellement de l'exploitation oléicole (*Disp*)



Source : réalisé par l'auteur

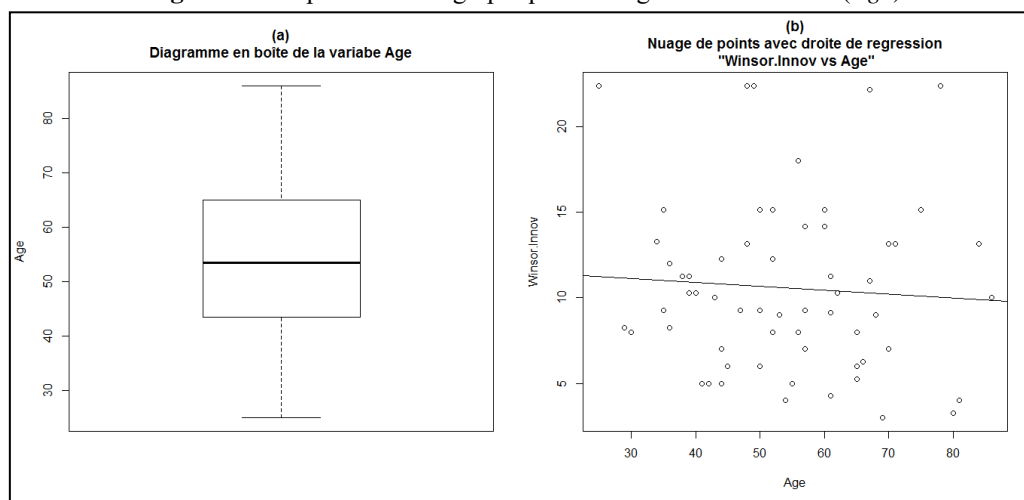
Sur la sixième ligne du Tableau 41 est synthétisée la variable *Disp*. Bien que l'écart entre les valeurs moyenne et médiane ne soit pas excessif, le nombre maximal de parcelles de terrain d'une même exploitation ($Disp=27$) est largement supérieur au 3^{ème} quartile ($Disp=4$). Le diagramme en boîte de cette variable représenté sur la Figure 16.a ci-dessus montre en effet l'existence de deux valeurs extrêmes pour la variable *Disp* correspondant aux exploitations N°14 et N°24. Au même titre que les variables *Innov* et *Sup*, le caractère atypique de ces valeurs extrêmes a été surmonté par la méthode de *winsorisation* comme illustré par la Figure 16.b ci-dessus. Le nombre maximal de parcelles de terrain d'une exploitation oléicole a ainsi été ramené au nombre de 7 parcelles.

Le nuage de points sur la Figure 16.c vise à vérifier l'existence d'une corrélation entre les variables *Winsor.Innov* et *Winsor.Disp*. La dispersion des points sur le plan ne montrant aucune tendance particulière, ajouté au fait que la pente de la droite de régression soit quasiment nulle, il en ressort que les deux variables ne sont pas corrélées. Le coefficient de corrélation de Spearman mesuré à 0,07 est d'ailleurs proche de zéro.

Sur la 8^{ème} ligne du Tableau 41, les valeurs des six paramètres statistiques ne laissent paraître aucune anomalie dans la dispersion des données. L'âge moyen des principaux exploitants

oléicoles est en effet quasiment identique à sa valeur médiane ($53,5 \approx 54,23 \approx 54$ ans). Le diagramme en boîte de la variable *Age* sur la Figure 17.a ci-dessous confirme cette constatation.

Figure 17 : Représentations graphiques de l'âge des oléiculteurs (*Age*)



Source : réalisé par l'auteur

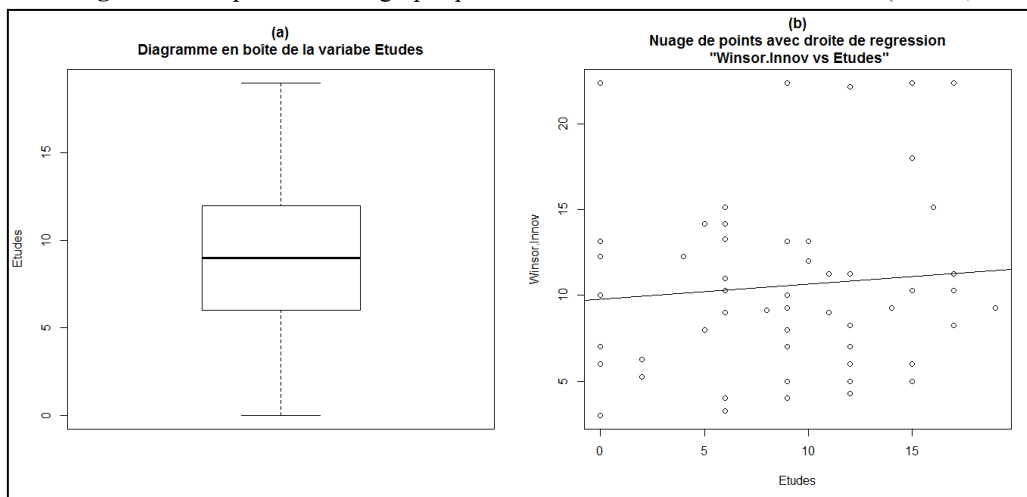
Le graphique ne met en évidence aucune valeur extrême et présente une répartition assez homogène des données. Ainsi, 50% des oléiculteurs questionnés ont moins de 54 ans. La valeur du premier quartile indique que 75% des exploitants oléicoles sont âgés de plus de 44 ans, ce qui donne un aperçu de la part marginale que représente la catégorie des jeunes agriculteurs dans le secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, du moins dans l'échantillon étudié.

Par ailleurs, sur la Figure 17.b, on ne constate aucune corrélation apparente entre les variables *Age* et *Winsor.Innov*. Le nuage de point ne montre aucune tendance dans la variation de l'une des variables en fonction de l'autre et la droite de régression linéaire de la variable *Winsor.Innov* sur la variable *Age* est quasiment horizontale. En outre, le coefficient de corrélation de Spearman entre les deux variables est de $-0,12$. Ce coefficient quasiment nul, indique qu'il n'y aurait vraisemblablement aucune relation, linéaire ou non, entre les deux variables. Autrement dit, l'âge du principal exploitant n'aurait apparemment aucun impact sur la variation de l'indice d'innovation.

Sur la Figure 18.a ci-après, on constate également que la variable *Etudes* ne présente aucune variable extrême. L'information chiffrée lue sur la 9^{ème} ligne du Tableau 41 va évidemment dans le même sens que celle fournie par le diagramme en boîte. De même que pour la variable *Age*, la confrontation des séries statistiques *Winsor.Innov* et *Etudes* sur la Figure 18.b ne

révèle aucun *trend* sur le nuage de points et la droite de régression linéaire est également très proche de l'horizontale. La valeur du coefficient de corrélation de Spearman entre les deux variables égale à -0,01 est aussi très proche de zéro, ce qui conforte l'observation du graphique.

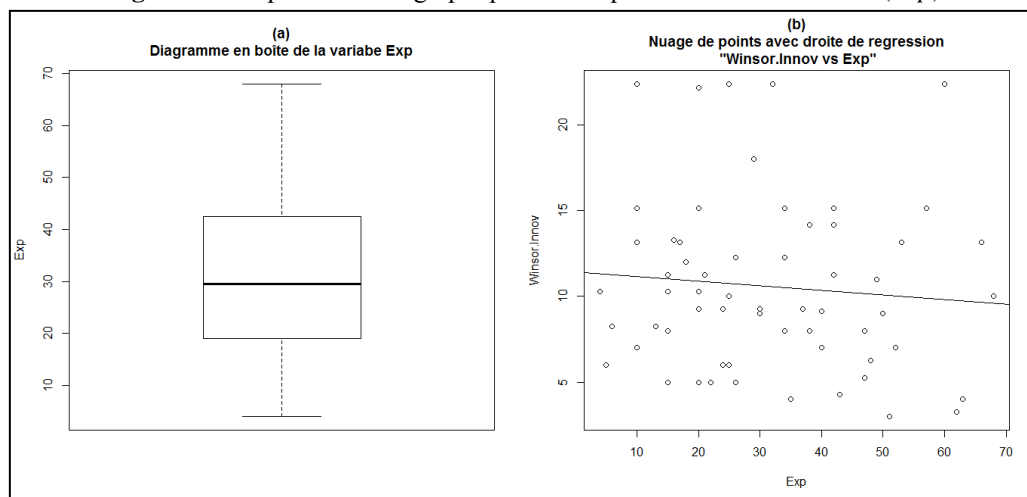
Figure 18 : Représentations graphiques du niveau d'études des oléiculteurs (*Etudes*)



Source : réalisé par l'auteur

Les mêmes conclusions peuvent être tirées de l'observation des graphiques représentés sur la Figure 19 ci-dessus. Il apparaît en effet que la série statistique de la variable *Exp* est assez homogène (graphique (a)) et qu'il n'existerait apparemment aucune relation entre les variables *Winsor.Innov* et *Exp*, vu que le nuage de point sur le graphique (b) ne montre aucune forme particulière et que la droite de régression soit également très proche de l'horizontale. Le coefficient de corrélation de Spearman entre les variables *Winsor.Innov* et *Exp* mesuré à -0,11 est également proche de zéro.

Figure 19 : Représentations graphiques de l'expérience des oléiculteurs (*Exp*)



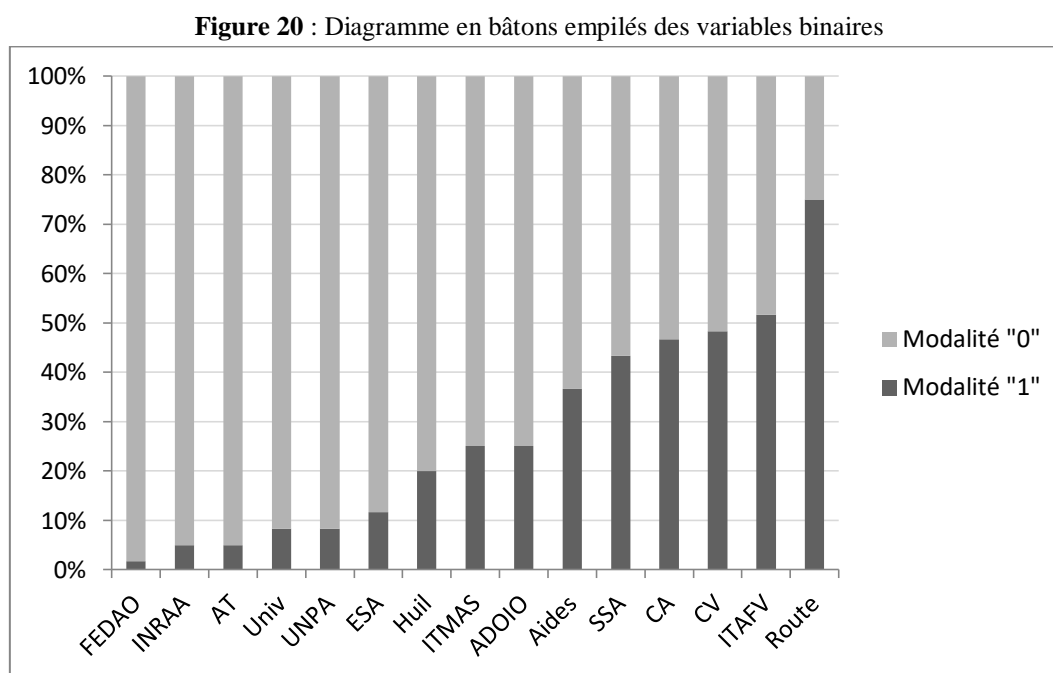
Source : réalisé par l'auteur

Sur la dernière ligne du Tableau 41, on constate que l'expérience moyenne et médiane en oléiculture des exploitants questionnés est d'environ 30 ans. Cette dernière observation concorde avec l'âge relativement avancé des agriculteurs, ce qui dénote d'ores et déjà une éventuelle corrélation entre les deux variables *Age* et *Exp*.

Ainsi, à moins que la régression univariée ne prévoie autrement, la variable *Winsor.Sup* semble être l'unique variable quantitative devant être utilisée comme variable exogène dans une analyse multivariée avec d'autres variables catégorielles dans le but d'expliquer les variations de l'indice d'innovation.

7.4.2. Description des variables qualitatives

Par ailleurs, 15 variables binaires jugées *a priori* susceptibles de contribuer à l'explication des variations de l'indice d'innovation ont également été identifiées.



Source : réalisé par l'auteur

La Figure 20 décrit les fréquences de ces variables définies comme suit :

- *FEDAO* : prend la valeur "1" si l'oléiculteur est membre de la Fédération Algérienne de l'Olive, une organisation interprofessionnelle à but non lucratif ayant pour objectif de coordonner les actions et mettre en relation les différents acteurs en amont et en aval de la filière oléicole à l'échelle nationale ;
- *INRAA* : prend la valeur "1" si l'oléiculteur collabore et coopère de façon habituelle avec des chercheurs de l'Institut National de Recherche Agronomique d'Algérie sis à Béjaïa ;

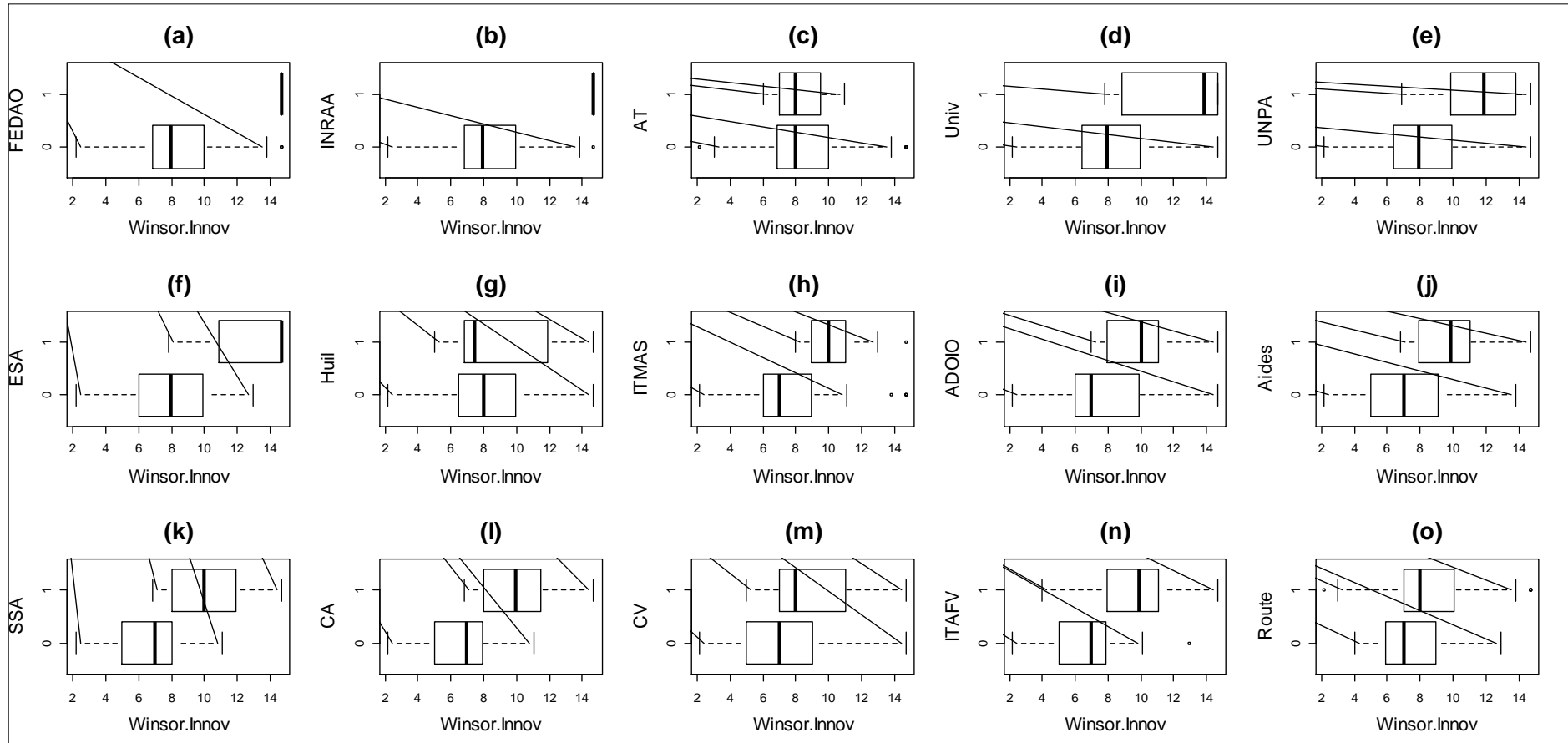
- *AT* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur est membre de l’*Association Tazarajt*, une association d’agriculteurs locale de la wilaya de Béjaïa ;
- *Univ* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur collabore et coopère de façon habituelle avec des chercheurs universitaires ;
- *UNPA* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur est membre de l’Union Nationale des Paysans Algériens ;
- *ESA* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur est titulaire d’un diplôme d’Enseignement Supérieur en Agronomie ;
- *Huil* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur est également propriétaire d’une huilerie. Elle reflète l’intégration verticale ;
- *ITMAS* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur a suivi une formation à l’*Institut de Technologie Moyen Agricole* situé dans la wilaya de Tizi-Ouzou, limitrophe de la wilaya de Béjaïa ;
- *ADOIO* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur est membre de l’Association pour le Développement de l’Oléiculture et des Industries Oléicoles de la wilaya de Béjaïa ;
- *Aides* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur a bénéficié des aides publiques ;
- *SSA* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur se rend régulièrement à la Subdivision des Services Agricoles de sa localité afin de s’enquérir des nouvelles mesures d’aide publique et assister aux séances de vulgarisation ;
- *CA* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur se rend régulièrement à la Chambre de l’Agriculture de la wilaya de Béjaïa afin d’exposer les difficultés rencontrées, participer aux débats et assister aux séances d’information et de vulgarisation ;
- *CV* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur estime que ses interactions avec d’autres acteurs de la chaîne de valeur (fournisseurs, clients ou d’autres oléiculteurs) ont contribué d’une manière sensible à l’amélioration de son activité ;
- *ITAFV* : prend la valeur “1” si l’oléiculteur a suivi une formation à l’Institut Technique de l’Arboriculture Fruitière et de la Vigne situé dans la wilaya de Béjaïa ;

- *Route* : prend la valeur "1" si l'exploitation oléicole dispose d'un accès direct à une voie carrossable.

Sur le diagramme en bâtons empilés de la Figure 20 ci-dessus, on constate que la modalité "0" est généralement la plus répandue. La variable *Route* fait toutefois exception puisqu'il apparaît que trois quarts des exploitations sélectionnées ont un accès direct à une voie carrossable. On relève également que plus de la moitié des oléiculteurs ont suivi une ou plusieurs formations à l'Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (*ITAFV*) ou assistent régulièrement à des séances de vulgarisation organisées à son niveau.

Par ailleurs, une analyse graphique de la variation de l'indice d'innovation en fonction des modalités de chacune des variables catégorielles appuiera les résultats de la régression univariée de la variable *Winsor.Innov* sur chacune d'elles. Les diagrammes en boîtes représentés sur la Figure 21 ci-dessous mettent en évidence des différences plus ou moins nettes du niveau de l'indice d'innovation entre les modalités des variables catégorielles. La variation de l'indice d'innovation entre les modalités "0" et "1" est très manifeste sur la majeure partie des graphiques à l'exception des graphiques (c) et (g) correspondant aux variables *AT* et *Huil* respectivement. Sur le graphique (c) en effet, on ne constate qu'une infime variation de la valeur médiane et du 3^{ème} quartile entre les deux modalités. Sur le graphique (g) également, ces deux paramètres semblent assez proches. En outre, les extrémités de la patte supérieure de la boîte de Tukey sont même identiques pour les exploitations dotées d'une huilerie et celles qui ne le sont pas. Par ailleurs, tous les graphiques indiquent que la valeur de l'indice d'innovation est globalement plus élevée pour la modalité "1", ce qui est à peu près l'équivalent d'une corrélation positive entre la variable *Winsor.Innov* et chacune des variables catégorielles.

Figure 21 : Diagrammes en boîte de la variation de l'indice d'innovation en fonction des modalités de chacune des variables catégorielles



Source : réalisé par l'auteur à l'aide du logiciel R

7.5. Inférence statistique

L'analyse graphique que nous venons d'effectuer sur les résultats de l'enquête nous a permis de visualiser clairement la structure de l'ensemble des données et la nature de la relation, lorsqu'elle existe, entre la variable *Winsor.Innov* et chacune des autres variables quantitatives ou catégorielles. Cependant, une telle analyse ne fait que décrire l'échantillon sélectionné et ne permet pas de généraliser nos conclusions sur la population statistique constituée de l'ensemble des exploitations oléicoles situées dans la wilaya de Béjaïa, en raison des variations qui puissent exister entre différents échantillons.

Afin de tenir compte des fluctuations d'échantillonnage, nous allons recourir à l'analyse inférentielle des données grâce à laquelle nous allons pouvoir généraliser sur l'ensemble de la population statistique les informations obtenues à partir de l'échantillon étudié, avec un degré de confiance de 95%.

7.5.1. Régression univariée

Avant de procéder à la régression multiple, nous avons dans un premier temps effectué une présélection parmi les éventuelles variables explicatives. Pour cela, nous avons procédé à la régression univariée entre la variable *Winsor.Innov* et chacune des autres variables quantitatives (Tableau 42 ci-dessous).

Étant donné notre seuil de signification de 5% et les résultats de l'estimation du modèle de régression univariée ($Winsor.Innov \sim Winsor.Sup$) portés sur la dernière ligne du Tableau 42, *Winsor.Sup* sera l'unique variable quantitative à inclure comme variable exogène lors de l'estimation du modèle de régression multivariée.

Tableau 42 : Résultats de la régression univariée
avec *Winsor.Innov* comme variable endogène

Variablexogène	coefficient estimé	erreur-type	t de Student	valeur-p
Age	-0.02905	0.02686	-1.081	0.284
Etud	0.02129	0.07431	0.287	0.776
Exp	-0.02611	0.02332	-1.119	0.268
Winsor.Disp	-0.01371	0.20024	-0.068	0.946
Winsor.Sup	0.69975	0.08714	8.03	5.46e-11

Source : réalisé par l'auteur

Par ailleurs, afin de vérifier la variation de l'indice d'innovation en fonction des modalités de chacune des variables binaires, nous avons effectué le test de Wilcoxon-Mann-Whitney sur la

variable *Winsor.Innov* et chacune de ces variables binaires. Les résultats des tests sont portés sur le Tableau 43 ci-après.

À partir des résultats du Tableau 43, il apparaît que seules les onze dernières variables devront être testées par la régression multivariée.

Tableau 43 : Résultats du test de Wilcoxon-Mann-Whitney avec *Winsor.Innov* comme variable quantitative

variable binaire	valeur-p	Décision
FEDAO	0.1115	La valeur-p du test de <i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i> étant supérieure au seuil de signification de 0,05, l'hypothèse nulle selon laquelle la valeur de l'indice d'innovation ne varie pas en fonction de la modalité de la variable binaire, ne peut être rejetée.
AT	0.9053	
Huil	0.9926	
Route	0.1684	
Aides	0.0008484	La valeur-p du test de <i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i> étant inférieure au seuil de signification de 0,05, l'hypothèse nulle selon laquelle la valeur de l'indice d'innovation ne varie pas en fonction de la modalité de la variable binaire, est rejetée.
ESA	0.002498	
INRAA	0.004529	
ITAFV	4.553e-05	
ITMAS	0.0004375	
Univ	0.02608	
ADOIO	0.004155	
UNPA	0.04879	
CA	1.028e-06	
SSA	2.477e-06	
CV	0.006661	

Source : réalisé par l'auteur

7.5.2. Régression multivariée

Étant donné le nombre important de variables exogènes que nous avons voulu inclure dans le modèle de régression multiple, nous avons d'abord eu recours à la méthode dite de régression "pas à pas" (*stepwise regression*) (Stowell, 2014; R Core Team, 2016), avant d'affiner le modèle sélectionné manuellement.

Tableau 44 : Résultat de la régression multivariée généré par le logiciel R

```

Call:
lm(formula = Winsor.Innov ~ Winsor.Sup + INRAA + CV, data = olive)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.1702 -0.9912  0.0811  1.4677  4.7479

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   5.25233     0.45169   11.628 < 2e-16 ***
Winsor.Sup     0.56644     0.09009    6.287 5.16e-08 ***
INRAA1         3.12665     1.25613    2.489  0.0158 *
CV1            1.25041     0.50618    2.470  0.0166 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.921 on 56 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6118,    Adjusted R-squared:  0.591
F-statistic: 29.42 on 3 and 56 DF,  p-value: 1.493e-11

```

Source : réalisé par l'auteur

7.5.3. Validation du modèle

Avant de retenir définitivement le modèle obtenu comme étant celui qui expliquerait le mieux les variations de l'indice d'innovation, nous avons dû vérifier d'abord que le modèle sélectionné respecte bien les hypothèses fondamentales de la régression linéaire, et que les résultats n'ont pas été altérés par une ou plusieurs observations excessivement influentes.

À cet effet, nous avons d'abord procédé au test de Shapiro-Wilk sur la série des résidus standardisés issus de la régression sélectionnée. Les résultats du test sont portés sur le Tableau 45 ci-dessous.

Tableau 45 : Résultat du test de normalité Shapiro-Wilk sur la série des résidus standardisés

```

Shapiro-Wilk normality test

data:  rstudent (lm (Winsor.Innov ~ Winsor.Area + INRAA +VC, olive))

W = 0.99018 ,  p-value = 0.9119

```

Source : réalisé par l'auteur

On constate que la valeur-p du test Shapiro-Wilk est supérieure au seuil de signification de 5% (valeur-p = 0,9119 > 0,05). Par conséquent, il nous est impossible de rejeter l'hypothèse nulle de normalité pour la distribution de la série des résidus issus de la régression. Au seuil de 5%, l'hypothèse de normalité des erreurs a donc bien été respectée.

Tableau 46 : Résultats des tests d'hétéroscédasticité Breusch-Pagan

studentized Breusch-Pagan test	
Test 1	data: lm (Winsor.Innov ~ Winsor.Area + INRAA + VC, olivdata) BP = 4.2848 , df = 3 , p-value = 0.2323
Non-constant Variance Score Test	
Test 2	Variance formula : ~ fitted.values Chisquare = 0.2811941 Df = 1 p = 0.5959196

Source : réalisé par l'auteur

Afin de tester l'hypothèse d'homoscédasticité des erreurs, nous avons procédé aux deux versions du test de Breusch-Pagan. Les résultats rapportés au Tableau 46 ci-dessus montrent que la valeur-p dans les deux tests est supérieure au niveau de signification de 0,05. Par conséquent, l'hypothèse nulle d'homoscédasticité des erreurs de la régression ne peut être rejetée.

Tableau 47 : Résultat du test de Bonferroni sur les valeurs aberrantes

No Studentized residuals with Bonferroni p < 0.05			
Largest rstudent :			
	rstudent	unadjusted p-value	Bonferroni p
15	2.654483	0.010367	0.62202

Source : réalisé par l'auteur

Par ailleurs, le résultat du test de Bonferroni, porté au Tableau 47 ci-dessus, ne met en évidence aucune valeur aberrante. En effet, l'observation ou l'exploitation N°15 correspondant à la valeur absolue maximale des résidus standardisés, affiche une valeur-p supérieure au seuil de signification de 5%. (< 0,62202).

Sur le Tableau 44, on constate que la valeur-p du test de Fisher est largement inférieure au seuil de signification de 5% (valeur-p = 1.493 e-11 < 0.05), et que la valeur du coefficient de détermination ajusté ($\bar{R}^2 = 0,591$) est plutôt proche de 1. Ces résultats indiquent que le modèle estimé est globalement significatif. Ainsi, d'après le résultat du test de Fisher, l'hypothèse nulle selon laquelle les coefficients du modèle seraient tous nuls est rejetée. Quant à la valeur du coefficient de détermination ajusté, elle indique que le modèle estimé expliquerait environ

60% des variations de l'indice d'innovation entre les exploitations oléicoles de l'échantillon d'enquête.

7.5.4. Résultats statistiques

Le résultat de la régression multivariée indique que seules trois parmi les douze variables supposées *a priori* contribuer à l'explication des variations de la variable *Winsor.Innov* auraient des coefficients significativement différents de 0, à savoir : *Winsor.Sup*, *INRAA* et *CV*. En effet, la valeur-p du test de Student calculée pour chacun de ces coefficients est inférieure au seuil de signification $\alpha=5\%$. Ainsi, l'hypothèse nulle selon laquelle un de ces coefficients est nul a été rejetée.

La valeur estimée du coefficient de la variable *Winsor.Sup*, égale à 0,56644, indique qu'en moyenne, une exploitation oléicole dont la superficie dépasse celle des autres exploitations d'un hectare, toutes choses étant égales par ailleurs, aurait un indice d'innovation supérieur d'un écart égal à 0,56644.

D'une manière générale, la valeur estimée du coefficient d'une variable binaire exprime la différence moyenne de l'indice d'innovation entre les exploitations dont la variable binaire prend la modalité "1" et celles ayant la modalité "0", toutes choses étant égales par ailleurs.

Dans le cas présent, les coefficients des variables *INRAA* et *CV* sont positifs. Plus précisément, les valeurs estimées des coefficients des variables *INRAA* et *CV* sont égales à 3,12665 et 1,25041 respectivement.

Ainsi, *INRAA* est la variable qui influence le plus la valeur de l'indice d'innovation, suivie par *CV* puis *Winsor.Sup*.

7.6. Discussion des résultats

Un des résultats majeurs de ce travail de recherche est l'absence de l'impact attendu des capacités cognitives de l'oléiculteur sur l'innovation. Contrairement à nos hypothèses de départ, les éléments de base du profil de l'oléiculteur (l'expérience, le nombre d'années d'études et même l'âge de l'oléiculteur) n'influenceraient en aucune manière le niveau d'innovation de son exploitation. Les oléiculteurs ayant suivi des études supérieures (*ESA*) et/ou professionnelles en agronomie (*ITMAS*) ne présentent pas non plus un niveau d'innovation plus élevée.

En référence à la taxonomie définie par Possas *et al.* (1996), les résultats de notre étude ont montré que les performances en matière d'innovation des exploitations oléicoles familiales de la wilaya de Béjaïa proviennent d'une seule source institutionnelle publique, à savoir la branche locale de l'INRAA. En revanche, ni l'institut technique et de recherche agricoles (ITAFV), ni les interactions des oléiculteurs avec l'administration agricole locale (SSA et CA) n'ont eu d'impact sur le niveau d'innovation dans les exploitations oléicoles au cours des cinq années couvertes par la présente étude. Sur ce plan, nos hypothèses de départ ont ainsi été infirmées, à l'exception de celle relative à l'efficacité de l'INRAA. En revanche, l'hypothèse concernant la collaboration université/entreprise en matière de R&D agricole a été vérifiée. Ainsi, les oléiculteurs ayant des interactions avec des chercheurs universitaires (*Univ*) ne se distinguent pas par un niveau d'innovation plus élevé. Les associations et organisations à but non lucratif (*UNPA, ADOIO, AT, FEDAO*) non plus n'ont pas été suffisamment efficaces pour le développement de l'innovation.

Ainsi, les oléiculteurs semblent ne pas tirer avantage des externalités de connaissances opérationnelles en provenance de la plupart des institutions et organisations existantes. Cela pourrait s'expliquer sous différentes perspectives. La plus évidente serait l'inefficacité de la gouvernance desdites institutions et organisations ; de la qualité des connaissances qu'elles produisent ; et/ou des processus de transfert et de diffusion de connaissances.

Si l'on se réfère aux résultats théoriques (Pavitt, 1984; Dosi, 1988), la plupart des innovations en oléiculture consisteraient en de nouveaux intrants et équipements. Notre étude a en effet montré que les interactions des agriculteurs avec d'autres acteurs de la chaîne de valeur (*CV*) constituent l'un des trois facteurs expliquant la performance des exploitations oléicoles en matière d'innovation.

Pour que les oléiculteurs puissent introduire des innovations, des ressources financières suffisantes leur sont nécessaires. Les aides publiques auraient en principe contribué à surmonter cette contrainte, mais comme nous l'avions prévu, il ressort de notre étude qu'elles ne motivent pas les agriculteurs à innover davantage.

Le troisième facteur d'innovation que notre étude a révélé est la taille des exploitations oléicoles. Ce résultat est en accord avec notre hypothèse de départ. En effet, nous avons supposé que la superficie de l'exploitation oléicole serait un facteur déterminant de son niveau d'innovation. Parce que les grandes exploitations pourraient réaliser des économies d'échelle, elles sont plus à même d'investir dans l'innovation. Toutefois, il s'est avéré que les autres

caractéristiques physiques de l'exploitation oléicole (morcellement, intégration verticale, infrastructure) n'affectent en rien sa capacité d'innovation.

Sous la perspective des Systèmes d'Innovation Agricoles, les résultats de cette étude montrent que :

- Le sous-système de l'enseignement et de la R&D agricoles dans le secteur de l'oléiculture de la wilaya de Béjaïa serait dominé par l'INRAA, alors que la contribution de l'enseignement supérieur et de l'enseignement professionnel en agronomie serait marginale ou nulle ;
- Le long de la chaîne de valeur de l'huile d'olive, les interactions utilisateur/producteur contribuent sensiblement à la performance des exploitations oléicoles en matière d'innovation. Les économies d'échelle potentielles inhérentes à une plus grande surface agricole utile constitueraient également une incitation à l'innovation dans les exploitations oléicoles. En revanche, l'intégration verticale ne semble pas encourager l'innovation en amont ;
- Dans le domaine des institutions-relais, ni la vulgarisation (ITAFV) ni les organisations de coordination publiques (SSA et CA) ou privées (UNPA, ADOIO, AT, FEDAO) ne se sont avérées efficaces. La collaboration université/entreprise non plus ;
- Enfin, le cadre environnemental également, décrit en termes d'infrastructures et de soutien public, ne favorise pas la performance des exploitations oléicoles en matière d'innovation.

7.7. Conclusion

L'étude que nous venons de réaliser a montré que les oléiculteurs de la wilaya de Béjaïa semblent ne pas profiter de leurs interactions avec la plupart des sources institutionnelles de connaissances et de l'information. Cela remet en question l'efficacité de la gouvernance de ces institutions et/ou les connaissances qu'elles produisent, transfèrent et diffusent. Néanmoins, une institution semble être une exception, à savoir la branche locale de l'INRAA. En effet, notre étude a montré que les agriculteurs ayant des interactions directes avec des chercheurs de cette institution ont en général, une meilleure capacité d'innovation.

Dès lors, la moindre des mesures que les pouvoirs publics devraient prendre est de définir les priorités à long terme en matière de R&D agricole et leur assurer un financement soutenu. Cependant, les mesures d'interventions doivent être suffisamment indépendantes des fluctuations budgétaires, afin d'assurer une trajectoire de développement durable du secteur oléicole. A cet effet, des mécanismes innovants, tels que des partenariats public-privé dans le domaine de la recherche agricole, doivent être explorés pour stimuler le financement privé de la R&D agricole, d'autant plus que l'État est jusque-là la principale source de financement. (ASTI/IFPRI et INRAA, 2014).

L'efficacité avérée de l'INRAA constitue évidemment un point positif dans l'appréciation de l'état du secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, et devrait de ce fait être pleinement exploitée et même renforcée. Néanmoins, l'absence d'impact des autres organisations sur l'innovation en oléiculture constitue un constat alarmant. Bien qu'une meilleure gouvernance desdites organisations soit nécessaire sinon souhaitable, il faudrait surtout mettre l'accent sur le renforcement des interactions entre ces organisations et les oléiculteurs, ainsi que sur une meilleure coordination des actions des diverses parties-prenantes, en vue de réaliser la synergie nécessaire à la dynamisation du secteur de l'oléiculture.

Un autre résultat majeur de ce travail de recherche est l'absence de l'impact attendu des capacités cognitives de l'oléiculteur sur l'innovation. Ce résultat nous laisse suggérer deux explications plausibles. La première serait l'inefficacité en matière d'innovation des connaissances des oléiculteurs, ce qui remet en question la qualité du système et de la politique d'enseignement général, et ceux de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle agronomiques en particulier. Dans ce cas, il serait à la charge des pouvoirs publics un préalable *sine qua non* d'y remédier de façon structurelle, afin de pouvoir escompter un éventuel dynamisme du secteur de l'oléiculture en matière d'innovation. La

seconde explication vraisemblable serait de nature systémique, en ce sens que l'impact attendu du niveau des connaissances sur l'innovation soit conditionné par d'autres facteurs fondamentaux, inefficaces en l'occurrence.

Outre la disponibilité et l'efficacité des sources publiques de connaissances et d'informations agricoles, la question de l'innovation dans le secteur oléicole de la wilaya de Bejaia devrait également être abordée du point de vue des incitations. Ainsi, les mesures de politique publique devraient se concentrer non seulement sur le renforcement des institutions de connaissances agricoles, mais aussi sur des leviers susceptibles d'encourager la coopération et stimuler la concurrence le long de la chaîne de valeur de l'huile d'olive.

Les interactions entre les oléiculteurs et les autres acteurs de la chaîne de valeur de l'huile d'olive, en l'occurrence les fournisseurs d'intrants et d'équipement en amont, et les oléifacteurs en aval, constituent d'ailleurs un deuxième facteur déterminant du niveau d'innovation des exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa. En fait, ce résultat n'a fait que confirmer notre hypothèse de départ. En nous basant sur la taxonomie élaborée par Pavitt (1984), selon laquelle le secteur de l'agriculture fait partie des secteurs dits « dominés » ou « poussés par les fournisseurs » en matière d'innovation, nous avons supposé que l'oléiculture ne dérogerait pas à la règle. Concernant l'impact des interactions oléiculteurs/oléifacteurs sur l'innovation dans les exploitations oléicoles, notre hypothèse allait dans le même sens, quoique sa vraisemblance fût relativement moindre, en raison du mode de transaction dominant, à savoir la prestation de service de trituration par les oléifacteurs.

En ce qui concerne la configuration physique des exploitations oléicoles, la taille de l'exploitation oléicole s'est avérée être un facteur déterminant de son niveau d'innovation. Toutefois, comme indiqué par notre échantillon d'enquête et confirmé par les travaux de recherche précédents, le secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa est dominé par les petites exploitations familiales. Afin de concilier cette configuration contraignante des exploitations et les avantages des économies d'échelle en matière d'innovation, les pouvoirs publics devraient promouvoir les coopératives agricoles comme forme d'organisation appropriée en vue de mutualiser le capital physique mais aussi humain, et surmonter les contraintes de taille de la plupart des exploitations familiales en réalisant des économies d'échelle. Sur ce plan, le rôle principal des pouvoirs publics consiste à assurer la coordination des actions des différentes parties prenantes et à vulgariser les règles de fonctionnement et les avantages des coopératives agricoles dans une économie de marché et ce, afin de rompre avec

le spectre de la période d'économie planifiée et l'appréhension des agriculteurs et des entrepreneurs à l'égard de toute forme de propriété collective ou de mutualisation de moyens de production.

Enfin, pour que les oléiculteurs puissent introduire des innovations, des ressources financières suffisantes leur sont nécessaires. Or, aucun des oléiculteurs interrogés au cours de notre enquête n'a contracté un emprunt bancaire, ce pourquoi nous n'avons pas inclus le financement bancaire comme variable de contrôle. Par ailleurs, l'oléiculture n'est pas la principale source de revenus et/ou activité agricole de la plupart des exploitations familiales. Par conséquent, il ne nous a pas été possible d'obtenir des informations sur la capacité d'autofinancement des oléiculteurs. Néanmoins, la plupart des familles disposeraient de revenus faibles ou modérés. Par conséquent, les agriculteurs trouveraient trop élevé le coût d'opportunité du temps et de l'argent à engager dans les activités d'innovation en oléiculture. Les subventions publiques auraient permis de surmonter cette contrainte, mais il ressort de notre étude qu'elles ne motivent pas les agriculteurs à innover davantage.

Conclusion générale

Parmi les différentes démarches méthodologiques qui auraient pu être adoptées en vue d'appréhender la question de la dynamique d'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, celle qui a été sélectionnée afin de mener à bien ce travail de recherche a mis l'accent sur la dépendance du secteur à sa trajectoire d'évolution historique ; le rôle de la connaissance et de l'information, ainsi que les interactions de l'entreprise avec son environnement dans le processus d'innovation.

Doté des principes théoriques adéquats et placé dans un cadre conceptuel éclairant, notre travail n'a révélé son aspect pragmatique qu'à partir du quatrième chapitre, consacré à une analyse comparative (*benchmarking*) des propriétés et des performances du Système d'Innovation Agricole (SIA) en Algérie par rapport à un échantillon de huit pays en voie de développement, à savoir : la Tunisie et le Maroc ; l'Égypte, la Jordanie, le Liban et la Turquie ; ainsi que l'Argentine et le Chili. Ces pays ont été sélectionnés sur la base du volume annuel moyen des exportations de l'huile d'olive sur la période 1990-2016. Cette analyse a permis de constater, ou plutôt de confirmer la très faible performance relative du SIA en Algérie, et de mettre en lumière les contraintes à l'innovation en agriculture dans les différents domaines. L'ampleur relative des contraintes permettrait notamment de définir les priorités des actions à entreprendre en matière de politique publique. Trois catégories de contraintes ont été constatées : majeures, mineures et intermédiaires.

Les contraintes majeures de l'innovation en Algérie dans le secteur de l'agriculture se rapportent aux dépenses publiques extrêmement faibles en matière de R&D agricole ; au niveau du développement technologique excessivement bas ; au manque de collaboration université/entreprise en matière de R&D agricole ; à la difficulté d'accès des agriculteurs pauvres et de la gent féminine aux services de recherche et de vulgarisation agricoles ; à la difficulté d'accès des petits agriculteurs aux marchés des intrants et des produits agricoles ; aux dépenses insuffisantes en matière de technologies de l'information et de la communication ; à la faible contribution des facteurs de l'innovation à la compétitivité de l'économie nationale, et du secteur de l'agriculture en particulier ; ainsi qu'à la corruption.

Par ailleurs, des contraintes d'un niveau intermédiaire ont également été identifiées, à savoir : une insuffisance des investissements publics pour le développement de la recherche, de l'enseignement et de la formation agricoles ; une insuffisance des ressources humaines dans la R&D agricole, en l'occurrence le nombre de chercheurs agricoles ; un retard visible en matière de production scientifique ; l'inégalité d'accès des garçons et des filles à l'éducation

Conclusion générale

dans les zones rurales et un taux d'analphabétisme relativement élevé parmi les agriculteurs et la population rurale en général ; une insuffisance des investissements publics pour le développement de la vulgarisation et des coopératives agricoles ; l'inefficacité ou l'insuffisance du transfert technologique via les IDE vers le secteur de l'agriculture en Algérie ; le niveau relativement bas du stock de capital et la sous-utilisation des intrants modernes dans le secteur agricole ; la faiblesse relative du régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle ; la mauvaise gouvernance, notamment en termes de responsabilité et de transparence en matière d'allocation des ressources publiques, particulièrement celles qui sont destinées au développement rural.

Enfin, des contraintes relativement mineures, quoique perceptibles, concernent : la qualité des institutions de recherche scientifique et dans une moindre mesure, la qualité du système éducatif ; l'insuffisance des investissements publics pour le développement des services financiers agricoles ; un climat des affaires défavorable à l'investissement dans les zones rurales ; l'insuffisance de l'aide extérieure à l'agriculture ; la qualité de l'environnement politico-légal en faveur des organisations d'agriculteurs et de l'action collective ; ainsi que le niveau de l'insécurité dans le pays, lequel est certainement meilleur que dans le passé (durant la décennie 1990 et début des années 2000) mais qui demeure plutôt élevé en comparaison avec les pays considérés dans notre étude.

Cet ensemble de contraintes révèle d'ores et déjà la complexité de la problématique du sous-développement de l'agriculture en Algérie, et confirme nos hypothèses de départ quant à l'environnement institutionnel défavorable, l'inefficacité des politiques publiques et le niveau insuffisant du savoir-faire et du développement technologique.

En retraçant de manière plus ou moins approfondie (et certainement non exhaustive) l'évolution du secteur de l'agriculture et de l'oléiculture en particulier, ainsi que la R&D agricole en Algérie, depuis l'époque coloniale jusqu'aux années récentes (Chapitres 5 et 6), notre hypothèse de recherche relative la dimension historique du problème s'est avérée.

La rétrospective historique basée sur une revue de la documentation a révélé qu'en moins d'un demi-siècle, l'agriculture algérienne a été profondément chambardée sous au moins trois régimes successifs et particulièrement dissemblables, ce à quoi s'ajoute l'impétuosité des transitions d'un régime à l'autre.

Conclusion générale

Durant la période coloniale, l'agriculture constituait le secteur d'activité économique le plus florissant. S'étant accaparé des meilleures terres agricoles et ayant à sa disposition une main d'œuvre bon marché, le régime colonial a longtemps encouragé la mise en valeur et l'exploitation efficiente des terres par les colons européens. Ainsi, la R&D agronomique, l'enseignement, la formation et la vulgarisation agricoles ont été particulièrement développés, notamment par la création de l'Institut Agricole Algérien (IAA) en 1889 et la station de Sidi-Aïch pour l'arboriculture fruitière une cinquantaine d'années plus tard. Dans cette dynamique, l'innovation fut alors une conséquence logique⁴⁶. Toutefois, ces performances n'ont bénéficié qu'aux cultures sciemment favorisées, destinées au marché de l'exportation, essentiellement vers la France métropolitaine. Dans le domaine de l'oléiculture en l'occurrence, la production de l'olive de table dans l'Oranie a été largement développée. En revanche, l'oléiculture destinée à la production de l'huile d'olive a demeuré archaïque, pratiquée comme culture vivrière par la population indigène, essentiellement dans les régions montagneuses de Kabylie. En outre, l'état de cette oléiculture dite traditionnelle s'est davantage dégradé durant la Guerre de Libération. (Alloum, 1974)

Après l'indépendance, les fermes coloniales abandonnées furent exploitées par des collectifs de travailleurs dans le cadre du système d'autogestion. Toutefois, cette économie coopérative ou participative s'est vite transformée en une économie planifiée. Au début des années 1970, dans le cadre de la révolution agraire, les terres agricoles privées non exploitées furent nationalisées et de large Domaines Agricoles Socialistes (DAS) ont par la suite été créés. (Bedrani et Bourenane, 1986 ; Bedrani, 1990 ; Sutton et Aghrout, 1992). En matière de R&D agricole, le Centre Algérien des Recherches Agronomiques, Sociologiques et Économiques (CARASE) a été créé durant cette période pour récupérer l'ensemble des infrastructures existantes. En 1966, le CARASE a été remplacé par l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA). En matière d'oléiculture, la situation ne s'est guère améliorée en dépit des quelques efforts consentis par les pouvoirs publics. Au contraire, outre l'oléiculture traditionnelle, l'oléiculture destinée à la production d'olives de tables s'est également dégradée durant cette période.

Cet échec patent de la politique engagée s'est accentué avec le contre-choc pétrolier de 1986, à la suite duquel le secteur agricole connaîtra une réforme dès 1987, marquée par une politique d'austérité. La réforme fut surtout caractérisée par le désengagement de l'État dans

⁴⁶ Comme en témoigne l'exemple de la clémentine, fruit des travaux de recherche menés conjointement par le botaniste et médecin français, Louis Charles Trabut et de Vital Rodier (Frère Clément), chef des pépinières de l'orphelinat agricole de Misserghin, près d'Oran.

Conclusion générale

la gestion des exploitations agricoles et le morcellement des DAS en Exploitations Agricoles Collectives (EAC) et Exploitations Agricoles Individuelles (EAI) de tailles relativement petites. Les agriculteurs se sont vus ainsi réattribuer l'autonomie de gestion des exploitations et par là même la responsabilité de les rentabiliser (Pluvinage, 1990). Durant cette période, le système de R&D agronomique a connu un changement structurel caractérisé par un certain tâtonnement. Plusieurs organisations ont été créées alors que d'autres ont été restructurées, comme ce fut le cas de l'Institut Technique d'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV), créé en 1987 suite à fusion de l'IVV et de l'ITAF. Par ailleurs, la politique dite « des industries industrialisantes » menée jusqu'alors a en fait relégué le secteur de l'agriculture au second plan. En l'occurrence, le développement massif de l'industrie de transformation de graines oléagineuses importées pour la fabrication d'huiles alimentaires a sensiblement affecté le secteur de l'oléiculture (Boukella, 1996 ; Boudi *et al.*, 2013).

Dans un contexte d'instabilité politique et sociale, la transition vers l'économie de marché au début des années 1990 et la mise en place du Programme d'Ajustement Structurel (PAS) pénalisa davantage l'agriculture algérienne. Les prix des intrants agricoles importés ont sensiblement augmenté suite à la suppression des subventions et la libéralisation du commerce extérieur ; les crédits bancaires accordés aux exploitations agricoles connurent une nette diminution ; et le taux d'intérêt crût d'une manière significative. L'ensemble de ces éléments eurent pour principale conséquence une tendance au désinvestissement dans le secteur agricole. (Djenane, 1999) Durant cette période, un ambitieux *Projet de Recherche Agricole et de Vulgarisation agricole pilote* a été mené en collaboration avec la Banque Mondiale (Banque Mondiale, 1998). Toutefois, cette tentative de restructuration du système de recherche et de vulgarisation agricoles s'est soldée par un échec, attribué principalement au cloisonnement institutionnel et le manque de coordination et de coopération entre les différentes organisations publiques de recherche, de formation et de vulgarisation agricoles.

Le PAS expira dès la fin des années 1990 et la situation financière de l'Algérie s'améliora sensiblement grâce à la hausse du prix du pétrole. Cela a permis la mise en place d'un projet de développement du secteur agricole à travers le Programme National de Développement Agricole (PNDA) rebaptisé Programme National de Développement Agricole et Rural (PNDAR) en 2002. (Bessaoud, 2008) Suite à l'engouement suscité par ces programmes chez les agriculteurs, l'oléiculture a enregistré des performances remarquables en termes de production au début des années 2000 (Sahli, 2005 ; Bedrani, 2008). La recherche agronomique en revanche n'a connu qu'un timide changement durant cette période, marqué

Conclusion générale

par la réorganisation de l'INRAA en 2004, qui acquit le statut d'Établissement Public à Caractère Scientifique et Technologique (EPST). D'une manière générale, plusieurs facteurs ont entravé le succès du programme de développement, y compris le manque de soutien aux services de vulgarisation et le faible niveau d'enseignement et de formation agricole. (Laoubi et Yamao, 2012).

Afin de remédier à ces lacunes, une politique plus large et plus ambitieuse (Politique du Renouveau Agricole et Rural) a été lancée en 2009. L'un des principaux piliers de cette politique s'est fixé pour objectif le développement et la remise à niveau des compétences de tous les intervenants. Il se concentre notamment sur un investissement conséquent en matière de R&D, de formation et de vulgarisation agricoles. Pour la première fois, l'oléiculture a été désignée comme une filière prioritaire et stratégique. (MADR, 2012) Toutefois, le contexte actuel de l'agriculture en Algérie, en particulier l'oléiculture destinée à la production de l'huile d'olive, ne témoigne guère de l'efficacité des actions mises en œuvre jusque-là.

En effet, une analyse SWOT de la chaîne de valeur de l'huile d'olive en Algérie, focalisée essentiellement sur la wilaya de Béjaïa, a révélé un ensemble de faiblesses, à savoir : une fragmentation croissante des exploitations du fait de la succession ; la prédominance des anciennes techniques agricoles notamment dans les zones traditionnelles à vocation oléicole ; des fluctuations importantes de la production en fonction des conditions pluviométriques et des problèmes de disponibilité des ressources en eau dans certaines régions productrices ; le mauvais entretien des oliviers, ainsi que les processus inadéquats de récolte et de transformation des olives, détériorant la qualité du produit final ; une très mauvaise organisation de la filière et des dispositifs de soutien et de contrôle des programmes de développement ; l'absence d'un marché normalisé en raison de la prédominance du marché informel ; un financement et une aide publique épars sans résultats significatifs ; une configuration désavantageuse du parc oléicole, due à un relief majoritairement vallonné et au régime extensif qui prédomine dans les zones traditionnelles à vocation oléicole ; une activité peu respectueuse de l'environnement, où les sous-produits (margines et grignons d'olive) sont déversés directement dans la nature, constituant une externalité négative du point de vue écologique, mais également un manque à gagner significatif ; une faible compétitivité-prix de l'huile d'olive algérienne sur la marché international compte tenu de sa qualité relativement médiocre ; une connaissance limitée des marchés internationaux en raison du manque de coordination entre les pouvoirs publics et les acteurs privés pour une approche commune des

Conclusion générale

marchés étrangers ; et enfin, l'inexploitation du contingent accordé par l'Union Européenne bénéficiant d'avantages fiscaux (Boudi *et al.* 2016).

Ainsi, la production actuelle de l'huile d'olive avoisine les 20 000 tonnes/an en moyenne (Hadjou *et al.*, 2013), alors qu'elle atteignait les 30 000 tonnes/an au début du 20^{ème} siècle (Alloum, *op. cit.* ; Boukella, *op. cit.*). La majeure partie des exploitations oléicoles (70%) sont de petite taille (inférieure à 5 hectares) et de type familial. Le verger oléicole est vieillissant avec des rendements faibles. Il est peu entretenu et voué à l'abandon et à la détérioration dans plusieurs zones, du fait de l'exode rural et du désintérêt des jeunes personnes. L'irrigation et la fertilisation (chimique) sont quasi absentes. (Hadjou, *op. cit.*) L'entretien du verger se fait avec des moyens archaïques et se limite au labour et la taille des oliviers ; la récolte se fait encore à la main, alors que l'utilisation du filet ne s'est pas encore généralisée en montagne. (Lamani et Ilbert, 2016b)

Par ailleurs, la récolte est stockée dans un premier temps dans des sacs en plastique aux domiciles des oléiculteurs, avant d'être transportée et livrée aux oléifacteurs qui disposent pour la plupart d'huileries traditionnelles, et accessoirement des huileries semi-modernes ou modernes. 85% des huileries sur un total de 1705 huileries à l'échelle nationale seraient en effet traditionnelles⁴⁷. La faible capacité de trituration des huileries traditionnelles, la vétusté et la non-conformité de leur matériel aux normes modernes (stockage, manutention), l'absence de contrôle de qualité et les délais d'attente nuisent à la qualité de l'huile. (Hadjou *et al.*, *op.cit.*). Certaines huileries traditionnelles ont carrément cessé de fonctionner en raison de leur faible productivité. D'un autre côté, seul 61% du potentiel des huileries modernes est exploité.

Les huiles obtenues sont généralement stockées dans un emballage de récupération (jerrycans et bidons en plastique) mais rarement dans des réservoirs en acier inoxydable. Bien que le degré d'acidité de l'huile d'olive soit un critère déterminant pour sa commercialisation, il n'est pas réellement pris en considération. En matière d'environnement et de valorisation des sous-produits de l'oléiculture, les margines sont déversées directement dans le système d'assainissement sans qu'elles soient filtrées ou recyclées au préalable. Les grignons d'olive également sont brûlés, après une période de stockage. Bien qu'il y ait eu des mesures fiscales pour décourager ce genre de pratiques, leur impact n'a pas été significatif. (Boudi *et al.* 2016)

⁴⁷ Données du MADRP reportées par Hadjou *et al.* (2013, p.36) et Lamani et Ilbert (2016b, p.152)

Conclusion générale

Enfin, le mode de transaction dominant entre les oléifacteurs et les oléiculteurs est la prestation du service de trituration. Autrement dit, les oléifacteurs ne s'approvisionnent pas en matière première (les olives) auprès des fournisseurs (oléiculteurs), mais se contentent plutôt de transformer les olives pour chaque oléiculteur qui récupère l'huile extraite de sa propre récolte en vrac contre paiement. Le règlement de la transaction s'effectue soit en espèces soit en échange d'une quantité prédéfinie de l'huile d'olive extraite. Par conséquent, les oléifacteurs n'ont aucun intérêt à exercer une quelconque pression concurrentielle sur les oléiculteurs afin que ces derniers se conforment aux normes. Du reste, la commercialisation emprunte à 90% le circuit informel. Il n'existe que peu de circuits de distribution structurés. La vente en détail se réalise dans les marchés locaux et dans les huileries. La qualité de l'huile est souvent douteuse, frelatée avec d'autres huiles relativement bon marché. (Hadjou *et al.*, *op.cit.*)

Concernant la valorisation du produit par les signes d'identification de la qualité et de l'origine, il n'existe aucun label ou appellation d'origine contrôlée pour l'huile d'olive en Algérie. (Boudi *et al.*, 2013) Bien qu'une démarche de labellisation des huiles d'olive algériennes soit pilotée par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), les résultats tardent toujours à voir le jour, l'échec est patent, notamment en ce qui concerne l'implication des principaux acteurs dans une démarche ascendante. (Hadjou *et al.*, *op. cit.*) En ce qui concerne les Indication Géographiques (IG), l'État en a proposé quatre pour les huiles d'olives vierges, dont l'IGP El-Soummam pour la wilaya de Bejaia et de Bouira. Cependant, l'opportunité d'une labellisation de l'huile d'olive algérienne se heurte à de nombreux obstacles inhérents au mode de conduite agricole (zones montagneuses difficilement accessibles, verger morcelé, moyens de production limités) ; aux modes organisationnels (manque de structuration de la filière, absence d'organisations collectives dynamiques) ; et au modèle de consommation dominant (les caractéristiques physico-chimiques de l'huile d'olive de Kabylie ne répondent pas aux standards du Conseil Oléicole International). (Lamani *et al.*, 2015)

En matière de R&D agricole, nous avons notamment constaté une forte similitude entre les facteurs entravant l'expression du potentiel de la recherche agronomique à la fin des années 2000 (Anseur, 2009) et ceux identifiés près d'une vingtaine d'années auparavant (Heddadj *et al.* 1993), ayant empêché le Système National de Recherche Agronomique de jouer le rôle fondamental qui lui revient, d'impulsion et de soutien du développement agricole et agro-alimentaire.

Conclusion générale

Anseur (*op. cit.*) a en effet mis en exergue une litanie de contraintes relatives à : l'instabilité institutionnelle en matière de recherche agronomique, due à une succession de restructurations conjoncturelles ; le cloisonnement des activités de recherche et la dispersion des responsabilités, entravant une approche intersectorielle de la recherche et la cohérence indispensable sur les plans naturel, technique et socio-économique ; une insuffisance en matière d'élaboration d'une politique agricole et agroalimentaire définissant de manière précise les objectifs de production et de développement à long terme ; le manque de clarté et de continuité dans les orientations de la politique de recherche ; le manque de coordination et de synergie entre les secteurs de la formation, de la recherche et celui de la vulgarisation ; l'absence d'un système d'information performant qui aurait contribué à la valorisation de la recherche et évité le manque de cohérence et la redondance dans les programmes de recherche par méconnaissance des travaux antérieurs et en cours ; l'absence de processus et de critères scientifiques d'évaluation de la recherche ; la faiblesse des ressources financières allouées à la recherche, à laquelle s'ajoutent des méthodes de fonctionnement bureaucratiques ; le manque d'un personnel hautement qualifié apte à conduire les programmes de recherche ; le nombre très limité de publications issues des travaux de recherche ; l'absence d'un environnement propice à l'exercice des activités de recherche, ce qui favorise le départ de cadres compétents vers l'enseignement supérieur ou d'autres secteurs économiques beaucoup plus attrayants sur le plan pécuniaire ; la prééminence de la hiérarchie administrative sur la fonction scientifique, favorisant des actions impulsées par la tutelle, ce qui restreint l'implication des chercheurs dans les prises de décision ; et enfin, les changements récurrents dans les missions assignées aux instituts techniques ayant engendré une dispersion des actions, avec une marginalisation des activités de recherche.

A l'issue du premier quinquennat depuis la mise en œuvre de la PRAR, les efforts consentis en matière de R&D agricole ont demeuré insuffisants. Parmi les problèmes et insuffisances mis en avant (ASTI/IFPRI and INRAA, 2014), on relève notamment un manque de précision concernant les priorités de R&D à long terme ; un sous-investissement patent dans la R&D agricole ; l'absence de mécanismes de financement fiables et durables ; la prédominance du financement public de la R&D agricole et l'absence de mécanismes d'incitation du secteur privé à y prendre part ; et enfin, la capacité limitée de l'INRAA (et des autres centres de recherche) en termes de nombre de chercheurs titulaires d'un doctorat, due à la disparité dans le statut officiel des scientifiques travaillant en tant que chercheurs permanents dans les centres de recherche (tels que l'INRAA et l'INRF) et des scientifiques universitaires

Conclusion générale

(enseignants-chercheurs), ce qui se traduit par le départ de nombreux jeunes chercheurs en faveur des meilleures conditions dans les universités.

Enfin, dans le septième et dernier chapitre, nous avons réalisé une étude à la fois microéconomique et méso-économique, focalisée sur les facteurs déterminants du changement dans les techniques de production, les modes d'organisation et les canaux de commercialisation des exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa (Maghni et Oukaci, 2018), autrement dit, sur l'innovation à l'échelle de l'entreprise (OCDE, 2005), en l'occurrence l'exploitation oléicole familiale.

A priori, nous avons supposé que la variabilité entre différentes exploitations oléicoles en matière d'adoption des innovations s'expliquerait à la fois par des facteurs endogènes et exogènes du point de vue de l'exploitation oléicole.

Les facteurs endogènes examinés se rapportent au profil de l'oléiculteur et la configuration physique de l'exploitation oléicole.

Les facteurs inhérents au profil de l'oléiculteur concernent essentiellement ses capacités cognitives, à savoir sa capacité d'absorption et ses dotations en connaissances générales, spécifiques, formelles et tacites. Naturellement, les capacités cognitives de l'oléiculteur furent supposées contribuer de manière déterminante et positive à l'explication de la variation du degré d'innovation entre différentes exploitations. Ainsi, le nombre d'années d'expérience de l'oléiculteur dans le domaine de l'agriculture en général, et l'oléiculture en particulier, était censé mesurer les connaissances tacites de l'oléiculteur, acquises au fil des ans via les processus d'apprentissage par la pratique. Les connaissances formelles furent mesurées (en partie) par le nombre total d'années d'études de l'oléiculteur (connaissances générales), ainsi que par d'éventuelles formations supérieures et/ou professionnelles en agronomie (connaissances spécifiques).

Un des résultats majeurs de ce travail de recherche fut l'absence de l'impact attendu des capacités cognitives de l'oléiculteur sur l'innovation. Ce résultat nous laisse suggérer deux explications plausibles. La première serait l'inefficacité en matière d'innovation des connaissances des oléiculteurs, ce qui remet en question la qualité du système et de la politique d'enseignement général, et ceux de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle agronomiques en particulier. Dans ce cas, il serait à la charge des pouvoirs publics un préalable *sine qua non* d'y remédier de façon structurelle, afin de pouvoir

Conclusion générale

escompter un éventuel dynamisme du secteur de l'oléiculture en matière d'innovation. La seconde explication vraisemblable serait de nature systémique, en ce sens que l'impact attendu du niveau de connaissance sur l'innovation soit conditionné par d'autres facteurs fondamentaux, inefficaces en l'occurrence.

En partant du principe selon lequel la perspective de réaliser des économies d'échelle incite les oléiculteurs à mettre en œuvre des innovations, nous avons supposé que la superficie de l'exploitation oléicole serait un facteur déterminant de son niveau d'innovation. Effectivement, cette hypothèse s'est avérée vérifiée par notre étude. Toutefois, comme indiqué par notre échantillon d'enquête et confirmé par les travaux de recherche précédents, le secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa est dominé par les petites exploitations familiales. Afin de concilier cette configuration contraignante des exploitations et les avantages des économies d'échelle en matière d'innovation, les coopératives agricoles s'imposent comme le mode d'organisation le plus approprié, comme c'est le cas dans quasiment toutes les économies disposant d'un secteur agricole performant. Or, comme nous l'avons constaté, il n'existe à ce stade dans la wilaya de Béjaïa aucune coopérative comprenant l'activité oléicole. Il serait donc particulièrement recommandé d'encourager, et même de provoquer l'initiative des oléiculteurs et des oléifacteurs pour la création d'une ou plusieurs coopératives, essentiellement à travers des mesures d'incitation d'ordre institutionnel, mais également via la sensibilisation au sujet des avantages attendus ainsi que par la formation des acteurs concernés en matière d'organisation et de fonctionnement des coopératives agricoles dans une économie de marché et ce, afin de rompre avec le spectre de la période d'économie planifiée et l'appréhension des agriculteurs et des entrepreneurs à l'égard de toute forme de propriété collective ou de mutualisation des moyens de production.

Par ailleurs, conformément à l'approche des Systèmes d'Innovation, nous avons suivi une démarche ouverte à travers notre enquête en vue de définir les sources externes d'information et de connaissances, susceptibles d'influer sur le niveau d'innovation des exploitations oléicoles. Ainsi, aucune source ne fut écartée *a priori*. En procédant de la sorte, nous avons pu définir un certain nombre d'organisations publiques de recherche, d'enseignement et de formation agronomique ; ainsi que des organisations publiques et privées d'intermédiation et de vulgarisation agricoles. Eu égard aux vocations de ces organisations, et en dépit de la description plutôt défavorable du contexte actuel et de l'historique du secteur de l'oléiculture établie sur la base de la revue documentaire aux chapitres 05 et 06, il était attendu que les

Conclusion générale

interactions entre les oléiculteurs et certaines desdites organisations auraient un impact significatif sur le niveau d'innovation.

Plus précisément, étant donné le travail de proximité réalisé par les Subdivisions des Services Agricoles en matière d'information, de vulgarisation et d'intermédiation, ainsi que la vocation et l'emplacement géographique de la station régionale de l'ITAFV à Sidi Aïch, notre première hypothèse était que les interactions avec ces organisations seraient celles qui contribuerait le plus à la capacité d'innovation des oléiculteurs. Par ailleurs, la domination historique de l'INRAA en matière de recherche agronomique à l'échelle nationale justifiait l'anticipation d'un impact significatif de son action sur l'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, et cela d'autant plus qu'il y dispose d'une station régionale et que des sessions de vulgarisation y sont organisées, en plus des travaux de recherche effectués sur le terrain en interaction avec des oléiculteurs de la région. Une autre organisation dont on s'attendait à un impact assez significatif sur l'innovation est la Chambre d'Agriculture, en raison de l'ancrage de son rôle d'interface entre les agriculteurs et les pouvoirs publics, mais aussi du fait qu'elle offre une opportunité d'interactions fréquentes entre différentes partie-prenantes du secteur. En matière de formation agricole, nous avons constaté au cours de notre enquête que l'ITMAS de Tizi-Ouzou bénéficie d'une réputation assez favorable parmi les agriculteurs de la wilaya de Béjaïa. Par conséquent, on s'était plutôt attendu à ce que cette organisation ait un impact significatif sur le secteur de l'oléiculture.

A l'issue de notre étude, il s'est avéré que seules les interactions des oléiculteurs avec l'INRAA ont un impact déterminant sur la capacité d'innovation des exploitations oléicoles. Cette efficacité avérée de l'INRAA constitue évidemment un point positif dans l'appréciation de l'état du secteur de l'oléiculture dans la wilaya de Béjaïa, et devrait de ce fait être pleinement exploitée et même renforcée à travers notamment une meilleure allocation des ressources, l'encouragement de la contribution du secteur privé, essentiellement à travers les partenariats public-privé. Néanmoins, l'absence d'impact des autres organisations sur l'innovation en oléiculture constitue un constat alarmant. Bien qu'une meilleure gouvernance desdites organisations soit souhaitable, il faudrait surtout mettre l'accent sur le renforcement des interactions entre ces organisations et les oléiculteurs, ainsi que sur une meilleure coordination des actions des diverses parties-prenantes, en vue de réaliser la synergie nécessaire à la dynamisation du secteur de l'oléiculture.

Conclusion générale

En ce qui concerne l'impact de la recherche universitaire et des organisations d'agriculteurs, nos interactions avec les oléiculteurs au cours de notre enquête de terrain nous ont plutôt laissés septiques quant à une quelconque efficacité en matière d'innovation en oléiculture. Cette impression s'est en effet confirmée à travers notre étude. Certes, des travaux de recherche sont réalisés au sein des laboratoires et unités de recherche universitaires, en l'occurrence ceux de biologie au sein de l'Université de Béjaïa. Néanmoins, la valorisation de ces travaux peine à se concrétiser, et le manque de coopération entre l'Université et le secteur agricole et agro-industriel demeure patent. Par ailleurs, des associations et organisations de producteurs existent effectivement, quoiqu'elles soient dénuées de dynamisme. Sur ce plan, l'intérêt et la détermination des oléiculteurs et oléifacteurs, ainsi que l'existence d'un leadership à même d'orienter et de coordonner l'action collective constituent un préalable indispensable.

En matière de soutien public à l'oléiculture, la nature et l'ampleur des mesures en vigueur ne laissaient guère présager un effet considérable sur le niveau d'investissement ou d'innovation dans les exploitations oléicoles. En effet, outre la modestie des aides proposées, la majeure partie des mesures de soutien consistent à indemniser les oléiculteurs *a posteriori*, ce qui ne paraissait pas les motiver outre mesure, ou susciter un quelconque engouement. Les résultats de l'étude ont d'ailleurs confirmé cette hypothèse.

Enfin, notre travail de recherche a mis en lumière un troisième facteur déterminant du niveau d'innovation des exploitations oléicoles dans la wilaya de Béjaïa, à savoir les interactions entre les oléiculteurs et les autres acteurs de la chaîne de valeur de l'huile d'olive, en l'occurrence les fournisseurs d'intrants et d'équipements en amont, et les oléifacteurs en aval de la chaîne de valeur. En fait, ce résultat n'a fait que confirmer notre hypothèse. En nous basant sur la taxonomie élaborée par Pavitt (1984), selon laquelle le secteur de l'agriculture fait partie des secteurs dits *dominés par les fournisseurs* en matière d'innovation, nous avons supposé que l'oléiculture ne dérogerait pas à la règle. Concernant l'impact des interactions oléiculteurs/oléifacteurs sur l'innovation dans les exploitations oléicoles, notre hypothèse allait dans le même sens, quoique sa vraisemblance fût relativement moindre, en raison du mode de transaction dominant. Ainsi, l'impact escompté reposait plutôt sur l'information que l'oléiculteur peut se procurer auprès de l'oléifacteur concernant les répercussions de la qualité des olives sur celle de l'huile. Sinon, étant donné que les oléifacteurs assurent plutôt une prestation de service, ils n'ont aucun intérêt à exercer une quelconque pression concurrentielle sur les oléiculteurs afin que ces derniers se conforment aux normes. La transformation

Conclusion générale

structurelle du mode transaction en vigueur entre l'oléiculteur et l'oléifacteur (la prestation de service), pourrait d'ailleurs constituer un levier potentiel de la politique publique en vue de faire naître la pression d'innovation qui jusque-là a fait défaut. À titre indicatif, un des leviers susceptible de constituer un catalyseur de la concurrence et de la dynamique de l'innovation est la réglementation. Cela pourrait être assimilé à l'hypothèse de Porter (Porter et van der Linde, 1995). Toutefois, la réforme de la réglementation concernera beaucoup plus le contrôle de qualité et la protection des consommateurs (en plus de l'aspect écologique faisant l'objet de l'hypothèse de Porter) le long de la chaîne de valeur de l'huile d'olive. Plus précisément, il convient d'encourager, sinon d'imposer le respect des règles d'hygiène et des normes universelles de conditionnement de l'huile d'olive avant sa mise à la disposition du consommateur final. Cette mesure aurait pour conséquence de contraindre les oléifacteurs à introduire les changements nécessaires dans leur processus de production et de distribution, ce qui constituerait en soi des innovations. Une autre conséquence serait que les oléifacteurs ne seront plus indifférents à la qualité des olives avant trituration, mais plutôt contraint de sélectionner les fournisseurs (oléiculteurs) dont le produit répond aux normes de qualité. De ce fait, les oléiculteurs subiront une pression concurrentielle qui les obligerait à introduire à leur tour les innovations nécessaires. Ce scénario, bien que schématique, donne un aperçu sur des mesures pragmatiques de politique publique quasi indépendante des ressources budgétaire.

De ce qui précède, il apparaît que les oléiculteurs de la wilaya de Béjaïa semblent ne pas profiter de leurs interactions avec la plupart des sources institutionnelles de connaissances et d'informations. Cela remet en question l'efficacité de la gouvernance de ces institutions et/ou les connaissances qu'elles produisent, transfèrent et diffusent. Néanmoins, une institution semble être une exception, à savoir la branche locale de l'INRAA. Dès lors, la moindre des mesures que les pouvoirs publics devraient prendre est de définir les priorités à long terme en matière de R&D agricole et leur assurer un financement soutenu. Cependant, les mesures d'interventions doivent être dans la mesure du possible indépendantes des fluctuations budgétaires, afin d'assurer une trajectoire de développement durable du secteur oléicole. A cet effet, des mécanismes innovants, tels que des partenariats public-privé dans le domaine de la recherche agricole, doivent être explorés pour stimuler le financement privé de la R&D agricole, d'autant plus que l'État est jusque-là la principale source de financement. (ASTI/IFPRI et INRAA, *op. cit.*).

Conclusion générale

Outre la disponibilité et l'efficacité des sources publiques de connaissances et d'informations agricoles, la question de l'innovation dans le secteur oléicole de la wilaya de Bejaia devrait également être abordée du point de vue des incitations. Ainsi, les interventions politiques devraient se concentrer non seulement sur le renforcement des institutions de connaissances agricoles, mais aussi sur des leviers susceptibles d'encourager la coopération et la concurrence le long de la chaîne de valeur de l'huile d'olive.

Articles de périodiques

Aït-Amara H., 1999. La transition de l'agriculture algérienne vers un régime de propriété individuelle et d'exploitation familiale. In : Jouve A.-M., Bouderbala N. (eds.). *Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens : à la mémoire de Pierre Coulomb*. Montpellier : CIHEAM, 127-137 (*Cahiers Options Méditerranéennes*; n.36).

Aït Belkacem M., 1987. La formation agricole en Algérie. In : Hervieu B. (ed.). *La formation agronomique dans les pays du bassin méditerranéen*. Montpellier : CIHEAM, 7 -16 (*Options Méditerranéennes : Série Études*; n.1987-II).

Aït Mouloud M., 2013. La valorisation de la qualité de l'huile d'olive de la région Kabyle : quel signe de qualité mettre en place ? *Terroirs en méditerranée : concepts, théories, pratiques et perspectives de recherche*, 67-81.

Alloum D., 1974. L'oléiculture algérienne. L'olivier. Paris : CIHEAM, 45-48 (*Options Méditerranéennes*; n. 24). <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010572>

Ariza C., Rugeles L., Saavedra D. et Guaitero B., 2013. Measuring Innovation in Agricultural Firms: A Methodological Approach. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 11(3):185-198.

Becker M. C., 2004. Organizational routines: a review of the literature. *Industrial and Corporate Change*, Volume 13, Number 4, pp. 643–677. DOI:10.1093/icc/dth026

Bedrani S., 1990. L'expérience algérienne d'autogestion dans l'agriculture. *Les Cahiers du CREAD*, 23/24: 19-65.

Bedrani S., 1995. L'intervention de l'État dans l'agriculture en Algérie: constat et propositions pour un débat. In Allaya M. (ed.). *Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000*. Montpellier : CIHEAM, 83-99 (*Options Méditerranéennes : Série B. Études et Recherches*; n. 14).

Bedrani S., 2008. L'agriculture, l'agroalimentaire, la pêche et le développement rural en Algérie. In : Allaya M. (ed.). *Les agricultures méditerranéennes : analyses par pays*. Montpellier : CIHEAM, 37-73 (*Options Méditerranéennes : Série B. Études et Recherches*; n.61).

Références bibliographiques

- Bedrani S., Boukhari N. et Djenane A.-M., 1997.** Éléments d'analyse des politiques de prix, de subvention et de la fiscalité sur l'agriculture en Algérie. In : Akesbi N. et Maraveyas N. (eds.). *Prix et subventions : effets sur les agricultures familiales méditerranéennes (études nationales)*. Montpellier : CIHEAM, 121-150 (*Options Méditerranéennes* : Série B. Études et Recherches; n.11).
- Bedrani S. et Bourenane. N, 1986.** L'expérience algérienne de planification : le cas de l'agriculture. *Les Cahiers du CREAD*, 05: 95-119.
- Bessaoud O., Montaigne E., 2009.** Quelles réponses au mal-développement agricole? Analyse des politiques agricoles et rurales passées et présentes. In: Abis S., Blanc P., Lerin F., Mezouaghi M. (eds.). *Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord*. Paris : CIHEAM, 51-91 (*Options Méditerranéennes* : Série B. Études et Recherches; n.64).
- Boudi M., Chehat F. et Cheriet F., 2013.** Compétitivité de la filière huile d'olive en Algérie: cas de la wilaya de Bejaia. *Les cahiers du CREAD*, 105/106: 89-112.
- Boudi M., Laoubi K. et Chehat F., 2016.** A value chain analysis for sustainable development of olive oil agro-industry: The case of Algeria. *Journal of Agriculture and Environment for International Development - JAEID*, 110 (2): 267-292. DOI: 10.12895/jaeid.20162.469.
- Boukella M., 1996.** Les industries agro-alimentaires en Algérie : politiques, structures et performances depuis l'indépendance. In : Boukella M. (ed.). *Les industries agro-alimentaires en Algérie : politiques, structures et performances depuis l'indépendance*. Montpellier : CIHEAM, 1-67 (*Cahiers Options Méditerranéennes*; n.19).
- Boyer R., 2003.** Les analyses historiques comparatives du changement institutionnel : quels enseignements pour la théorie de la régulation ? *L'Année de la régulation*, n° 7 (2003-2004), 167 – 203. Consulté via CERIST sur : <https://www.cairn.info/1-annee-de-la-regulation-n-7-2003-2004--9782724609255-p-167.htm>
- Brette O., 2005.** Connaissances technologiques, institutions et droits de propriété dans la pensée de Thorstein Veblen. *Cahiers d'économie Politique*, 2005/1 (n°48), 111-146. DOI 10.3917/cep.048.0111.
- Breschi S., Malerba F. et Orsenigo L., 2000.** Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The Economic Journal*, 110 (April), 388-410.

Références bibliographiques

- Chehat F., 1995.** La recherche agronomique en Algérie. *Cahiers du CREAD*,38 : 135-166.
- David P. A., 1994.** Why are institutions the ‘carriers of history’? : Path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, Volume 5, Issue 2, 205-220. [https://doi.org/10.1016/0954-349X\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0954-349X(94)90002-7).
- Day R.H., 2008.** Micro foundations for meso and macro economic theory. *Journal of Evolutionary Economics*, 18:261–273. DOI 10.1007/s00191-007-0084-2.
- Djenane A., 1999.** Ajustement structurel et secteur agricole. *Les Cahiers du CREAD*, 46/47: 123-134.
- Dosi G., 1982.** Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, Volume 11, Issue 3, 147-162. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6).
- Dosi G., 1988.** Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3): 1120-1171.
- Dosi G. et Egidi M., 1991.** Substantive and procedural uncertainty: An exploration of economic behaviours in changing environments. *Journal of Evolutionary Economics*, 1:145-168.
- Fagerberg J., 2003.** Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature. *Journal of Evolutionary Economics*, 13: 125–159.
- Fischer, M. M., 2001.** Innovation, knowledge creation and systems of innovation. *The Annals of Regional Science*, Volume 35, Issue 2, 199-216. <https://doi.org/10.1007/s001680000034>.
- Hadjou L., Lamani O. et Cheriet F., 2013.** Labellisation des huiles d’olive algériennes: contraintes et opportunités du processus ? *NEW MEDIT*, 12(2) : 35-46.
- Heddadj D., Ferroukhi S.A. et Larbi Cherfaoui M., 1993.** Rôle du SNRA (système national de recherche agricole) dans la stratégie de développement agricole en Algérie. *État de l’agriculture en Méditerranée : recherche agronomique et sécurité alimentaire*. Montpellier : CIHEAM, 87-93 (*Cahiers Options Méditerranéennes*; n.1 (5)).
- Hodgson G. H. et Knudsen T., 2004.** The firm as an interactor: firms as vehicles for habits and routines. *Journal of Evolutionary Economics*, 14: 281–307. DOI: 10.1007/s00191-004-0192-1.

Références bibliographiques

- Hodgson G. H. et Knudsen T., 2006.** The nature and units of social selection. *Journal of Evolutionary Economics*, 16:477 - 489. DOI 10.1007/s00191-006-0024-6.
- Issolah R., 2010.** L'observatoire de la recherche agronomique en Algérie. Pour une intégration des pôles scientifiques dans le processus du développement. *Agricultural Information Worldwide*, Vol 3, No 2, 96-100.
- Kingston C. et Caballero G., 2009.** Comparing theories of institutional change. *Journal of Institutional Economics*, Volume 5, Issue 02, 151 – 180. DOI: 10.1017/S1744137409001283.
- Knudsen T., 2002.** Economic selection theory. *Journal of Evolutionary Economics*, 12: 443–470.
- Lamani O. et Ilbert H., 2016a.** La segmentation du marché oléicole : Quelles politiques de régulation du marché d'huile d'olive en Algérie ? *New Medit*, 15(3): 19-28.
- Lamani O. et Ilbert H., 2016b.** Spécificités de l'oléiculture en montagne (région kabyle en Algérie): pratiques culturelles et enjeux de la politique oléicole publique. In : Ater M., Essalouh L., Ilbert H., Moukhli A. et Khadari B. (eds.). *L'oléiculture au Maroc de la préhistoire à nos jours : pratiques, diversité, adaptation, usages, commerce et politiques*. Montpellier: CIHEAM, 149 -159 (*Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens*; n.118).<http://om.ciheam.org/om/pdf/a118/00007174.pdf>.
- Lamani O., Ilbert H. et Khadari B., 2015.** Stratégies de différenciation par l'origine des huiles d'olive en Méditerranée. *Cah Agric* 24: 145-50. DOI: 10.1684/agr.2015.0749.
- Laoubi K. et Yamao M., 2012.** The challenge of agriculture in Algeria: are policies effective? *Bulletin of Agricultural and Fisheries Economics*, 12(01): 65-73.
- Maghni B. et Oukaci K., 2018.** Sources of innovation in family olive farms: the case of Bejaia province in Algeria. *New Medit*, N.1/2018 : 23-35. DOI: 10.30682/nm1801c.
- Malerba F. et Orsenigo L., 1996.** Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. *Research Policy*, Volume 25, Issue 3, 451-478.
- Nelson R.R., 1995.** Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXIII, 48-90.
- Nelson R.R., 1998.** The agenda for growth theory: a different point of view. *Cambridge Journal of Economics* 1998, 22, 497-520.

Références bibliographiques

Nelson R.R., 2012. Why Schumpeter has had so little influence on today's main line economics, and why this may be changing. *Journal of Evolutionary Economics*, 22:901–916. DOI 10.1007/s00191-012-0296-y.

Nelson R.R. et Nelson K., 2002. Technology, institutions, and innovation systems. *Research Policy*, 31, 265–272. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00140-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00140-8).

North C.D., 1994. Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, Vol. 84, No. 3 (Jun., 1994), pp. 359-368. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2118057>.

Omari C., Moisseron J.-Y. et Alpha A., 2012. L'agriculture algérienne face aux défis alimentaires : Trajectoire historique et perspectives. *Revue Tiers Monde*, 2012/2 (n°210), 123-141. DOI 10.3917/rtm.210.0123.

Pavitt K., 1984. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6): 343–373.4.

Pluvinage J., 1990. Contribution à l'analyse des premiers résultats de la réorganisation des exploitations agricoles algériennes (1987). *Les Cahiers du CREAD*, 23/24: 287-296.

Porter M. E. and van der Linde C., 1995. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4): 97-118

Possas M. L., Salles-Filho S. et da Silveira J., 1996. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: Some preliminary remarks. *Research Policy*, 25(6): 933-945.

Rouighi M., 1974. Le programme oléicole de la Wilaya de Grande Kabylie. *L'olivier*. Paris : CIHEAM, 49-51 (*Options Méditerranéennes*; n.24).

Safarzynska K. et van den Bergh J. C. J. M., 2010. Evolutionary models in economics: a survey of methods and building blocks. *Journal of Evolutionary Economics*, 20:329–373. DOI 10.1007/s00191-009-0153-9.

Simon H.A., 1992. De la rationalité substantive a la rationalité procédurale. *Les Introuvables en langue française de H.A.Simon. (Document n° 5)*. Disponible en ligne sur le site MCX-APC : <http://www.intelligence-complexite.org/fileadmin/docs/lesintrouvables/simon5.pdf>.

Solow R. M., 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, 65-94. <http://www.jstor.org/stable/1884513>

Références bibliographiques

Sutton K. et Aghrout A., 1992. Agricultural Policy in Algeria in the 1980s: Progress Towards Liberalization. *Canadian Journal of African Studies / Revue canadienne des études africaines*, 26:2, 250-273. <http://dx.doi.org/10.1080/00083968.1992.10804289>.

Sydow J., Schreyögg G. et Koch J., 2009. Organizational path dependence: opening the black box. *Academy of Management Review* 2009, Vol. 34, No. 4, 689-709.

Tremblay D-G., 2007. Le rôle des institutions dans le processus de l'innovation ; l'apport de Thorstein Veblen. *Revue Interventions économiques*, 36|2007. Disponible en ligne sur : <http://interventionseconomiques.revues.org/562>.

Williamson O., 2000. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, Vol. 38, No. 3, 595-613.

Yildizoglu M., 2009. Approche évolutionniste de la dynamique économique. *Cahiers du GREThA*, n° 2009-16. <http://ideas.repec.org/p/grt/wpegrt/2009-16.html>.

Documents de travail

Andersen E. S., Jensen A. K., Madsen L. et Jørgensen M., 1996. The Nelson and Winter Models Revisited: Prototypes for Computer-Based Reconstruction of Schumpeterian Competition. *DRUID Working Paper* No 96-2.

Docquier, F., et Marfouk A., 2004. Measuring the international mobility of skilled workers (1990 – 2000): Release 1.0. *World Bank Policy Research Working Paper No. 3381*. Disponible en ligne sur: <https://ssrn.com/abstract=2660593>.

Kaufmann, D., Kraay A., et Mastruzzi M., 2006. Governance matters V: Aggregate and individual governance indicators for 1996 – 2005. *World Bank Policy Research Working Paper No. 4012*. Disponible en ligne sur: <http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/265051468322155295/Governance-matters-V-aggregate-and-individual-governance-indicators-for-1996-2005>.

North, C. D., 1997. The Process of Economic Change. *UNU/WIDER Working Paper* No 128.

Rajalahti R., Janssen J. et Pehu E., 2008. Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics toward Operational Practices. *The World Bank Agriculture and Rural Development Discussion Paper* 38.

Références bibliographiques

Spielman D. J. et Birner R., 2008. How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems. *The World Bank Agriculture and Rural Development Discussion Paper 41*.

Spielman D.J. et Kelemework D., 2009. Measuring Agricultural Innovation System Properties and Performance: Illustrations from Ethiopia and Vietnam. *IFPRI Discussion Paper 00851*, International Service for National Agricultural Research Division, The International Food Policy Research Institute (IFPRI). Disponible en ligne sur:

<http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/26401>

Ouvrages

Banque Mondiale, 2006. *Enhancing agricultural innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*. Washington, DC: World Bank.

COI, 2007. *Production techniques in olive growing*. Madrid: International Olive Council.

Dopfer K. et Potts J., 2007. *The General Theory of Economic Evolution*. Taylor & Francis e-Library.

FAO, 2014. *The state of food and agriculture: Innovation in family farming*. Rome: Food & Agriculture Organization of the United Nations.

Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter, London.

Lundvall, B.A. (Ed.), (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter, London.

Metcalf J. S., 1998. *Evolutionary economics and creative destruction*. Taylor & Francis e-Library, 2001.

Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

Nelson R.R. et Winter S.G., 1982. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard Univ. Press.

North, C. D., 1990. *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge University Press, Cambridge.

Références bibliographiques

North, C. D., 2005. *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton University Press, New Jersey.

OCDE/Eurostat, 2005. *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, 3e édition*, Éditions OCDE, Paris.

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264013124-fr>

Stowell S., 2014. *Using R for statistics*. Apress.

Thèses

Anseur O., 2009. *Usages et besoins en information des agriculteurs en Algérie*, 233 p. Thèse : Sciences de l'information et de la communication : Lyon 2.

Lamani O., 2014. *Institutions et acteurs locaux dans la valorisation des produits de terroir. Quelle démarche locale de valorisation de l'huile d'olive de Beni-Maouche en Kabylie.*, 331 p. Thèse : Science de Gestion : Montpellier.

Chapitre d'ouvrage

Benbelkacem A., Casas J. et El Mourid M., 1999. The National Agricultural Research System of Algeria. In: Casas J., Solh M. and Hafez H. (eds.). *The National Agricultural research Systems in the West Asia and North Africa region*. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo, Syria. December 1999, 47-57.

Bessaoud O., 2008. L'agriculture et la paysannerie en Algérie : les grands handicaps de l'agriculture. In : BENGHABRIT-REMAOUN N. et HADDAB M. (eds.). *L'Algérie 50 ans après : état des savoirs en sciences sociales et humaines (1954 – 2004)*, Éditions CRASC-ENAG, Alger, 359- 384. Disponible en ligne sur :

http://www.crasc.dz/ouvrages/pdfs/2008_algrie_50ans_apres_fr_omar_bessaoud.pdf

Cantner U. et Hanusch H., 2002. Evolutionary economics, its basic concepts and methods. A tribute to Mark Perlman, Editor of the *Journal of Evolutionary Economics* 1991–96. In Lim H., Park U. K. and Harcourt G. C. (eds). *Editing Economics: Essays in honour of Mark Perlman*. Taylor & Francis e-Library, 182-207.

Dosi G. et Sylos Labini M., 2007. Technological paradigms and trajectories. In Hanusch H. et Pyka A. (eds). *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Edward Elgar, Cheltenham, 331-343.

Références bibliographiques

- Edquist, C., 1997.** Introduction. In Edquist C. (ed). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Routledge, London, 1-35.
- Edquist, C., 2005.** Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In Fegerberg J., Mowery D. C. et Nelson R. R. (eds). *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, 181-208.
- Edquist C. et Johnson B., 1997.** Institutions and Organizations in Systems of Innovation. In Edquist C. (ed). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Routledge, London, 41-63.
- Foster J. et Metcalfe J. S., 2001.** Modern evolutionary economic perspectives: an overview. In Foster J. et Metcalfe J. S. (eds). *Frontiers of Evolutionary Economics: Competition, Self-Organization and Innovation Policy*. Edward Elgar, Cheltenham, 1-19.
- Klein S. J. et Rosenberg N., 1986.** An Overview of Innovation. In Landau R. et Rosenberg N. (eds). *The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth*, National Academy Press, 275-305. DOI: 10.1142/9789814273596_0009.
- Klerkx L., van Mierlo B. et Leeuwis C., 2012.** Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. In Darnhofer I., Gibbon D. et Dedieu B. (eds.), *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*, Springer Science+Business Media Dordrecht, 457-483. DOI 10.1007/978-94-007-4503-2_20.
- Malerba F., 2007.** Schumpeterian patterns of innovation and technological regimes. In Hanusch H. et Pyka A. (eds). *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Edward Elgar, Cheltenham, 344-359.
- McKelvey M., 1997.** Using Evolutionary Theory to Define Systems of Innovation. In Edquist C. (ed). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Routledge, London, 200-222.
- Sahli Z., 2005.** Étude de cas sur les dispositifs institutionnels, les produits existants ou émergents au Maghreb et en Turquie : Algérie. In : Ilbert H. (coord.). *Produits du terroir méditerranéen : conditions d'émergence, d'efficacité et modes de gouvernance (PTM : CEE et MG). Rapport final*, CIHEAM – IAMM, Montpellier, 105-144.
- Sahli Z., 2009.** Produits de terroir et développement local en Algérie : cas des zones rurales de montagnes et de piémonts. In: Tekelioglu Y., Ilbert H. et Tozanli S. (eds.). *Les produits*

Références bibliographiques

deterroir, les indications géographiques et le développement local durable des pays méditerranéens. Montpellier : CIHEAM, 305-338 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n.89).

Schreyögg G. et Sydow J., 2010. Understanding Institutional and Organizational Path Dependencies. In Schreyögg G. et Sydow J. (eds). *The Hidden Dynamics of Path Dependence*, Palgrave Macmillan, Hampshire, 3-12.

Simon H. A., 2005. Darwinism, altruism and economics. In Dopfer K. (ed). *The Evolutionary Foundations of Economics*. Cambridge University Press, Cambridge, 89-104.

Soete L., Verspagen B. et Ter Weel B., 2010. Systems of Innovation. In Hall B. H. et Rosenberg N. (eds). *Handbooks in Economics, Volume 02*, Elsevier, 1160-1180. DOI: 10.1016/S0169-7218(10)02011-3

Rapports

ASTI/IFPRI et INRAA, 2014. *Agricultural R&D Indicators Factsheet – Algeria*.

https://www.asti.cgiar.org/sites/default/files/pdf/Algeria-Factsheet_0.pdf

Banque Mondiale, 1994. *Rapport de la Banque Mondiale N°12534-AL : Algérie - Revue des politiques agricoles et services à l'agriculture, 1987 – 1993*. Disponible en ligne sur :

<http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/949441468008435194/Algerie-Revue-des-politiques-agricoles-et-services-a-lagriculture-1987-1993>.

Banque Mondiale, 1998. *Algeria - Agricultural Research and Pilot Extension Project*. Disponible en ligne sur:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/604501474630786776/Algeria-Agricultural-Research-and-Pilot-Extension-Project> ; et sur:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/533681468204232576/Algeria-Agricultural-Research-and-Pilot-Extension-Project>.

CNIS, 2018. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie (Période : Année 2017). Centre National de l'Informatique et des Statistiques (CNIS). Disponible en ligne sur :

http://www.douane.gov.dz/pdf/r_periodique/Ann%C3%A9e%202017.pdf

MAAF, 2014. Les politiques agricoles à travers le monde : quelques exemples – Algérie. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF). Disponible en ligne sur : <http://agriculture.gouv.fr/algerie>

Références bibliographiques

MADR, 2012. Le renouveau agricole et rural en marche : revue et perspectives.
http://www.minagri.dz/pdf/Divers/Juillet/LE_RAR-FR.pdf

Communications

Berranen H., 2007. La Formation agricole en Algérie : Problématique et prise en charge des nouveaux besoins. Communication présentée aux *rencontres du Réseau FAR sur "L'insertion professionnelle et sociale des jeunes ruraux"*, Yaoundé, le 21 au 23 mai.

Edquist, C., 2001. The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. Lead paper presented at *the DRUID Conference, under theme F: 'National Systems of Innovation, Institutions and Public Policies'*, Aalborg, June 12-15, 2001.

Forest J., Micaëlli J-P. et Perrin J., 1997. Innovation et conception : Pourquoi une approche en termes de processus ? *2ème Congrès International Franco-Quebecois : Le Génie Industriel dans un monde sans frontière*, Sep 1997, Albi, France. <[halshs-00674467](#)>

Guaiteiro B., Avermaete T., Rugeles L. et Ariza C., 2013. Innovation and transactional models in agricultural firms. Presented at *7th Conference on Micro Evidence on Innovation in Developing Economies (MEIDE)*. Santiago de Chile, November 7-8.

Kastelle T., Potts J. et Dodgson M., 2009. The evolution of innovation systems. Paper presented at *the DRUID Summer Conference 2009 on Innovation, Strategy and Knowledge*, Copenhagen, Denmark, June 17-19.

Saavedra D., Rugeles L. et Guaiteiro B., 2012. How to ask Colombian farmers for innovation: a methodological approach. Presented at *the 10th Global Network for the Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems (GLOBELICS) International Conference*. Hangzhou, China, November 9-11.

Bases de données

ASTI, Indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles, IFPRI :
<https://www.asti.cgiar.org/fr/telechargement>

Banque Mondiale, 2008. *World Development Indicators 2008*, Washington, DC: World Bank.

Banque Mondiale, 2017. *World Development Indicators 2017*. Washington, DC: World Bank. <http://wdi.worldbank.org/table/>

Références bibliographiques

FIDA, 2005. *Progress report on implementation of the performance-based allocation system 2004.* Fonds International de Développement Agricole. Rome: IFAD.

IEP, 2010-2017. *Global Peace Index 2010*, Institute for Economics and Peace (IEP):

2010:http://peacewomen.org/sites/default/files/wps.iep_gpi2010_methodologyresultsfindings.2010_0.pdf

2011:<http://gtmarket.ru/files/news/2011/global-peace-index-report-2011.pdf>

2012:<https://www.files.ethz.ch/isn/150896/2012-Global-Peace-Index-Report.pdf>

2013:https://www.files.ethz.ch/isn/165595/2013_Global_Peace_Index_Report.pdf

2014:http://visionofhumanity.org/app/uploads/2017/04/2014-Global-Peace-Index-REPORT_0-1.pdf

2015:http://visionofhumanity.org/app/uploads/2017/04/Global-Peace-Index-Report-2015_0.pdf

2016:http://visionofhumanity.org/app/uploads/2017/02/GPI-2016-Report_2.pdf

2017:<http://visionofhumanity.org/app/uploads/2017/06/GPI-2017-Report-1.pdf>

International Property Rights Index (IPRI):

<https://internationalpropertyrightsindex.org/countries>

OECD.Stat, Système de notification des pays créanciers (SNPC):

<http://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=6f1f9472-b063-4b07-b1f3-a7ffad2fa3a9&themetreeid=-200>

SCImago Journal & Country Rank:

<http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=1100&year=2016>

WEF, 2016. *The Global Competitiveness Report 2016–2017.* World Economic Forum, Geneva.

Message personnel

Sengui R., 2017. *RE: Documentation pour la recherche* [courrier électronique]. Destinataire: Billal MAGHNI. 30/07/2017. Communication personnelle.

Logiciels

R Core Team, 2016. R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Références bibliographiques

Sites web

<http://www.mf.gov.dz/article/48/Zoom-sur-les-Chiffres-/143/Solde-global-du-Tr%C3%A9sor.html>

<http://onfaa.inraa.dz/>

<http://onfaa.inraa.dz/index.php/a-propos/parteneriat-international/item/83-lancement-d-un-projet-de-cooperation-observatoire-des-filieres-agricoles-et-conseil-oleicole-international.html>

<http://www.fao.org/plant-treaty/fr/>

<http://www.inraa.dz>

<http://www.atrbsa.dz>

<http://www.atrsnv.dz>

<http://bch.cbd.int/protocol/parties/>

<http://www.internationaloliveoil.org/documents/viewfile/4213-exportations1-ang/>

<http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/150-r-and-d-projects>

http://www.internationaloliveoil.org/?lang=fr_FR

http://www.irev.fr/sites/www.irev.fr/files/insee_fr_-_donnees_carroyees_mode_de_compatibilite_0.pdf

<http://www.upov.int/portal/index.html.fr>

<http://www.wipo.int/about-wipo/fr/index.html>

<https://link.springer.com/journal/191>

<https://www.wto.org/indexfr.htm>

Table des matières

Remerciements.....	2
Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	4
Liste des abréviations.....	6
Sommaire.....	11
Introduction générale : Problématique et méthodologie de la recherche.....	12
Chapitre 1 : La théorie évolutionniste néo-schumpétérienne.....	22
1.1. Introduction.....	22
1.2. Origines schumpétériennes de la théorie économique évolutionniste.....	23
1.2.1. Émergence de la théorie schumpétérienne.....	23
1.2.2. Flux circulaire et innovation.....	24
1.2.3. Les modèles d'innovation chez Schumpeter.....	24
1.3. La rationalité procédurale et le concept de <i>Satisficing</i>	25
1.4. Les routines des organisations.....	27
1.5. Principes de l'évolution : diversité, sélection et répliation.....	28
1.5.1. Sélection de sous-ensemble et sélection générative.....	29
1.5.2. Les sources de la diversité.....	30
1.6. Connaissance, apprentissage et innovation.....	31
1.6.1. Les paradigmes et les trajectoires technologiques.....	31
1.6.2. Les régimes technologiques.....	33
1.7. Théorie formelle et modélisation évolutionniste.....	36
1.7.1. La dynamique de répliation et le théorème de Fisher.....	36
1.7.2. Le modèle de concurrence schumpétérienne de Nelson & Winter.....	37
1.8. Cadre d'analyse micro-méso-macro de l'évolution économique.....	40
1.8.1. Concepts de base du cadre micro-méso-macro.....	40
a) Le concept de règle.....	40
b) Les vecteurs de règles.....	41
c) La trajectoire d'une règle.....	42
1.8.2. Trajectoires d'évolution dans le cadre micro-méso-macro.....	42
1.9. Conclusion.....	46
Chapitre 2 : Le processus du changement institutionnel dans la théorie économique.....	47
2.1. Introduction.....	47
2.2. Le rôle des institutions dans le changement technologique chez Veblen.....	47
2.3. Le processus du changement institutionnel chez Douglass C. North.....	51
2.4. Les processus sous-jacents du phénomène de dépendance au sentier.....	54
2.4.1. La coordination et la cohérence des anticipations mutuelles.....	55
2.4.2. Les canaux d'information et les codes comme capital organisationnel «irrécupérable».....	56
2.4.3. Les interdépendances, les complémentarités et les antécédents.....	56
2.5. Les phases de développement du processus de dépendance au sentier.....	58
2.5.1. La phase de préformation.....	58
2.5.2. La phase de formation.....	59
a) Les effets de coordination.....	59
b) Les effets de complémentarité.....	60

Table des matières

c) Les effets d'apprentissage.....	61
d) Les effets des anticipations adaptatives.....	61
2.5.3. La phase d'enfermement ou de verrouillage (<i>lock-in</i>).....	61
2.6. Autres approches du changement dans la Nouvelle Économie Institutionnelle.....	62
2.7. Le changement institutionnel dans la théorie de la régulation.....	64
2.7.1. Le changement institutionnel par endométabolisme.....	64
2.7.2. Le changement institutionnel par hybridation.....	65
2.7.3. L'État comme vecteur du changement institutionnel.....	65
2.8. Conclusion.....	67
Chapitre 3 : Le cadre conceptuel des Systèmes d'Innovation.....	70
3.1. Introduction.....	70
3.2. Les Systèmes d'Innovation dans le cadre micro-méso-macro.....	71
3.3. Les processus évolutionnistes sous-jacents des Systèmes d'Innovation.....	73
3.4. Émergence de l'approche des Systèmes d'Innovation.....	76
3.5. Caractéristiques de l'approche des Systèmes d'Innovation.....	78
3.6. Évolution du cadre conceptuel d'analyse de l'innovation en agriculture.....	83
3.6.1. L'approche des Systèmes Nationaux de Recherche Agricole.....	84
3.6.2. L'approche des Systèmes de Connaissances et d'Informations Agricoles.....	85
3.6.3. L'approche des Systèmes d'Innovation Agricole.....	86
3.7. Les trajectoires d'innovation en agriculture.....	86
3.7.1. Les phases de développement dans la trajectoire planifiée.....	87
a) La phase pré-planifiée.....	87
b) La phase de fondation.....	87
c) La phase d'expansion.....	88
3.7.2. Les phases de développement dans la trajectoire guidée par le marché.....	89
a) La phase naissante.....	89
b) La phase d'émergence.....	90
c) La phase de stagnation.....	91
3.7.3. La phase du système d'innovation dynamique.....	92
3.8. Structure et principaux éléments d'un Système d'Innovation Agricole.....	93
3.9. Conclusion.....	94
Chapitre 4 : <i>Benchmarking</i> du Système algérien d'Innovation Agricole.....	96
4.1. Introduction.....	96
4.2. L'Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture.....	97
4.3. Le choix des pays de référence.....	97
4.4. Les différentes composantes de l'IIDA.....	99
4.4.1. Les indicateurs du domaine de la connaissance.....	99
4.4.2. Les indicateurs du domaine des institutions-relais.....	101
4.4.3. Les indicateurs du domaine de l'entreprise.....	101
4.4.4. Les indicateurs du domaine de l'environnement.....	104
4.5. Unités de mesure et standardisation des indicateurs.....	107
4.6. Analyse graphique de l'IIDA.....	108
4.6.1. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de la connaissance.....	111
4.6.2. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine des institutions-relais.....	113

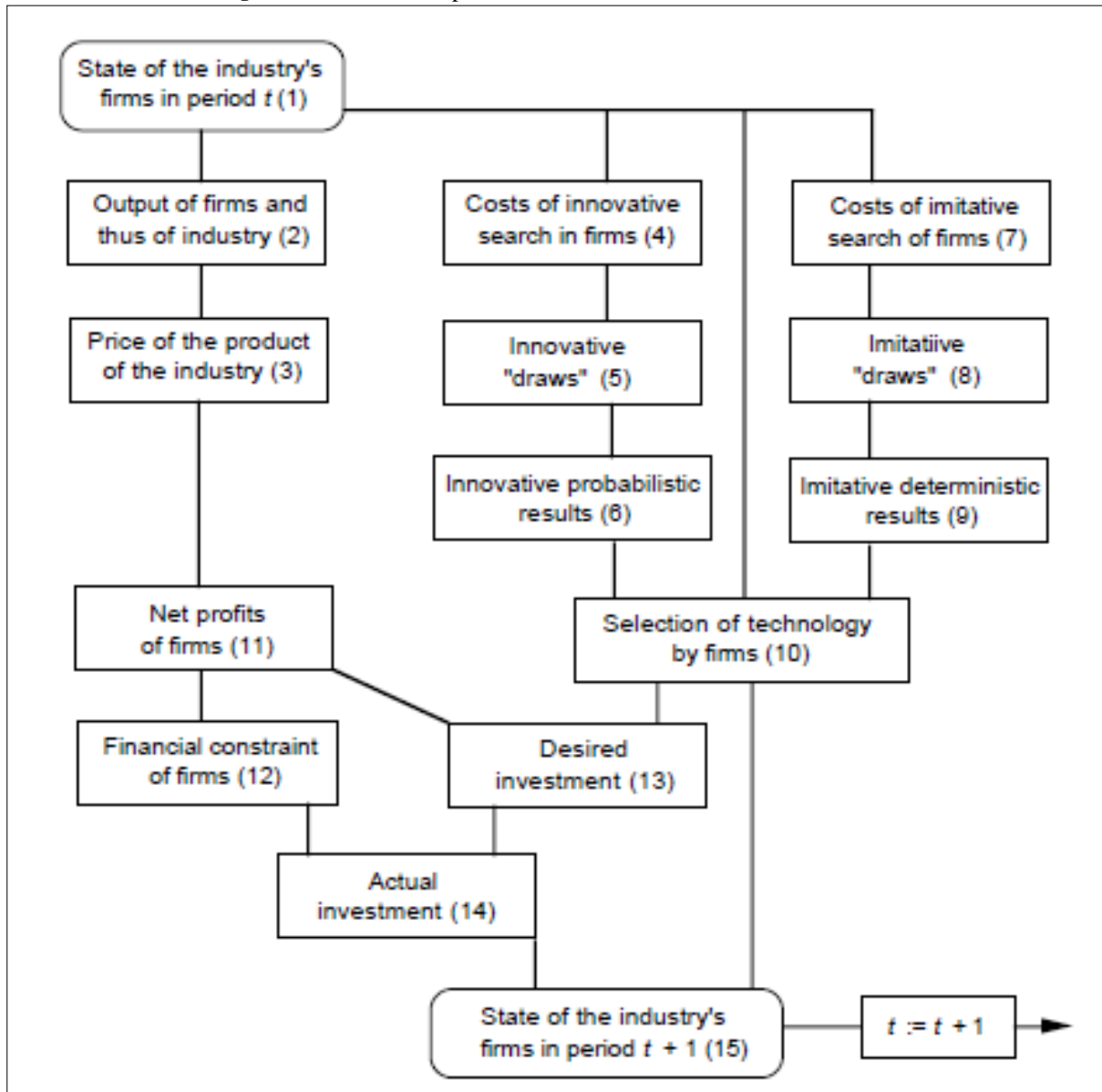
Table des matières

4.6.3. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'entreprise.....	113
4.6.4. Les contraintes du SIA en Algérie dans le domaine de l'environnement.....	115
4.7. Conclusion.....	117
Chapitre 5 : Évolution de la politique et de la R&D agricoles en Algérie.....	119
5.1. Introduction.....	119
5.2. Rétrospective de la politique agricole en Algérie.....	119
5.2.1. L'autogestion du secteur agricole.....	121
5.2.2. La révolution agraire.....	123
5.2.3. Les Domaines Agricoles Socialistes.....	124
5.2.4. La transition vers l'économie de marché.....	125
5.2.5. La politique de développement agricole et rural durant les années 2000.....	126
5.2.6. La Politique de Renouveau Agricole et Rural (2009 à ce jour).....	129
a) Le Renouveau Agricole.....	129
b) Le Renouveau Rural.....	130
c) Le Programme de Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui technique aux producteurs (PRCHAT).....	130
5.3. Évolution du système de la R&D agricole en Algérie.....	130
5.3.1. La R&D agricole jusqu'aux premières années d'indépendance.....	131
5.3.2. La R&D agricole dans le cadre de l'économie planifiée.....	132
5.3.3. Le Projet de Recherche Agricole et de Vulgarisation agricole pilote.....	132
5.3.4. La réorganisation de l'INRAA.....	134
5.3.5. Le projet d'un Observatoire de la recherche agronomique en Algérie.....	135
5.3.6. Le projet de l'Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires.....	136
5.3.7. Autres organisations de recherche et d'enseignement agronomique.....	136
5.3.8. Le dispositif et la politique de formation agricole.....	137
5.3.9. Les limites du Système National de Recherche Agronomique.....	139
5.4. Conclusion.....	144
Chapitre 6 : Évolution et contexte actuel de l'oléiculture en Algérie.....	146
6.1. Introduction.....	146
6.2. Évolution de l'oléiculture en Algérie.....	147
6.2.1. L'oléiculture durant la période coloniale.....	147
6.2.2. L'oléiculture dans le cadre de l'économie planifiée.....	148
6.2.3. L'oléiculture depuis la transition vers l'économie de marché.....	150
6.3. Le contexte actuel de l'oléiculture en Algérie.....	151
6.3.1. Le processus de production et de distribution.....	151
6.3.2. Le cadre institutionnel de l'activité oléicole.....	153
a) L'administration régionale et territoriale.....	154
b) Les instituts techniques et de recherche.....	155
c) Les Agents Communaux de Vulgarisation.....	155
d) Les organismes de normalisation, de certification et de contrôle.....	155
6.3.3. Caractérisation de la chaîne de valeur de l'huile d'olive.....	156
6.4. Les efforts actuels dans la R&D en oléiculture.....	159
6.5. La valorisation du produit par les signes d'identification de la qualité et de l'origine...	161
6.6. Recommandations pour la modernisation de l'oléiculture en Algérie.....	164

Table des matières

6.7. Conclusion.....	166
Chapitre 7 : Les déterminants de l'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa.....	169
7.1. Introduction.....	169
7.2. Approche méthodologique.....	170
7.3. Hypothèses de recherche.....	173
7.3.1. Les facteurs endogènes à l'exploitation oléicole.....	173
a) Le profil de l'oléiculteur.....	173
b) Les caractéristiques de l'exploitation oléicole.....	174
7.3.2. Les facteurs exogènes à l'exploitation oléicole.....	174
7.4. Analyse descriptive des données.....	177
7.4.1. Description des variables quantitatives.....	179
7.4.2. Description des variables qualitatives.....	185
7.5. Inférence statistique.....	189
7.5.1. Régression univariée.....	189
7.5.2. Régression multivariée.....	190
7.5.3. Validation du modèle.....	191
7.5.4. Résultats statistiques.....	193
7.6. Discussion des résultats.....	193
7.7. Conclusion.....	196
Conclusion générale.....	199
Références bibliographiques.....	213
Table des matières.....	226
Annexe 01.....	230
Annexe 02.....	231
Annexe 03.....	232
Annexe 04.....	233
Annexe 05.....	234
Annexe 06.....	235
Annexe 07.....	236
Annexe 08.....	237
Annexe 09.....	238
Annexe 10.....	239
Annexe 11.....	240
Annexe 12.....	241
Annexe 13.....	243
Annexe 14.....	250
Résumé	

Figure 1 : Structure computationnelle du modèle de Nelson et Winter



Source : Andersen et al. (1996, p.04)

Annexe 02

Tableau 1 : Indicateur de l'intensité de la R&D agricole dans le secteur public

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,20	1,23	1,74	0,41	2,01	0,97	0,49	0,66	0,51
min	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
max	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01
x - min	0,00	1,03	1,55	0,22	1,82	0,77	0,30	0,46	0,32
max - min	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
(x - min) / (max - min)	0,00	0,57	0,85	0,12	1,00	0,42	0,16	0,26	0,17
9*(x - min) / (max - min)	0,00	5,11	7,67	1,07	9,00	3,82	1,46	2,30	1,56
Int_agrd	1,00	6,11	8,67	2,07	10,00	4,82	2,46	3,30	2,56

Source : calculé par l'auteur sur la base des données ASTI de l'IFPRI

Tableau 2 : Indicateur de l'investissement en capital humain dans la R&D agricole

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	16,48	377,87	70,44	114,01	228,65	582,75	18,21	58,91	34,26
min	16,48	16,48	16,48	16,48	16,48	16,48	16,48	16,48	16,48
max	582,75	582,75	582,75	582,75	582,75	582,75	582,75	582,75	582,75
x - min	0,00	361,39	53,96	97,53	212,17	566,27	1,73	42,43	17,78
max - min	566,27	566,27	566,27	566,27	566,27	566,27	566,27	566,27	566,27
(x - min) / (max - min)	0,00	0,64	0,10	0,17	0,37	1,00	0,00	0,07	0,03
9*(x - min) / (max - min)	0,00	5,74	0,86	1,55	3,37	9,00	0,03	0,67	0,28
Int_agrschr	1,00	6,74	1,86	2,55	4,37	10,00	1,03	1,67	1,28

Source : calculé par l'auteur sur la base des données ASTI de l'IFPRI

Tableau 3 : Indicateur des aides publiques au développement de la recherche agricole

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0121	0,0130	0,0310	0,0334	0,0002	0,0803	0,1522	0,1795	0,0002
min	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,1795	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
max	0,1795	0,1795	0,1795	0,1795	0,0317	0,1795	0,1795	0,1795	0,1795
x - min	0,0120	0,0128	0,0308	0,0332	0,1793	0,0802	0,1521	0,1793	0,0000
max - min	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1770	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793
(x - min) / (max - min)	0,0666	0,0715	0,1718	0,1853	1,5932	0,4470	0,8479	1,0000	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	0,5997	0,6431	1,5460	1,6675	0,0002	4,0231	7,6313	9,0000	0,0000
ODA_Agrd	1,5997	1,6431	2,5460	2,6675	2,5932	5,0231	8,6313	10,0000	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 4 : Indicateur des aides publiques au développement de l'éducation et de la formation agricoles

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0036	0,0149	0,0104	0,0119	0,0226	0,0584	0,0172	0,0264	0,0001
min	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
max	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584	0,0584
x - min	0,0035	0,0149	0,0104	0,0118	0,0225	0,0583	0,0171	0,0263	0,0000
max - min	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583	0,0583
(x - min) / (max - min)	0,0602	0,2547	0,1775	0,2031	0,3861	1,0000	0,2929	0,4507	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	0,5417	2,2924	1,5977	1,8283	3,4753	9,0000	2,6365	4,0561	0,0000
ODA_AET	1,5417	3,2924	2,5977	2,8283	4,4753	10,0000	3,6365	5,0561	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Annexe 03

Tableau 5 : Indicateur de la qualité des institutions de recherche scientifique

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,4000	4,6000	4,3000	2,6000	4,0000	3,5000	3,1000	3,2000	3,3000
min	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000	2,6000
max	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000	4,6000
x - min	0,8000	2,0000	1,7000	0,0000	1,4000	0,9000	0,5000	0,6000	0,7000
max - min	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
$(x - \min) / (\max - \min)$	0,4000	1,0000	0,8500	0,0000	0,7000	0,4500	0,2500	0,3000	0,3500
$9*(x - \min) / (\max - \min)$	3,6000	9,0000	7,6500	0,0000	6,3000	4,0500	2,2500	2,7000	3,1500
SciQual	4,6000	10,0000	8,6500	1,0000	7,3000	5,0500	3,2500	3,7000	4,1500

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du WEF (2016)

Tableau 6 : Indicateur de la qualité du système éducatif

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,4000	3,3000	3,4000	2,1000	4,6000	5,1000	2,8000	3,1000	3,2000
min	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000	2,1000
max	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000
x - min	1,3000	1,2000	1,3000	0,0000	2,5000	3,0000	0,7000	1,0000	1,1000
max - min	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
$(x - \min) / (\max - \min)$	0,4333	0,4000	0,4333	0,0000	0,8333	1,0000	0,2333	0,3333	0,3667
$9*(x - \min) / (\max - \min)$	3,9000	3,6000	3,9000	0,0000	7,5000	9,0000	2,1000	3,0000	3,3000
EdSysQual	4,9000	4,6000	4,9000	1,0000	8,5000	10,0000	3,1000	4,0000	4,3000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du WEF (2016)

Tableau 7 : Indicateur du niveau de développement technologique

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,1000	4,1000	5,1000	3,3000	3,9000	4,0000	3,7000	3,7000	4,2000
min	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000	3,1000
max	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000	5,1000
x - min	0,0000	1,0000	2,0000	0,2000	0,8000	0,9000	0,6000	0,6000	1,1000
max - min	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
$(x - \min) / (\max - \min)$	0,0000	0,5000	1,0000	0,1000	0,4000	0,4500	0,3000	0,3000	0,5500
$9*(x - \min) / (\max - \min)$	0,0000	4,5000	9,0000	0,9000	3,6000	4,0500	2,7000	2,7000	4,9500
TechReady	1,0000	5,5000	10,0000	1,9000	4,6000	5,0500	3,7000	3,7000	5,9500

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du WEF (2016)

Tableau 8 : Indicateur de l'accès à l'éducation dans les zones rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,00	4,67	6,00	3,67	4,67	6,00	3,00	5,67	4,33
min	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
max	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
x - min	1,00	1,67	3,00	0,67	1,67	3,00	0,00	2,67	1,33
max - min	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
$(x - \min) / (\max - \min)$	0,33	0,56	1,00	0,22	0,56	1,00	0,00	0,89	0,44
$9*(x - \min) / (\max - \min)$	3,00	5,01	9,00	2,01	5,01	9,00	0,00	8,01	3,99
Edaccess	4,00	6,01	10,00	3,01	6,01	10,00	1,00	9,01	4,99

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du FIDA (2005)

Annexe 04

Tableau 9 : Indicateur de la production scientifique

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0029	0,0164	0,0233	0,0068	0,0414	0,0081	0,0033	0,0291	0,0057
min	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029
max	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414	0,0414
x - min	0,0000	0,0135	0,0204	0,0040	0,0385	0,0052	0,0004	0,0262	0,0028
max - min	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385	0,0385
(x - min) / (max - min)	0,0000	0,3500	0,5304	0,1027	1,0000	0,1360	0,0111	0,6811	0,0725
9*(x - min) / (max - min)	0,0000	3,1502	4,7738	0,9247	9,0000	1,2236	0,0995	6,1301	0,6521
Journals	1,0000	4,1502	5,7738	1,9247	10,0000	2,2236	1,0995	7,1301	1,6521

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de SCImago Journal & Country Rank

Tableau 10 : Indicateur du taux d'émigration des universitaires

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	6,5000	2,5000	5,3000	4,2000	6,4000	29,7000	10,3000	9,6000	4,6000
min	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000	2,5000
max	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000	29,7000
x - min	4,0000	0,0000	2,8000	1,7000	3,9000	27,2000	7,8000	7,1000	2,1000
max - min	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000	27,2000
(x - min) / (max - min)	0,1471	0,0000	0,1029	0,0625	0,1434	1,0000	0,2868	0,2610	0,0772
(-9)*(x - min) / (max - min)	-1,3235	0,0000	-0,9265	-0,5625	-1,2904	-9,0000	-2,5809	-2,3493	-0,6949
MigrRate	8,6765	10,0000	9,0735	9,4375	8,7096	1,0000	7,4191	7,6507	9,3051

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de Docquier et Marfouk, (2004)

Tableau 11 : Indicateur du degré de collaboration université/entreprise

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	2,70	3,40	3,50	2,40	3,80	3,60	3,10	3,00	3,50
min	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
max	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
x - min	0,30	1,00	1,10	0,00	1,40	1,20	0,70	0,60	1,10
max - min	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
(x - min) / (max - min)	0,21	0,71	0,79	0,00	1,00	0,86	0,50	0,43	0,79
9*(x - min) / (max - min)	1,93	6,43	7,07	0,00	9,00	7,71	4,50	3,86	7,07
UnIndcoll	2,93	7,43	8,07	1,00	10,00	8,71	5,50	4,86	8,07

Source : calculé par l'auteur sur la base des données du WEF (2016)

Tableau 12 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement de la vulgarisation agricole

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0000	0,0058	0,0078	0,0023	0,0000	0,0891	0,0018	0,0094	0,0000
min	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
max	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891
x - min	0,0000	0,0058	0,0078	0,0023	0,0000	0,0891	0,0018	0,0094	0,0000
max - min	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891	0,0891
(x - min) / (max - min)	0,0000	0,0652	0,0872	0,0261	0,0000	1,0000	0,0206	0,1059	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	0,0000	0,5865	0,7844	0,2349	0,0000	9,0000	0,1853	0,9534	0,0000
oda_ext	1,0000	1,5865	1,7844	1,2349	1,0000	10,0000	1,1853	1,9534	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Annexe 05

Tableau 13 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des coopératives agricoles

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0079	0,0012	0,0047	0,0075	0,0696	0,0812	0,0206	0,0033	0,0001
min	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
max	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812	0,0812
x - min	0,0079	0,0012	0,0046	0,0074	0,0695	0,0811	0,0205	0,0032	0,0000
max - min	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811	0,0811
(x - min) / (max - min)	0,0970	0,0145	0,0571	0,0912	0,8566	1,0000	0,2532	0,0396	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	0,8728	0,1303	0,5140	0,8208	7,7093	9,0000	2,2788	0,3565	0,0000
oda_coop	1,8728	1,1303	1,5140	1,8208	8,7093	10,0000	3,2788	1,3565	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 14 : Indicateur de l'accès des agriculteurs pauvres et des femmes à la recherche/vulgarisation agricoles

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,00	3,88	5,00	4,00	3,25	3,00	3,25	3,50	3,75
min	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
max	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
x - min	0,00	0,88	2,00	1,00	0,25	0,00	0,25	0,50	0,75
max - min	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
(x - min) / (max - min)	0,00	0,44	1,00	0,50	0,13	0,00	0,13	0,25	0,38
9*(x - min) / (max - min)	0,00	3,96	9,00	4,50	1,13	0,00	1,13	2,25	3,38
AgREaccess	1,00	4,96	10,00	5,50	2,13	1,00	2,13	3,25	4,38

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du FIDA (2005)

Tableau 15 : Indicateur du coût moyen des formalités de création d'une entreprise

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	12,43	15,49	10,08	30,00	41,48	72,26	11,76	6,65	19,10
min	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65
max	72,26	72,26	72,26	72,26	72,26	72,26	72,26	72,26	72,26
x - min	5,78	8,84	3,43	23,35	34,83	65,61	5,11	0,00	12,45
max - min	65,61	65,61	65,61	65,61	65,61	65,61	65,61	65,61	65,61
(x - min) / (max - min)	0,09	0,13	0,05	0,36	0,53	1,00	0,08	0,00	0,19
(-9)*(x - min) / (max - min)	-0,79	-1,21	-0,47	-3,20	-4,78	-9,00	-0,70	0,00	-1,71
BizCosts	9,21	8,79	9,53	6,80	5,22	1,00	9,30	10,00	8,29

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 16 : Indicateur de l'accès aux marchés des intrants et des produits agricoles

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,00	5,00	5,63	4,50	4,75	5,25	4,00	5,50	4,50
min	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
max	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63
x - min	0,00	1,00	1,63	0,50	0,75	1,25	0,00	1,50	0,50
max - min	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
(x - min) / (max - min)	0,00	0,61	1,00	0,31	0,46	0,77	0,00	0,92	0,31
9*(x - min) / (max - min)	0,00	5,52	9,00	2,76	4,14	6,90	0,00	8,28	2,76
MktAccess	1,00	6,52	10,00	3,76	5,14	7,90	1,00	9,28	3,76

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du FIDA (2005)

Annexe 06

Tableau 17 : Indicateur du transfert technologique vers le secteur de l'agriculture via les IDE

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	1,15	2,04	7,30	2,89	8,37	9,50	2,34	3,14	1,61
min	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
max	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
x - min	0,00	0,89	6,15	1,74	7,22	8,35	1,19	1,99	0,46
max - min	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35
(x - min) / (max - min)	0,00	0,11	0,74	0,21	0,86	1,00	0,14	0,24	0,06
9*(x - min) / (max - min)	0,00	0,96	6,63	1,88	7,78	9,00	1,29	2,15	0,50
FDI	1,00	1,96	7,63	2,88	8,78	10,00	2,29	3,15	1,50

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 18 : Indicateur de la contribution de l'innovation à la compétitivité de l'économie nationale

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,10	3,45	3,75	3,20	4,05	3,80	3,45	3,30	3,65
min	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
max	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
x - min	0,00	0,35	0,65	0,10	0,95	0,70	0,35	0,20	0,55
max - min	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
(x - min) / (max - min)	0,00	0,37	0,68	0,11	1,00	0,74	0,37	0,21	0,58
9*(x - min) / (max - min)	0,00	3,32	6,16	0,95	9,00	6,63	3,32	1,89	5,21
Innov	1,00	4,32	7,16	1,95	10,00	7,63	4,32	2,89	6,21

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du WEF (2016)

Tableau 19 : Indicateur de la consommation moyenne d'engrais

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	17,38	37,77	455,54	582,90	763,94	317,25	57,77	39,13	91,89
min	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38
max	763,94	763,94	763,94	763,94	763,94	763,94	763,94	763,94	763,94
x - min	0,00	20,39	438,16	565,52	746,56	299,87	40,39	21,75	74,50
max - min	746,56	746,56	746,56	746,56	746,56	746,56	746,56	746,56	746,56
(x - min) / (max - min)	0,00	0,03	0,59	0,76	1,00	0,40	0,05	0,03	0,10
9*(x - min) / (max - min)	0,00	0,25	5,28	6,82	9,00	3,61	0,49	0,26	0,90
Fertilzr	1,00	1,25	6,28	7,82	10,00	4,61	1,49	1,26	1,90

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 20 : Indicateur de la machinerie agricole

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	93,52	79,94	162,62	196,64	174,67	161,65	30,98	87,25	176,24
min	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98	30,98
max	196,64	196,64	196,64	196,64	196,64	196,64	196,64	196,64	196,64
x - min	62,54	48,96	131,64	165,66	143,70	130,67	0,00	56,27	145,26
max - min	165,66	165,66	165,66	165,66	165,66	165,66	165,66	165,66	165,66
(x - min) / (max - min)	0,38	0,30	0,79	1,00	0,87	0,79	0,00	0,34	0,88
9*(x - min) / (max - min)	3,40	2,66	7,15	9,00	7,81	7,10	0,00	3,06	7,89
Machine	4,40	3,66	8,15	10,00	8,81	8,10	1,00	4,06	8,89

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2017)

Annexe 07

Tableau 21 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des industries agroalimentaires

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0681	0,0045	0,0058	0,0442	0,0200	0,2164	0,0351	0,0173	0,0002
min	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
max	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164	0,2164
x - min	0,0679	0,0043	0,0056	0,0441	0,0198	0,2162	0,0349	0,0171	0,0000
max - min	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162	0,2162
(x - min) / (max - min)	0,3142	0,0200	0,0260	0,2038	0,0918	1,0000	0,1615	0,0791	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	2,8275	0,1797	0,2338	1,8344	0,8262	9,0000	1,4535	0,7120	0,0000
ODA_Agind	3,8275	1,1797	1,2338	2,8344	1,8262	10,0000	2,4535	1,7120	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données(x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 22 : Indicateur de l'intensité des aides publiques au développement des services financiers agricoles

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	0,0000	0,0008	0,0002	0,0704	0,0000	0,0000	0,0057	0,0059	0,0000
min	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
max	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704
x - min	0,0000	0,0008	0,0002	0,0704	0,0000	0,0000	0,0057	0,0059	0,0000
max - min	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704	0,0704
(x - min) / (max - min)	0,0000	0,0110	0,0028	1,0000	0,0000	0,0000	0,0806	0,0833	0,0000
9*(x - min) / (max - min)	0,0000	0,0987	0,0250	9,0000	0,0000	0,0000	0,7254	0,7500	0,0000
ODA_AgFin	1,0000	1,0987	1,0250	10,0000	1,0000	1,0000	1,7254	1,7500	1,0000

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Tableau 23 : Indicateur du climat des affaires dans les zones rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,50	5,00	6,00	4,50	5,00	5,00	4,00	4,75	4,75
min	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
max	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
x - min	0,50	1,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,00	0,75	0,75
max - min	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
(x - min) / (max - min)	0,25	0,50	1,00	0,25	0,50	0,50	0,00	0,38	0,38
9*(x - min) / (max - min)	2,25	4,50	9,00	2,25	4,50	4,50	0,00	3,38	3,38
RuralInvest	3,25	5,50	10,00	3,25	5,50	5,50	1,00	4,38	4,38

Source : calculé par l'auteur sur la base des données(x) du FIDA (2005)

Tableau 24 : Indicateur des conditions de développement des services financiers dans les zones rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,00	3,50	5,00	3,25	4,50	4,00	4,00	3,50	3,00
min	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
max	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
x - min	1,00	0,50	2,00	0,25	1,50	1,00	1,00	0,50	0,00
max - min	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
(x - min) / (max - min)	0,50	0,25	1,00	0,13	0,75	0,50	0,50	0,25	0,00
9*(x - min) / (max - min)	4,50	2,25	9,00	1,13	6,75	4,50	4,50	2,25	0,00
Ruralfin	5,50	3,25	10,00	2,13	7,75	5,50	5,50	3,25	1,00

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) du FIDA (2005)

Annexe 08

Tableau 25 : Indicateur du réseau routier

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,34	6,04	5,04	1,25	1,41	1,88	1,93	1,93	6,46
min	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
max	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46
x - min	2,09	4,79	3,79	0,00	0,16	0,63	0,68	0,69	5,21
max - min	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21
(x - min) / (max - min)	0,40	0,92	0,73	0,00	0,03	0,12	0,13	0,13	1,00
9*(x - min) / (max - min)	3,62	8,27	6,54	0,00	0,28	1,10	1,18	1,19	9,00
Roads	4,62	9,27	7,54	1,00	1,28	2,10	2,18	2,19	10,00

Source : calculé par l'auteur sur la base des données(x) de la Banque Mondiale (2008)

Tableau 26 : Indicateur des dépenses dans les technologies de l'information et de la communication

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	2,40	6,90	5,20	1,40	8,00	n/a	5,60	6,00	8,20
min	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
max	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20	8,20
x - min	1,00	5,50	3,80	0,00	6,60	#VALEUR!	4,20	4,60	6,80
max - min	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
(x - min) / (max - min)	0,15	0,81	0,56	0,00	0,97	#VALEUR!	0,62	0,68	1,00
9*(x - min) / (max - min)	1,32	7,28	5,03	0,00	8,74	#VALEUR!	5,56	6,09	9,00
ICTexp	2,32	8,28	6,03	1,00	9,74	#VALEUR!	6,56	7,09	10,00

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2008)

Tableau 27 : Indicateur de la qualité du régime de protection des droits de propriété physique et intellectuelle

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4 160,00	4 568,00	6 926,00	4 433,00	6 266,00	4 331,00	5 500,00	5 081,00	4 925,00
min	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00	4 160,00
max	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00	6 926,00
x - min	0,00	408,00	2 766,00	273,00	2 106,00	171,00	1 340,00	921,00	765,00
max - min	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00	2 766,00
(x - min) / (max - min)	0,00	0,15	1,00	0,10	0,76	0,06	0,48	0,33	0,28
9*(x - min) / (max - min)	0,00	1,33	9,00	0,89	6,85	0,56	4,36	3,00	2,49
Property	1,00	2,33	10,00	1,89	7,85	1,56	5,36	4,00	3,49

Source : calculé par l'auteur sur la base des valeurs de l'International Property Rights Index (IPRI)

Tableau 28 : Indicateur du niveau de l'insécurité

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	2,2529	1,8719	1,6144	2,2994	1,9560	2,6309	1,9399	1,9103	2,4830
min	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144	1,6144
max	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309	2,6309
x - min	0,6385	0,2575	0,0000	0,6850	0,3416	1,0165	0,3255	0,2959	0,8686
max - min	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165	1,0165
(x - min) / (max - min)	0,6281	0,2533	0,0000	0,6739	0,3361	1,0000	0,3202	0,2911	0,8545
(-9)*(x - min) / (max - min)	-5,6532	-2,2799	0,0000	-6,0649	-3,0247	-9,0000	-2,8819	-2,6197	-7,6907
Conflict	4,3468	7,7201	10,0000	3,9351	6,9753	1,0000	7,1181	7,3803	2,3093

Source : calculé par l'auteur sur la base de la valeur moyenne du Global Peace Index (x) sur la période 2010-2017 (IEP)

Annexe 09

Tableau 29 : Indicateur d'adhésion aux régimes, accords ou conventions internationaux relatifs à l'agriculture

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4	5	4	4	6	4	6	6	6
min	4	4	4	4	4	4	4	4	4
max	6	6	6	6	6	6	6	6	6
x - min	0	1	0	0	2	0	2	2	2
max - min	2	2	2	2	2	2	2	2	2
(x - min) / (max - min)	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
9*(x - min) / (max - min)	0,00	4,50	0,00	0,00	9,00	0,00	9,00	9,00	9,00
Ipregmmb	1,00	5,50	1,00	1,00	10,00	1,00	10,00	10,00	10,00

Source : calculé par l'auteur

Tableau 30 : Indicateur de la qualité de la gouvernance

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	-0,69	-0,29	1,18	-0,55	-0,01	-0,53	-0,33	-0,05	0,00
min	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917	-0,6917
max	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817	1,1817
x - min	0,0000	0,4017	1,8733	0,1467	0,6833	0,1600	0,3633	0,6400	0,6950
max - min	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733	1,8733
(x - min) / (max - min)	0,0000	0,2144	1,0000	0,0783	0,3648	0,0854	0,1940	0,3416	0,3710
9*(x - min) / (max - min)	0,0000	1,9297	9,0000	0,7046	3,2829	0,7687	1,7456	3,0747	3,3390
Govern	1,0000	2,9297	10,0000	1,7046	4,2829	1,7687	2,7456	4,0747	4,3390

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de Kaufmann et al., (2006)

Tableau 31 : Indicateur du niveau de la corruption

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	75,20	18,70	8,20	21,20	4,10	51,20	nd	nd	45,70
min	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10
max	75,20	75,20	75,20	75,20	75,20	75,20	75,20	75,20	75,20
x - min	71,10	14,60	4,10	17,10	0,00	47,10	nd	nd	41,60
max - min	71,10	71,10	71,10	71,10	71,10	71,10	71,10	71,10	71,10
(x - min) / (max - min)	1,00	0,21	0,06	0,24	0,00	0,66	nd	nd	0,59
(-9)*(x - min) / (max - min)	-9,00	-1,85	-0,52	-2,16	0,00	-5,96	nd	nd	-5,27
Corrupt	1,00	8,15	9,48	7,84	10,00	4,04	nd	nd	4,73

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de la Banque Mondiale (2008)

Tableau 32 : Indicateur de l'aide extérieure à l'agriculture

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	1,55	0,54	2,54	9,09	48,43	15,15	13,92	26,15	2,47
min	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
max	48,43	48,43	48,43	48,43	48,43	48,43	48,43	48,43	48,43
x - min	1,01	0,00	2,00	8,55	47,88	14,60	13,37	25,61	1,92
max - min	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88	47,88
(x - min) / (max - min)	0,02	0,00	0,04	0,18	1,00	0,30	0,28	0,53	0,04
9*(x - min) / (max - min)	0,19	0,00	0,38	1,61	9,00	2,74	2,51	4,81	0,36
ODA	1,19	1,00	1,38	2,61	10,00	3,74	3,51	5,81	1,36

Source : calculé par l'auteur sur la base des données (x) de l'OECD.Stat et de la Banque Mondiale (2017)

Annexe 10

Tableau 33 : Indicateur de l'allocation et la gestion des ressources publiques pour le développement rural

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,83	4,83	5,33	3,83	4,67	3,17	4,00	4,83	4,17
min	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
max	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
x - min	1,66	1,66	2,16	0,66	1,50	0,00	0,83	1,66	1,00
max - min	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
(x - min) / (max - min)	0,77	0,77	1,00	0,31	0,69	0,00	0,38	0,77	0,46
9*(x - min) / (max - min)	6,92	6,92	9,00	2,75	6,25	0,00	3,46	6,92	4,17
PubRsrce	7,92	7,92	10,00	3,75	7,25	1,00	4,46	7,92	5,17

Source : calculé par l'auteur sur la base des indices (x) du FIDA (2005)

Tableau 34 : Indicateur de la qualité du dialogue entre le gouvernement et les organisations rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	4,25	4,00	5,00	3,50	4,00	3,75	3,75	4,00	3,75
min	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
max	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
x - min	0,75	0,50	1,50	0,00	0,50	0,25	0,25	0,50	0,25
max - min	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
(x - min) / (max - min)	0,50	0,33	1,00	0,00	0,33	0,17	0,17	0,33	0,17
9*(x - min) / (max - min)	4,50	3,00	9,00	0,00	3,00	1,50	1,50	3,00	1,50
Dialogue	5,50	4,00	10,00	1,00	4,00	2,50	2,50	4,00	2,50

Source : calculé par l'auteur sur la base des indices (x) du FIDA (2005)

Tableau 35 : Indicateur de la politique et le cadre juridique pour les organisations rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,80	3,80	5,20	3,60	4,20	4,40	4,20	4,00	3,20
min	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
max	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
x - min	0,60	0,60	2,00	0,40	1,00	1,20	1,00	0,80	0,00
max - min	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
(x - min) / (max - min)	0,30	0,30	1,00	0,20	0,50	0,60	0,50	0,40	0,00
9*(x - min) / (max - min)	2,70	2,70	9,00	1,80	4,50	5,40	4,50	3,60	0,00
PolicyFrame	3,70	3,70	10,00	2,80	5,50	6,40	5,50	4,60	1,00

Source : calculé par l'auteur sur la base des indices (x) du FIDA (2005)

Tableau 36 : Indicateur de la responsabilité, la transparence et la corruption dans les zones rurales

	Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
x	3,78	4,33	4,83	3,67	4,00	4,00	3,78	4,00	3,78
min	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67
max	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83
x - min	0,11	0,66	1,16	0,00	0,33	0,33	0,11	0,33	0,11
max - min	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
(x - min) / (max - min)	0,09	0,57	1,00	0,00	0,28	0,28	0,09	0,28	0,09
9*(x - min) / (max - min)	0,85	5,12	9,00	0,00	2,56	2,56	0,85	2,56	0,85
Account	1,85	6,12	10,00	1,00	3,56	3,56	1,85	3,56	1,85

Source : calculé par l'auteur sur la base des indices (x) du FIDA (2005)

Annexe 11

Tableau 37 : Construction de l'Indice d'Innovation et de Développement en Agriculture (IIDA)

		Algérie	Argentine	Chili	Égypte	Jordanie	Liban	Maroc	Tunisie	Turquie
Domaine de la Connaissance	<i>Int_agrsrchr</i>	1,00	6,74	1,86	2,55	4,37	10,00	1,03	1,67	1,28
	<i>EdSysQual</i>	4,90	4,60	4,90	1,00	8,50	10,00	3,10	4,00	4,30
	<i>SciQual</i>	4,60	10,00	8,65	1,00	7,30	5,05	3,25	3,70	4,15
	<i>MigrRate</i>	8,68	10,00	9,07	9,44	8,71	1,00	7,42	7,65	9,31
	<i>Int_agrd</i>	1,00	6,11	8,67	2,07	10,00	4,82	2,46	3,30	2,56
	<i>ODA_AET</i>	1,54	3,29	2,60	2,83	4,48	10,00	3,64	5,06	1,00
	<i>ODA_Agrd</i>	1,60	1,64	2,55	2,67	2,59	5,02	8,63	10,00	1,00
	<i>Journals</i>	1,00	4,15	5,77	1,92	10,00	2,22	1,10	7,13	1,65
	<i>Edaccess</i>	4,00	6,01	10,00	3,01	6,01	10,00	1,00	9,01	4,99
	<i>TechReady</i>	1,00	5,50	10,00	1,90	4,60	5,05	3,70	3,70	5,95
	Score	2,93	5,80	6,41	2,84	6,66	6,32	3,53	5,52	3,62
Domaine des Institutions-Relais	<i>Unilndcoll</i>	2,93	7,43	8,07	1,00	10,00	8,71	5,50	4,86	8,07
	<i>oda_ext</i>	1,00	1,59	1,78	1,23	1,00	10,00	1,19	1,95	1,00
	<i>oda_coop</i>	1,87	1,13	1,51	1,82	8,71	10,00	3,28	1,36	1,00
	<i>AgREaccess</i>	1,00	4,96	10,00	5,50	2,13	1,00	2,13	3,25	4,38
	Score	1,70	3,78	5,34	2,39	5,46	7,43	3,02	2,85	3,61
Domaine de l'Entreprise	<i>BizCosts</i>	9,21	8,79	9,53	6,80	5,22	1,00	9,30	10,00	8,29
	<i>Innov</i>	1,00	4,32	7,16	1,95	10,00	7,63	4,32	2,89	6,21
	<i>ODA_AgFin</i>	1,00	1,10	1,02	10,00	1,00	1,00	1,73	1,75	1,00
	<i>ODA_Agind</i>	3,83	1,18	1,23	2,83	1,83	10,00	2,45	1,71	1,00
	<i>Roads</i>	4,62	9,27	7,54	1,00	1,28	2,10	2,18	2,19	10,00
	<i>RuralInvest</i>	3,25	5,50	10,00	3,25	5,50	5,50	1,00	4,38	4,38
	<i>MktAccess</i>	1,00	6,52	10,00	3,76	5,14	7,90	1,00	9,28	3,76
	<i>Ruralfin</i>	5,50	3,25	10,00	2,13	7,75	5,50	5,50	3,25	1,00
	<i>Fertilzr</i>	1,00	1,25	6,28	7,82	10,00	4,61	1,49	1,26	1,90
	<i>Machine</i>	4,40	3,66	8,15	10,00	8,81	8,10	1,00	4,06	8,89
	<i>FDI</i>	1,00	1,96	7,63	2,88	8,78	10,00	2,29	3,15	1,50
	<i>ICTexp</i>	2,32	8,28	6,03	1,00	9,74	n/a	6,56	7,09	10,00
	Score	3,18	4,59	7,05	4,45	6,25	5,76	3,23	4,25	4,83
Domaine de l'Environnement	<i>Conflict</i>	4,35	7,72	10,00	3,94	6,98	1,00	7,12	7,38	2,31
	<i>Property</i>	1,00	2,33	10,00	1,89	7,85	1,56	5,36	4,00	3,49
	<i>Govern</i>	1,00	2,93	10,00	1,70	4,28	1,77	2,75	4,07	4,34
	<i>Corrupt</i>	1,00	8,15	9,48	7,84	10,00	4,04	n/a	n/a	4,73
	<i>Ipregmb</i>	1,00	5,50	5,50	5,50	10,00	1,00	10,00	10,00	10,00
	<i>ODA</i>	1,19	1,00	1,38	2,61	10,00	3,74	3,51	5,81	1,36
	<i>PolicyFrame</i>	3,70	3,70	10,00	2,80	5,50	6,40	5,50	4,60	1,00
	<i>Dialogue</i>	5,50	4,00	10,00	1,00	4,00	2,50	2,50	4,00	2,50
	<i>PubRsrce</i>	7,92	7,92	10,00	3,75	7,25	1,00	4,46	7,92	5,17
	<i>Account</i>	1,85	6,12	10,00	1,00	3,56	3,56	1,85	3,56	1,85
Score	2,85	4,94	8,64	3,20	6,94	2,66	4,78	5,70	3,68	
IIDA	2,66	4,78	6,86	3,22	6,33	5,54	3,64	4,58	3,93	

Source : calculé par l'auteur

Annexe 12

Tableau 38 : Résultat de l'échantillonnage stratifié (partie 1/2)

Commune	Nombre d'oliviers en masse	%	Nombre d'exploitations
Béjaia	5 100	0,13	0
Tala Hamza	3 600	0,09	0
Oued Ghir	7 352	0,19	0
Boukhlifa	15 326	0,39	0
Aokas	21 200	0,54	0
Melbou	12 970	0,33	0
Tichy	19 500	0,50	0
S el Tennine	17 900	0,46	0
T. N' Berber	69 270	1,76	1
Tamridjet	16 900	0,43	0
Kherrata	49 400	1,26	1
Draa ElKaid	70 000	1,78	1
Taskriout	6 400	0,16	0
Darguina	15 500	0,39	0
Ait Smail	29 400	0,75	0
El Kseur	50 050	1,27	1
Toudja	17 000	0,43	0
Fenaia	104 930	2,67	2
Amizour	233 000	5,93	4
Semaoun	45 950	1,17	1
Feraoun	21 100	0,54	0
Béni Djellil	13 700	0,35	0
Barbacha	20 300	0,52	0
Kendira	26 040	0,66	0
Timezrit	78 660	2,00	1
Adekar	38 680	0,98	1

*Source: Réalisé par l'auteur sur la base des données collectées auprès de
la Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Béjaïa*

Annexe 12

Tableau 38 : Résultat de l'échantillonnage stratifié (partie 2/2)

Commune	Nombre d'oliviers en masse	%	Nombre d'exploitations
T. Ighil	22 870	0,58	0
Béni Ksila	6 600	0,17	0
Sidi Aich	10 015	0,25	0
El Flay	31 415	0,80	1
Tinabdar	48 019	1,22	1
Sidi Ayad	32 835	0,84	1
Tifra	11 400	0,29	0
Tibane	22 710	0,58	0
Chemini	129 940	3,31	2
S. Oufella	41 780	1,06	1
Akfadou	7 618	0,19	0
Seddouk	202 034	5,14	3
Amalou	232 000	5,90	4
M'cissna	55 565	1,41	1
Bouhamza	267 522	6,81	4
B. Maouche	275 800	7,02	4
Akbou	134 974	3,43	2
Chellata	99 500	2,53	2
Ouzellaguen	111 180	2,83	2
Ighram	100 119	2,55	2
Tamokra	243 648	6,20	4
Tazmalt	101 861	2,59	2
Ighil Ali	199 338	5,07	3
Boudjellil	242 000	6,16	4
B. Melikeche	76 560	1,95	1
Ait Rezine	214 500	5,46	3
Total Wilaya	3 931 031	100,00	60

*Source: Réalisé par l'auteur sur la base des données collectées auprès de
la Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Béjaïa*

Questionnaire d'enquête (page 1/7)

Présentation de l'exploitation oléicole

1. Subdivision des Services Agricoles
2. Commune
3. Village
4. Superficie
5. Nombre d'oliviers en masse
6. Nombre d'oliviers isolés
7. Nombre de parcelles cultivées

8. Statut de l'exploitation:

- Privée – Individuelle / Familiale
- Privée – Collective / Associés
- EAI
- EAC
- Ferme Pilote
- Autre :

9. Terre exploitée:

- Propriété individuelle
- Propriété familiale en indivision
- Location
- Métayage
- Concession temporaire de la part de l'Etat
- Autre :

10. Nature du relief : Plat Pente Accidenté11. Accès direct à une voie carrossable (piste ou voie bitumée) : Oui Non12. Rendement en 2014 13. Rendement en 2013 14. Rendement en 2012 15. Possédez-vous (ou exploitez-vous) une huilerie ? Oui Non

Si oui :

16. Depuis quelle année ?

17. Est-elle Moderne ? Traditionnelle ?

Profils des exploitants oléicoles

	18. Âge	19. Expérience en oléiculture	20. Années d'études	21. Formation en agriculture
Exploitant N° 01				
Exploitant N° 02				
Exploitant N° 03				
Exploitant N° 04				

Questionnaire d'enquête (page 2/7)

Personnel employé dans l'exploitation oléicole

22. Quelle est la composition de la main-d'œuvre de votre exploitation oléicole ?

- Membres de la famille
- Employés saisonniers
- Employés permanents
- Autre(s) famille(s) (uniquement lors de la récolte – 50/50)

23. Disposez-vous d'un personnel d'encadrement technique au sein de votre exploitation oléicole ?

- Ingénieur en agronomie
- Technicien Supérieur en agriculture
- Conducteur d'engins agricoles /Mécanicien
- Spécialiste de la maintenance du matériel industriel de l'huilerie
- Autres.....

Information / Communication

24. Avez-vous régulièrement recours à internet pour avoir des informations relatives à l'oléiculture ? Oui Non

25. Êtes-vous membre d'une association (ou corporation) d'agriculteurs ou d'oléiculteurs ?
 Oui Non

26. Si oui, laquelle ?
.....

27. Avez-vous l'habitude de vous rendre à la Subdivision Agricole pour demander des informations relatives à l'activité oléicole ? Oui Non

28. Si oui, a-t-on répondu à vos questionnements (en général) ? Oui Non

29. Des agents de vulgarisation se sont-ils déjà rendus à votre exploitation ?
 Oui Non

30. Depuis 2010, assistez-vous régulièrement à des séances d'information / formation organisées par les services publics de vulgarisation agricole ? Oui Non

31. Depuis 2010, avez-vous bénéficié des services d'un agronome ou expert en oléiculture ?
 Oui Non

Questionnaire d'enquête (page 3/7)

32. Depuis 2010, avez-vous eu des liens professionnels avec l'un de ces organismes pour des échanges d'informations, connaissances ou technologies ?

- INRAA
- ITAFV
- Chambre d'Agriculture
- ENSA (Ex-INA)
- Université :.....
- Autres :.....

Financement / Aides

33. Depuis 2010, avez-vous bénéficié d'une aide de l'Etat pour l'achat de plants, d'intrants ou d'équipements pour votre oliveraie ? Oui Non

34. Avez-vous contracté un ou plusieurs crédits bancaires pour votre activité oléicole depuis 2010 ? Oui Non

Production

35. Avez-vous introduit un nouveau produit sur le marché durant la période 2010–2015 ? Oui Non

36. Si oui, lequel ?
.....

37. Procédez-vous à la taille des oliviers ? Oui (Depuis :) Non

38. Lesquelles de ces pratiques avez-vous introduites après 2010 ?

- Élimination des rejets de souche
- Pincement (coupe de l'extrémité des pousses)
- Ravalement (Suppression et rabattage des branches et/ou rameaux)
- Élimination des caries
- Rabattage (coupe du tronc)
- Autres (fréquence ; intensité ; etc.).....

Questionnaire d'enquête (page 4/7)

39. Avez-vous introduit de nouveaux instruments de taille depuis 2010 ?

Oui Non

40. Si oui, lesquels ?.....

41. Avez-vous introduit un nouveau mode de conduite des oliviers (forme et dimension de la frondaison) depuis 2010 ? Oui Non

42. Si oui, lequel ?

Gobelet libre

Globe

Autres :.....

43. Avez-vous procédé au renouvellement total ou partiel de l'olivieraie ou à l'installation de nouvelles plantations depuis 2010 ? Oui Non

44. Si oui, avez-vous modifié la distance entre les arbres par rapport à l'ancienne plantation ?

Oui (Anc. D. :) (N^{velle} D. :) Non

45. Outre la variété principale, avez-vous planté une autre variété pollinisatrice (oliviers pollinisateurs) ? Oui Non

Si oui :

46. laquelle ?.....

47. Quelle est leur proportion dans la nouvelle plantation ?.....

Avant la plantation :

48. Avez-vous procédé au nivellement du terrain ? Oui Non

49. Avez-vous procédé au défrichage du terrain (des résidus et des racines des cultures antérieures) ? Oui Non

50. Avez-vous procédé au défoncement du terrain (labour profond - jusqu'à 1 mètre) ?

Oui Non

51. Avez-vous apporté des changements à votre méthode de récolte ou introduit de nouveaux moyens de récolte depuis 2010 ? Oui Non

52. Si oui, lesquels ?.....

53. Procédez-vous au diagnostic de l'état sanitaire de l'olivieraie avant l'application des pesticides ? Oui (Depuis :) Non

54. Avez-vous apporté des changements ou introduit de nouvelles méthodes ou produits de protection phytosanitaire depuis 2010 ? Oui Non

Questionnaire d'enquête (page 5/7)

55. Si oui, lesquels ?

- La désinfection du matériel de taille
- La cicatrisation des plaies de taille (avec du mastic de cicatrisation par exemple)
- Autres techniques / Nouveaux produits (insecticide, herbicides, etc.):
.....
.....

56. Procédez-vous au diagnostic de l'état nutritionnel de l'olivieraie avant l'application de fertilisants ? Oui (Depuis :) Non

57. Avez-vous apporté des changements à votre méthode de fertilisation depuis 2010 ?
 Oui Non

58. Si oui, lesquels ?

- Application de fertilisants en surface (épandage de l'engrais avant une pluie ou avant l'irrigation ou l'enfouissement de l'engrais au moyen d'un labour superficiel)
- La fertigation ou l'application des engrais au sol par dissolution dans l'eau d'irrigation
- La fertilisation foliaire (Aspersion de la frondaison avec des solutions d'éléments chimiques à l'aide d'un pulvérisateur)
- Autres :
.....

59. Avez-vous apporté des changements à votre méthode d'irrigation depuis 2010 ?
 Oui Non

60. Si oui, lesquels ?

- Irrigation localisée avec goutteurs
- Irrigation localisée avec diffuseurs
- Irrigation souterraine
- Autres :
.....

Questionnaire d'enquête (page 6/7)

61. Lesquelles de ces techniques de conduite du sol avez-vous introduit après 2010 ?

- Labour
- Non labour sur sol nu
- Couvertures inertes (pierres)
- Couverture de restes végétaux
- Couvertures végétales vivantes
- Talus de terre
- Terrasses
- Dignes
- Mares
- Tranchées
- Apport de matières organiques (fumier)
- Amendement du sol avec les résidus de la trituration des olives
- Autres :
-

Commercialisation / Distribution

62. Exportez-vous votre production ? Oui Non

Si oui :

63. Sous quelle forme ?.....
.....

63. Depuis quelle année ?.....

64. Depuis 2010, quels changements avez-vous apporté à la présentation de votre produit (emballage) ?

.....
.....
.....
.....

65. Depuis 2010, quels changements avez-vous introduits afin d'améliorer la promotion de votre produit (Pub, foire, salons, concours, etc.)?

.....

.....

Questionnaire d'enquête (page 7/7)

66. Depuis 2010, avez-vous eu accès à un nouveau marché (nouveaux clients importants, nouvelles régions, nouveaux pays) ? Oui Non

67. Depuis 2010, quels changements avez-vous apporté à votre infrastructure et méthode de stockage de la production ?

.....
.....
.....
.....

68. Depuis 2010, quels changements avez-vous introduits dans le transport de votre marchandise ?

.....
.....
.....
.....
.....

Remarques Diverses

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Annexe 14

Tableau 39 : Base de données en coupe instantanée réalisée à partir des résultats de l'enquête (partie 1/3)

Exploitation	Innov	Winsor. Innov	Age	Etudes	Exp	Sup	Winsor. Sup	Huil	Disp	Winsor. Disp	Route	Aides	ESA	INRAA	ITAFV	ITMAS	Univ	ADOIO	FEDAO	AT	UNPA	CA	SSA	CV
N°01	10,07	10,07	53	11	30	3	3,00	0	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°02	7,94	7,94	57	5	38	9	9,00	1	3	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
N°03	5,00	5,00	42	12	20	1	1,00	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°04	5,00	5,00	44	12	26	1	1,00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°05	8,00	8,00	35	19	20	2,5	2,50	0	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°06	7,00	7,00	30	9	15	2	2,00	0	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°07	10,01	10,01	60	6	42	8	8,00	0	3	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
N°08	9,95	9,95	52	0	34	5	5,00	0	2	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
N°09	14,89	14,70	25	15	10	30	9,69	0	2	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
N°10	6,00	6,00	50	0	25	1	1,00	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°11	26,58	14,70	48	17	25	15	9,69	1	3	3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
N°12	31,00	14,70	49	9	32	20	9,69	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
N°13	8,94	8,94	84	0	66	4	4,00	0	2	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
N°14	7,88	7,88	86	0	68	6	6,00	1	10	7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
N°15	12,95	12,95	44	4	26	3	3,00	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
N°16	8,82	8,82	71	0	53	8	8,00	0	7	7	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
N°17	8,00	8,00	57	14	37	2	2,00	0	5	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
N°18	6,00	6,00	45	15	24	1	1,00	0	6	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°19	10,95	10,95	67	6	49	4	4,00	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
N°20	4,00	4,00	81	6	63	1	1,00	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source : réalisée par l'auteur à partir des données de l'enquête de terrain

Annexe 14

Tableau 39 : Base de données en coupe instantanée réalisée à partir des résultats de l'enquête (partie 2/3)

Exploitation	Innov	Winsor. Innov	Age	Etudes	Exp	Sup	Winsor. Sup	Huil	Disp	Winsor. Disp	Route	Aides	ESA	INRAA	ITAFV	ITMAS	Univ	ADOIO	FEDAO	AT	UNPA	CA	SSA	CV
N°21	2,00	2,16	80	6	62	1	1,00	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°22	7,00	7,00	70	0	52	1,5	1,50	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°23	7,00	7,00	36	17	13	2,5	2,50	0	7	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
N°24	7,82	7,82	56	15	29	162	9,69	0	27	7	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
N°25	6,00	6,00	40	17	15	3	3,00	0	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
N°26	10,00	10,00	38	17	15	5	5,00	1	3	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
N°27	7,00	7,00	56	9	38	2	2,00	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°28	9,07	9,07	65	5	47	2,5	2,50	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°29	3,00	3,00	69	0	51	1	1,00	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°30	7,00	7,00	52	9	34	2	2,00	1	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°31	8,00	8,00	68	6	50	2	2,00	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°32	3,00	3,00	61	12	43	1	1,00	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°33	4,00	4,00	65	2	47	1	1,00	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°34	5,00	5,00	66	2	48	1	1,00	0	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°35	10,94	10,94	35	16	10	5	5,00	0	4	4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
N°36	8,00	8,00	39	15	4	2	2,00	0	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
N°37	9,89	9,89	60	6	42	10	9,69	0	6	6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
N°38	9,88	9,88	43	9	25	3	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
N°39	6,88	6,88	57	9	40	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°40	9,95	9,95	62	6	20	3	3	0	5	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Source : réalisée par l'auteur à partir des données de l'enquête de terrain

Annexe 14

Tableau 39 : Base de données en coupe instantanée réalisée à partir des résultats de l'enquête (partie 3/3)

Exploitation	Innov	Winsor. Innov	Age	Etudes	Exp	Sup	Winsor. Sup	Huil	Disp	Winsor. Disp	Route	Aides	ESA	INRAA	ITAFV	ITMAS	Univ	ADOIO	FEDAO	AT	UNPA	CA	SSA	CV
N°41	7,00	7,00	29	12	6	2,5	2,5	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°42	311,13	14,70	78	0	60	360	9,69	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
N°43	8,00	8,00	47	9	24	2,5	2,5	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
N°44	13,82	13,82	67	12	20	72	9,69	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
N°45	7,94	7,94	48	10	17	4	4	0	5	5	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
N°46	7,00	7,00	44	12	10	2	2	0	8	7	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
N°47	9,89	9,89	70	9	10	4	4	0	3	3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
N°48	11,01	11,01	52	6	34	12	9,69	0	3	3	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
N°49	11,07	11,07	34	6	16	4	4	0	5	5	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
N°50	11,07	11,07	39	12	21	3	3	0	3	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
N°51	10,00	10,00	36	10	18	3,75	3,75	0	3	3	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
N°52	7,94	7,94	50	16	20	17	9,69	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
N°53	8,00	8,00	61	11	42	5	5	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
N°54	11,89	11,89	75	6	57	13	9,69	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
N°55	6,82	6,82	61	8	40	2	2	1	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
N°56	5,00	5,00	41	15	22	1	1	1	10	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N°57	4,00	4,00	54	9	35	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°58	6,88	6,88	65	12	5	1,5	1,5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
N°59	7,00	7,00	50	14	30	3	3	1	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N°60	5,00	5,00	55	9	15	1	1	1	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source : réalisée par l'auteur à partir des données de l'enquête de terrain

Résumé : Ce travail de recherche a pour objet de mettre en évidence les enjeux et les défis en matière d'innovation dans le secteur de l'oléiculture de la wilaya de Béjaïa. A cet effet, nous avons adopté une méthodologie axée sur l'approche des Systèmes d'Innovation Agricole, développée sur la base de la théorie évolutionniste néo-schumpétérienne, ainsi que différentes approches du changement institutionnel. Dans un premier temps, le Système algérien d'Innovation Agricole a fait l'objet d'une analyse comparative par rapport à ceux d'un échantillon de pays exportateurs d'huile d'olive. Par ailleurs, une analyse rétrospective a porté sur la politique et la R&D agricoles, ainsi que sur l'oléiculture en Algérie. Enfin, nous avons effectué une analyse statistique microéconomique afin de mettre en exergue les déterminants de l'innovation dans les exploitations oléicoles. A l'issue de ce travail de recherche, il s'est avéré que l'innovation en oléiculture dans la wilaya de Béjaïa fait face à des contraintes structurelles inhérentes à l'évolution historique du secteur de l'agriculture en Algérie. Ce travail a également montré que les oléiculteurs de la wilaya de Béjaïa ne profitent guère de leurs interactions avec la plupart des sources institutionnelles de connaissances et d'informations.

Mots clés : Innovation ; oléiculture ; politique agricole ; R&D agricole ; wilaya de Béjaïa ; Algérie.

Abstract: This study aims to highlight the issues and challenges of innovation in the olive sector in Bejaia province. To do this, we used a methodology based on the Agricultural Innovation Systems approach, built around the neo-Schumpeterian evolutionary theory, as well as different approaches to institutional change. First of all, the Algerian Agricultural Innovation System has been compared to a sample of olive oil exporting countries. In addition, a retrospective analysis focused on agricultural policy and R&D, as well as olive growing in Algeria. Finally, we have carried out a microeconomic statistical analysis to find out about the determinants of innovation in olive farms. The main result from this research is that innovation in olive growing in Bejaia province faces structural constraints inherent in the overall historical evolution of agriculture in Algeria. In addition, it turns out that olive farmers in Bejaia province seem not to take advantage of their interactions with most of knowledge and information institutions and organizations.

Keywords: Innovation; olive sector; agricultural policy; agricultural R&D; Bejaia province; Algeria.

ملخص : تهدف هذه الأطروحة إلى تسليط الضوء على قضايا وتحديات الابتكار في قطاع الزيتون في ولاية بجاية. لهذا الغرض، اعتمدنا منهجية تقوم على نهج نظم الابتكار الزراعي الذي يركز على نظرية علم الاقتصاد التطوري فضلا عن نهج مختلفة للتغيير المؤسسي. في هذا الإطار، تم مقارنة النظام الجزائري للابتكار الزراعي مع عينة من البلدان المصدرة لزيت الزيتون. علاوة على ذلك، تم إجراء تحليل تاريخي على السياسة الزراعية والبحث والتطوير الزراعي وكذلك زراعة الزيتون في الجزائر. وأخيرا، أجرينا تحليلاً إحصائياً واقتصادياً لإبراز العوامل المحددة للابتكار في بساتين الزيتون. في نهاية هذا البحث، اتضح أن الابتكار في زراعة الزيتون في ولاية بجاية يواجه عوائق هيكلية متصلة في التطور التاريخي للقطاع الزراعي في الجزائر. كما أظهر هذا البحث أن مزارعي الزيتون في ولاية بجاية لا يستفيدون من تفاعلاتهم مع معظم المصادر المؤسسية للمعرفة والمعلومات.

الكلمات الرئيسية: الابتكار; قطاع الزيتون; السياسة الزراعية; البحث والتطوير الزراعي; ولاية بجاية; الجزائر.