

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIC ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش-الجزائر-

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL HARRACH – ALGER

THESE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT
EN SCIENCES AGRONOMIQUES

**Emergence de l'aviculture dans la steppe algérienne :
Performances technico-économiques et durabilité
des élevages avicoles de la wilaya de M'sila.**

Présentée et soutenue publiquement

Par : M^{elle} Nacéra MAHMOUDI

Devant un jury composé de :

Mme Dalila BOUDOUMA, Professeur, ENSA d'El Harrach
Mr Hacène IKHLEF, Professeur, ENSA d'El Harrach
Mr Ahcène KACI, Maître de conférences A, ENSA d'El Harrach
Mr Mekhloufi HADJAB, Professeur Univ. Md Boudiaf de M'sila
Mr Mourad ABDELFETTAH, Directeur de recherche, INRA d'Alger
Mr Djamel KHELAF, Professeur, ENSV d'El Harrach

Président
Directeur de thèse
Co-Directeur de thèse
Examineur
Examineur
Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2016 / 2017

REMERCIEMENTS

Ce travail doit son aboutissement à plusieurs personnes. Il me semble ici très agréable de pouvoir les remercier.

Je remercie vivement Madame le Professeur Dalila BOUDOUMA de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, département de zootechnie, qui me fait le grand honneur d'être présidente de jury de ma soutenance.

J'adresse toute ma reconnaissance et mes vifs remerciements à Monsieur le Professeur Hacène IKHLEF de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, département de zootechnie, au tant que Directeur de thèse, qui a bien voulu accepter de prendre la responsabilité scientifique et pédagogique des recherches et m'accorder toute sa compréhension et sa confiance et également pour sa grande patience. Il n'a ménagé aucun effort pour la bonne réalisation des travaux de recherche.

Je remercie vivement Monsieur Ahcène KACI, Maître de conférence à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, département d'économie rurale, au tant que Co-directeur de thèse et qui a participé énormément dans l'élaboration de ce document. Je serai éternellement reconnaissante pour son appui constant ; ses conseils qui ont été très précieux durant la correction de la thèse.

Mes vifs remerciements vont également à Monsieur Mekhloufi HADJAB, Professeur et président du conseil scientifique à l'Institut de « Gestion des Techniques Urbaines » et ex-chef de département d'Agronomie de l'Université de Mohamed Boudiaf de M'sila pour m'avoir honoré par son acceptation d'examiner ce travail.

Je remercie également Monsieur Mourad ABDELFTAH, Directeur de recherches à l'Institut National de Recherches Agronomiques d'Alger et Monsieur Djamel KHELEF, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'El Harrach pour m'avoir honorés de lire et d'examiner ce travail.

J'adresse un grand remerciement à Monsieur le Professeur André THEWIS de l'université de Liège, département de zootechnie de Gembloux (Belgique) qui m'a accueilli au niveau de son département pour un stage de courte durée.

J'adresse toute ma reconnaissance et mes remerciements à toutes mes enseignantes et tous mes enseignants de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie ex INA et particulièrement Mesdames : Meziane FZ., Boudouma D., Longo-Hammouda FH.,

Chabaca R. et Messieurs Ikhlef H., Korchi M., Ghozlan F., Frioui M., Ziki B., Benmessaoud N., Benyoucef MT., Triki S., Berkani ME., Abdelguerfi A., Kihel, Bedrani S., Kaci A., Aidoud A., Djili K., Daoudi A., Sellami M., Mekliche A., Mellal, Boukhelifa A., Ferrah A.,... ainsi qu'à Messieurs Bourezgue Said et Sari Madani de l'université de M'sila, pour l'appui scientifique constant durant ces années d'étude.

Je remercie également les secrétaires du département de zootechnie mesdames Leila et Saliha et les bibliothécaires mesdames Rafika et Habiba et messieurs Chaabane et Ahmed, pour leur disponibilité et leur gentillesse.

Mes grandes salutations et remerciements vont également aux exploitants avicoles de la wilaya de M'sila qui ont accepté de m'accueillir au sein de leur exploitation et en particulier messieurs Kahali (Mustapha, Yassine et Oussama), Rahmani, Assia, Frahtia, Bendaoued, Benzaoui, Hachrouf, etc. pour leur accueil et leur disponibilité.

Je remercie chaleureusement et j'adresse ma profonde gratitude et ma sympathie à mon cher père, ma chère sœur (Souhila) et mes chers frères (Kamel, Ilyes, Farouk, Ahmed et Ridha) qui ont mené avec moi les enquêtes (accompagnement, discussion avec les éleveurs,...) sur terrain notamment dans les régions éparses et qui sans eux le travail n'a pu jamais être réalisé.

Dédicaces

Je dédie le travail de cette thèse :

A mes très chers parents,

A la mémoire de mes grands-pères « Omar et Ahmed » et de mes grands-mères « Khedoudja et Zohra ».

A mes sœurs (Fatiha, Saida, Souhila et Fahima), et

A mes frères (Kamel, Mohammed, Rhida, Soufiane, Ahmed, Aissa, Farouk et Ilyes).

A mes nièces et mes neveux (Asma, Zakaria, Ibrahim, Ayoub, Alaa, Mouad, Hadjer, Imad, Youcef, Yasser, Chaima, Insaf, Anfel, Rahma, Zineb, Salsabil, Hoda, Imen, Abdelmalek, Anes, Abderrahman,).

A mes belles-sœurs (Karima, Hadjer, Souaad, Souaad, Faïza), et
Mon beau-frère (Taher).

A mes oncles et mes tentes,

A mes cousines et mes cousins,

A mes voisins,

Et à toutes les algériennes et tous les algériens.

Sincèrement
Nacéra

Liste des abréviations

ACP : Analyse en Composantes Principales
ADAMA : Analyse de la durabilité axée sur des mesures adaptées
AF : Autonomie financière
AFC : analyse multivariée
ANDI : Agence Nationale de développement de l'investissement
ANFA : Association Nationale des Fabricants et Aviculteurs
ANSEJ : Agence nationale de soutien à l'emploi des jeunes
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AVIBIO : Aviculture biologique
BEPC : Bien-être – Economie – Performance –Contribution environnementale
BF : Besoins de financement
BFR : Besoins de fond de roulement.
BNA : Banque Nationale d'Algérie
BNEDER: Bureau national d'études pour le développement et l'économie rurale.
CA : Chiffre d'Affaires
CASSAP : Coopérative Agricole De Services Spécialisées et Approvisionnements
CCNUCC : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CDB : Convention sur la Diversité Biologique
CFC : Chlorofluorocarbures
CFV : Total des charges fixes et variables
CMED : Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement
CMV : Condiments Minéraux Vitaminés
CNC : Chambre Nationale du Commerce
CNRC : Centre National du Registre du Commerce
COP12 : 12^{ème} Conférence des Parties Signataires
COP21 : 21^{ème} Conférence des Parties Signataires
CRC : Centres de Reproducteurs Chair
CV : Coefficient de variabilité
DIAGE : DIAgnostic Global d'Exploitation
DIALECTE : DIAgnostic Liant Environnement et CTE
DIALOGUE : Diagnostic agro-environnemental global
DF : Dépendance financière
DIAMOND : **DI**agnostic de durabilité des ateliers d'élevage des Animaux **MON**ogastiques
Déclinable par espèce
D.P.A.T : Direction de Planification et Aménagement du Territoire
DSA: Direction des Services Agricoles
DSC : Direction des Services Commerciaux
DSH : Direction des Services d'Hydrographie
DZD : Dinar Algérien
EAC : Exploitation agricole collective
EAI : Exploitation agricole individuelle
EAU : Espace Agricole Utile
EBE : Excédant Brut de l'Exploitation
EFSA : Autorité Européenne de Sécurité des Aliments
EMO :Efficacité de la main-d'œuvre
EPP : Efficience du processus productif ;
ERC :Echangeurs récupérateurs de chaleur
ET : Ecart type

Liste des abréviations

EURL : Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée
Exp : Exploitation
F : Femelle
FAB: Fabricants des aliments du bétail.
Fam : Famille
FAO: Organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation.
FAOSTAT : Organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation. Service des statistiques
FMI : Fonds Monétaire International
GAC : Groupement Avicole du Centre.
GAE : Groupement Avicole de l'Est
GAO : Groupement Avicole de l'Ouest
GES : Gaz à effet de serre
GMQ : Gain moyen quotidien
GP : Grands parentaux
ha : Hectare
HCDS : Haut-commissariat au développement de la steppe
I.Tech : Indépendance technique
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles
IDERICA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations et Réseau d'Information Comptable Agricole
IFTA : Index de Fréquence des Traitements Antibiotiques
INDIGO : Indicateurs de diagnostic global à la parcelle
IP : Indice de performances
ISA : Institut de Sélection Animale
ITAVI : Institut technique de l'aviculture (France).
ITELV : Institut technique des élevages (Algérie).
K€ : Kilo euro
KgCO₂e/T : Kilogramme équivalent CO₂ par tonne
M : Mâle
MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
MADRP : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural et de la Pêche.
MAP : Ministère de l'agriculture et de la pêche.
MAT : Matière azotée totale
MT : Millions de tonnes
Mtep : Millions de tonnes d'équivalent pétrole.
MO : Main-d'œuvre
NS : Non significative.
OAC : Œufs à couver
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique
ODD : Objectifs de développement durable
OFEV : Office Fédéral de l'Environnement
OFIVAL : Office National Interprofessionnel des Viandes, de l'Elevage et de l'Aviculture.
OMC : Organisation mondiale du commerce.
ONAB : Office National des Aliments du Bétail.
ONAPSA : Office national de l'approvisionnement en produits agricoles
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONS: Office National des Statistiques.
ONU : Organisation des Nations Unies

Liste des abréviations

ORAC : Office Régional de l'Aviculture du Centre
ORAVIE : Office Régional de l'Aviculture de l'Est
ORAVIO : Office Régional de l'Aviculture de l'Ouest
PAC : Poulet prêt à cuire
PAS : Programme d'Ajustement Structurel
PASNA : Pfizer Algérie Sante & Nutrition Animale, Spa
PC : Poulets de chair
PD : Poule départ
PIB : Produit Intérieur Brut
PME : Petite et Moyenne Entreprises
PNB : Produit National Brut
PNDA : Plan national de développement Agricole
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PP : Poules pondeuses
PPOAC : Poules pondeuses d'œufs à couvrir
PPOC : Poules pondeuses d'œufs de consommation
PV : Poids vifs
PVOP : Polyvalence de l'outil de production
RAD : Réseau Agriculture Durable
RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
Repro : Reproducteurs
RRE : Ratio de rentabilité économique ;
S.M.M. : Station météorologique de M'sila
SA : Sensibilité aux aides directes
SARL : Sociétés à responsabilité limitée
SAT : Surface agricole totale
SCTI : Société de négoce international
Smic : Salaire minimum légal
Smig : Salaire minimum garanti
SNMG : Salaire national minimum garanti
SPA : Société Par Action
SYRPALAC : Système de régulation des produits agricoles de large consommation
T : Transmissibilité
TA : Travail d'astreinte
TS : Travail de saison
Tec : Tonnes équivalent carcasse
TSE : Taux de spécialisation économique
TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée
UAB : Unité d'Aliment du Bétail
UE : Union Européenne.
UE 27 : Union européenne des vingt-sept pays
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USA : United States of America
USD : Dollar American
UTH : Unité de travail humain
UTHNS : Unité de travail humain non-salariée
V. max : Valeur maximale
VA : Valeur ajoutée.
VE : Viabilité économique
WWF : World Wild life Fund.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effectifs du cheptel avicole en Algérie.....	6
Tableau 2 : Principaux producteurs mondiaux de viande de volailles et d’œufs de consommation.....	12
Tableau 3 : Evolution des prix des cours du Maïs et du soja (2011-2014).....	13
Tableau 4 : Consommation des viandes et des œufs de consommation (en kgec/hab).....	14
Tableau 5 : Infrastructures de production avicole de la filière chair (1969/1989)	17
Tableau 6 : Production de viande de volaille et d’œufs de consommation de certains pays du continent africain (année 2013).....	21
Tableau 7 : Evolution de la production avicole.....	24
Tableau 8 : Consommation des viandes et des œufs de consommation (en Kgec/hab)	27
Tableau 9 : Ateliers de plus de 1000 places en Europe.....	29
Tableau 10 : Opérateurs privés et public impliqués dans la sous filière chair et ponte	30
Tableau 11 : Evolution des importations des intrants biologiques avicoles (2012-2013)	31
Tableau 12 : Opérateurs privés et publics investissant dans l’élevage des reproducteurs....	32
Tableau 13 : Effectifs et capacités des couvoirs algériens.....	32
Tableau 14 : Industrie des aliments du bétail.....	33
Tableau 15 : Estimation du marché du médicament à usage vétérinaire en dollars US (\$)	33
Tableau 16 : Unités d’abattage et de transformation avicoles.....	34
Tableau 17 : Opérateurs impliqués dans le commerce des produits avicoles (2009) et produits vétérinaires (2013) en Algérie	35
Tableau 18 : Evolution des prix des viandes ovine, bovine et de volailles (2004-2014).....	36
Tableau 19 : Quantités de fientes produites par espèce de volaille.....	37
Tableau 20 : Composition chimique des fientes de volailles.....	38
Tableau 21 : Objectifs de durabilité définis du projet AVIBIO	53
Tableau 22: Les objectifs de la durabilité « DIAMOND ».....	54
Tableau 23 : Qualités requises d’un indicateur.....	57
Tableau 24 : Répartition des terres selon le statut juridique.....	66
Tableau 25 : Statut juridique des exploitations agricoles (M’sila/Algérie)	67
Tableau 26 : Variations des superficies de céréales emblavées.....	67
Tableau 27 : Structure du cheptel animal dans la région de M’sila.....	68
Tableau 28 : Etablissements d’agrofourmiture de la wilaya de M’sila	69
Tableau 29 : Opérateurs impliqués dans le commerce des produits avicoles à M’sila	73
Tableau 30 : Liste détaillée des seuils fixés pour l’enquête.....	78
Tableau 31 : Répartition des exploitations avicoles visitées en 2010/2011	79
Tableau 32 : Paramètres techniques étudiés et leur mode de calcul.....	80
Tableau 33 : Répartition de l’âge des exploitants selon la spéculation.....	82
Tableau 34 : Ancienneté des éleveurs dans l’aviculture.....	83
Tableau 35 : Répartition de l’ancienneté (ans) des exploitants selon la région d’étude	84
Tableau 36 : Répartition de l’ancienneté (ans) des exploitants selon la spéculation	84
Tableau 37 : Niveau de formation des aviculteurs.....	84
Tableau 38 : Assurance du cheptel exploité dans la région d’étude.....	85
Tableau 39 : Proportions des éleveurs enregistrant leurs informations.....	86
Tableau 40 : Propriété des exploitations enquêtées.....	88
Tableau 41 : Statut juridique des exploitations enquêtées.....	88
Tableau 42 : Taille des exploitations avicoles de M’sila.....	89
Tableau 43 : Taille moyenne (ha) des exploitations par région d’étude.....	89
Tableau 44 : Taille moyenne des exploitations par spéculation avicole.....	89
Tableau 45 : Taille du parc avicole.....	90

Tableau 46 : Nombre de bâtiments par exploitation et par région.....	90
Tableau 47 : Nombre de bâtiments par exploitation et par spéculation avicole	91
Tableau 48 : Type de bâtiments d'élevage selon la spéculation avicole.....	91
Tableau 49 : Structure des bâtiments d'élevage selon la spéculation.....	92
Tableau 50 : Superficies des bâtiments d'élevage.....	93
Tableau 51 : Superficie des bâtiments par filière et par région.....	96
Tableau 52 : Age des bâtiments d'élevage avicole (1986-2011).....	97
Tableau 53 : Moyenne des bandes dans l'exploitation par spéculation avicole.....	98
Tableau 54 : Effectifs de volaille par bande.....	99
Tableau 55 : Effectifs moyens par bande et par spéculation avicole.....	100
Tableau 56 : Effectifs moyens par bande et par région d'étude.....	101
Tableau 57 : Densité au mètre carré des élevages avicoles de M'sila.....	101
Tableau 58 : Souches exploitées dans les élevages avicoles de M'sila.....	102
Tableau 59 : Modes d'élevage avicole pratiqués dans la région d'étude.....	104
Tableau 60 : Unités de production disponibles sur l'exploitation avicole.....	105
Tableau 61 : Systèmes de production par région et par filière.....	107
Tableau 62 : Types de conduite des travaux d'élevage.....	108
Tableau 63 : Approvisionnement des exploitants auprès de différents couvoirs.....	110
Tableau 64 : Proportion des approvisionneurs en aliment avicole par filière.....	111
Tableau 65 : Origine de l'approvisionnement en eau par région	114
Tableau 66 : Taux de mortalité des élevages enquêtés.....	115
Tableau 67 : Taux de mortalité moyen enregistré par filière avicole.....	116
Tableau 68 : Taux de mortalité dans les élevages de poulets de chair de certains pays....	116
Tableau 69 : Age d'abattage moyen par filière avicole.....	118
Tableau 70 : Consommation des aliments avicoles (kg/sujet)	122
Tableau 71 : Poids vif moyen à l'abattage et GMQ par filière et par région d'élevage....	124
Tableau 72 : Production moyenne d'œufs par poule départ.....	125
Tableau 73 : Résultats techniques des poules pondeuses enregistrés en Algérie.....	126
Tableau 74 : Résultats techniques des exploitations des pondeuses (France).....	127
Tableau 75 : Production comparée d'OAC par poule départ.....	127
Tableau 76 : Production moyenne de poussins par poule départ.....	128
Tableau 77 : Indice de conversion alimentaire par filière avicole.....	128
Tableau 78 : Performances zootechniques du poulet standard dans certains pays	129
Tableau 79 : Indice de conversion alimentaire chez les volailles de ponte.....	130
Tableau 80 : Caractéristiques des élevages avicoles de M'sila.....	131
Tableau 81 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.....	138
Tableau 82 : Localisation des exploitations avicoles enquêtées en 2011-2012.....	138
Tableau 83 : Bilan technique des élevages de poulets standards de M'sila (2012).....	150
Tableau 84 : Indices de performances des élevages de poulets de chair de différents pays	153
Tableau 85 : Caractéristiques des élevages avicoles de M'sila.	153
Tableau 86 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.....	154
Tableau 87 : Matrice des vecteurs propres sur les deux premiers axes principaux.....	155
Tableau 88 : Typologie des élevages avicoles suivant la catégorie d'indices de performances	155
Tableau 89 : Résultats de l'ANOVA à un facteur contrôlé des facteurs d'élevage.....	157
Tableau 90 : Facteurs d'ambiance et conduite par catégorie d'éleveur.	158
Tableau 91 : Productivité moyenne des exploitations avicoles au m².....	162
Tableau 92 : Objectifs et critères de la durabilité économique.....	164
Tableau 93 : Mode de calcul du critère « viabilité économique » selon Vilain (2008)	172
Tableau 94 : Mode de calcul de l'indicateur « Transmissibilité » selon Vilain (2008) et modifications apportées.....	173
Tableau 95 : Interprétation et pondération des résultats du ratio de rentabilité (RR).	176

Tableau 96 : Objectifs et critères de la durabilité écologique exploités dans notre étude ...	177
Tableau 97 : Part du coût de l'énergie (%) dans les charges totales de production.....	178
Tableau 98 : Les besoins en eau pour les différentes volailles (ml / volaille / jour).	179
Tableau 99 : Valeurs des émissions gazeuses obtenues dans AGRIBALYSE.	181
Tableau 100 : Bilan des charges des produits vétérinaires par rapport aux charges totales	183
Tableau 101 : Objectifs et critères de la durabilité sociale.....	185
Tableau 102 : Méthodes de calcul des indicateurs du critère pénibilité du travail	186
Tableau 103 : Localisation des exploitations avicoles enquêtées	187
Tableau 104 : Caractéristiques des exploitations avicoles enquêtées.....	191
Tableau 105 : Matrice de corrélation des paramètres caractérisant les exploitations	192
Tableau 106 : Variation des paramètres caractérisant les exploitations selon la catégorie d'âge des exploitants.	193
Tableau 107 : Diversité animale des exploitations avicoles enquêtées.....	193
Tableau 108 : Matrice de corrélation concernant la diversité animale.....	194
Tableau 109 : Relation de la diversité avec les caractéristiques de l'exploitation.....	194
Tableau 110 : Effectifs des animaux d'élevage exploités dans les exploitations avicoles...	195
Tableau 111 : Diversité végétale (ha) dans les exploitations avicoles enquêtées.....	195
Tableau 112 : Performances zootechniques moyennes des élevages de chair	196
Tableau 113 : Corrélations entre les variables des élevages de chair initiales de l'ACP.....	197
Tableau 114 : Performances zootechniques des élevages de ponte	198
Tableau 115 : Corrélations entre les variables initiales des élevages de ponte de l'ACP.....	199
Tableau 116 : Scores (points) des critères quantitatifs de rentabilité économique.	199
Tableau 117 : Scores (points) des critères qualitatifs de la rentabilité.....	201
Tableau 118 : Scores des critères quantitatifs de flexibilité et d'adaptabilité.....	205
Tableau 119 : Scores (points) du critère polyvalence de l'outil de production.	206
Tableau 120 : Synthèse des résultats de durabilité économique.	211
Tableau 121 : Part de la consommation d'énergie dans les charges totales de la Production avicole	211
Tableau 122 : Pondération de l'objectif « Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables ».....	214
Tableau 123 : Part de la consommation d'eau dans les charges totales de la production avicole.....	215
Tableau 124 : Scores (points) des indicateurs du critère lien au sol.	216
Tableau 125 : Quantités de fertilisant d'azote oxyde et d'azote épandues par hectare	217
Tableau 126 : Emissions des gaz à effet de serre (KgCO₂e/T) des produits avicoles	218
Tableau 127 : Scores (points) des indicateurs de l'objectif « protège les écosystèmes ».....	219
Tableau 128 : Dépenses de santé en % par rapport aux charges totales.	220
Tableau 129 : Scores de la durabilité écologique moyenne des exploitations avicoles.....	223
Tableau 130 : Scores des critères de l'objectif « préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur ».....	225
Tableau 131 : Scores (points) des critères de l'objectif « répond aux demandes du citoyen Consommateur ».....	226
Tableau 132 : Scores affectés à la durabilité sociale.....	232
Tableau 133 : Durabilité moyenne des exploitations avicoles.....	238
Tableau 134 : Matrice de corrélation entre les variables initiales de l'ACP	240
Tableau 135 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.	241
Tableau 136 : Matrice des vecteurs propres sur les deux premiers axes principaux.	242
Tableau 137 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.....	242
Tableau 138 : Variance des exploitations sur les principaux axes.....	244
Tableau 139 : Caractéristiques moyennes des exploitations selon la classe d'éleveurs.	245

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de la filière avicole en Algérie.....	20
Figure 2 : Evolution de la production de viande de volailles en tonnes (1980-2013).....	22
Figure 3 : Evolution des effectifs de volailles chair (1980-2013).....	22
Figure 4 : Evolution annuelle de taux d'accroissement de la production et de l'effectif de Volailles (1980-2013).....	23
Figure 5 : Evolution de la production d'œufs de consommation (1980-2013).....	25
Figure 6 : Evolution du taux d'accroissement annuel de la production d'œufs de consommation (1980-2013).....	25
Figure 7 : Evolution des prix du maïs (USD/tonne).....	26
Figure 8 : Evolution des prix du soja (USD/tonne).....	26
Figure 9 : Evolution de la disponibilité : Kg de viande volailles/hab/an (1980-2013).....	26
Figure 10 : Evolution de la disponibilité en œufs/hab/an (1980-2013).....	27
Figure 11 : Schéma d'un développement économique du territoire, au service de l'humain, s'inscrivant dans un contexte de ressources limitées	27
Figure 12 : Les trois sphères du développement durable.....	44
Figure 13 : Méthode d'évaluation de durabilité (DIAMOND).....	55
Figure 14 : Localisation de la steppe et de la région d'étude dans la carte géographique nationale.....	64
Figure 15 : Moyennes mensuelles des températures et de la pluviométrie entre 2004 et 2014	69
Figure 16 : Evolution de l'effectif des bâtiments d'élevage des reproducteurs (2009-2015)	70
Figure 17 : Evolution de la production d'aliment de bétail (Tonnes/an) à l'ONAB de M'sila	70
Figure 18 : Evolution de la production d'aliment de bétail (tonnes/an) à l'ONAB de M'sila	72
Figure 19 : Répartition de la concentration des élevages avicoles par catégorie d'effectif ...	74
Figure 20 : Evolution de la production des viandes blanches et rouges (2000-2015)	74
Figure 21 : Evolution de la production des œufs de consommation (2000-2015)	75
Figure 22 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude	75
Figure 23 : Situation géographique de la wilaya de M'sila	76
Figure 24 : Carte de localisation de la Wilaya de M'sila, Algérie	76
Figure 25 : Répartition des éleveurs par catégorie d'âge	82
Figure 26 : Moyenne d'âge par spéculation (ans)	82
Figure 27 : Moyenne d'âge (ans) par région enquêtée	82
Figure 28 : Répartition des éleveurs par catégorie d'ancienneté	83
Figure 29 : Moyenne d'ancienneté par région (ans)	84
Figure 30 : Moyenne d'ancienneté par spéculation avicole (ans)	84
Figure 31 : Proportions des éleveurs formés en aviculture par filière	85
Figure 32 : Proportions des élevages assurés par région et par filière	86
Figure 33 : Age moyen des aviculteurs selon l'enregistrement des informations	87
Figure 34 : Taille des exploitations avicoles (ha)	89
Figure 35 : Proportion des exploitations selon le nombre de bâtiments avicoles	90
Figure 36 : Evolution de nombre de bâtiment en fonction de la taille de l'exploitation	91
Figure 37 : Types des bâtiments	92
Figure 38 : Structure des bâtiments d'élevage par filière avicole	94
Figure 39 : Proportion des bâtiments selon leur isolation	95
Figure 40 : Types de toits utilisés	95
Figure 41 : Surfaces des bâtiments d'élevage (m ²)	96
Figure 42 : Fréquences (%) d'âge des bâtiments d'élevage	98
Figure 43 : Fréquences (%) des bandes de poulets de chair exploitées par an	99
Figure 44 : Fréquences (%) des effectifs de volailles par bande et par bâtiment d'élevage	100
Figure 45 : Taille des batteries exploitées dans les élevages avicoles de M'sila	106
Figure 46 : Systèmes de production par région et par spéculation	108

Figure 47 : Fréquences des éleveurs selon la conduite des travaux d'élevage	110
Figure 48 : Conduite des élevages par rapport à certaines caractéristiques	111
Figure 49 : Origine d'approvisionnement en matériel biologique	111
Figure 50 : Origine d'approvisionnement en poussins et en poulettes selon la filière	112
Figure 51 : Proportion des approvisionneurs en aliment avicole	114
Figure 52 : Sources d'approvisionnement en eau	115
Figure 53 : Taux de mortalité moyen par filière avicole (%)	116
Figure 54 : Proportion des élevages par gradient de taux de mortalité	117
Figure 55 : Proportion des élevages par gradient de taux de mortalité selon leur niveau de biosécurité	119
Figure 56 : Ancienneté et âge des éleveurs selon le gradient de la mortalité	119
Figure 57 : Relation des taux de mortalités avec l'origine de l'eau	120
Figure 58 : Relation entre l'effectif du cheptel avicole et la mortalité	120
Figure 59 : Relation des taux de mortalités avec l'origine de l'aliment	121
Figure 60 : Relation des taux de mortalités avec la formation des éleveurs	121
Figure 61 : Age d'abattage moyen par filière (semaines)	122
Figure 62 : Quantités d'aliment consommé (Kg/cycle d'élevage)	122
Figure 63 : Poids vif moyen de poulets de chair à l'abattage par région (Kg)	125
Figure 64 : Production moyenne d'OAC par poule départ	128
Figure 65 : Production de poussins d'un jour et taux d'éclosion.	129
Figure 66 : Composition des déjections de volailles	132
Figure 67 : Fréquence de devenir des fientes par région d'élevage.	134
Figure 68 : Devenir des fientes selon la taille de l'exploitation.	134
Figure 69 : Devenir des fientes selon le système de production.	135
Figure 70 : Devenir de déjections avicoles selon la filière de production	135
Figure 71 : Devenir des cadavres des élevages avicoles de M'sila	136
Figure 72 : Mapping d'analyse multifactorielle des correspondances sur les axes 1 (46,81 %) et 2 (25,24%)	139
Figure 73 : Mapping d'analyse multifactorielle des correspondances sur les axes 1 (46,81 %) et 3 (13,36%)	139
Figure 74 : Projection des variables socioprofessionnelles des exploitations avicoles	140
Figure 75 : Classification hiérarchique des variables	140
Figure 76 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward)	140
Figure 77 : Projection des éleveurs sur les axes factoriels 1 et 2	141
Figure 78 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude	148
Figure 79 : Sites d'élevages avicoles enquêtés dans la carte géographique de la wilaya de M'sila	149
Figure 80 : Projection des variables influençant l'IP des exploitations avicoles sur l'axe 1 (25,42 %) et l'axe 2 (16,44 %)	156
Figure 81 : Projection des variables influençant l'IP des exploitations avicoles sur l'axe 1 (25,42 %) et l'axe 3 (11,1 %)	156
Figure 82 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward)	157
Figure 83 : Indices de performance de différentes classes d'éleveurs	158
Figure 84 : Localisation des classes d'éleveurs par région d'élevage.	159
Figure 85 : Superficie des exploitations (ha) par classe d'éleveurs	160
Figure 86 : Surface des bâtiments (m²)	160
Figure 87 : Effectif de poulets par bande d'élevage	160
Figure 88 : Nombre de bandes par an	161
Figure 89 : Approvisionnement des éleveurs en eau.	162
Figure 90 : Approvisionnement en poussins	163
Figure 91 : Approvisionnement en aliment	163

Figure 92 : Part des charges de production par poste	166
Figure 93 : Coût de revient (DZD / Kg) du poulet par classe d'éleveur	166
Figure 94 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude	170
Figure 95 : Distribution de fréquence des scores du critère viabilité économique	202
Figure 96 : Distribution de fréquence des scores du critère efficacité du processus productif	203
Figure 97 : Distribution de fréquence des scores du critère ratio de rentabilité économique.	203
Figure 98 : Distribution de fréquence des scores du critère taux de spécialisation économique.	207
Figure 99 : Distribution de fréquence des scores du critère sensibilité aux aides	208
Figure 100 : Distribution de fréquence des scores du critère transmissibilité.	209
Figure 101 : Distribution de fréquence des scores du critère autonomie financière.	210
Figure 102 : Durabilité économique moyenne des exploitations avicoles	212
Figure 103 : Distribution de fréquence des scores du critère consommation d'énergie.	215
Figure 104 : Distribution de fréquence des scores du critère consommation d'eau.	216
Figure 105 : Distribution de fréquence des scores du critère lien au sol	217
Figure 106 : Distribution de fréquence des scores du critère maintien de la biodiversité	220
Figure 107 : Distribution de fréquence des scores du critère quantité et gestion des déchets.	221
Figure 108 : Distribution de fréquence des scores du critère mesure d'hygiène.	222
Figure 109 : Distribution de fréquence des scores du critère prophylaxie.	222
Figure 110 : Distribution de fréquence des scores du critère utilisation des antibiotiques ...	223
Figure 111 : Scores des critères de l'objectif « protège les écosystèmes »	224
Figure 112 : Durabilité écologique moyenne des exploitations avicoles	225
Figure 113 : Distribution de fréquence des scores du critère viabilité socio-économique	227
Figure 114: Distribution de fréquence des scores du critère repos et organisation du temps.	228
Figure 115 : Distribution de fréquence des scores du critère pénibilité du travail.....	229
Figure 116 : Distribution de fréquence des scores du critère implication dans le milieu de travail.	231
Figure 117 : Distribution de fréquence des scores du critère insertion dans la vie locale.....	232
Figure 118: Distribution de fréquence des scores du critère qualité et traçabilité.....	234
Figure 119 : Distribution de fréquence des scores du critère pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal	235
Figure 120 : Distribution de fréquence des scores du critère milieu de vie respectueux du bien-être animal	236
Figure 121 : Distribution de fréquence des scores du critère Emploi Filière Courte.	237
Figure 122 : Distribution de fréquence des scores du critère services non-agricoles	238
Figure 123 : Durabilité sociale moyenne des exploitations avicoles	239
Figure 124 : Score final de la durabilité des exploitations avicoles de M'sila	240
Figure 125 : Durabilité moyenne des exploitations avicoles	243
Figure 126 : Projection des variables influençant la durabilité des exploitations avicoles sur l'axe 1 (62,3 %) et l'axe 2 (37,7 %)	246
Figure 127 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward).....	247
Figure 128 : Projection des exploitations sur les axes factoriels 1 et 2	247

Table des matières

Introduction générale	01
Première partie : Synthèse bibliographique	
Chapitre I. La filière avicole	
Introduction	03
1. La filière avicole dans le monde	03
1.1. Définition du concept filière	03
1.2. Modes de production	04
1.2.1. Aviculture traditionnelle	04
1.2.2. Aviculture moderne	06
1.3. Les acteurs activant dans la filière avicole	09
1.3.1. Les acteurs techniques	09
1.3.2. Les acteurs économiques	10
1.3.3. Les acteurs sociaux	10
1.3. Production et consommation des produits avicoles	11
1.3.1. La production avicole	11
1.3.2. La consommation	13
2. La filière avicole en Algérie	
2.1. La filière avicole algérienne : d'un système planifié à une économie de marché ...	15
2.1.1. La période d'avant les réformes économiques	15
2.1.2. La période d'après les réformes économiques	17
2.1.2.1. Production et consommation des produits avicoles	21
2.2. Importance de la filière avicole	29
2.2.1. Importance socio-économique	29
2.2.1.1. Amélioration du niveau de vie des acteurs de la filière	29
2.2.1.2. Importance dans la création d'emplois	30
2.2.1.2. Contribution au budget de l'Etat	35
2.2.1.3. Importance dans la sécurité alimentaire	36
2.2.2. Importance environnementale	37
2.2.2.1. Utilisation des fientes	37
2.2.2.2. Préservation de l'environnement	39
2.2.3. Importance dans la protection et la gestion des paysages	39
Conclusion	40
Chapitre II. Le développement durable	
Introduction	42
1. Définition du concept et historique du développement durable	43
1.1. Définition du développement durable	43
1.2. Chronologie des évènements	46
1.2.1. Club de Rome (1968) et rapport Meadows (1972)	47
1.2.2. Conférence de l'ONU sur l'environnement de Stockholm et création du PNUE	47
1.2.3. Stratégie de préservation mondiale (PNUE/UICN/WWF) de 1980	48
1.2.4. Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED)	48
1.2.5. Sommet de Rio (ONU) 1992 (Terre, foyer de l'humanité)	49
1.2.6. Sommet de Johannesburg (2002)	49
1.2.7. Sommet de "Rio+20"	50
1.2.8. Conférence internationale sur la biodiversité (COP12)	50
1.2.9. Conférence de Paris de 2015 sur le climat	51
2. Méthodes d'évaluation de la durabilité	
2.1. Le projet AVIBIO	52
2.2. La méthode « BEPC »	53

2.3. La méthode DIAMOND	53
2.3.1. Les objectifs de la méthode DIAMOND	54
2.3.2. Les critères de la méthode DIAMOND	56
2.3.2.1. Les critères de l'échelle de durabilité sociale	56
2.3.2.2. Les critères de l'échelle de durabilité économique	56
2.3.2.3. Les critères de l'échelle de durabilité écologique	56
2.3.3. Les indicateurs de la méthode DIAMOND	57
2.3.4. Pondération des indicateurs (attribution des scores)	58
2.3.5. Résultats et méthode d'interprétation	58
Conclusion	
Deuxième partie : Etude expérimentale	
Chapitre I. Problématique de recherche et cadre d'étude	
1. Problématique de recherche	60
2. Le Cadre d'étude	61
2.1. Le choix de la zone d'étude	61
2.2. Localisation et limites de la wilaya de M'sila	63
2.3. Le relief	63
2.4. Les sols	63
2.5. Le climat	64
2.6. Les formations végétales steppiques	65
2.7. Les ressources humaines	65
2.8. L'occupation du sol	66
2.9. Le statut foncier	66
2.10. Le statut juridique des exploitations agricoles	66
2.11. Activités impliquées dans les systèmes agraires steppiques	67
2.11.1. Activités agricoles	67
2.11.2. Activités d'élevages	68
2.11.2.1. L'élevage ovin	68
2.11.2.2. La filière avicole	68
2.11.2.2. Production avicole	73
Chapitre II. Analyse des performances zootechniques	
1. Introduction	76
2. Matériel et méthodes	76
2.1. Le choix des exploitations enquêtées	76
2.2. Les sources d'information	78
2.2.1. La recherche documentaire	78
2.2.2. Les enquêtes	78
2.2.2.1. Déroulement des enquêtes	79
2.2.2.2. Le questionnaire	79
2.2.2.3. Méthodes de calcul	80
2.2.2.4. L'analyse statistique des données	80
3. Résultats et discussion	
3.1. Caractéristiques générales des exploitations avicoles	81
3.1.1. Caractéristiques socioprofessionnelles	81
3.1.2. Caractéristiques des exploitations	88
3.1.3. Conditions techniques de production	90
3.2. Performances zootechniques des élevages	99
3.2.1. Taux de mortalité	115
3.2.2. Âge d'abattage	116

3.2.3. Quantités d'aliment consommé	122
3.2.4. Performances de croissance	123
3.2.5. Performances de production	125
3.2.5.1. Production d'œufs de consommation	126
3.2.5.2. Production d'œufs à couver et de poussins	126
3.2.6. Indices de conversion alimentaire	128
3.3. Devenir des sous-produits de l'élevage avicole	131
3.3.1. Devenir des déjections avicoles	131
3.3.2. Devenir des cadavres	133
3.4. Typologie des élevages enquêtés	135
3.4.1. Définition des axes factoriels	136
3.4.2. Définition des groupes	138
3.4.3. Caractéristiques typologiques	140
4. Conclusion	142
Chapitre III. Analyse des performances économiques	
1. Introduction	144
2. Matériel et méthodes	147
2.1. Le choix des exploitations enquêtées	147
2.2. Les sources d'information	147
2.3. Les enquêtes	149
2.4. Les méthodes de calcul	149
2.5. L'analyse statistique des données	150
3. Résultats et discussion	151
3.1. Indice de performance (IP)	152
3.1.1. Typologie des indices de performances et paramètres d'influence	153
3.1.1.1. Conception de la typologie des IP	153
3.1.1.2. Définition des axes factoriels	154
3.1.1.3. Paramètres d'influence	158
3.2. Productivité au m ²	164
3.3. Coût de revient du poulet	165
3.3.1. Structure du coût de revient	165
3.3.2. Typologie des coûts	166
4. Conclusion	
Chapitre IV. Evaluation de la durabilité	
1. Introduction	167
2. Matériel et méthodes	169
2.1. Le choix de la méthode d'évaluation de la durabilité	169
2.1.1. Rappel descriptif de la méthode et modifications apportées	169
2.1.1.1. L'échelle de durabilité économique	169
2.1.1.2. L'échelle de durabilité écologique	171
2.1.1.2.1. Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables	171
2.1.1.2.2. Protège les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique	178
2.1.1.3. L'échelle de durabilité sociale	183
2.1.1.3.1. Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur	185
2.1.1.3.2. Répond aux demandes du citoyen consommateur	186
2.2. Le choix des exploitations enquêtées	188
2.3. Les enquêtes	191
2.3.1. Déroulement des enquêtes	191
2.3.2. Analyse statistique des données	192

3. Résultats et discussion

3.1. Identification des exploitations avicoles enquêtées	192
3.2. Diversité des exploitations	194
3.3. Performances zootechniques	196
3.3.1. Performances zootechniques des élevages de chair	196
3.3.1.1. Taux de mortalité	196
3.3.1.2. Indice de consommation (IC)	198
3.3.1.3. Age et poids à l'abattage	198
3.3.2. Performances zootechniques des élevages de ponte	198
3.3.2.1. Taux de mortalité	198
3.3.2.2. Productivité par poule départ	199
3.3.2.3. Indice de conversion alimentaire (ICA)	200
3.4. Evaluation de la durabilité	200
3.4.1. L'échelle de durabilité économique	200
3.4.1.1. Critères de la rentabilité économique	201
3.4.1.1.1. Critères quantitatifs	201
- Critère de viabilité économique	201
- Efficience du processus productif	202
- Rentabilité économique	203
3.4.1.1.2. Critères qualitatifs	204
- Efficacité de la main-d'œuvre	204
- Indépendance technique	205
3.4.1.2. Critères de flexibilité et d'adaptabilité	206
3.4.1.2.1. Critères quantitatifs	206
- Taux de spécialisation économique	206
- Sensibilité aux aides	208
- Transmissibilité	208
- Autonomie financière	209
3.4.1.2.2. Critères qualitatifs	210
- Polyvalence de l'outil de production	210
- Durabilité économique moyenne	211
3.4.2. L'échelle de durabilité écologique	213
3.4.2.1. Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables.	213
- Utilisation d'énergie fossile	213
- Consommation d'eau	216
- Lien au sol	217
3.4.2.2. Protège les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique....	219
- Maintien de la biodiversité	219
- Quantité et gestion des effluents	220
- Mesures d'hygiène	221
- Prophylaxie	222
- Utilisation des antibiotiques	223
3.4.3. L'échelle de durabilité sociale	226
3.4.3.1. Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur	226
- Viabilité socio-économique	226
- Repos et organisation du temps	227
- Pénibilité du travail	228
- Implication dans le milieu de travail	229
- Insertion dans la vie locale	230

3.4.3.2. Répond aux demandes du citoyen consommateur	231
- Qualité et traçabilité	231
- Pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal	233
- Milieu de vie respectueux du bien-être animal	234
- Emploi Filière Courte	235
- Services non-agricoles	236
3.5. Durabilité totale des exploitations avicoles	239
3.6. Etude typologique de la durabilité des exploitations étudiées	240
3.6.1. Matrice de corrélation	240
3.6.2. Projection des variables sur les principaux axes	241
3.6.3. Classification hiérarchique ascendante des variables	243
3.4.5.3.1. Définition des axes	243
3.4.5.3.2. Définition des classes d'éleveurs	244
4. Conclusion	248
Conclusion générale	249
Références bibliographiques	
Annexes	

Introduction générale

S'étendant sur une superficie de presque 32 millions d'hectares, les zones steppiques représentent 13,44 % de la superficie totale du pays qui est évaluée à plus de 238 millions d'hectares (Mostephaoui *et al.*, 2013). Ces zones possèdent leurs propres caractéristiques édapho-climatiques (température, pluviométrie, sol, vents sablonneux,...) responsables de développement d'un tapis végétal steppique composé essentiellement d'herbacés et d'arbustes ligneux convenant à l'élevage pastoral basé sur l'exploitation des ovins, des caprins et des camelins.

Les vastes parcours steppiques ont de tout temps constitué une zone pourvoyeuse de viande ovine. L'élevage est conduit depuis des siècles suivant un système extensif. Avant la période coloniale, les parcours étaient exploités collectivement par les pasteurs de la région. Après la colonisation, les mouvements des pasteurs furent profondément perturbés et un ensemble de lois fut en effet mis en place pour favoriser la propriété individuelle, principalement au profit des colons et des grandes sociétés capitalistes.

Après l'indépendance, l'intervention de l'Etat dans la structuration de l'économie nationale et spécialement dans le système agraire a beaucoup influencé le statut foncier de la steppe surtout par l'introduction de la révolution agraire sous le slogan " la terre pour celui qui la travaille " puis le système des exploitations individuelles et collectives (EAC et EAI) et enfin les réformes économiques amorcées depuis 1989 par le désengagement de l'Etat de la gestion directe des filières animales.

Ces changements politiques et économiques ont conduit à la fragmentation des parcours steppiques et, par la suite, à la disparition de l'ancienne société pastorale qui les exploitait et qui s'est progressivement transformée en société agropastorale et urbanisée (Bensouiah, 2006). La sédentarisation des éleveurs a engendré une surexploitation des parcours qui, avec l'accroissement de l'effectif animal et la sécheresse, a entraîné une forte baisse de l'offre fourragère et la nécessité de recourir à l'achat des aliments du bétail. L'éleveur se retrouve devant d'autres défis, particulièrement les prix élevés des aliments du bétail en relation avec le faible volume mis sur le marché surtout pour les fourrages grossiers. Ceci diminue la rentabilité de cette activité surtout que certains éleveurs procèdent à la vente d'une partie de leur actif biologique pour subsister au moment des conditions difficiles. Ces facteurs et d'autres tels que l'ouverture du marché, l'évolution sociale (urbanisme,...) sont responsables de l'apparition de nouveaux systèmes tels que les élevages hors-sol qui sont représentés essentiellement par l'émergence de l'aviculture dans les régions steppiques.

Malgré que l'aviculture nécessite beaucoup d'investissements et de maîtrise technologique, on assiste actuellement à l'extension de l'élevage avicole intensif dans le système agraire de la région de M'sila où la production avicole a enregistré une forte augmentation entre 2000 et 2015, soit respectivement 356,5 et 180 % pour la viande blanche

et l'œuf de consommation. Cet accroissement de la production résulte de l'augmentation du nombre et de la taille des exploitations avicoles. Selon les statistiques de la DSA de M'sila (2016), le nombre de bâtiments passe de 412 en 1999 à 1023 en 2015 (toutes espèces confondues), soit une progression de 128,3 % en 16 ans. L'orientation vers cette activité rémunératrice de l'actif investi et qui est de courte durée est favorisée par la mise en place des différentes infrastructures avicoles étatiques et privées installées dans la région de M'sila et dans les wilayas limitrophes, ainsi que l'existence d'un marché solvable pour les produits avicoles.

L'extension de l'élevage avicole est aussi influencée par les mesures incitatives telles que l'exonération de la TVA sur les intrants avicoles (maïs, tourteaux,...) engagées depuis 2000 par le ministère de l'agriculture dans le but de réguler le marché des produits avicoles notamment avec la flambée des prix des matières premières d'aliment sur le marché international.

L'aviculture est un fournisseur de protéines nobles ; elle joue un rôle important dans l'enjeu de la sécurité alimentaire en termes de quantité et de qualité. Cependant, plusieurs rapports pointent du doigt les effets négatifs de ce type d'élevage conduit en intensif sur les questions environnementales car c'est un grand consommateur d'énergie et génère beaucoup de déchets, ce qui provoque des nuisances pour l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles (Fortun-Lamothe, 2012). De ce fait, l'intensification de la production avicole doit se faire dans une perspective de développement durable avec ses trois dimensions (économique, écologique et sociale). Il faut qu'elle prenne en compte la réduction des tensions sur les ressources naturelles et la limitation des atteintes à l'environnement afin d'améliorer la qualité de vie et de favoriser la croissance, la compétitivité et l'emploi.

Ce sont ces considérations qui nous ont amenés à nous interroger dans une première étape sur les performances zootechniques et économiques de ces élevages avicoles, et, dans une deuxième étape sur leur durabilité en mobilisant à cette fin la méthode de diagnostic de durabilité des ateliers d'élevages des animaux monogastriques déclinable par filière (DIAMOND) (Fortun-Lamothe, 2012).

La thèse est organisée en deux parties : des éléments bibliographiques seront tout d'abord apportés dans la première partie pour faire la mise au point successivement sur la filière avicole dans le monde et en Algérie, ainsi que sur le concept de durabilité et l'agriculture durable. Puis, dans la deuxième partie, nous aborderons la méthodologie mise en œuvre ; ensuite nous présenterons et discuterons les résultats obtenus. Nous achèverons notre travail par une conclusion générale où seront abordés les points essentiels de notre travail et seront proposées quelques recommandations pour améliorer les performances technico-économiques et la durabilité des exploitations avicoles ainsi que les perspectives pour les travaux ultérieurs.

Chapitre I. La filière avicole

Introduction

Les caractéristiques biologiques des volailles déterminent fortement l'intégration verticale des fonctions et la structuration des filières avicoles. La segmentation des tâches qui s'en déduit facilite et exige la planification. L'aviculture a été la première production animale à adopter un modèle d'organisation inspiré de l'industrie (lots, puis bandes d'animaux homogènes, systématisation des opérations,...). Le corollaire en a été un processus général d'intensification de l'élevage : recours aux intrants, recherche de productivité,... qui a permis des gains spectaculaires de performances zootechniques (Bonaudo et Lossouarn, 2010).

La réorientation des éleveurs algériens vers la production avicole intensive est devenue une préoccupation majeure de l'Etat afin d'accroître les disponibilités en protéines animales induit, selon Ferrah (1996), par la croissance démographique, l'urbanisation et la salarisation massive. Dans la wilaya de M'sila, le choix de la filière avicole a pour raison le défrichement des parcours steppiques, le marché solvable des produits avicoles, le court cycle d'élevage de volailles chair, le coût de production plus faible par rapport aux élevages traditionnels (ovin,...) et la rémunération de l'activité avicole.

Au niveau du développement durable, la stratégie retenue en 2004, définie sur un horizon décennal (2005/2015), s'articule autour de : i)- l'amélioration des conditions de vie des populations rurales, ii)- l'emploi et des revenus par la diversification des activités économiques, iii)-le renforcement de la cohésion sociale et territoriale, et iv)- la protection de l'environnement et de la valorisation des patrimoines ruraux. Elle vise la revitalisation des zones rurales et la valorisation des ressources naturelles (eau, terres, ressources biologiques) dans une optique de développement durable (Souidi et Bessaoud, 2011).

Nous tenterons, dans ce qui suit, de présenter la situation de la filière avicole dans le monde et en Algérie.

1. La filière avicole dans le monde

1.1. Définition du concept filière

La filière est constituée d'un ensemble d'acteurs économiques produisant, transformant et utilisant le produit et qui doivent partager, s'il existe, un surplus économique découlant de leur activité (Delpech, 1992). D'après Kirouani(2015), la filière se rapporte aux itinéraires suivis par un produit (ou un groupe de produits) au sein de l'appareil de production. Elle concerne l'ensemble des agents (entreprise et administrations) et des opérations (de production, de répartition et de financement) qui concourent à la formation et au transfert du produit jusqu'au stade final d'utilisation, ainsi que les mécanismes d'ajustement des flux des produits et des facteurs de production le long de la filière et à son stade final.

D'après Jez et *al.* (2009), la filière avicole se définit comme un ensemble des systèmes d'acteurs (technique, économique et social), directement impliqué à tous les stades de l'élaboration du produit et s'étend donc de l'amont de la production aux marchés de consommation finale (aval de la filière).

L'amont de la filière avicole regroupe l'ensemble des acteurs intervenant dans le processus d'élaboration des produits avicoles tels que les usines d'aliments avicoles, les firmes de sélection, les unités de fabrication des produits vétérinaires et d'additifs alimentaires, les usines d'élaboration d'équipements et de construction de bâtiments d'élevage ainsi que les centres de formation des aviculteurs et de vulgarisation des techniques d'élevage, alors que, l'aval de la filière rassemble les actions de commercialisation, de transformation, de conditionnement, de transport et de consommation.

Le principe de la filière veut qu'il y ait une progression (intégration) verticale d'un produit. Cependant, une analyse horizontale doit souvent être envisagée pour étudier l'environnement et le rôle de tous les intervenants sur une action précise, c'est-à-dire ceux qui ont une action directe (comme les producteurs, les commerçants, les transformateurs, etc.) et ceux qui ont une action plus éloignée (banques, ONG, projet, ministères, etc.). D'autre part, le degré de précision et/ou de profondeur dans l'information obtenue à chaque stade de la filière permet de délimiter son «épaisseur»(étude approfondie de la manière de travailler des commerçants avec description des autres activités qu'ils assurent, la charge familiale qu'ils ont et qui expliquera l'utilisation de leurs bénéfices, ou bien analyse de l'environnement uniquement national, régional ou international du produit, etc.) (Terpend, 1997).

Selon Jez et *al.* (2009), l'intégration verticale diminue le nombre d'intervenants en concentrant différentes fonctions au sein d'une même société. L'intégration peut être totale, c'est-à-dire que l'ensemble des fonctions pourrait être assuré par une seule entreprise ;ce type d'intégration existe au niveau de grandes entreprises avicoles. Elle peut être également partielle dont le maillon qui contractualise avec l'éleveur est un fabricant d'aliments ou un abattoir. La contractualisation avec un fabricant d'aliments n'implique pas toujours d'exclusivité par rapport à l'abattoir de livraison même si les deux entités font partie d'un même groupe, et vice versa.

1.2. Modes de production

Selon le mode de production avicole, on distingue couramment deux types d'aviculture : l'aviculture traditionnelle (extensive) et l'aviculture moderne (intensive).

1.2.1. Aviculture traditionnelle (familiale)

L'aviculture traditionnelle reste marginalisée et est pratiquée essentiellement en petite taille par les femmes rurales, premières concernées par le phénomène de la pauvreté (Moula et *al.*, 2009).

Dans les pays en développement notamment africains tels que le Nigéria, l’Ethiopie, la Côte d’Ivoire, le Burkina-Faso..., l’aviculture familiale représente plus de 90% de l’élevage avicole total. Ce type d’élevage, dit familial, est conduit en général par les ménages ruraux dont la femme participe à la conduite de l’élevage. En Afrique sub-saharienne, 85% des ménages élèvent des volailles dont la propriété dépend des femmes à 70% (Guèye, 1998 et Branckaert et Guèye, 1999). Ce type d’élevage est d’importance économique et sociale ; il génère un revenu régulier même s’il est parfois modeste car la productivité de cet élevage est faible. Les volailles sont élevées pour une double fin (œufs et viande). Les produits avicoles constituent une source importante de protéines animales (Sonaiya et Swan, 2004). Les œufs produits (30 à 50 œufs en moyenne/an/poule) sont destinés à l’autoconsommation, la vente et à l’incubation naturelle (FAO, 2014). Cependant, selon Kaci (2014), arrivée à maturité, une poule, dans le cadre de l’élevage familial, peut pondre jusqu’à 200 œufs /an. Les poulets sont sacrifiés ou vendus au marché par les paysans eux même (FAO, 2014).

L’aviculture familiale se pratique suivant un large éventail de conditions qui peuvent être classées au sein de trois systèmes principaux de production (Sonaiya et Swan, 2004) :

- **Systèmes extensifs en liberté (systèmes divagants)**

En Afrique, en Asie et en Amérique latine, 80 % des fermiers élèvent leurs volailles en systèmes extensifs. En conditions de liberté, les oiseaux ne sont pas confinés et peuvent divaguer à la recherche de leur nourriture sur de larges étendues.

- **Systèmes extensifs en basse-cour**

Les volailles sont logées pendant la nuit et sont libres de se déplacer pendant la journée. Matin et soir, un supplément en grains leur est distribué.

- **Systèmes semi-intensifs**

Il s’agit de combinaisons entre systèmes extensifs et intensifs. Dans le système en parc, les oiseaux sont gardés dans un espace clôturé pendant la journée et logés dans la maison pendant la nuit. Nourriture et eau sont distribuées à l’intérieur pour éviter gaspillage et pollution par la pluie, le vent et les animaux sauvages. On les rencontre communément en milieu urbain et périurbain, mais aussi en milieu rural.

En Algérie, comme dans les autres pays du Maghreb, l’aviculture traditionnelle représentait, jusqu’aux années 1960, la seule source de produits avicoles. Mais le développement du secteur industriel a entraîné la marginalisation progressive du secteur traditionnel. En l’absence d’une politique publique de gestion des ressources génétiques avicoles locales, ce secteur est ainsi très menacé par l’érosion génétique (Mahammi et *al.*, 2014). Selon Nouad (2011), ce type d’élevage exploite des souches locales non précisément identifiées au niveau des exploitations agricoles et, accessoirement, par les familles habitant les zones périurbaines.

Concernant le cheptel avicole, il a été recensé, selon le Ministère de l’agriculture et du développement rural (RGA, 2001), plus de 39 millions de sujets pour la filière chair (reproducteurs et poussins chair) dont 866000 dindes, soit 2,22 % de l’effectif total.

Cependant, l'élevage fermier se présente avec un maigre effectif estimé à 1,76 millions de sujets, soit 4,51 % de l'effectif avicole national (Tableau 1).

Tableau 1: Effectifs du cheptel avicole en Algérie.

Paramètres	Effectif (sujets)	N° d'exploitations	Sujets/exploitation
Elevage fermier	1760909	144455	12

Source : Nouad (2011).

Selon Nouad (2011), l'effectif moyen par exploitation s'établit à 12 sujets. Cependant, Kaci (2014) indique des effectifs pouvant parfois dépasser les 150 animaux et produisant 60 à 170 œufs/poule/an. Mahammi et *al.* (2014) montrent quant à eux, que le nombre d'animaux présents par élevage est de 31 avec une variation de 7 à 80 et la production annuelle moyenne par poule est de 78 œufs.

1.2.2. Aviculture moderne

L'aviculture moderne est représentée par des élevages de type intensif à l'échelle industrielle ou semi industrielle et elle est localisée pour la plupart, à proximité des centres urbains et périurbains. Elle utilise des souches améliorées qui reçoivent un aliment complet et en quantité précise. Ces dernières bénéficient d'une protection sanitaire et médicale et sont logées dans des conditions contrôlées (Habyarimana, 1998).

Historiquement, l'industrialisation de l'aviculture a débuté depuis les années 1950 à la suite de l'établissement de grandes usines de fabrication d'aliment avicoles fondé sur l'utilisation du complexe maïs-soja, l'intervention des groupes d'industrie pharmaceutique et pétrochimique dans la fabrication des additifs alimentaires et des produits à usage vétérinaire, ainsi que de l'organisation de l'aval de la filière (circuit de commercialisation, centres d'abattage, de conditionnement et de la vulgarisation) (Mahmoudi, 2002).

D'après le « document de référence sur les meilleures techniques disponibles » élaboré par la Commission Européenne (2003), l'élevage intensif a commencé avec les exigences croissantes du marché, les perfectionnements du matériel génétique et des équipements agricoles et la disponibilité d'aliments pour animaux relativement bon marché qui ont poussé les exploitants à se spécialiser. En conséquence, les effectifs des troupeaux et la taille des exploitations ont augmenté.

Dans le système avicole intensif, nous trouvons plusieurs types d'élevage. Ces derniers sont classés selon l'utilisation de l'espace par les volailles ou selon l'intensification de la production.

1.2.2.1. Selon l'utilisation de l'espace par les volailles

Selon l'utilisation de l'espace par les volailles, nous distinguons l'élevage au sol et l'élevage en cages.

1.2.2.1.1. L'élevage au sol :

Dans ce système, les volailles peuvent parcourir librement le bâtiment d'élevage. L'élevage au sol est plus exploité dans le cas du poulet de chair, de la dinde et des reproducteurs. La volaille élevée au sol possède une qualité de bréchet meilleure à celle élevée dans les batteries.

La densité d'élevage des poulets de chair est normalement de 18 à 24 sujets par m² et les bâtiments peuvent accueillir de 20000 à 40000 unités/bande (Commission européenne, 2003). Pour les poules pondeuses élevées au sol, la densité de peuplement n'excède pas 7 poules/m² où 1/3 de la surface au sol au moins est couvert d'une litière (Putzeys *et al.*, 2005). Essentiellement, nous trouvons deux types d'élevage au sol :

- Volailles élevées sur litière profonde (30-40 cm) en paille hachée, sciure, copeaux de bois ou en matériau similaire absorbant mais non toxique. Certains éleveurs utilisent même le sable.
- Volailles élevées sur caillebotis (de fer, du plastique ou de bois). Les déjections tombent dans une fosse où elles sont éliminées automatiquement. Les oiseaux ont un contact réduit avec les matières fécales et peuvent circuler modérément.

1.2.2.1.2. L'élevage en cages :

Ce type d'élevage concerne notamment les poules pondeuses, les poulettes démarrées et secondairement les poulets de chair. Il existe trois types d'élevage en cage :

- Les cages conventionnelles :

Les cages conventionnelles sont en général métalliques et fournissent une faible surface utilisable par poule (550 cm² depuis 2003). Leur sol est grillagé pour permettre l'évacuation des fientes sur un tapis roulant et incliné. Les cages conventionnelles contiennent uniquement des pipettes pour l'abreuvement et une mangeoire ainsi qu'un dispositif de raccourcissement des griffes depuis 2003 (Colson, 2006).

A partir de 2009, les questions relatives au bien-être animal ont été prises en compte dans le logement des poules pondeuses. La législation européenne a mis en place diverses réglementations dans ce domaine concernant les normes des élevages basées sur le bien-être animal et le respect de leurs besoins physiologiques, applicable au 1^{er} janvier 2012 (Françoise et Mille, 2010). La nouvelle législation sur le bien-être animal devrait limiter la densité d'élevage des poulets de chair, afin de limiter les émissions d'ammoniac du bâtiment (Commission Européenne, 2003). D'après Guérin et Molette (2004), la cage standard sera interdite à partir du premier janvier 2012 et les nouveaux systèmes d'élevage appliqués pour les pondeuses sont les cages aménagées et les systèmes alternatifs.

- Cages aménagées :

Les cages aménagées disposent d'une surface minimum de 750 cm² par poule et d'une largeur de 30 cm minimum, inclinée de 14 % au maximum et surmontée d'un espace libre d'au moins 45 cm de hauteur, hors nids. Outre un accès à l'aliment et à l'eau, elles doivent

comprendre au minimum un nid fermé, 15 cm de perchoir par poule, un dispositif de raccourcissement des griffes et une aire avec un matériau friable permettant le picorage et le grattage (Colson, 2006).

- **Systèmes alternatifs aux cages:**

Ils regroupent les systèmes au sol et les volières avec parfois un accès à l'extérieur (jardin d'hiver ou plein air). Selon la directive européenne 1999/74/CE, outre l'accès à l'aliment et à l'eau, les systèmes alternatifs doivent donner au minimum 1111 cm² de surface utilisable par poule et contenir au moins un nid fermé pour 7 poules, 15 cm de perchoirs et 250 cm² de litière par poule (au total : un tiers minimum de la surface au sol). Les systèmes d'accès à l'extérieur sont tenus d'avoir suffisamment de sorties et le parcours doit avoir une superficie convenable au nombre des poules (Colson, 2006).

L'élevage en volière est un élevage par étage (3 à 4 étages/bâtiment) ; les étages superposés sont espacés d'au moins 45 cm. La volière permet d'élever un plus grand nombre d'animaux, arrivant jusqu'à 18 animaux / m² de superficie du bâtiment par rapport à ceux qu'on peut élever au sol. En outre, les animaux se déplacent librement d'un côté à l'autre du bâtiment et dans le respect de la réglementation sur les poules pondeuses. Chaque étage comporte un système de tapis pour le transport des déjections. Ce système est exploité pour l'élevage des poulettes démarrées et des poules pondeuses.

Dans les pays de l'UE, ce mode d'élevage est d'une capacité moyenne de 40000 pondeuses par bâtiment (Commission européenne, 2003). Cependant, l'expérimentation conduite par Michel et *al.* (2004) a mis en évidence une forte contamination de l'air par les poussières en volières et elle peut conduire à des lésions respiratoires.

1.2.2.2. Selon l'intensification de l'élevage

Selon le degré d'intensification de l'élevage, nous trouvons plusieurs modes d'élevage avicole. Dans la filière poulet de chair, les modes ou systèmes d'élevages pratiqués en Europe sont notamment le poulet standard, l'Appellation d'Origine Contrôlée(AOC), agriculture Biologique, poulet certifié et le label rouge (Coudurier et Blesbois, 2013).

- **Le poulet standard :** c'est un élevage en claustration très précoce ; les poulets sont abattus entre 35 et 40 jours d'âge car la souche exploitée est à croissance rapide (plus de 55 g/jour). La taille du poulailler utilisé n'est pas limitée. La densité est très élevée, elle peut atteindre jusqu'à 25 poulets /m². L'alimentation est de type végétal à 100 % (Agrest, 2008).
- **Le poulet biologique :** ce mode d'élevage élève des races rustiques à croissance lente pendant 81 jours au minimum (1,9 Kg à l'abattage) en plein air ou en liberté dans des bâtiments de 480 m² au maximum. La densité ne doit pas dépasser les 10 sujets au m². L'alimentation est à 100 % à base des végétaux dont 95 % de la matière première d'aliment est issue de l'agriculture biologique (FIBL, 2003 ; Delebecq et *al.*, 2009).

- **Poulet AOC** : il est issu de la race française « Bresse-gauloise ». La « Volaille de Bresse » ou « Poulet de Bresse », « Poularde de Bresse », « Chapon de Bresse » appartiennent au genre Gallus et à la race gauloise ou Bresse de variété blanche (plumage blanc) a bénéficiée de l'appellation d'origine AOC depuis 1957. Ce poulet est abattu à partir de 108 jours d'âge (CIVB, 2011).
- **Label Rouge** : c'est un élevage fermier basé sur l'utilisation d'une souche rustique à croissance lente (35 g/jour) qui est élevée pendant 81 jours au minimum. En plus du bâtiment d'élevage (400 m² au maximum), le label rouge exige la présence de parcours de plein air (2 m²/poulet) ou en liberté (illimité). La densité maximale autorisée est de l'ordre de 11 poulets/m². Le poulet label rouge est alimenté avec des végétaux à 100 % dont la part des céréales ne doit pas descendre au-dessous de 75 %. La qualité supérieure organoleptique des volailles est garantie par des analyses sensorielles régulières (Folcher Suamme, 2008).
- **Poulet de marque (certifié)**: il est élevé dans des poulaillers en claustration à raison de 16 poulets/m² dans une surface non limitée exploitant une souche à croissance intermédiaire jusqu'à 56 jours de croissance au minimum (selon le cahier des charges). Le poulet certifié est alimenté avec une alimentation végétale à 100 % composée de 65 % de céréale (Putzeys et al., 2005).

Dans la filière ponte, le mode d'élevage exploitant les cages aménagées est dominant ; il représente 68 % du total des élevages, suivi par le plein air avec 12 %, le biologique (8 %), au sol (7 %) et le label rouge (5 %) (ITAVI, 2015).

Aujourd'hui, si les poulets entiers sont encore présents sur les étals, on trouve de plus en plus des morceaux prédécoupés. Cuisses, escalopes et filets vendus séparément, produits transformés (élaborés) sont de plus en plus appréciés par le consommateur (Putzeys et al., 2005). Sur le marché français, le poulet découpé est vendu à 55 % du total, les produits élaborés à 35 % et les volailles entières à 20 %. Le dynamisme et le potentiel de croissance des viandes élaborées ont encouragé un important élargissement de l'offre (Blin et al., 2011).

Quels sont donc les acteurs qui activent dans la filière avicole ?

1.3. Les acteurs activant dans la filière avicole

1.3.1. Les acteurs techniques

L'aviculture se développe grâce à la mise en œuvre de quelques mesures techniques. Ces mesures portent sur l'utilisation de souches performantes (« hybrides » présentant une plus grande aptitude à la performance et une meilleure vitalité que les races pures d'origine), une meilleure protection sanitaire et un bon contrôle des maladies, l'amélioration de l'alimentation et de l'habitat et une bonne maîtrise des conditions d'ambiance. L'organisation des acteurs techniques a contribué à une nette amélioration des performances des élevages

avicoles et de ce fait, l'expansion de la filière avicole (modèle intensif) dans le monde entier grâce aux échanges entre acteurs de la filière (gestion des intrants, commercialisation, divers partenariats).

1.3.2. Les acteurs économiques

Selon Jez et *al.* (2009), la question de la compétitivité de la filière avicole sur le marché international est l'élément déterminant pour évaluer ce que serait la capacité de la filière à résister aux importations en l'absence de protections aux frontières et à exporter sans soutien étatique. La maîtrise de la compétitivité consiste à réduire le différentiel de coûts de revient de produits avicoles (réduire le coût de la main-d'œuvre, des matières premières pour l'alimentation animale, des coûts de transport pour une longue distance, etc.) grâce à un progrès des performances techniques (diminution de la mortalité, baisse de l'indice de consommation et amélioration du gain de poids) ainsi que l'augmentation des volumes de production avicole. De plus, les produits de l'élevage avicole industriel nécessitent un écoulement de volailles mortes par un circuit commercial performant (Gallot et Magdelaine, 2005). Ainsi, l'organisation du circuit de distribution des produits finis et d'approvisionnement en matières premières notamment par l'établissement des contrats entre éleveurs, fabricants d'aliment, abattoirs et les consommateurs (points de vente, restaurants, hôpitaux, casernes militaires, cités universitaires,...) permet un bon débouché des produits avicoles et de ce fait, l'amélioration de la compétitivité de la filière.

1.3.3. Les acteurs sociaux :

Les acteurs sociaux sont représentés essentiellement par les associations défendant les consommateurs et celles de la protection de l'environnement et s'intéressent aux actions qui pourraient être entreprises pour améliorer les conditions socio-professionnelles des producteurs.

Les associations défendant le consommateur s'intéressent à la qualité sanitaire, physico-chimique et organoleptique des produits avicoles ainsi qu'à la traçabilité du produit et au respect du bien-être animal et de l'environnement. Il est indispensable de mettre en place un système documentaire cohérent sur l'élevage avicole pour justifier auprès du contrôleur et des consommateurs la traçabilité des poulets et d'œufs produits et auprès de l'administration les pratiques sanitaires mises en œuvre. Ces documents permettent également à l'éleveur de recueillir des références techniques et économiques qui vont le guider dans ses choix (Delebecq et *al.*, 2009).

D'après Jez (2009), les consommateurs augmentent fortement leur demande en œufs dont 70 % de la demande concernerait les productions alternatives (excluant l'élevage en cage) pour des raisons liées au bien-être animal, à l'environnement ou à la santé. En effet, selon l'auteur, augmenter la production tout en supprimant une majorité des élevages en cages est un défi qui ne peut être relevé que par l'évolution des systèmes de production. Il n'est en

effet pas envisageable de transformer les élevages en cages en élevages plein air tout en augmentant la production, compte tenu de la surface qui serait nécessaire.

Les impacts environnementaux potentiels sont renforcés par la concentration des élevages qui libèrent des polluants (nitrates et ammoniac). Les citoyens se montrent très préoccupés par la question des nuisances que peut provoquer la présence de bâtiments d'élevage avicole tels que l'impact des bâtiments sur le paysage, le désagrément lié aux odeurs, la dégradation des voies de communication liée au passage de camions... Cette question risque d'être assez ennuyeuse en périphérie des agglomérations et rendre difficile l'installation de nouveaux bâtiments à cause de l'opposition des populations locales qui souligneront les nuisances.

C'est dans des pays ayant déjà une filière opérationnelle (de la production à la commercialisation) que le type de l'aviculture industrielle, basé sur le modèle avicole intensif, peut se développer dans de bonnes conditions dont l'exemple des filières asiatiques, sud-américaines ou nord-africaines est éloquent (Gallot et Chalimbaud, 2003).

Selon toujours Gallot et Chalimbaud (2003), les changements au niveau des filières avicoles surviennent sur des échelles de longues périodes (évolutions des systèmes de production, des régimes alimentaires...) alors que d'autres se produisent plus rapidement (dégradation du solde des échanges extracommunautaires, baisse de consommation lors de crises ou d'alertes sanitaires...). La grande distribution et les centrales d'achat sont devenues les acteurs majeurs dans l'organisation des filières et ont supplanté les marchés et les opérateurs traditionnels (Bisimwa, 2003).

Pour aboutir à une répartition du surplus économique, les acteurs ont été amenés à substituer à une économie de marché, une économie contractuelle dont les contrats d'intégration sont un exemple (Delpech, 1992).

Les filières avicoles se dissocient selon Jez et *al.* (2009) en sous filières « volailles de chair », « œufs de consommation » et « foie gras ».

La sous filière « volailles de chair » est destinée à produire le poulet de chair alors que la sous filière « volaille de ponte » a pour objectif la production des œufs de consommation

1.4. Production et consommation des produits avicoles

1.4.1. La production avicole

La viande de volaille est consommée partout dans le monde (Guyomard et *al.*, 2013). Elle bénéficie d'une grande accessibilité en termes économiques et ne fait l'objet d'aucun tabou culturel ou religieux. En outre, elle dispose auprès des consommateurs d'une bonne image diététique et sanitaire (Coudurier et Blesbois, 2014).

Les volailles étaient jadis réservées aux grandes occasions : elles sont aujourd'hui accessibles à toutes les assiettes et sont commercialisées entières, découpées ou transformées (FranceAgriMer, 2009).

Tiré par le développement de la consommation en Asie, le marché mondial de la volaille de chair, de l'ordre de 110,5 millions de tonnes équivalent carcasse (tec) produites en 2014, progresse à un rythme de l'ordre de 2 à 3 % par an, plus rapidement que celui du porc qu'il talonne désormais, loin devant la production de viande de bovins et d'ovins qui stagne (Coudurier et Blesbois, 2013). Les perspectives agricoles de la FAO et avec une progression de la production de volailles de 1,8 % par an de 2015 à 2025 (contre 1,3 % pour la production toutes viandes confondues qui augmenterait seulement de 1,3 % par an), la filière volaille deviendrait la première production de viandes dans le monde avec 134,5 millions tec en 2023, principalement afin de répondre à l'évolution des préférences alimentaires (ITAVI a, 2015) (Tableau 2).

Tableau 2 : Principaux producteurs mondiaux de viande de volailles et d'œufs de consommation.

Pays	Production de viande blanche ¹ (2014)		Production d'œufs de consommation ² (2013)	
	MT	(%)	MT	(%)
États-Unis	20,3	18,37	5	7,32
Chine	18,5	16,74	24,50	35,87
UE à 27	14,1	12,76	7	10,25
Brésil	13,3	12,04	2,17 ³	3,18
Russie	3,7	3,35	2,28 ³	3,34
Inde	2,5	2,26	3,8	5,56
Japon	1,45 ³	1,31	2,5	3,66
Afrique	5,03 ³	4,55	3,41	5
Monde	110,5	100	68,3	100

1 : ITAVI a(2015) ; 2 : ITAVI b(2015) ; MT : million de tonnes (équivalent carcasse) ;
3 : FAOSTAT (2015).

La hausse de production de la viande avicole est favorisée par des prix de l'aliment bas. En 2014, les cours des céréales (maïs, blé,...) reculent en raison d'une bonne récolte favorisée par des conditions météorologiques très favorables aux Etats-Unis (ITAVI b, 2015). Le cours du maïs du Brésil et des USA s'établit à 250,7 USD/T en moyenne, soit une baisse de 34,2 % par rapport à 2011 et celui du cours moyen du soja a décroché de 9,2 % en 2014 par rapport à 2011 en raison d'une offre abondante aux Etats-Unis (Tableau 3).

Tableau 3: Evolution des prix des cours du maïs et du soja (2011-2014).

Pays /années	Soja (USD/T)			Maïs (USD/T)		
	USA	Brésil	Moyenne	USA	Brésil	Moyenne
2011	459	426,17	442,58	245	256,47	250,7
2012	529	508,56	518,78	271	226,9	249
2013	478	465,08	471,54	176	181,29	178,6
2014	375	428,47	401,735	144	185,9	165
Evolution 2014/2011 (%)	18,3	-0,5	9,2	41,2	27,5	34,2

Source : FAOSTAT.Domaine des prix (2015).

La France est le premier producteur de volailles « chair » de l'Union européenne en 2014 et le quatrième exportateur mondial de volailles derrière les Etats-Unis, la Chine et le Brésil. La production de volaille de chair, toutes espèces confondues, s'élève à 1 829400 tec en 2014, soutenue par le poulet (notamment export) avec 1119000 tec (61,17 %), la dinde (19,96 %) et le canard (12,58 %) (ITAVIa, 2015). Ce tonnage est produit dans 21100 élevages de plus de 500 volailles et abattu dans 186 entreprises de plus de 20 salariés (FranceAgriMer, 2009 et 2015).

Concernant le marché mondial de la volaille de ponte, selon les statistiques de la FAO, la production d'œufs de poules a atteint 68,3 millions de tonnes en 2013, soit une hausse de 3 % par rapport à 2012. Sur la dernière décennie, cette production se montre dynamique avec une croissance annuelle moyenne de 2,2 %, mais affiche un ralentissement par rapport à la décennie précédente (+ 4 %/an). La Chine est le premier producteur mondial (35,87 % de la production mondiale) suivie de l'Union européenne à 27 (10,25 %), des Etats-Unis (7,32 %), de l'Inde (5,56 %) et du Japon (3,66 %) alors que l'ensemble des pays du continent Africain totalise une production de 5 % (ITAVI b, 2015).

1.4.2. La consommation

D'après les statistiques de la FAO (2015) et de la Commission Européenne, la volaille représente 34,28 % de la consommation mondiale de viandes en 2011, soit la seconde viande consommée après le porc (36,7 %) et loin devant le bœuf (22,1 %).

Par habitant et par an, la Chine, la péninsule ibérique (Portugal), le Royaume-Uni et les Pays-Bas sont de grands pays consommateurs de volaille avec respectivement 54,9, 29,2, 30,8 et 27,03 kg / habitant / an (Tableau 4). La disponibilité en viande avicole en Chine est assurée par la production locale et l'importation du poulet du Brésil et des Etats-Unis. En 2014, les importations chinoises de volailles s'élèveraient à 471000 Tec. Les échanges ont été fortement limités en raison des épidémies de grippe aviaire qui ont entraîné d'une part un embargo chinois sur la volaille et, d'autre part, une baisse de la demande en volaille chez les consommateurs chinois (ITAVIa, 2015).

Tableau 4 : Consommation des viandes et des œufs de consommation (en kgec/hab.).

Pays	Viandes de volailles			Viandes totales kg/hab./an	Part de volaille (%)	Œufs de consommation	
	Poulet ¹ kgec/hab.	Totale	Part de poulet (%)			kg/hab/an	Œufs/hab/an
USA	/	22	/	49,01	44,9	17,99	300
Chine	/	54,9	/	61,82	88,74	18,65	311
UE 27	21	21,7	96,9	82,55	26,26	12,2	200
Royaume-Uni	22,5	30,8	73,02	82,46	37,36	10,53	176
Portugal	/	29,2	/	90,3	32,3	9,15	153
Pays-Bas	18,5	27,03	68,4	72,72	37,17	15,72	262
France	16,8	23,08	72,8	88,67	26,03	12,52	209
Algérie	/	7,42	/	21,07	35,22	8,06	134
Tunisie	/	13,7	/	25,67	53,37	7,35	123
Egypte	/	11,6	/	28	41,46	2,85	48
Monde	/	14,52	/	42,36	34,28	8,95	149

1 : ITAVI a, 2015 ; / : non disponible ; kgec/hab : kg équivalent carcasse par habitant.

Source : Elaboré à partir des données statistiques de la FAOSTAT (2015) et des données de l'ITAVI (2015).

Dans les pays de l'Union Européenne, la consommation de la viande de volaille en 2014 a atteint 13,6 MT, soit environ 26,8 kg par habitant et par an, en progression de l'ordre de 2 % par rapport à 2013. Ainsi, la viande de volailles est la deuxième viande consommée dans l'UE après le porc (36,2 %) et avant le bovin (30,2 %). La viande des volailles est représentée essentiellement par le poulet de chair qui totalise à lui seul 77,8 % du total de volailles consommées.

Quant à la filière ponte, la consommation des œufs coquilles de poule s'établit en moyenne à 149 œufs/habitant/an (8,95 Kg/habitant/an) dans le monde (Tableau 5). La Chine, les USA et les Pays-Bas sont les plus grands consommateurs mondiaux d'œufs avec respectivement 311, 300 et 262 œufs/habitant/an.

Au sein de l'Union européenne à 27, la consommation d'œufs et d'ovoproduits s'élève à environ 6,15 millions de tonnes en 2013, soit 200 œufs par habitant et par an (12,2 kg par habitant et par an) avec cependant d'importantes variations entre Etats membres. Certains pays atteignent moins de 165 œufs par personne et par an (Chypre, Irlande, Portugal et Grèce), alors que d'autres, comme le Danemark ou la République tchèque, consomment autour de 240 œufs. La part des ovoproduits varie également fortement ; elle s'établit entre 14 % (Norvège) et 45 % (Espagne) de la consommation globale sauf la Grèce dont la consommation d'ovoproduits est très importante (ITAVI b, 2015).

L'accroissement de la consommation des produits avicoles peut trouver son explication dans le prix abordable de ces produits (œufs et viande avicole) par rapport aux autres produits alimentaires (viandes rouges, poissons,...) dans le mode de consommation (plus de praticité et plus de restauration hors-domicile) et dans la forme de présentation du

produit avicole, mais aussi dans le pouvoir d'achat (du moins la part des revenus affectée à l'alimentation) (Coudurier et Blesbois, 2014).

D'après Christopher et *al.* (1999), le taux d'accroissement de la consommation de produits alimentaires d'origine animale dépend des facteurs économiques tels que les revenus et les prix ainsi que les transformations du mode de vie qui entraînent des changements qualitatifs des habitudes alimentaires des populations. La consommation par habitant a augmenté dans les régions où les revenus ont progressé rapidement. Pour l'ensemble des pays en développement, le PNB par habitant a augmenté de 2,1 %. En Chine, où ont été enregistrées les hausses les plus spectaculaires de la consommation de viande et de lait, le PNB a progressé au taux incroyable de 8,6 % par an.

Au niveau européen, la consommation de poulet prêt à cuire (PAC) a fortement régressé au profit de la découpe (cuisses et surtout filets, autrefois présentés entiers mais de plus en plus souvent escalopes) ainsi que plus récemment des préparations élaborées. Cette évolution a induit un besoin de « matière première » à très bas prix pour la découpe (largement utilisée en restauration hors domicile) et pour la préparation de produits élaborés (Coudurier et Blesbois, 2014).

II. La filière avicole en Algérie

2.1. La filière avicole algérienne : d'un système planifié à une économie de marché.

En Algérie, la filière avicole est largement dominée par l'aviculture moderne ou intensive, exploitant des souches hybrides sélectionnées, dans un système industriel ou semi industriel (Mahmoudi et *al.*, 2015).

L'évolution de la filière avicole algérienne se distingue par deux périodes bien distinctes, celle d'avant les réformes économique (89/91) où elle était sous un régime planifié et d'après les réformes, périodes du marché libre.

2.1.1. La période d'avant les réformes économiques

Avant la période des réformes économiques de 1989, la filière avicole algérienne était gérée par l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB) bâti depuis 1969. Ce dernier a été sous la tutelle de l'Etat et il est chargé de la production des aliments composés du bétail, du développement de l'élevage avicole (production de facteurs de production avicoles) et de la régulation des marchés des viandes blanches et rouges. Cependant, les charges lourdes affectées à cet office ont limité le développement de la filière avicole à la suite des faibles résultats technico-économiques enregistrés dans les élevages de production des intrants (poussins et poulettes) et des produits finis (poulets de chair et œufs de consommation). Ceci a obligé les planificateurs étatiques à procéder à la restructuration de cet office à partir du

début du premier plan de développement quadriennal (1980-1984) pour procéder à une forte intensification de l'aviculture et augmenter les disponibilités en produits avicoles.

La restructuration a abouti au maintien de l'ONAB et à la création de trois offices régionaux d'aviculture : office régional d'aviculture du centre (ORAC), office régional d'aviculture de l'est (ORAVIO) et office régional d'aviculture de l'ouest (ORAVIE). Ces trois offices détenaient le monopole de la gestion de la filière avicole avec l'ONAB. Au cours de cette période, ces offices s'occupaient en amont des activités de multiplication dans les centres reproducteurs chair et ponte (œufs à couver), de l'accoupage (poussins d'un jour chair et ponte) et des activités de production (poulet de chair et poules pondeuses). En aval, ils contrôlaient les activités de la distribution (abattage,...), de l'approvisionnement des éleveurs en intrants avicoles biologiques (poussins d'un jour, œufs à couver, poulettes démarrées), de la commercialisation et de la régulation des prix des produits avicoles sur le marché.

L'approvisionnement en intrants avicoles a été affecté à l'office national d'approvisionnement (ONAPSA) et aux coopératives publiques de services (CASSAP). Ces derniers détenaient le monopole de l'importation et la distribution des intrants avicoles et contrôlaient les prix de ces intrants sur le marché national.

Ces offices régionaux accordaient même des formations de courtes durées aux aviculteurs débutants et anciens au sein de leurs organismes avicoles (centres de production) allant de 15 à 30 jours sans incidence financière. Les éleveurs apprenaient les notions de base de l'élevage avicole (conduite de l'élevage, maîtrise des conditions d'ambiance, d'hygiène et de prophylaxie,...) (Mahmoudi, 2002).

Sur le plan financier, la plupart des matières premières de production avicole était subventionnée par l'Etat et l'activité de l'élevage avicole a été soumise à l'exonération fiscale. Ceci a favorisé l'accroissement des élevages et de la production qui ont permis une disponibilité élevée en viandes blanches (11,5 Kg/hab/an en 1989) et en œufs de consommation sur le marché et avec des prix qui sont à la portée même des ménages de faible pouvoir d'achat.

Ces infrastructures ont mobilisé des fonds publics importants, notamment durant les années 80, pour financer les investissements et assurer l'élargissement progressif des capacités de production. En ce sens, le modèle d'aviculture intensif a largement contribué au maintien du pouvoir d'achat et donc à la préservation de la paix sociale grâce notamment à l'aisance financière de l'Etat Algérien (Kaci et Boukella, 2007).

L'ensemble des infrastructures avicoles et leurs capacités de production théoriques installées durant les deux décennies (69/89) sont rapportées dans le tableau 5.

Tableau 5: Infrastructures de production avicole de la filière chair (1969/1989).

Structure	Nombre	Capacité	Unités * 10 ⁶
CRC	12	163	OAC
Couvoirs	12	108,1	poussins
Abattoirs	08	22,6	poulets
Centres d'engraissement	06	7,2	poulets

CRC : centres de reproducteurs chair ; OAC : œufs à couvrir.

Source : Etabli à partir des données de Boukhelifa(1993) et Mahmoudi(2002).

En production d'œufs, des complexes de 100000 à 200000 et même de 300000 poules ont été mis en place, mais les meilleures performances ont toujours été enregistrées avec ceux de 100000 poules pondeuses (Boukhelifa, 1993).

Le secteur privé a investi particulièrement dans la production des produits finis (poulet de chair et poule pondeuses). Ce secteur occupait 68,14 % du marché de la production de la viande blanche, soit 15,4 millions de poulets par an jusqu'à la fin des deux décennies (1989) (Fenardji, 1990).

2.1.2. La période d'après les réformes économiques

Avec le choc pétrolier de 1986 qui a engendré une dévaluation de la monnaie nationale et une baisse des réserves de change avec la chute des recettes pétrolières, l'Etat a procédé à des réformes économiques amorcées depuis 1989. Les réformes ont été dictées par le Fonds monétaire international (FMI) qui a imposé des conditions rigides à l'Algérie, en cessation de paiement en 1994. Le FMI stipule que le salaire national minimum garanti (SNMG) applicable dans les secteurs d'activité est en fonction de l'évolution de la productivité moyenne nationale enregistrée (Mebtoul, 2015). Cependant, les entreprises publiques économiques ne donnent pas un grand intérêt à la question de la productivité du travail.

Pour faire face à cette situation de crise économique, l'Etat a lancé le programme d'ajustement structurel (PAS) en 1994 et le Holding-agroalimentaire et divers en 1997. Au cours de cette période (1994-1997), l'état algérien a décidé de se désengager de la gestion directe des secteurs de l'économie nationale à l'exception des mines et des gisements pétroliers (Mahmoudi, 2002). Cette libéralisation a été derrière la réforme des structures avicoles étatiques et l'émergence du secteur avicole privé qui prend de plus en plus de l'ampleur.

A la fin du mois de décembre 1997 et dans le cadre de la filialisation des entreprises avicoles publiques, les trois Offices Régionaux d'Aviculture (ORAC, ORAVIO et ORAVIE) et l'Office National des aliments du Bétail (ONAB) ont été restructurés en trois groupements avicoles SPA (société par action), à savoir : le Groupement Avicole du Centre (GAC), le Groupement Avicole de l'Est (GAE) et le Groupement Avicole de l'Ouest (GAO). Chaque

groupement comprend deux divisions, une division d'aviculture et l'autre pour l'aliment avicole. La division d'aviculture de chaque région est subdivisée en plusieurs EURL (Entreprise Unie Personnelle à Responsabilité) dont chacune est constituée de 4 à 5 unités de production (centres reproducteurs, centres des poulettes, unités de poules pondeuses,...) (Mahmoudi, 2002). Selon Kaci et Boukella (2007), la société mère (ONAB) détient également des participations dans une entreprise de fabrication de produits vétérinaires (PASNA), une entreprise de transport maritime (CNAN BULK) et une autre de négoce international (SCTI).

Les trois groupements avicoles, l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB), la société de maintenance et les deux entreprises de production de compléments vitaminés «prémix» gouvernent la filière avicole algérienne sans oublier le poids du secteur avicole privé.

En Septembre 2000, les pouvoirs publics ont initié un Plan National de Développement Agricole (PNDA). Ce plan favorise un développement durable des exploitations et une modernisation de ses techniques de production. Il s'articule autour de l'incitation et le soutien aux exploitations agricoles pour le développement des productions adaptées aux caractéristiques et spécificités des zones agroécologiques dans un but d'intensification optimale des cultures et d'intégration agroindustrielle par filière d'activité (viandes blanches et rouges, arboriculture,...). L'État intervient en facilitant l'accès aux crédits bancaires, aux subventions, aux crédits à taux bonifiés et dans la concession des terres agricoles (Bekhouche, 2011).

Dans le cadre du PNDA, les exploitations avicoles ont bénéficié notamment de l'aménagement des bâtiments d'élevage avec un taux de 30 % du coût total de l'investissement.

Le PNDA a eu un impact positif sur le développement du secteur avicole privé. Ce dernier a connu une extension à partir de 2000 et intervient dans l'ensemble des maillons de la filière avicole en amont et en aval et exerce une forte concurrence sur les trois groupements avicoles (centre, est et ouest) et l'ONAB, en particulier au niveau des prix et de la disponibilité des produits sur les différents points de vente des intrants et des produits avicoles.

Les groupements avicoles ont concentré leurs activités sur la production de l'espèce Gallus, alors que le secteur privé a investi aussi dans divers élevages avicoles (dinde, caille,...).

D'après Kaci et Boukella (2007), l'analyse de la politique conduite au cours de cette période révèle qu'en dépit des efforts fournis en vue de la restructuration du secteur public, la vision en termes d'intégration impliquant à la fois les entreprises d'amont, les élevages, les coopératives avicoles et les structures d'abattage était absente pour l'essentiel. Ceci s'explique surtout par la multiplication des centres de décision (ONAB, Groupes avicoles, Ministère de l'Agriculture) et l'insuffisante coordination entre eux.

Une réorganisation est opérée en 2005 à partir des critères de recentrage sur les métiers de base et d'organisation par filières de production (filières «chair», «ponte», «aliments») (Kaci et Boukella, 2007). Le nombre de filiales avicoles passe alors de 24 à 19 et le nombre total d'entreprises est réduit de 150 à 147. Selon les mêmes auteurs, dans cette nouvelle optique, les sociétés d'abattoirs ont été renforcées en amont, par l'acquisition de centres de reproducteurs, d'engraissements et de couvoirs. L'objectif visé ici est de permettre à l'aval de la filière de jouer son rôle de véritable centre de décisions en matière d'intégration.

Les producteurs avicoles privés utilisent plusieurs formes d'écoulement des produits (vente par facilité,...) tout en attirant la clientèle, en facilitant l'approvisionnement des éleveurs en différents produits (poussins d'un jour, poulettes, aliment,...) et l'évacuation de leurs ateliers de production surtout pendant les périodes difficiles. Les éleveurs de faible et moyenne capacité apprécient beaucoup l'achat par facilité, en s'approvisionnant en poussins et en aliment par crédit et en remboursant la facture, dès qu'ils vendent leurs poulets. Ceci rend les exploitations privés plus viables économiquement et durables socialement. Surtout parce qu'elles participent à la création d'emplois, soit 150000 travailleurs dont 90000 emplois directs (Amarni, 2011 et Alloui, 2011).

Jusqu'à 2006, la configuration de la filière avicole en Algérie s'arrête au stade des parentaux. L'élevage des grands-parentaux a été introduit en 2007 au niveau de la wilaya de Tlemcen et en 2010 au niveau la wilaya de Djelfa (Figure 1).

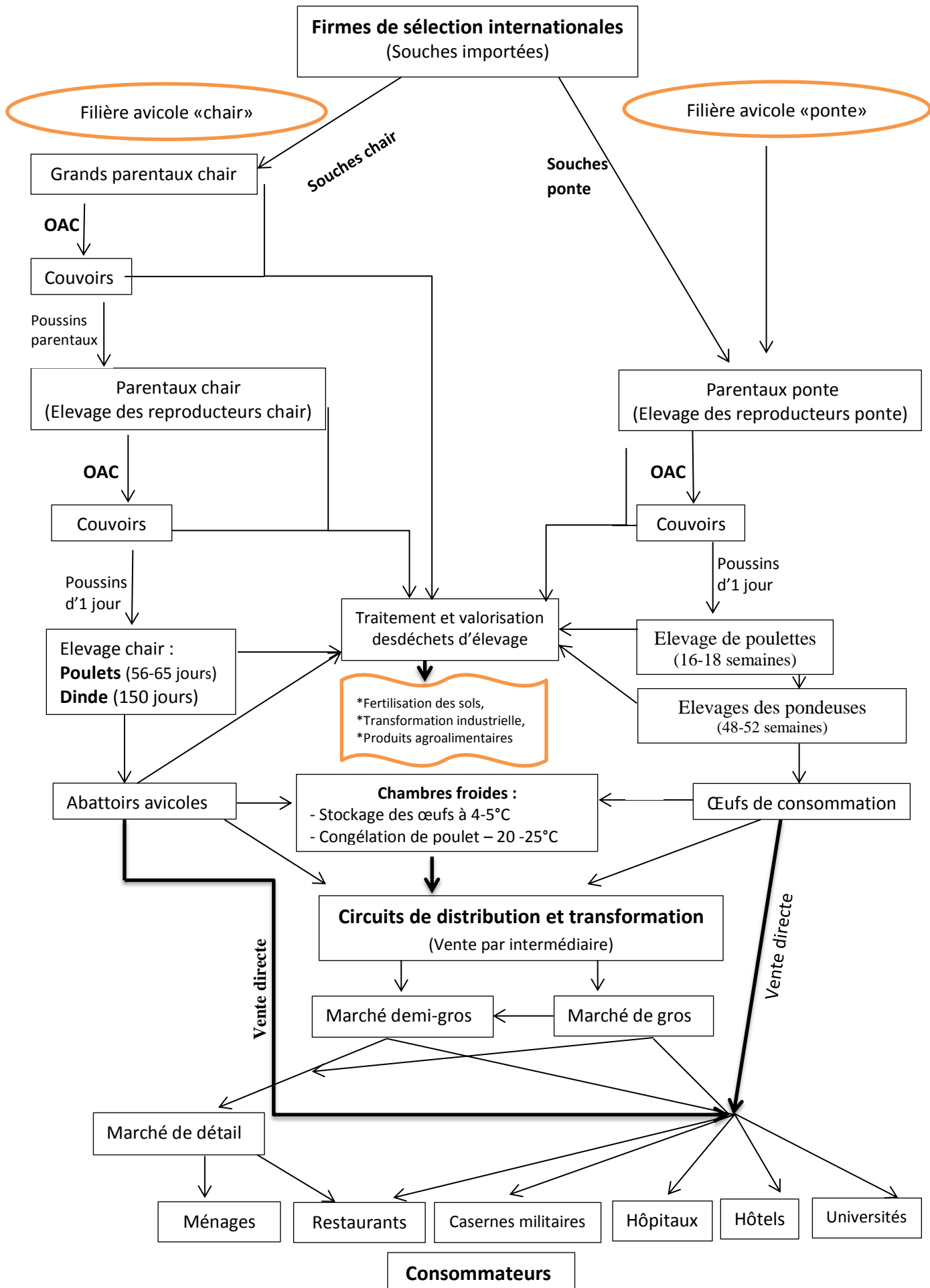


Figure 1 : Schéma de la filière avicole en Algérie

Pour réguler la filière, l'Office national des aliments du bétail (ONAB) a mis en marche le système de « contrat triangulaire », un dispositif de régulation de la filière avicole qui consiste à absorber la production des éleveurs ayant signé des contrats avec cet opérateur public. Ce dernier fournit des poussins et des aliments aux éleveurs et récupère, au retour, leur production. Dans l'objectif de fédérer les éleveurs autour d'abattoirs pour les sécuriser contre d'éventuelles chutes de prix et éviter des pertes aux éleveurs, l'ONAB procède à l'achat de quantités importantes de poulets à un prix variant entre 180 et 200 DA/kg pour le poulet vif pour constituer des stocks en surgelé. Une moyenne de 7000 tonnes de viande blanche (2,3 % de la production nationale totale) est absorbée annuellement grâce à la triangulaire (MADR, 2013).

Au niveau du dispositif « SYRPALAC » (Système de Régulation des Produits Agricoles de Large Consommation), les pouvoirs publics créent des stocks de plusieurs tonnes de poulets congelés et les écoulent à un prix abordable pour les ménages algériens (250 DA/Kg de poulet).

2.1.2.1. Production et consommation des produits avicoles

2.1.2.1.1. Production

L'Algérie est considérée parmi les plus grands producteurs de viande avicole en Afrique avec l'Afrique du sud, l'Égypte, le Maroc et le Nigéria (Daghir, 2008). Selon les statistiques de la FAOSTAT (2015), la production algérienne en 2013 s'élève à 287525 tonnes de viande de volaille mises sur le marché et à 5,78 milliards d'œufs de consommation (Tableau 6). Toutefois, la production nationale de viande avicole est au-dessous de celle de l'Afrique du sud qui enregistre 29,9 % du total de la production du continent africain, de l'Égypte (19,06 %) et du Maroc (13,06 %). Par contre, la part de la production des œufs de consommation est proche de celle de l'Égypte et supérieure à celle du Maroc (9,23 %) et de la Tunisie (3,15 %).

Tableau 6 : Production de viande de volaille et d'œufs de consommation de certains pays du continent africain (année 2013).

Pays	Production de viande blanche		Production d'œufs coquilles	
	Tonne	(%)	10 ⁶ œufs	(%)
Afrique	5030000	100	56833	100
Afrique de sud	1503871	29,9	9000	15,84
Algérie	287525	5,72	5783	10,18
Tunisie	207000	4,12	1790	3,15
Égypte	958705	19,06	6058	10,66
Maroc	657000	13,06	5245	9,23

Source : Elaboré à partir des statistiques de la FAOSTAT (2016).

Il faut bien noter que la production de l’Afrique est très maigre ; elle représente 4,55 et 5 % de la production mondiale des viandes de volailles et d’œufs coquilles respectivement. De ce fait, la production de l’Algérie ne participe que pour 0,26 et 0,51 % du total de la production mondiale en viande de volailles et d’œufs coquilles.

Les produits de l’aviculture assurent 18,33 % de la disponibilité en protéines alimentaires d’origine animale, estimée à 24,99 g/personne/jour (FAOSTAT, 2015). Cependant, celle-ci est très éloignée de celle recommandée par la FAO-OMS, pour les pays en voie de développement, qui fixe une consommation de 76g de protéines animales/personne/jour (Mohamed Said, 2015). D’après Abbas (1996), sur plus de 25 années (1965 à 1993), les productions avicoles ont eu une progression très importante par rapport aux autres productions animales. Le volume de production des œufs a été multiplié par 10 et celui de la viande aviaire par plus de 7.

La production annuelle nationale du secteur avicole se situait à 50000 tonnes de viande de volailles en 1980. Elle augmente à 150000 tonnes en 1985 (Abbas, 2006) et s’élève, selon les données statistiques de la FAOSTAT (2015), jusqu’à 267360 tonnes en 2008 et à 287525 tonnes en 2013, enregistrant ainsi une progression de 475,05 % en 2013 par rapport à 1980 (Figure 2). Ce tonnage est issu d’un poids moyen (1980 à 2013) à l’abattage de 2,31 kg par poulet (CV = 10,1 %). Nouad (2011) et Alloui (2011) donnent des statistiques très différentes. Ils indiquent respectivement une production de 342000 tonnes et entre 350000 et 475000 tonnes de viande de volailles en 2008.

La forte croissance de la production de viande de volailles est liée particulièrement à la hausse substantielle ($R^2 = 0,9127$) de l’effectif de volailles de chair qui s’accroît de 420 % pour la même période (2013/1980) (Figure 3). Au cours des trois années 1992, 1993 et 1994, l’Algérie a procédé à l’exportation des volailles vivantes, selon les statistiques de la FAO (2015), ceux-ci sont de l’ordre de 1,07, 2,185 et 1,735 millions sujets respectivement.

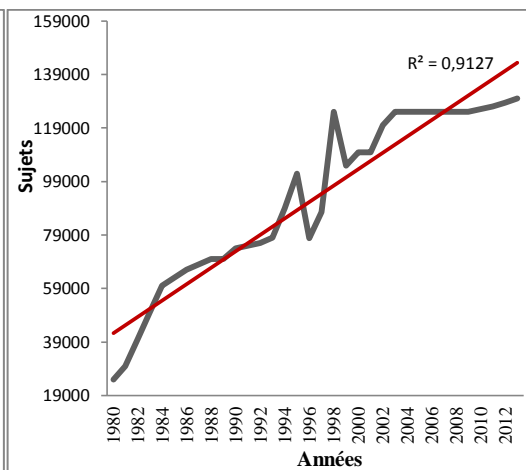
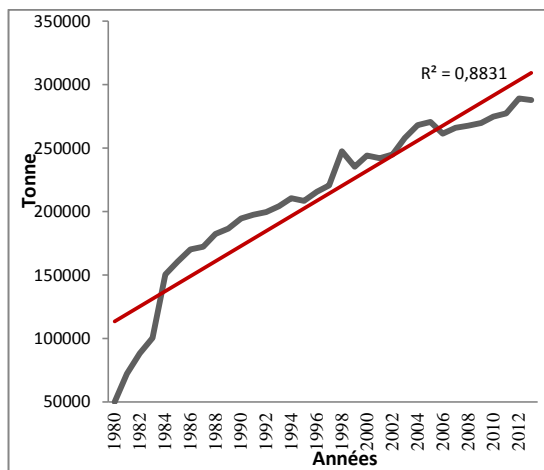


Figure 2 : Evolution de la production de viande de volailles en tonne (1980-2013)

Figure 3 : Evolution des effectifs de volailles chair (1980-2013)

Source : Elaborées à partir des statistiques de la FAO (2016).

L'observation de la figure 4 qui rapporte l'évolution annuelle de l'accroissement de la production de viande et de l'effectif de volailles chair montre que la croissance annuelle était plus intense durant les quatre premières années (1980-1984) où le taux de hausse a atteint son niveau maximum avec 50 %. Celle-ci est en relation avec la mise en place, dans le cadre du premier plan quadriennal du développement, de plusieurs infrastructures avicoles étatiques (centres de reproducteurs chair et ponte, couvoirs, centres de poulettes démarrées, usines d'aliment de bétail et abattoirs) qui ont servi dans la disponibilité des facteurs de production avicole (poussins, œufs à couvrir, aliments,...) et avec la multiplication des poulaillers de poulets de chair.

Entre 1996 et 1999, les effectifs de volailles chair ont enregistré une évolution négative soient une baisse de -23,6 et -16 % respectivement par rapport à l'année précédente. Cette baisse semble due à la période d'insécurité qu'a connu l'Algérie de 1992 à 2000. Par ailleurs, nous remarquons une croissance annuelle nulle de l'effectif du cheptel animal de 2004 à 2009. Cette période se caractérise par l'apparition et la diffusion de l'épizootie de la grippe aviaire (virus H₅N₁) dans de nombreux pays du continent asiatique, à la fin de 2006 et au début de 2007 qui a eu son effet sur le commerce des produits avicoles. Celle-ci a entraîné une certaine crainte et une méfiance des consommateurs algériens se traduisant par une baisse de la demande en volaille, et de ce fait le problème de la mévente qui hypothèque la mise en place de nouvelles bandes de volailles. Selon Alloui (2011), bien qu'aucun cas de grippe aviaire n'ait été révélé en Algérie, près de 80 % du total des éleveurs algériens ont arrêté leur activité.

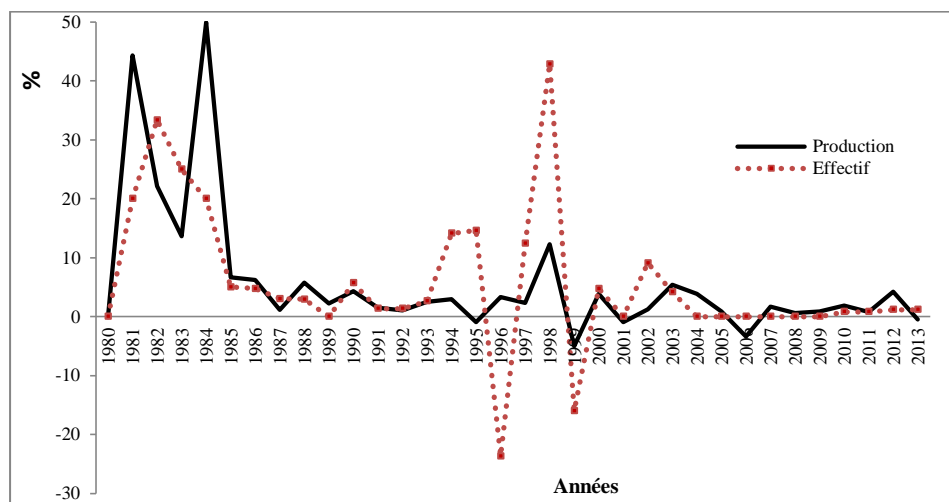


Figure 4 : Evolution annuelle de taux d'accroissement de la production et de l'effectif de volailles (1980-2013).

Source : Elaborée à partir des statistiques de la FAO (2016).

La production de viande de volailles est nettement dominée par celle du poulet qui représente, en moyenne, 93,56 % de la production totale, allant d'un maximum de 98,5 % (2002) à un minimum de 90,47 % (2012) (Tableau 7).

CHAPITRE I. La filière avicole

La deuxième volaille consommée en Algérie est la dinde qui est en extension ces dernières années, enregistrant une augmentation de 996,42 % en 2013 par rapport à 2002. Pour la même période, la proportion de la dinde dans la production des viandes blanches a enregistré une nette amélioration, passant de 0,76 (2002) à 7,14 % (2013), soit une hausse de 833,8 %. La dinde est préférée par les consommateurs algériens, notamment, sous forme de chawarma, escalope et découpée. Cependant, ces proportions expriment la faible diversité avicole dans l'utilisation des espèces avicoles par les aviculteurs algériens.

Tableau 7 : Evolution de la production avicole.

Années	Tonnes de viandes blanches					Œufs * 10 ⁹
	Dinde	Poulet	Total	Part du poulet (%)	Part de la dinde (%)	
2002	1872	241176	244872	98,49	0,76	3,22
2003	5000	249755	258000	96,80	1,94	3,302
2004	14912	249592	267912	93,16	5,57	3,5
2005	17360	249408	270360	92,25	6,42	3,528
2006	8332	250247	261332	95,76	3,19	3,57
2007	11780	250624	265780	94,30	4,43	3,813
2008	13360	249455	267360	93,30	5	3,508
2009	15740	249640	269740	92,55	5,84	3,5
2010	19820	253789	274820	92,35	7,21	4,5
2011	19060	255896	277060	92,36	6,88	4,58
2012	26825	261301	288825	90,47	9,29	5,32
2013	20525	261301	287525	90,88	7,14	5,95
Evolution 2013/2002 (%)	996,42	8,34	17,42	-7,73	833,77	86,33

Source : Tableau élaboré à partir des statistiques de la FAO et du MADR (2015).

La production des œufs de consommation est à la hausse depuis 1980 ($R^2 = 0,835$) ; elle est évaluée à presque 6 milliards d'œufs en 2013 soit une augmentation de 1090 % par rapport à 1980 où nous enregistrons une très faible production (500000 œufs de consommation) (Figure 5 et tableau 7).

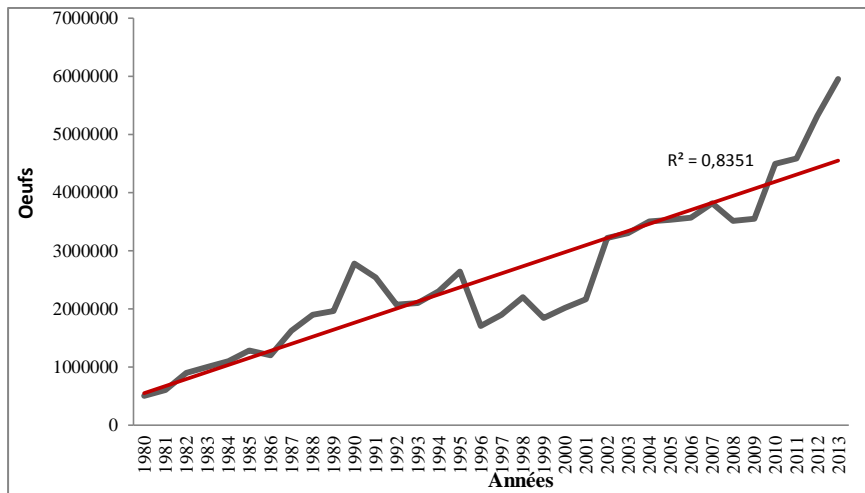


Figure 5 : Evolution de la production d'œufs de consommation (1980-2013).

Source : Elaborée à partir des statistiques de la FAO (2016).

En effet, entre 1990 et 1999, la production a enregistré une évolution à la baisse, passant de 41,8 % en 1990 à - 18,55 % en 1992, à - 35,4 % en 1996 et à -16,18 % en 1999 (Figure 6).

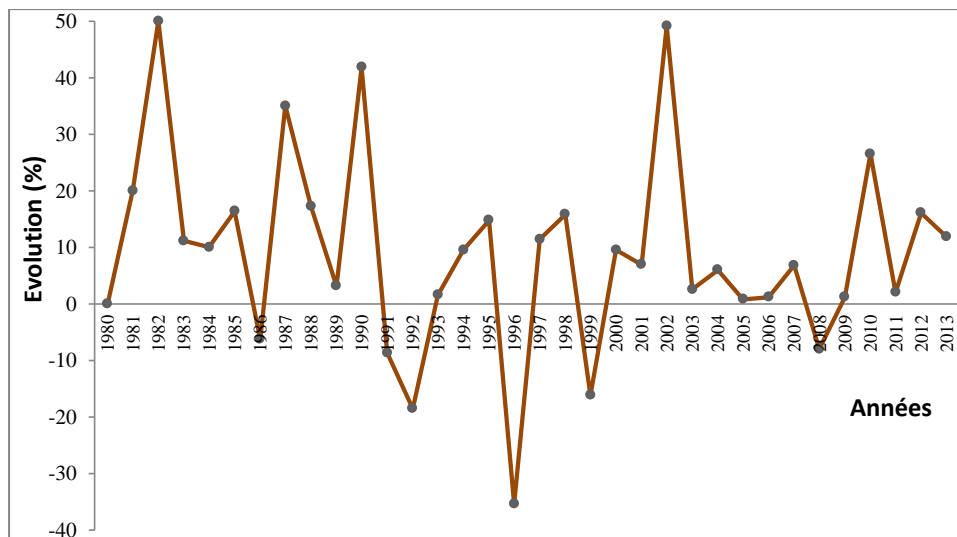


Figure 6 : Evolution du taux d'accroissement annuel de la production d'œufs de consommation (1980-2013).

Source : Elaborée à partir des statistiques de la FAOSTAT (2016).

Les troubles sécuritaires des années 90 paraissent explicatifs de la chute de production pendant cette période, surtout que l'élevage des poules pondeuses dure plus longtemps (10 à 16 mois) et le coût d'investissement est plus élevé par rapport à l'élevage de poulet de chair.

La hausse des prix des matières premières d'aliment (maïs et soja) entre 2005 et 2009, auprès des grands fournisseurs de la filière avicole algérienne (Brésil, USA et Argentine), peut justifier pour sa part la baisse de la croissance annuelle de la production d'œufs de consommation et de la viande de volailles. Durant cette période (2005-2009), les cours du maïs croissent de 94,35 % en 2009 par rapport à 2005, tandis que le cours moyen du soja

augmente de 68,5 % pour la même période, passant de 192,7 à 324,7 USD par tonne en raison d'une offre abondante aux Etats-Unis (Figures 7 et 8).

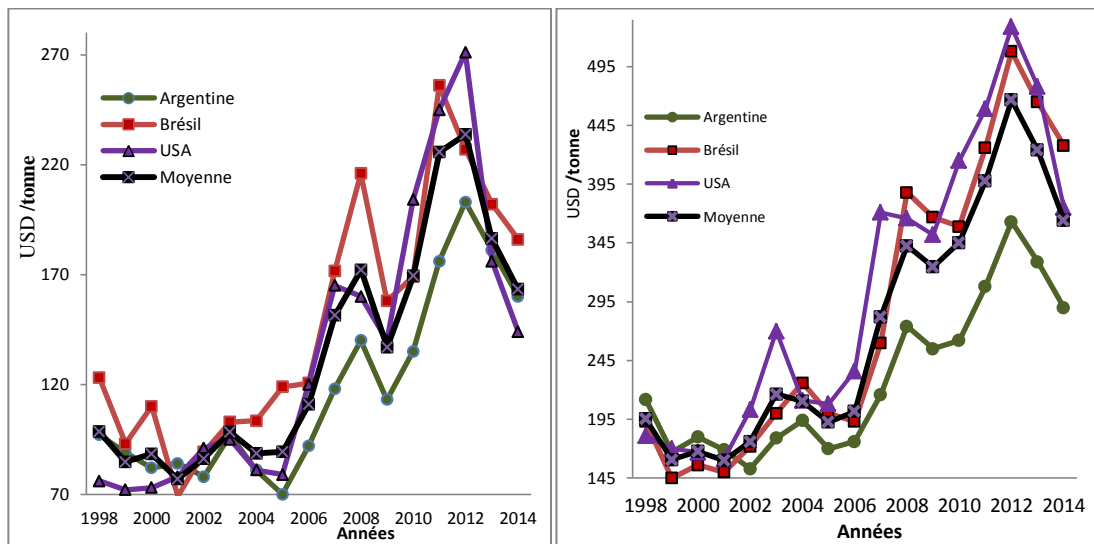


Figure 7 : Evolution des prix du maïs(USD/tonne) Figure 8 : Evolution des prix du soja (USD/tonne)

Source : Elaborées à partir des statistiques de la FAOSTAT (2016).

2.1.2.1.2. Consommation

Selon Alloui (2011), les produits avicoles (viandes de volailles et œufs de poules) sont issus de 20000 élevages qui emploient environ 500000 personnes et font vivre 2 millions de personnes (répartis sur le territoire du pays, et notamment la partie nord).

Globalement, le développement de l'aviculture, durant les années 80, a permis d'accroître les disponibilités en viandes blanches d'une façon spectaculaire. Ces dernières ont plus que doublé entre 1980 et 1989 passant de 3,09 à 11,5 kg/hab./an soit une hausse de 272,2 % (Figure 9) (Ferrah, 1994). Par la suite, la consommation a régressé, durant les années 90, pour se stabiliser au niveau de 7,22 kg/habitant en 1996. La régression est en relation avec la baisse de la production des viandes blanches, à la suite de la levée du monopole de l'État sur les importations et l'instauration de la vérité des prix (levée des subventions) sur les matières premières des 1990 (Ferrah, 2005).

D'après les statistiques livrées par la FAOSTAT en 2015, les disponibilités en viandes de volailles n'ont pas augmenté simultanément avec l'accroissement du tonnage des viandes avicoles mises sur le marché national car le taux de progression est de l'ordre de 2,77 % en 2013 par rapport à 1996. Ceci peut être expliqué par le taux de croissance démographique (2,52 % / an) en Algérie qui dépasse la croissance de la production de viande de volailles pour la même période soit 2,52 % par an pour la croissance démographique contre 1,37 % pour la croissance de la production de viande de volailles.

Concernant la disponibilité en œufs de consommation par habitant et par an, celle-ci a enregistré une forte fluctuation durant les deux décennies 80 et 90. Cependant, la consommation par habitant a augmenté jusqu'à 3,02 kg/an (50,3 œufs) en 1988 après qu'elle ait été estimée à 0,47 kg (7,83 œufs) en 1967.

Au cours des années 2000, l'allure de la courbe (Figure 10) révèle une très forte croissance de la disponibilité en œufs de consommation. Celle-ci est de l'ordre de 226,83 %, passant ainsi de 41 œufs à 134 œufs/hab./an en 2013. Malgré cette forte augmentation, la disponibilité en œufs de consommation reste, néanmoins, loin de la consommation mondiale moyenne indiquée par la FAOSTAT (2015) pour l'année 2013 et qui est estimée à 149 œufs/hab./an. Elle est supérieure à celle de la Tunisie et de l'Égypte qui consomment respectivement 123 et 48 œufs par habitant annuellement (Tableau 8).

Tableau 8 : Consommation des viandes et des œufs de consommation (en Kgec/hab.).

Pays	Viandes de volailles	Viandes totales kg/hab./an	Part de volaille (%)	Œufs de consommation	
				kg/hab/an	Œufs/hab /an
Algérie	7,42	21,07	35,22	8,06	134
Tunisie	13,7	25,67	53,37	7,35	123
Egypte	11,6	28	41,46	2,85	48
Monde	14,52	42,36	34,28	8,95	149

Kgec/hab : kg équivalent carcasse par habitant.

Source : Elaboré à partir des données statistiques de la FAOSTAT (2015).

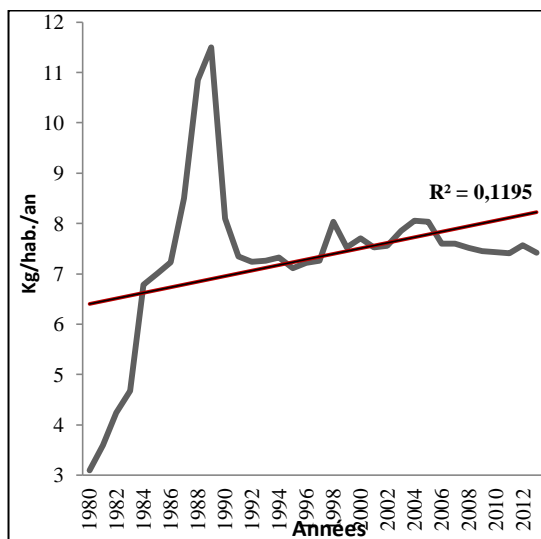


Figure 9 : Evolution de la disponibilité : Kg de viande volailles/hab/an (1980-2013)

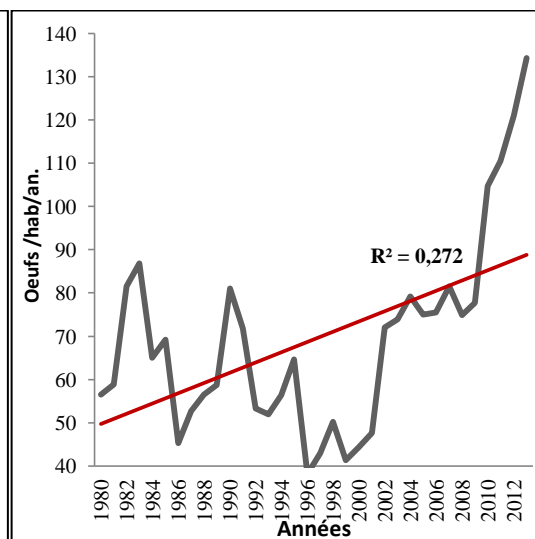


Figure 10 : Evolution de la disponibilité en œufs/hab/an (1980-2013)

Source : Elaborées à partir des statistiques de la FAOSTAT (2016).

Le citoyen algérien consomme en moyenne 7,42 kilos de viandes blanches et 134 œufs chaque année, loin de la moyenne mondiale estimée à 30 kilos de viande de poulet et 220

œufs, tout en soulignant que l'accroissement du taux de consommation en Algérie pour atteindre la moyenne mondiale, offre une grande opportunité à l'investissement dans le secteur à travers la modernisation des moyens de production.

Cela n'empêche pas l'existence des contraintes dans la filière avicole algérienne.

2.1.2.1.3. Contraintes de la filière avicole algérienne

L'activité de l'élevage avicole en Algérie est conduite par des grands éleveurs qui assurent notamment l'élevage de multiplication, l'accoupage, l'abattage et la transformation et par les petits éleveurs qui interviennent dans l'engraissement et la production d'œufs de consommation.

Cependant, cette filière est en difficulté en raison du dysfonctionnement de certains maillons de la chaîne. L'élevage avicole a ainsi subi des pertes économiques considérables particulièrement entre 2005 et 2008. Les pertes ont plusieurs origines : les diverses maladies qui avaient terrassé les élevages avicoles, occasionnant une baisse de la productivité des élevages, la flambée des prix sur le marché international des matières premières alimentaires (maïs et tourteaux de soja) qui constituent presque 70% du coût de revient des produits avicoles et des autres intrants avicoles (matériel biologique, produits vétérinaires, équipements,...) et les impôts et les taxes qui alourdissent les dépenses des éleveurs.

Ces contraintes affectent les prix de vente des produits avicoles (plus de 300DA/kg de viande blanche et 13DA/œuf de consommation en 2010). Ceci a fait baisser la consommation de ces produits jusqu'à presque 70% pour la même année. Elles ont diminué aussi la marge brute des élevages qui s'établit en moyenne à 150DA/m² pour le poulet de chair. Par ailleurs, cette situation n'encourage pas les petits éleveurs à investir dans des élevages moins rentables et favorise le développement des marchés informels et des élevages clandestins. 95% des petits éleveurs ne sont pas déclarés et 60 à 70% des poulets passent par le marché parallèle en Algérie sans contrôle des inspecteurs vétérinaires (Sid'Ahmed, 2015). Ce constat corrobore l'observation de Jouve et Padilla (2007) qui indiquent qu'à Tipaza, seulement 20 % environ de la production avicole périurbaine est soumise au contrôle sanitaire. L'autre partie reste entre les mains des tueries privées qui exercent leurs activités dans la clandestinité.

Dans le même contexte, la quantité des viandes blanches inspectées par les vétérinaires en 2013 est de l'ordre de 174217822 kg contre 287525000 kg produite au niveau national durant la même année, soit 60,6 % (MADR, 2014).

Il semble que l'amélioration des facteurs de compétitivité est possible si les aviculteurs algériens les prendront en compte et leurs donneront tout l'intérêt qu'elle mérite (Kaci, 2015).

Les matières premières et les additifs destinés à la fabrication d'aliment avicole sont en quasi-totalité importées de l'étranger. Ils dépendent des cours internationaux et constituent un facteur économique limitant pour le développement durable de la filière avicole en Algérie. D'après Belaid (2015), arriver à un développement « durable » de la filière passe également par une réduction du poste des importations de maïs et de tourteaux de soja

nécessaires à la confection de l'aliment pour volailles. La progression des superficies cultivées en céréales (orge, triticale, blé,...) ainsi qu'en certaines graines oléoprotéagineuses qui valorisent bien les conditions édaphoclimatiques des zones céréalières de l'Algérie notamment avec l'augmentation de la substitution de ces substances dans la formule alimentaire des volailles permettent d'augmenter les disponibilités en produits avicoles (viandes et œufs) et de rendre la filière avicole plus performante.

2.2. Importance de la filière avicole

L'objet de la compétitivité économique pour chaque Etat est de créer des emplois, des revenus et d'augmenter ses ressources et son influence (Kaci, 2014). La filière avicole forme une composante capitale au sein du développement du système de production. Elle peut contribuer à la diminution de l'insécurité alimentaire, de la malnutrition et de la pauvreté grâce à un approvisionnement en nourriture à haute valeur nutritionnelle, à la création de revenus et d'emplois, à la diminution des risques de production, à une gestion durable des ressources et à une augmentation de la durabilité agricole.

2.2.1. Importance socio-économique

2.2.1.1. Amélioration du niveau de vie des acteurs de la filière

Les activités liées à la production, à la commercialisation et à la transformation des produits avicoles (viandes blanches, œufs,...) permettent aux différents acteurs intervenant en amont et en aval de la filière avicole de générer des revenus qui font vivre convenablement leurs familles respectives.

Pour reconquérir des parts de marchés avicoles, les éleveurs européens spécialisés et plus performants dans l'élevage du poulet standard, qui est le segment en croissance, préconisent le développement d'ateliers de production d'au moins 5000 m² (Malpel et *al.*, 2014). La production de volaille à moindre coût nécessite un élevage de taille moyenne entre 50000 et 93000 sujets (Tableau 9).

Tableau 9: Ateliers de plus de 1000 places en Europe

Pays	Taille moyenne (milliers)	Nombre
Royaume-Uni	93 000	1120
Pays-Bas	70 000	640
Allemagne	61 000	1100
Italie	53 000	1780

Source : Malpel et *al.* (2014).

2.2.1.2. Importance dans la création d'emplois

La filière avicole constitue un secteur pourvoyeur d'emplois et contribue à la stabilisation sociale. Elle emploie des cadres et des agents dans les différents secteurs de la filière : la production, la transformation, le stockage, l'approvisionnement et la commercialisation. Selon le ministre de l'agriculture et du développement rural, en 2013, il existerait dans la filière près de 100000 emplois directs dont 20000 éleveurs de poulets de chair, ce qui n'est pas négligeable en termes de sauvegarde de la production nationale (Kaci et Cheriet, 2013).

2.2.1.2.1. Secteurs de production de volailles

Les données du tableau 10 montrent que le secteur privé est prédominant dans la production de poulets de chair et de l'œuf de consommation, soit des proportions respectives de 69 et 92 % de la capacité totale de production, alors que le secteur public prédomine dans la production de poulettes démarrées avec 89% du total des capacités de production.

Tableau 10 : Opérateurs privés et public impliqués dans la sous filière chair et ponte.

Elevage		Opérateurs		
		Privés	publics	Total
Poulets de chair	Effectif (éleveurs)	15000	24 unités	/
	Capacité de production (T/an)	230000	104061	334061
	Part (%)	69	31	100
Poules pondeuses	Effectif (éleveurs)	4000	9 unités	/
	Capacité de production: milliards d'œufs/ an	4,2	0,377	4,58
	Part (%)	92	8	100
Poulettes démarrées	Unités	68	40	
	Capacité de production: millions de sujets	1,4	10,9	12,3
	Part (%)	11	89	100

/ : non disponible

Source : Kaci (2014).

Les sous filières poulets de chair et œufs de consommation emploient respectivement 15000 et 4000 chefs d'exploitation de façon directe au sein de la plupart des exploitations. Dans le secteur public, la capacité de production est élevée. La productivité est estimée à 4336 tonnes/an/unité dans le secteur public contre 15,3 tonnes/an/éleveur dans le secteur privé. Le secteur public qui a une chaîne de production mieux organisée emploie plus de main-d'œuvre pour le déroulement de ces processus de production.

2.2.1.2.2. Centres de multiplication

Le premier maillon du segment « sélection » est absent, mais celui de la « multiplication des grands parentaux » est présent avec deux grandes firmes :

- Firme Hubbard-Algérie est installée à Ain-Ouassara (wilaya de Djelfa) en 2007.

En début d'activité, cette firme exploite la souche « Hubbard F15 ». A partir de mois d'avril 2014, son centre de production a mis en place des sujets de grands parentaux de la souche lourde Hubbard classique. La capacité de production du centre est évaluée à deux millions de poussins parentaux (Filières avicoles, avril 2015).

- Firme Arbor acres-Algérie installée le premier janvier 2009 à Tlemcen et qui appartient à un opérateur privé associé à une multinationale « Aviagen » exploitant la souche « Arbor Acres » qui est réputée mondialement.

La firme se compose de quatre fermes d'élevages opérationnelles, un centre d'incubation et d'éclosion qui expérimente les techniques les plus modernes et une chambre froide automatisée. La firme est dotée d'une capacité de production annuelle d'un million deux cents mille poussins reproducteurs. Elle peut couvrir un quart des besoins de l'Algérie estimés annuellement à quatre millions de poules reproductrices (Tekfa, 2012).

L'installation des centres de grands parentaux en Algérie assure la disponibilité des intrants biologiques et diminue la dépendance du pays en poussins reproducteurs chair et en œufs à couvrir chair. Les deux centres installés ont importé 69130 poussins en 2012 et 86842 poussins en 2013, soit une hausse de 25,6 %. Cette dernière a baissé les importations d'œufs à couvrir repro-chair de 20,8 % en 2013 par rapport à 2012 (Tableau 11). Dans l'ensemble, la production des deux centres couvre 75 % des besoins nationaux en œufs à couvrir chair.

Tableau 11: Evolution des importations des intrants biologiques avicoles (2012-2013).

Intrants avicoles	2012	2013	Evolution (%)
Poussins repro. Chair (GP)	69130	86842	25,6
Œufs à couvrir repro-chair	128880	102080	-20,8
Œufs à couvrir chair (unités)	3529080	4006080	13,5
Œufs à couvrir ponte (unités)	109560	802800	632,7
Œufs à couvrir dinde (unités)	130000	0	-100
Poussins Chair (sujets)	1045840	816590	-21,9
Dindonneaux (sujets)	4907287	3295918	-32,8
Poussins repro. Chair (sujets)	4431316	4502066	1,6
Poussins repro. Ponte (sujets)	477594	714712	49,6
Poussins repro. Dinde (sujets)	159436	168510	5,7

GP : grands parentaux ; **Source** : MADR (2014).

Les deux centres ont l'avantage de la diversification des souches et d'approvisionnement régulier et au moindre coût du marché national en facteurs biologiques. Ces centres permettent également le transfert des nouvelles technologies des élevages des

grands parentaux qui nécessitent un effectif de main d'œuvre important et bien formé dans le domaine de l'alimentation, la santé, la génétique, l'informatique et l'élevage avicole.

En ce qui concerne l'élevage des parentaux, les effectifs chair totaux s'établissent à 4,06 millions sujets mis en place en 2012 dont le secteur privé détient 62% alors que dans la filière ponte la dominance est aux filiales publiques (groupe ONAB) avec 67 %, soit 275000 contre 136388 sujets reproducteurs pour le secteur privé (Tableau 12). Dans la filière chair, les effectifs des reproducteurs sont conduits par 161 éleveurs chefs qui emploient plusieurs agents d'élevage pour la réalisation des travaux de conduite à l'intérieur des bâtiments d'élevage et pour le gardiennage jour et nuit.

Tableau 12: Opérateurs privés et publics investissant dans l'élevage des reproducteurs

Elevage	Paramètres	Opérateurs à l'échelle nationale		
		Groupe ONAB	Privé	Total
Reproducteurs Chair	Effectif (éleveurs)	16 unités	161	/
	Capacité d'élevage: sujets/an	1560000	2500000	4060000
	Part (%)	38	62	/
Reproducteurs Ponte	Effectif	3 unités	/	/
	Capacité d'élevage: sujets/an	275000	136388	411388
	Part (%)	67	33	/
Part (%):ponte/chair		17,6	5,5	1013

Source : Kaci (2014).

2.2.1.2.3. Unités d'accoupage

Les producteurs privés, fort de l'expérience de la sous filière « chair », sont actuellement intéressés par la production des œufs à couvrir et de poussins d'un jour « ponte » vu ses grandes capacités d'incubation disponibles qui auront des effets sur l'évolution des parts de marché (Kaci, 2014). Les couvoirs publics et privés sont au nombre de 179 unités chair et 71 unités ponte produisant théoriquement 424 millions et 22,9 millions de poussins chair et ponte par année respectivement (Tableau 13).

Tableau 13 : Effectifs et capacités des couvoirs algériens.

Accoupage		Couvoirs nationaux		
		Privés	Publics	Total
Chair	Effectif (unités)	163	16	179
	Capacité (10 ⁶ poussins/an)	284	140	424
	Part (%)	62	38	100
Ponte	Effectif (unités)	68	3	71
	Capacité (10 ⁶ poussins/an)	6,2	16,7	22,9
	Part (%)	27	73	100

Source : Kaci (2014).

Ces établissements emploient assez de personnel permanent et saisonnier pour assurer les différentes tâches d'incubation.

2.2.1.2.4. Secteurs de production d'aliment de volailles

On dénombre 133 importateurs de matières premières alimentaires destinées à l'alimentation du bétail. L'industrie d'aliment du bétail est orientée à 90% vers l'aliment de volaille. La production des aliments composés pour volailles est assurée par un effectif total de 2381 usines et unités de production et traitent près de 1722 tonnes par heure.

Un nombre important d'élevages avicoles disposent de leurs propres unités de fabrication d'aliments (fabrication à la ferme). Selon Kheffache et Laribi (2012), 23 % des éleveurs fabriquent leur propre aliment et approvisionnent d'autres petits élevages avicoles.

Le secteur de la production d'aliment avicole entretient une concurrence acharnée pour les parts de marché entre les usines appartenant au groupe ONAB (Office National des Aliments du Bétail) et les unités de fabrication d'aliment privées qui sont à la recherche continue d'amélioration des coûts et de la qualité (Kheffache et Laribi, 2012). En termes d'effectif, la prédominance est donnée aux opérateurs privés qui produisent 1340 tonnes par heure contre seulement 382 tonnes pour celle du secteur public (Tableau 14).

Tableau 14: Industrie des aliments du bétail

Opérateurs	Groupe ONAB	Opérateurs privés
Unités de production	24	2357
Capacité (Tonnes/ heure)	382	1340
Part (%)	28	72

/ : Données indisponibles ; **Source** : Kaci (2014).

2.2.1.2.5. Usines de fabrication de produits vétérinaires

Les élevages algériens sont souvent confiés à des hommes peu formés en aviculture, ce qui conduit à une couverture sanitaire insuffisante entraînant une utilisation abusive des produits vétérinaires (Kaci, 2014). Selon Nouad (2011), l'industrie des produits vétérinaires reste encore embryonnaire en Algérie ; elle ne représente que 17% de la consommation en produits vétérinaires et en vaccins. Néanmoins, les statistiques données par le MADR (2014) indique une part plus importante, soit 27,4 % en 2013 (Tableau 15).

Tableau 15 : Estimation du marché du médicament à usage vétérinaire en dollars US (\$)

Poste	2012	2013	Evolution (%)
Importation	57 251 995	72 029 958	25,8
Production nationale	22 497 215	27 184 473	20,8
Total	79 749 210	99 214 431	24,4
Part de la production	28,2	27,4	- 2,9
Exportation	926 855	487 159	-47,4

Source : MADR (2014).

L'exportation du médicament à usage vétérinaire par classe thérapeutique concerne notamment les vitamines, les anti-infectieux, les antiparasitaires et les anti-inflammatoires.

2.2.1.2.6. Ateliers de production d'équipements

Beaucoup d'entreprises artisanales fabriquent le petit matériel avicole (batteries de pondeuses, pondoirs, mangeoires, abreuvoirs, extracteurs,...). Ces entreprises emploient de la main-d'œuvre qualifiée familiale ou salariale.

2.2.1.2.7. Unités d'abattage et de transformation des produits avicoles

La majorité des unités d'abattage industriel dépendent des groupes régionaux avicoles. Elles prennent en charge les 23 % de la production nationale de poulet de chair et de la poularde de réforme, provenant des unités de production nationale. En fait, ce sont quasiment les seuls abattoirs respectant les normes sanitaires et fiscales. Cependant, certains abattoirs tournent moins de 10 % de leurs capacités malgré l'apport d'une main-d'œuvre où les tâches se font manuellement (Kaci, 2014).

Le secteur privé a investi dans ce segment en déployant un grand nombre de tueries (238) de petite taille (Tableau 16). Le secteur privé dit artisanal se caractérise par l'absence de prise en compte des normes sanitaires et réglementaires. Toutefois, ce dernier, malgré l'absence de respect des règles d'hygiène, semble accroître son contrôle de l'aval de la filière avicole (Kaci, 2014).

Tableau 16 : Unités d'abattage et de transformation avicoles

Unités	Nombre d'unités			Capacité (tonnes/an)	Unité de transformation	Etablissements de stockage sous froid
	Abattoirs	Tueries	Total			
Kaci (2014)	36	298	334	389706	230	/
MADR (2014)	/	/	814	/	/	680

Les unités d'abattage avicole exigent beaucoup de main-d'œuvre pour leur fonctionnement. De 36 abattoirs avicoles, uniquement 15 sont de type « industriels » et correctement équipés (Nouad, 2011). Quant aux unités de transformation des produits avicoles, ces dernières sont au nombre de 230 dont, selon le MADR (2014), 14 sont des unités de prétraitement de pattes de poulet destinées notamment à l'exportation (397 tonnes exportées en 2013).

2.2.1.2.8. Commercialisation des produits avicoles

Du fait d'un marché très concurrentiel, les acteurs de la filière avicole doivent innover en permanence pour «se maintenir sur le marché ». Les innovations touchant tous les maillons de la filière ont permis la diversification des modes de production et des espèces élevées. Elles ont conduit en aval à la multiplication des découpes et des produits élaborés (Bonaudo et Lossouarn, 2010).

En Algérie, le circuit de commercialisation des produits avicoles est détenu par le capital commercial privé (Nouad, 2011). Selon Kaci (2014), le secteur privé contrôle près de 80 % de la distribution des produits avicoles à l'échelle nationale.

Le tableau 17 met en évidence la prédominance du commerce de détail des viandes blanches avec 30474 commerçants alors que le commerce de gros est représenté par 1042 opérateurs intervenant au niveau des principales régions productrices du pays et plus particulièrement au niveau de certaines « places » érigées en véritables bourses des produits avicoles (Boudouaou, El Harrach, Eucalyptus, El Eulma, Draa Ben Khedda, Relizane, El Asnam, etc.)(Kaci, 2014).

Tableau 17 : Opérateurs impliqués dans le commerce des produits avicoles (2009) et produits vétérinaires(2013) en Algérie.

Activités		Nombre d'opérateurs	Fréquence (%)
Commerce de gros de volailles et œufs		1042	3,3
Commerce de détail	Commerce de détail de volailles et œufs exercés à l'étal.	325	1,03
	Marchands ambulants de volailles et de lapins au niveau des marchés communaux.	1850	5,9
	Commerce de détail de volaille, œufs et lapin (Volaillers)	28082	89,1
	Total	30474	96,7
Total général		31516	100
Nombre de sociétés agréées pour la vente en gros et l'importation des médicaments vétérinaires.		331	100

Source : Kaci (2014) ; MADR (2014).

2.2.1.2. Contribution au budget de l'Etat

La filière avicole algérienne a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général (1,1% du PIB national) et dans l'économie agricole (12 % du Produit Agricole Brut) en particulier (Kaci et Cheriet, 2013).La filière avicole participe à la création du budget de l'état par un potentiel de production de 152 millions de sujets chair, dont environ 14 millions sont engraisés par les filiales publiques (9% du total)et 14 millions de sujets en ponte. La filière avicole algérienne, qui compte 35000 éleveurs, a généré en 2011 un chiffre d'affaires de 1,5 milliard de dollars. La valeur du patrimoine avicole s'élève à environ 18 milliards de dinars algériens alors que la valeur de la production s'élève à 55 milliards de DA en 2008 (MADR, 2013).

Néanmoins, selon les professionnels de l'aviculture, la filière avicole, notamment au niveau des élevages de poulets de chair et de poules pondeuses ainsi qu'au niveau des abattoirs, est considérée comme informelle car plus de 70 % des opérateurs n'ont pas d'agréments sanitaires et leurs élevages ne sont pas contrôlés par les inspecteurs vétérinaires. De ce fait, l'Etat ne bénéficie pas des impôts et des taxes. Toutefois, il bénéficie de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) qui est de 17% imposée sur les produits avicoles.

D'autres dispositions d'exception sont évoquées, notamment la soumission des biens usagés à la TVA sur la marge et ce, en vue d'encadrer le marché d'occasion, ainsi que la

soumission des intrants destinés à l'aviculture au taux de 7 % de TVA au lieu et place de l'exonération (Bennaceur, 2015).

2.2.1.3. Importance dans la sécurité alimentaire

Selon la FAOSTAT (2015), le monde compte des effectifs d'élevages avicoles comprenant environ 22,906 milliards de poules et de poulets en 2013. Ces élevages ont généré en 2014 une production de 68,3 et 110,5 MT respectivement d'œufs de poules et de viande de volailles. Les poulaillers approvisionnent les villes en produits avicoles représentés par des œufs de consommation (œufs en coquille, poudre d'œufs et ovoproduits liquides) et des viandes blanches (poulets éviscérés, découpés, plats préparés,...) qui sont d'excellentes sources de protéines nobles et se vendent à des prix abordables.

En Algérie, la production des viandes de volailles, toutes espèces confondues, est estimée à 280825 tonnes en 2013 (FAOSTAT, 2015). Cette production est dominée par la viande de poulet qui représente 96% du total. Le reste (4%) est représenté notamment par la viande dinde. Les produits avicoles participent avec plus de 18,33 % à la couverture des besoins en produits alimentaires d'origine animale.

Sur une décennie allant de 2004 à 2014, le prix moyen de viandes de volailles s'établit à 261 DA/Kg ($\pm 37,4$ DA) contre 806 et 673 DA respectivement pour les viandes ovines et bovines. Le grand écart du prix (208 et 158 % respectivement) qui est en faveur des viandes de volailles, rend ces dernières plus attractives pour la ménagère algérienne (Tableau 18).

Tableau 18 : Evolution des prix des viandes ovines, bovines et des volailles (2004-2014)

Années	Volailles	Ovin	Bovin
2004	210	667	563
2005	237	595	548
2006	227	597	559
2007	225	573	550
2008	246	597	550
2009	263	728	592
2010	255	743	650
2011	288	820	738
2012	332	1050	858
2013	305	1225	900
2014	280	1275	900
Moyenne	261	806	673
ET (\pm)	37,4	259	148
CV (%)	14,3	32,1	22
Hausse (%) (2004/2014)	34	91	60

Source : Direction des services commerciaux (2015).

Par rapport aux prix des viandes des autres espèces et pour la même période (2014/2004), les prix des viandes de la volaille évoluent moins vite, soit une augmentation de 33 % contre 91 et 60 %, respectivement pour les viandes de bovins et d'ovins.

2.2.2. Importance environnementale

Dans l'élevage intensif, l'aspect primordial du point de vue de l'environnement est que les animaux métabolisent la nourriture et excrètent presque tous les éléments nutritifs dans leurs déjections (67% des déchets métaboliques) (Commission européenne, 2003). Les ratios de production de fientes varient selon les espèces de la volaille, la durée d'élevage et les quantités et la qualité d'aliment consommé (Tableau 19). Selon Nouad (2011), les quantités de fientes produites à l'échelle nationale s'établissent à plus de 1125000 tonnes en 2008.

Tableau 19 : Quantités de fientes produites par espèce de volaille.

Type d'élevage	Quantité produite (Kg/cycle d'élevage)
Poulet de chair,	2
Poulettes	12
Dinde	15
Poules pondeuses et reproducteurs	65

Nouad (2011).

2.2.2.1. Utilisation des fientes

Le fumier qui s'accumule dans le bâtiment au cours du lot est évacué en fin de bande et le plus souvent stocké avant épandage. Ce stockage peut se faire sur une fumière ou au champ dans certaines conditions.

La plupart du temps, les fumiers sont utilisés en l'état (sans transformation) soit sur l'exploitation, soit chez un tiers dans le cadre d'un plan d'épandage. Le fumier est parfois composté (retournement mécanique, aération forcée et depuis peu utilisation de complexes de microorganismes) notamment en cas d'exportation des fumiers (ITAVI, 2014).

La valorisation des fientes de volaille pour usage agricole doit pallier deux problèmes majeurs : l'élimination de polluants et l'obtention soit de produits fertilisants de haute qualité soit d'ingrédients riches en nutriments pour l'alimentation animale. Au Maroc, pendant les périodes de sécheresse, l'utilisation des fientes de volailles fraîches dans l'alimentation des bovins et des ovins est grandissante (El Jalil et *al.*, 2003).

Dans un contexte de forte dégradation des sols algériens et du coût élevé des engrais chimiques, le recours aux fientes avicoles dans l'agriculture (cultures maraîchères, l'arboriculture et dans les cultures céréalières et les pépinières) constitue une alternative intéressante pour la fertilisation des sols surtout que l'Algérie, selon Nouad (2011), est un pays à faible consommation de fertilisant (11 kg/ha). Les fientes assurent l'amélioration de la

production agricole, la baisse de coût d'investissement agricole et la préservation de l'environnement.

Un apport raisonné de fientes de volailles permet la fertilisation des cultures en azote, en phosphore et en potassium ainsi qu'un entretien du sol en calcium, en cuivre et en zinc (Tableau 20).

Tableau 20 : Composition chimique des fientes de volailles

Composition	Poulet de chair	Poule pondeuse
MAT (%)	18,8	16,6
P (%)	0,56	0,45
K (%)	0,83	0,77
Ca (%)	0,92	3,58
Zn (mg/kg)	78	10
Cu : (mg/kg)	17	73
MS (%)	55-75	35-45

Source : ITAVI (2001).

La matière organique apportée par les fientes de volailles est rapidement minéralisée et ne se maintient donc pas dans le sol. Elle a ainsi peu d'effet sur l'entretien humique du sol. La composition en fertilisants des fientes de volailles est variable selon l'espèce de la volaille, l'alimentation, le type du sol, la litière, la manutention des produits et le mode de stockage des fientes (ITAVI, 2001).

L'épandage des fumiers de bovins s'effectue à des doses d'apport de 10 tonnes de fumier/ha alors que les fumiers de volailles, compte tenu de leur richesse en éléments fertilisants (le taux d'azote et de phosphore est 4 à 5 fois plus élevé que dans un fumier de bovins), leurs épandage s'effectue à des doses agronomiques de 4 à 6,5 tonnes/ha (ITAVI, 2014). L'agriculteur ne doit pas dépasser des apports d'éléments nutritifs correspondant aux besoins des cultures. Par exemple, selon toujours le rapport de l'ITAVI (2014), 6,5 t/ha de fiente de poule pondeuse apportent :

- 200 kg/ha d'azote total dont environ 120 kg disponibles pour la culture ;
- 160 kg/ha de P_2O_5 dont 103 kg assimilables ;
- 137 kg/ha de K_2O assimilables ;
- 393 kg/ha de CaO ;
- 44 kg/ha de MgO ;
- 2425 kg/ha de matière organique fournissant au sol 325 kg/ha d'humus.

En Algérie, dans les poulaillers implantés dans les fermes où l'on trouve aussi du maraîchage associé à l'arboriculture, les fientes sont utilisées sur place. Pour les fermes qui ne disposent pas de vergers, les fientes font objet de vente à raison de 4000-5000 DA/ camion de 7 tonnes en générant un revenu supplémentaire.

A M'sila, les grands élevages exploitent leurs productions de fientes, alors que les petits d'entre eux les vendent aux agriculteurs de Biskra, d'El Maadher, d'Oued Souf,...Pour

certaines éleveurs locataires, la fiente produite par bande est cédée au propriétaire de l'exploitation (frais de location).

2.2.2.2. Préservation de l'environnement

L'utilisation du fumier en provenance des poulaillers est à l'origine de bons rendements agricoles. La matière organique provenant des fientes participe au maintien de la structure grumeleuse des sols. Enfin, avec l'utilisation permanente des fientes, la plupart des champs sont préservés de l'utilisation abusive des engrais minéraux, produits qui sont à l'origine de la pollution de l'eau de la nappe phréatique (Mpozironiga et *al.*, 2006).

2.2.3. Importance dans la protection et la gestion des paysages

L'objectif de protection et gestion des paysages n'a pas été jusqu'à aujourd'hui un objectif explicite de l'agriculture. Cependant, s'agissant d'une ressource collective, plus ou moins facilement altérée par les activités humaines, sa gestion patrimoniale fait partie des objectifs de l'agriculture durable. La qualité du paysage est aussi une ressource économique indirecte pour de nombreux acteurs, y compris les agriculteurs, qui valorisent par l'accueil et le tourisme, un patrimoine collectif. Elle contribue à l'identité des territoires et à la qualité de vie (Vilain et *al.*, 2008).

L'implantation d'un bâtiment d'élevage se fait sur un territoire donné, caractérisé notamment par son paysage et ses habitants. Dans leurs réflexions sur les projets de bâtiments, les éleveurs et leurs conseillers intègrent de plus en plus les attentes de la société, tant par la conception même du bâtiment (bien-être animal, travail) et de son environnement immédiat (intégration paysagère, accès, gestion des eaux et des effluents, ...) que par les équipements mis en place (lutte contre les nuisances sonores ou olfactives par exemple (Françoise et Mille, 2010).

La qualité de l'architecture des bâtiments agricoles et le thème du paysage sont difficiles à traiter dans le monde agricole. Toutefois, l'image portée à la qualité d'insertion des bâtiments est forte chez les éleveurs qui peuvent la valoriser dans leurs activités de vente directe et d'accueil à la ferme.

Les bâtiments avicoles pourraient s'intégrer dans l'aménagement du territoire à travers le respect des règles d'hygiène, l'intégration paysagère des sites d'élevage et l'aménagement des abords qui rendent l'aviculture propre. La prise en considération de ces mesures peut favoriser l'agriculture touristique (lieu de promenade, loisir,...) et la vente des produits avicoles à la ferme dans le cadre du développement des marchés de proximité.

Chaque lieu révèle un paysage unique avec des caractéristiques particulières. Les bâtiments agricoles doivent s'enraciner dans leur paysage, qu'ils s'implantent dans le village, proche de celui-ci ou bien encore en rase campagne (Cassani, 2008).

L'intégration paysagère débute par le choix du terrain d'implantation du bâtiment d'élevage, puis l'architecture du bâtiment et les matériaux de construction des façades et du toit et enfin le traitement des abords.

Conclusion

L'aviculture a été la première production animale à adopter un modèle d'organisation inspiré de l'industrie (lots, systématisation des opérations,...). L'objectif principal était l'intensification de l'élevage qui est basé sur le recours aux intrants et la recherche de la productivité. L'activité avicole s'est organisée en filière qui fonctionne suivant une intégration verticale d'un produit. L'intégration verticale (totale ou partielle) diminue le nombre d'intervenants en concentrant les différentes fonctions au sein d'une même société.

L'intégration partielle implique la contractualisation de l'éleveur avec un fabricant d'aliments ou un abattoir.

Actuellement, au niveau des pays développés, les producteurs avicoles s'orientent plus vers d'autres systèmes de production moins intensifs caractérisés par des « produits de qualité » et qui respectent l'environnement et le bien-être animal, tels que : l'élevage bio, le label, l'AOC, le certifié, etc.

En Algérie, la conversion des éleveurs algériens vers la production avicole intensive est devenue une préoccupation majeure des autorités publiques afin d'accroître les disponibilités en protéines animales. Ces dernières décennies, la filière avicole est largement dominée par l'aviculture moderne ou intensive, exploitant des souches hybrides sélectionnées dans un système industriel ou semi industriel. Elle peut participer au développement durable des régions périurbaines et rurales où ces élevages sont implantés. Ce développement aura lieu par l'amélioration des conditions de vie des citoyens, la création d'emploi et des revenus (150000 emplois dont 90000 emplois directs), la diversification des activités économiques, le développement de l'agriculture (offre des fertilisants organiques) et la protection de l'environnement.

Cette filière avicole qui fonctionne dans les pays développés suivant un système intégré verticalement et bien organisée, se trouve en Algérie peu désintégrée notamment entre les acteurs d'amont (fabricants,...) et d'aval (distributeurs,...) de la filière et elle est mal structurée (manque de planification, mécanisation de la chaîne de production faible, informatisation des fichiers presque inexistante,...). Ceci diminue la productivité des élevages et augmente le coût de revient des produits avicoles et de ce fait le manque de compétitivité de la filière.

Ces mauvaises observations sont bien visualisées dans pas mal de constats sur l'élevage avicole algérien. Parmi eux, nous notons le parquet d'élevage avicole modeste dans la plupart des bâtiments avicoles. Selon les experts, ils sont anciens et mal aménagés pour

recevoir un matériel biologique sélectionné pour des conditions d'élevage optimales. On relève la technicité moyenne de la main-d'œuvre malgré sa longue ancienneté dans l'élevage avicole et le manque de professionnalisme chez beaucoup d'éleveurs. Il faut noter également la question de la dépendance de la filière avicole vis-à-vis des marchés internationaux en intrants avicoles (matières premières alimentaires « maïs, tourteau de soja », oligo-éléments et additifs, matériel biologique, produits vétérinaires, ...) qui sont complètement importés de l'étranger en provoquant en conséquence la détérioration de la balance commerciale de l'Algérie.

La faible productivité dans les élevages avicoles est responsable en grande partie de l'irrégularité de la disponibilité en viandes blanches (7,42kg/hab./an) et en œufs de consommation (134 œufs/hab./an), loin de la moyenne mondiale estimée à 30 kilos de viande de poulet et 220 œufs.

Nous soulignons enfin que le rythme d'accroissement de la consommation des produits avicoles en Algérie et le soutien de l'Etat aux institutions chargées du développement des techniques de production, pour atteindre la moyenne mondiale, offre une grande opportunité à l'investissement dans le secteur à travers la modernisation des moyens de production ainsi qu'à la réhabilitation de la profession avicole.

Dans la wilaya de M'sila, le choix de la filière avicole a pour raison le défrichement des parcours steppiques, le marché solvable des produits avicoles, le court cycle d'élevage de volailles chair, le coût de production plus faible par rapport aux élevages traditionnels (ovin, bovin,...) et la bonne rémunération de l'activité avicole.

Introduction

Plusieurs rapports pointent du doigt les effets négatifs des systèmes de productions animales sur les questions environnementales (Fortun-Lamothe, 2012). Selon la FAO (Rapport, 2006), l'industrie de l'élevage est responsable de pas moins de 18 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine, soit 7,1 milliards de tonnes d'équivalent CO₂. Selon le même rapport, l'élevage est aussi responsable de 37 % des émissions de méthane et de 65 % des émissions de protoxyde d'azote (Richaud et *al.*, 2015). Cette mauvaise réputation est courante dans les élevages intensifs et particulièrement en aviculture qui est un grand consommateur d'énergie qui génère beaucoup de déchets, ce qui est néfaste pour l'environnement et qui provoque l'épuisement des ressources naturelles. Les émissions induites par l'élevage sont majoritairement dues à l'élevage des ruminants ; 61 % des émissions du secteur provenant des seuls bovins tandis que la production de volailles est responsable de 8 % des émissions de GES (Gerber et *al.*, 2013 ; Richaud et *al.*, 2015).

Bockstaller et *al.* (2010) affirment que les productions avicoles, cunicoles et porcines sont souvent mal placées en raison d'un lien au sol distendu qui se caractérise par un chargement à l'hectare en rejets animaux supérieur aux capacités d'utilisation du système sol-plante disponibles sur l'exploitation. Mais en réalité, l'élevage participe également à l'équilibre du bilan humique des sols, c'est-à-dire à l'entretien de leur fertilité à long terme. De ce point de vue, les systèmes agricoles sans élevage sont fragiles sur le plan agronomique et dépendent davantage des fertilisants importés (Laajimi et Ben Nasr, 2009). Toutefois, une utilisation rationnelle des ressources naturelles, biologiques et physiques et une bonne gestion des déchets (traitement et valorisation) rendent les élevages avicoles plus rentables à l'échelle économique, équitable à l'échelle sociale et saine à l'échelle écologique. C'est-à-dire des élevages durables d'où la notion de « développement durable » ou « développement soutenable ».

La conservation de la nature et le développement durable sont indissociables : à travers eux, il ne s'agit pas uniquement de préserver la biodiversité et les milieux, mais rien de moins que préserver l'avenir de l'humanité, c'est-à-dire notre bien-être, notre économie, notre sécurité alimentaire, notre stabilité sociale, en un mot, notre survie (Lambertini, 2014).

1. Définition du concept et historique du développement durable

Né de la prise de conscience collective de la fragilité de la planète, le concept de développement durable apparaît comme l'enjeu principal de ce nouveau siècle. Il questionne des modèles de développement promus par les pays du Nord qui sont à l'origine d'avancées technologiques fondamentales mais aussi de graves problèmes écologiques. Il renvoie à de nouvelles interrogations sur la manière d'organiser la maîtrise des évolutions et des interactions complexes qui existent entre l'homme, les activités de production et d'échange qu'il a su générer et les ressources naturelles qui sont limitées (Corpen, 2006).

1.1. Définition du développement durable

Par définition, le vocable « durable » ou soutenable, « sustainable » en anglais, signifie qui peut être poursuivi sans causer de dommage à l'environnement et en étant socialement acceptable (Guillaumin et *al.*, 2009).

Lorsqu'il est question de développement durable, les définitions sur le sujet varient selon les auteurs, mais la plupart s'accordent sur la suivante tirée de la Commission Brundtland (1987) : le développement durable « est un développement qui permet aux générations présentes de satisfaire leurs besoins sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs » (Cadilhon et *al.*, 2006) alors que « le modèle de développement agricole de type conventionnel, productiviste ou non durable, qui a été mis en place depuis les années cinquante pour répondre à la demande croissante en produits agricoles, répond aux besoins du présent en compromettant la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins » (Parent, 2001 ; Larochelle, 2011).

Selon Parent (2001), un développement durable, c'est d'abord un développement qui s'inscrit dans une perspective de long terme et qui peut se mesurer en terme de niveau de revenu, d'équité, d'emploi, d'occupation du territoire et de préservation de l'environnement et de la biodiversité.

Le développement durable et plus particulièrement l'agriculture durable renvoient à des enjeux politiques planétaires (Hervieu, 2002) qui associent à la solidarité dans le temps (entre les générations), la solidarité dans l'espace (relations nord-sud) et la solidarité entre les différentes couches de la société (Fortun-Lamothe, 2007) (Figure 11).

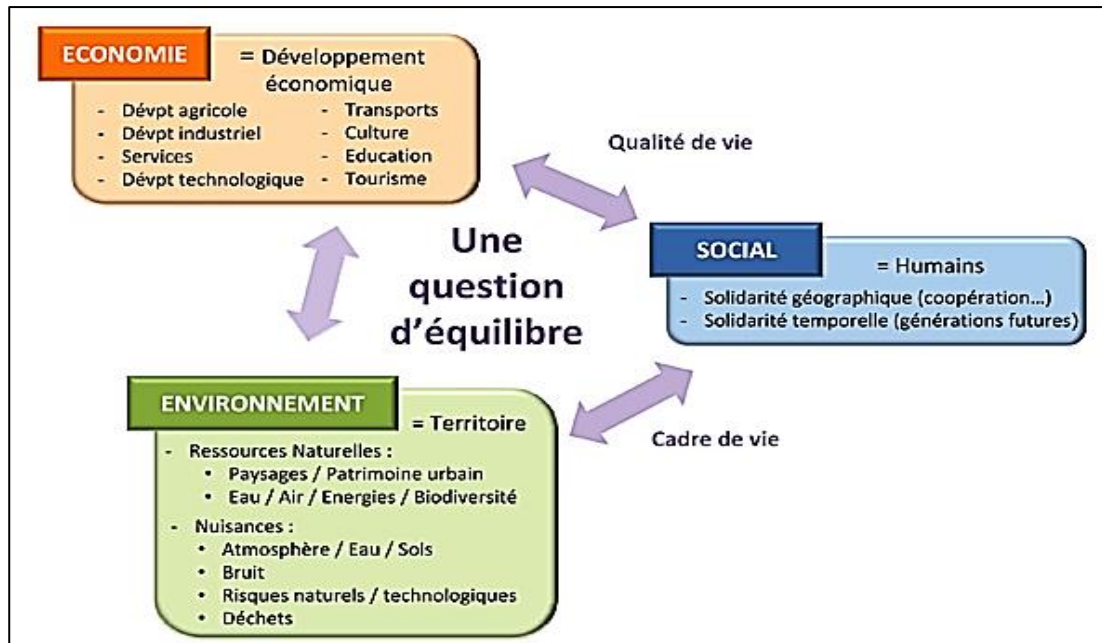


Figure 11 : Schéma d'un développement économique du territoire, au service de l'humain, s'inscrivant dans un contexte de ressources limitées (Rodez agglomération, 2013).

Cadilhon et *al.* (2006) rappellent que l'agriculture doit être économiquement viable, écologiquement saine et socialement équitable pour être durable. Ce concept est basé sur l'évaluation des dimensions économiques, environnementales et sociales de la durabilité ; trois dimensions considérées indissociables dont chacune possède sa propre dynamique et qui doivent être durable simultanément pour qu'un système agricole puisse être considéré durable (Laroche, 2011) (Figure 12).



Figure 12 : Les trois sphères du développement durable (Lecomte, 2008).

Ce schéma est fréquemment employé pour illustrer les principes du développement durable. Il le place à l'intersection de trois sphères d'activités des dimensions sociales, environnementales et économiques. Ce modèle suppose que les trois sphères sont d'importance équivalente et interagissent au même niveau (Frommherz et Monnet, 2012).

Selon Stilmant et *al.* (2005), l'agriculture doit ainsi remplir trois fonctions principales :

- une fonction économique, de production : maîtrise des volumes, garantie de la qualité, efficacité économique et transmissibilité aisée de l'outil de production ;
- une fonction écologique : préservation des ressources naturelles et amélioration de l'environnement ;
- une fonction sociale : agriculture intégrée dans un dynamisme de développement durable local reposant sur des échanges équitables (justes).

A l'échelle de l'exploitation, Landais (1998) a défini une exploitation durable « comme une exploitation viable, vivable, transmissible et reproductible ». Selon ce même auteur, la viabilité est prise ici dans sa dimension économique et concerne l'efficacité du système de production et la sécurisation des sources de revenus du système de production agricole face aux aléas du marché et aux incertitudes qui pèsent sur les aides directes. Une exploitation est vivable si elle assure à l'exploitant et à sa famille une vie professionnelle et personnelle décente (dimension sociale). Dans ce cas, les indicateurs de la durabilité ont pour objectif de situer l'agriculteur par rapport à des références sociales telles que le revenu ou le temps de travail, etc. et aussi d'autres aspects plus subjectifs comme la participation à la vie associative ou l'ouverture à des non-agriculteurs (ce qui traduit le mode de relation qu'ils entretiennent avec la société). La transmissibilité concerne la capacité de l'exploitation agricole à perdurer d'une génération à l'autre. Enfin, la reproductibilité s'adresse aux impacts des pratiques agricoles sur leur milieu et à la préservation des ressources naturelles (dimension environnementale) (Zahm et *al.*, 2008 ; Fortun-Lamothe, 2012). Or l'exploitant, bien que soucieux de la durabilité de son système, s'inquiète avant tout de la survie de ce dernier face aux incertitudes, aux aléas économiques, sociaux, environnementaux qu'il doit gérer sur des laps de temps plus ou moins longs. La capacité d'adaptation, de transformation des systèmes agraires face à ces contraintes, ces attentes peuvent alors être considérées comme le reflet de leur durabilité (Stilmant et *al.*, 2005).

Selon Jez et *al.* (2009), la durabilité de l'aviculture se définit par ses performances économiques, sociales et environnementales. Elle devient un paramètre important des questions de production et de sécurité alimentaire dans un contexte où l'on s'interroge sur comment nourrir une population croissante sans compromettre le renouvellement des ressources naturelles. Les différentes dimensions de la durabilité, auxquelles s'ajoutent des préoccupations relatives au bien-être des animaux, si elles peuvent être en synergie dans certains domaines, sont parfois difficilement compatibles sans innovations organisationnelles et technologiques.

D'après Bockstaller et *al.* (2008), l'évaluation de la durabilité d'un système peut répondre à plusieurs finalités :

- réaliser un diagnostic de l'élevage afin de conseiller et accompagner le changement,
- permettre la certification des exploitations ou des filières en termes de durabilité (qu'il s'agisse d'une certification commerciale ou obligatoire, comme l'étiquetage environnemental des produits),
- aider la décision publique par identification du « meilleur » scénario (évaluation ex-ante),
- comparer plusieurs systèmes/exploitations/scénarios d'évolution...,
- acquérir des références sur des systèmes de production,
- faire des simulations de changement de pratiques,
- réaliser un management environnemental (en vue d'une certification ISO 14001),
- vérifier la conformité vis-à-vis de la réglementation...

Ainsi, les conflits existant entre les enjeux à court et à long termes, tant au niveau des individus que des collectivités, expliquent pourquoi une simple maximisation des profits ou des indicateurs de durabilité ne permet pas de justifier tous les comportements des exploitants (Hubert, 2004). Ce fait explique que des diagnostics, basés sur l'utilisation d'un jeu d'indicateurs, souvent réalisés à l'échelle d'une campagne agricole, et sans prise en compte de la dimension « historique », ne donnent souvent qu'un point de vue réducteur, voire erroné, de la pertinence des performances, qu'elles soient économiques, environnementales ou sociales, des exploitations agricoles (Stilmant et *al.*, 2005).

1.2. Chronologie des évènements :

Vers la fin des années 60, la société venait de traverser une période dite des « Trente glorieuse » (expression de Jean Fourastié en 1979). Les Trente Glorieuses désignent l'augmentation continue des principales grandeurs économiques, la production des biens et services (PIB) ainsi que le volume des investissements ou encours de la valeur du commerce extérieur. Mais il renvoie aussi au progrès qualitatif des conditions de productions (gains de productivité, innovations techniques,...) (Barthes, 2015). Cette période qui s'étale de 1945 (fin de la seconde guerre mondiale) à 1973 (choc pétrolier) de forte croissance (plus de 5% dans les pays occidentaux, 10 % au Japon) est liée à la société de consommation¹ (Martineau, 2011).

La forte croissance est facilitée par un accès encore aisé aux énergies (énergies fossiles,...), un paquet technologiques, un capital humain important (niveau d'éducation et d'expérience des travailleurs). Cependant, l'industrialisation a eu beaucoup d'impacts négatifs sur l'environnement. La croissance des pays riches se fait en partie sur le dos du Tiers-monde, via la dégradation de leurs termes de l'échange et au détriment de l'environnement dont la dégradation est entre autre liée à la politique d'énergie très bon marché (Carminati et *al.*, 2007).

¹La société civile est représentée par les femmes, les enfants et les jeunes, les populations indigènes, les agriculteurs, les autorités locales, le secteur des affaires, la communauté scientifique et technique, les travailleurs et syndicats professionnels et, enfin, les organisations non-gouvernementales.

1.2.1. Club de Rome (1968) et rapport Meadows (1972)

Le « Club de Rome » (Organisation Non Gouvernementale, ONG) doit son nom au lieu de sa première réunion à Rome le 8 avril 1968. Ce Club est formé d'un groupe de réflexion réunissant des scientifiques, des économistes, des fonctionnaires nationaux et internationaux, ainsi que des industriels de 53 pays, préoccupés par des problèmes complexes auxquels doivent faire face toutes les sociétés, tant industrialisées qu'en développement.

En 1972, la publication de « The Limits to growth » ou « rapport Meadows » commandité par le Club de Rome et préparé par une équipe de scientifiques du Massachusetts Institute of Technology, sous la direction de Dennis Meadows, produit un impact considérable sur le monde académique et politique. Ce rapport affirme, en s'appuyant sur un modèle mathématique du monde, et à grand renfort de graphiques, que le système planétaire va s'effondrer sous la pression de la croissance démographique et industrielle [épuisement des ressources (énergie, eau, sols)], à moins que l'humanité ne décide délibérément de stabiliser sa population et sa production (Vieille-Blanchard, 2012).

Les travaux du Club de Rome, avec la publication du rapport « Halte à la croissance » ou zéro croissance, ont été le point de départ d'un très large débat qui a conduit au concept d'écodéveloppement débattu à la conférence de Stockholm en 1972, puis « au développement durable » prôné par le rapport Brundtland, « Notre avenir à tous », publié en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Jean-Pierre, 2007).

1.2.2. Conférence de l'ONU sur l'environnement de Stockholm et création du PNUE

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement s'est réunie à Stockholm du 5 au 16 juin 1972, et a examiné la nécessité d'adopter une conception commune et des principes communs qui inspireront et guideront les efforts des peuples du monde en vue de préserver et d'améliorer l'environnement. La protection et l'amélioration de l'environnement est une question d'importance majeure qui affecte le bien-être des populations et le développement économique dans le monde entier. Ce premier « Sommet de la Terre » a créé le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) (Jean-Pierre, 2007). Le PNUE construit de solides partenariats avec les acteurs de la société civile. Il sert donc de relais entre le milieu scientifique et la société civile afin que cette dernière puisse bénéficier des connaissances les plus récentes en matière d'environnement.

L'écodéveloppement est à l'origine du concept de développement durable et comporte cinq dimensions: économique, sociale, environnementale, culturelle et politique. Cette notion centre l'attention internationale sur les questions d'environnement, en particulier sur celles liées à la dégradation de l'environnement et de la « pollution transfrontière » et souligne « l'importance de la gestion de l'environnement et l'utilisation de l'évaluation environnementale comme outils de gestion » (Srour, 2006).

1.2.3. Stratégie de préservation mondiale (PNUE/UICN/WWF) de 1980

Lancée en 1980 par l'UICN, la Stratégie constatait que les problèmes de l'environnement ne pouvaient être résolus que par un effort à long terme et par la conciliation active des objectifs de l'environnement et du développement et par la participation de tous les pays et de tous les groupes sociaux. C'est un type de développement qui prévoit des améliorations réelles de la qualité de la vie des hommes et en même temps conserve la vitalité et la diversité de la Terre. Le but est un développement qui soit durable. Le contenu de ce document devint la référence en matière d'intervention dans le domaine de gestion des ressources biologiques. Le vocable « conservation » est défini dans le document « comme la gestion de l'utilisation par l'homme de la biosphère de manière que les générations actuelles tirent le maximum d'avantages des ressources vivantes tout en assurant leur pérennité pour pouvoir satisfaire aux besoins et aux aspirations des générations futures.

La conservation est donc une notion positive comprenant la préservation, le maintien, l'utilisation durable, la restauration et l'amélioration de l'environnement naturel (Kasisi et Jacobs, 2002). Ainsi, l'expression « développement durable » est proposée pour la première fois dans l'ouvrage élaboré au cours de cette stratégie. L'ouvrage est le fruit d'une collaboration scientifique entre l'UICN², le PNUE³ et le WWF⁴.

1.2.4. Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED)

La Commission mondiale sur l'environnement et le développement a été présidée par l'ancienne première ministre norvégien « Gro Harlem Brundtland ». Les politiciens, les fonctionnaires et les experts environnementaux composent la majorité des membres. Les membres de la commission représentent 21 nations différentes (pays développés et en voie de développement).

Le rapport unanime de la CMED, «Notre avenir à tous», est publié le 07 avril 1987. Communément connu sous le nom de « Rapport Brundtland », en l'honneur de la présidente de la commission. Le concept de développement durable a été formalisé pour la première fois dans le rapport de la Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement (CMED) (Srouf, 2006). Il insiste d'abord sur l'urgence d'agir en mettant en lumière la fragilité de l'environnement face aux conséquences de l'activité humaine. Dans un deuxième temps, le document souligne les grands défis auxquels est confrontée l'humanité et émet des recommandations afin de les relever. Enfin, il met l'accent sur la nécessité d'agir en coopération

²**UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature. C'est la première organisation environnementale mondiale fondée en 1948. Ses objectifs sont de favoriser la biodiversité, l'utilisation rationnelle et équitable des ressources naturelles et un développement respectueux de l'environnement.

³**PNUE** (Programme des Nations Unies pour l'Environnement). La mission du Programme des Nations Unies pour l'environnement est de montrer la voie et d'encourager la coopération pour protéger l'environnement.

⁴**WWF** (World Wild life Fund). Créée en 1961, le WWF est une organisation non gouvernementale internationale de protection de la nature et de l'environnement. Ses intentions sont la protection de la faune, de ses habitats, et de la nature en général.

afin de préparer un avenir prospère et équitable pour tous. Pour cela, les techniques et les organisations devront évoluer, pour mieux utiliser, protéger et partager les ressources naturelles limitées de notre planète.

1.2.5. Sommet de Rio (ONU) 1992 (Terre, foyer de l'humanité)

En juin 1992, à Rio de Janeiro (Brésil), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, connu sous le nom de Sommet "planète Terre" a adopté une déclaration qui a fait progresser le concept des droits et des responsabilités des pays dans le domaine de l'environnement. Elle témoigne, par ailleurs, de deux grandes préoccupations apparues dans les vingt années précédentes, à savoir la détérioration de l'environnement et l'interdépendance entre croissance économique et protection de l'environnement. Ce grand rassemblement a réuni 182 états, souvent représentés par leur chef ou leur premier ministre, et plus de mille ONG (Jean-Pierre, 2007).

La Déclaration de Rio affirme que le progrès économique à long terme est indissociable de la protection de l'environnement et qu'il exige un partenariat étroit et équilibré entre les gouvernements, leurs peuples et les secteurs clés des communautés humaines. Elle souligne que les nations devront élaborer des accords visant à garantir l'intégrité de l'environnement mondial dans le processus de développement (Srour, 2006).

Durant les années 1980, le concept de la durabilité était seulement sous forme écologique et vise à préserver les ressources naturelles pour les générations futures (l'accord de Brundtland). Puis, vient la définition du sommet de Rio De Janeiro en 1992 qui intègre dans sa définition l'homme au centre des préoccupations : le transfert du capital aux générations futures ne se restreint plus au capital naturel mais aussi au capital social et humain (Henni, 2004).

Lors de la conférence des Nations Unies de Rio (1992), les états signataires ont signé trois conventions : la première sur la lutte contre le réchauffement climatique, la deuxième sur la lutte contre la désertification et la troisième est une convention sur la biodiversité.

1.2.6. Sommet de Johannesburg (2002)

Les mesures existantes de développement suggèrent que des actions concrètes spécifiques soient exigées pour réaliser le développement durable. C'est dans ce contexte que s'est tenu le sommet de Johannesburg sur le développement durable en 2002 durant lequel le secrétaire général des Nations Unies confirme que le développement durable repose sur trois piliers: croissance économique, progression sociale et protection des ressources naturelles et de l'environnement (Annan, 2002). Ce sommet a établi un lien entre la pauvreté et l'environnement et a été poursuivi par le 3^{ème} Forum Mondial de l'eau à Kyoto en 2003 (Naciones Unidas, 2002).

1.2.7. Sommet de "Rio+20"

La conférence des Nations Unies pour le développement durable organisée du 20 au 22 juin 2012 à Rio de Janeiro appelée « Sommet "Rio+20" » intervient 20 ans après le "Sommet de la Terre" à Rio de 1992 qui avait permis l'adoption des premiers engagements internationaux en faveur du développement durable. Deux conventions ont été adoptées, l'une sur la lutte contre le réchauffement climatique et l'autre sur la sauvegarde de la biodiversité. Cinq ans plus tard, avec le Protocole de Kyoto, les pays industrialisés (exception faite des États-Unis) acceptaient, conformément à l'engagement pris à Rio, de limiter leurs émissions de gaz à effet de serre entre 1990, année de référence et 2012 (Cullen, 2013).

Dans son rapport "Geo-5" rendu public en juin 2012, à la veille de la conférence Rio+20, sur les 90 objectifs internationalement reconnus en matière de gestion durable de l'environnement et de développement humain, le PNUÉ rapporte que seuls 4 objectifs ont enregistré "des progrès significatifs". Il s'agit de la disparition des molécules portant atteinte à la couche d'ozone (les CFC notamment), de l'élimination du plomb dans les carburants, de l'amélioration de l'accès des populations à une eau potable (bien qu'une importante marge de progression subsiste) et de la promotion de la recherche en matière de lutte contre la pollution marine.

- 40 objectifs ont enregistré des progrès (le rythme de la déforestation a régressé, les zones protégées se sont étendues, etc.).
- 24 objectifs n'ont pas connu de progrès ou très peu. A titre d'exemple, les émissions de gaz à effet de serre devraient doubler d'ici 2050 et les ressources halieutiques continuent de s'amoinrir.
- 8 objectifs ont enregistré une dégradation (qualité des eaux souterraines, protection des récifs coralliens, etc.).
- Les 14 objectifs restants n'ont pu faire l'objet d'une évaluation, faute de données disponibles.

De ce constat, le PNUÉ conclut que, 20 ans après le Sommet de la Terre tenu à Rio en 1992, la planète doit réorienter d'urgence son développement.

1.2.8. Conférence internationale sur la biodiversité (COP12)

La 12^{ème} conférence des Parties signataires de la « Convention sur la Diversité Biologique » (COP12) s'est déroulée du 06 au 17 octobre 2014 dans la ville de « Pyeongchang » en Corée du Sud.

Lors de la conférence, les représentants des 193 pays signataires de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) ont en particulier examiné les progrès établis à mi-parcours dans la mise en œuvre du plan stratégique 2011-2020 et ont discuté les mesures nécessaires afin de contrer le recul de la diversité biologique et de promouvoir son utilisation durable. Les objectifs de ce plan stratégique pourront être atteints uniquement lorsque la valeur de la biodiversité et des services écosystémiques seront pris en compte également dans d'autres domaines

politiques. La Convention sur la Diversité Biologique a explicitement requis l'intégration de la diversité biologique dans les objectifs de développement durable (ODD), actuellement en négociation à l'ONU (OFEV, 2014).

Les perspectives mondiales de la diversité biologique soulignent en outre l'importance de ces objectifs pour la réduction de la faim et de la pauvreté dans le monde, l'amélioration de la santé publique et l'utilisation durable de l'énergie, des denrées alimentaires et de l'eau potable.

1.2.9. La Conférence de Paris de 2015 sur le climat

La Conférence de Paris de 2015 sur le climat a eu lieu du 30 novembre 2015 au 12 décembre de la même année au Bourget en France. Elle est à la fois la 21^{ème} conférence des parties (d'où le nom COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et la 11^{ème} conférence des parties siégeant en tant que réunion des parties au protocole de Kyoto (CMP-11). Jamais un enjeu n'avait rassemblé autant de chefs d'État et de gouvernement et jamais il n'y avait eu autant de contributions nationales. L'Accord de Paris est historique, il doit permettre de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2 degrés et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter cette augmentation à 1,5 degré d'ici 2100 puisqu'une clause a été prévue pour réviser ces engagements.

Pour la première fois, tous les pays du monde se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), à renforcer leur résilience et à agir aux niveaux international et national pour traiter des changements climatiques. Cependant, Damian et *al.* (2015) indiquent que l'objectif d'une réduction rapide des émissions de GES au cours des prochaines décennies est inatteignable. Les résultats seront des attentes des pays du Sud, en particulier des plus menacés par le réchauffement.

2. Méthodes d'évaluation de la durabilité

Les agriculteurs sont de plus en plus amenés à intégrer les dimensions sociales et environnementales dans leur acte de production. Pour y parvenir, ils s'interrogent sur les critères permettant de qualifier leurs activités, mais souhaitent aussi disposer de méthodes d'évaluation scientifiquement fondées pour rendre compte de leur performance individuelle ou collective vers une agriculture durable (Zahm et *al.*, 2013).

Le concept de développement durable est intimement lié à la notion d'évaluation qui implique la mise en œuvre d'approches globales et multicritères afin de prendre en compte les différentes composantes de la durabilité : économique, environnementale, sociale (Foutun-Lamothe, 2012).

Un problème fondamental se pose : comment mesurer la durabilité de l'agriculture et des exploitations agricoles ? Des variables qui pourraient représenter de façon synthétique les trois échelles de la durabilité – économique, environnementale et sociale – sont difficiles à définir. Pour répondre à ces interrogations, un courant de recherche relativement récent a été

amené à développer des indicateurs pour estimer les différentes composantes de la durabilité de l'agriculture (Cadilhon et *al.*, 2006).

Guillaumin et *al.*, (2009) indiquent qu'il existe plus de cent cinquante méthodes au niveau mondial mais il s'agit de méthodes à différentes échelles, de l'exploitation, au bassin versant, à la petite région agricole ou au pays et ne prenant pas en général en considération l'ensemble des axes du développement durable. Ils soulignent la prépondérance des thèmes environnementaux.

Toutes les méthodes d'évaluation sont conçues pour répondre à cinq objectifs: *i)*- donner aux professionnels agricoles les moyens de s'approprier concrètement la notion d'agriculture durable, *ii)*- permettre d'évaluer, à un moment donné, la durabilité d'une exploitation, *iii)*- faire émerger des pistes d'amélioration de la durabilité des exploitations, *iv)*- favoriser un dialogue autour de la notion d'agriculture durable, et *v)*- estimer les progrès réalisés (Srour, 2006).

Il existe ainsi plusieurs méthodes qui peuvent être utilisées pour évaluer la durabilité des exploitations agricoles, à savoir : IDEA, RAD, EDERCA, DELTA, AVIBIO, DIAGE, DIALECT, DIALOGUE, DIAMOND, Indigo, etc. Ces dernières diffèrent selon leurs objectifs et les types d'indicateurs utilisés. Fortun-Lamothe (2012) distingue généralement les méthodes qui sont exploitées à l'échelle de la parcelle (méthodes INDIGO, DIALOGUE et DAEG), de l'atelier d'élevage (méthode DIAMOND), de l'exploitation (méthodes IDEA, ADAMA, DIALECTE, DIAGE, RAD) ou à l'échelle d'une filière de production (méthode développée dans le cadre du projet AVIBIO).

Selon Fortun-Lamothe (2007), seules trois méthodes permettent d'évaluer la durabilité des exploitations agricoles avec ses trois échelles (économique, écologique et sociale), à savoir: la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles), le diagnostic du RAD (Réseau Agriculture Durable) et la méthode IDERICA.

Chez les volailles, les méthodes d'évaluation de durabilité les plus utilisées sont la méthode DIAMOND (Fortun-Lamothe, 2012), AVIBIO (Pottiez et *al.*, 2011) et BEPC [Bien-être – Economie – Performance – Contribution environnementale) (Magnin et *al.*, 2013)].

2.1. Le projet AVIBIO

Le projet AVIBIO a été conçu par Pottiez et *al.* (2011) pour évaluer la durabilité des filières avicoles biologiques dans les territoires sur ses trois échelles. Il avait pour objectif d'évaluer les conditions requises pour répondre à la demande croissante en produits avicoles biologiques sur le territoire français tout en évoluant vers une production durable. Le projet AVIBIO évalue la durabilité de l'ensemble de la chaîne de production : sélection, accoupage, multiplication, élevage, fabricants d'aliment du bétail, abattoirs, découpe/transformation et distribution. Les objectifs de durabilité ont été définis dans le cadre d'une démarche participative d'après une enquête auprès d'une centaine de personnes puis finalisés et

hiérarchisés par un groupe décisionnel d'une vingtaine de personnes (Tableau 21) (Pottiez et Bouvarel, 2011 ; Fortun-Lamothe 2012).

Tableau21 : Objectifs de durabilité définis du projet AVIBIO

Economie	Social	Environnement
favoriser l'emploi local	Renforcer le lien avec le territoire	Favoriser la biodiversité
Garantir les appro. et l'accès au marché	Assurer la pérennité des outils de production.	Réduire les pollutions
Générer et sécuriser le revenu et partager la VA entre maillons	Répondre aux attentes des citoyens	Minimiser l'utilisation des ressources

Source : Pottiez et al. (2011).

2.2. La méthode « BEPC »

La BEPC est l'acronyme de « Bien-être – Economie – Performance – Contribution environnementale » qui sont donc les quatre composantes proposées aux organisations de production de volailles pour analyser les résultats de leurs éleveurs afin de dégager des axes objectifs d'amélioration dans le cadre d'une réelle démarche de progrès et de durabilité. Pour chacune de ces quatre composantes, 4 à 6 indicateurs (pour le Bien-être, l'économie et la contribution environnementale) ou données (pour les performances) sont disponibles et 3 à 4 seront retenus pour l'analyse. Pour chaque indicateur retenu, une notation sur une échelle de 1 à 5 est calculée permettant la représentation graphique et l'interprétation des résultats pour chacune des 4 composantes (Magnin et al., 2013).

2.3. La méthode DIAMOND

La méthode DIAMOND (**DI**agnostic de durabilité des ateliers d'élevage des **AN**imaux **MO**nogastriques **D**éclinable par espèce) est développée pour l'évaluation de la durabilité des ateliers d'élevage de lapins et palmipèdes. Elle est utilisable pour l'ensemble des ateliers d'élevage d'animaux monogastriques et des ateliers innovants, pour produire des références et réaliser une typologie des ateliers. Cette méthode est basée sur une démarche participative de co-construction utilisant, pour la réalisation de ses objectifs, les acteurs de la filière (producteurs, citoyens et consommateurs) et les acteurs de la recherche, recherche et développement (experts de la formation, recherche, développement).

La méthode DIAMOND semble être la plus performante pour son application dans l'évaluation de la durabilité des exploitations avicoles car elle aborde les trois échelles de la durabilité (économie, écologie et sociale) dont les trois sphères sont d'importance équivalente et interagissent au même niveau. Elle dispose de nombreux critères qui sont en équilibre et bien conçus pour répondre aux objectifs essentiels de la durabilité.

2.3.1. Les objectifs de la méthode DIAMOND

La méthode DIAMOND évalue la durabilité des exploitations des monogastriques à partir de six (06) objectifs, intégrant les trois dimensions de la durabilité (écologique, sociale et économique), deux objectifs par échelle : *i*- rentabilité, flexibilité et adaptabilité dans l'échelle économie, *ii*- gestion des ressources de façon économe et production des ressources renouvelables ainsi que la protection des écosystèmes dans l'échelle environnement et *iii*- préservation de la qualité de vie et les conditions de travail du producteur et de répondre aux demandes du citoyen-consommateur dans l'échelle sociale. Trente (30) critères au total sont déterminés, répartis en dix par échelle et cinq par objectif général (Tableau 22 et figure 13).

Tableau 22 : Les objectifs de la durabilité « DIAMOND ».

Echelle	Objectifs		Note
Economie	Etre économiquement rentable	Etre flexible et adaptable	100
Environnement	Gérer les ressources de façon économe et produire des ressources renouvelables	Protéger les écosystèmes	100
Sociale	Préserver la qualité de vie et les conditions de travail du producteur	Répondre aux demandes du citoyen -consommateur	100

Ces objectifs représentent les résultats que l'on se propose d'atteindre pour que le système de production étudié puisse remplir ses missions. Chaque objectif est regroupé en cinq critères de durabilité. Ces objectifs et critères de durabilité sont communs aux deux filières de production (palmipède et lapin). Ils sont considérés comme génériques et pourraient être utilisés aussi pour d'autres ateliers de production de monogastriques (poulets de chair, pondeuses,...) (Litt et *al.*, 2014).

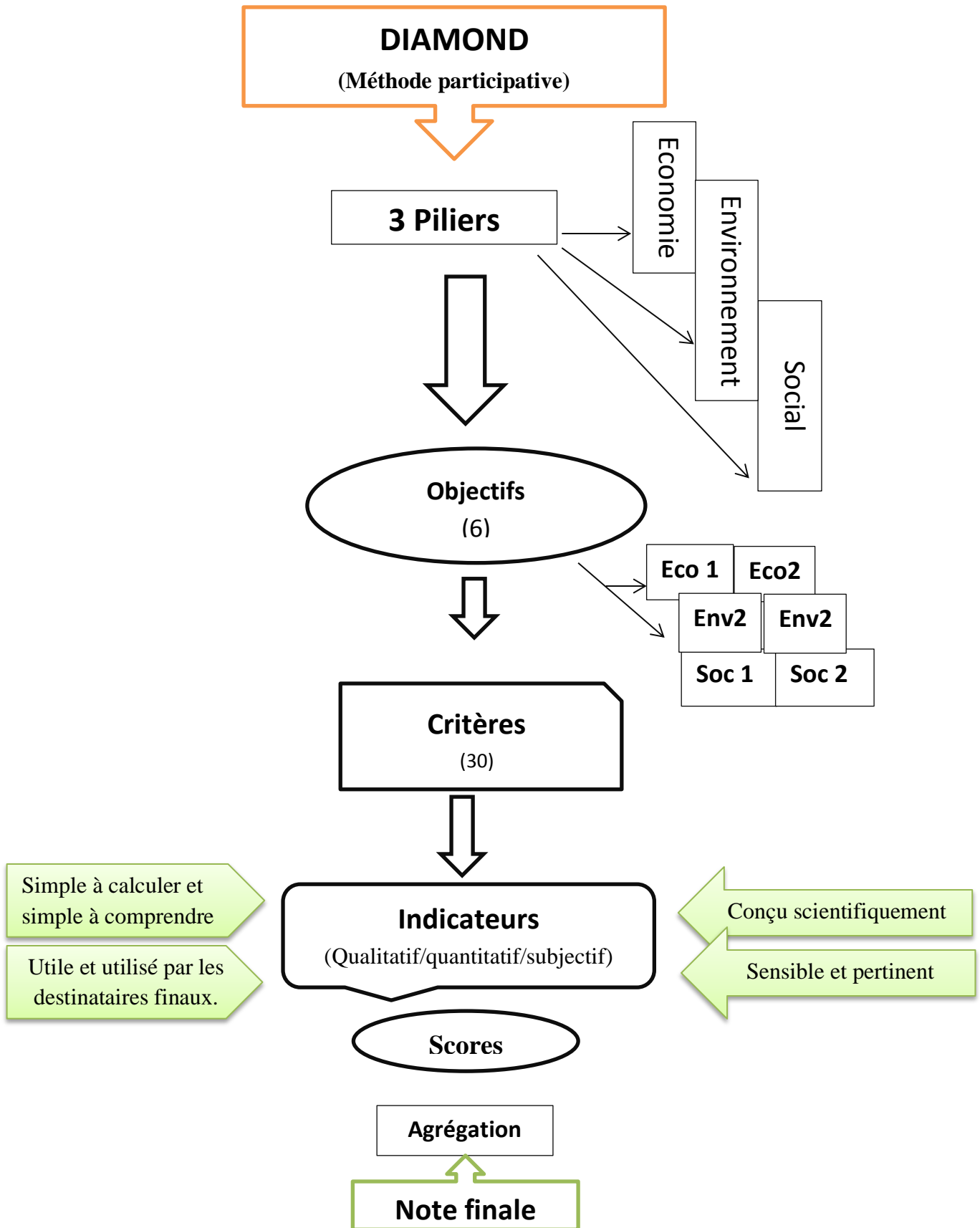


Figure 13 : Méthode d'évaluation de durabilité (DIAMOND).

2.3.2. Les critères de la méthode DIAMOND

2.3.2.1. Les critères de l'échelle de durabilité sociale

Les critères de l'échelle de durabilité sociale se réfèrent davantage à l'éthique et au développement humain, caractéristiques essentielles des systèmes agricoles durables (Laajimi et Ben Nasr, 2010). On peut noter que dans cette échelle, plusieurs indicateurs sont qualitatifs (qualité architecturale du bâti, qualité paysagère des abords) et certains sont même subjectifs (pérennité probable, l'intensité de travail, la qualité de vie et le sentiment d'isolement) et établis d'après le ressenti de l'agriculteur (Fortun-Lamothe, 2007). Selon Richard (2010), l'ensemble des indicateurs sociaux est divisé en trois catégories :

- Les indicateurs sociaux internes qui reflètent le bien-être de l'agriculteur, de sa famille et des travailleurs de la ferme. Ils comprennent également le bien-être animal (repos et organisation du temps, pénibilité du travail, milieu de vie respectueux du bien-être animal, pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal et services non-agricoles) ;
- Les indicateurs sociaux externes qui sont liés au regard que la société porte sur l'exploitation agricole et donc sur l'acceptabilité des pratiques et l'intégration de l'exploitation dans le milieu social (qualité et traçabilité, implication dans le milieu, insertion dans la vie locale) ;
- Les indicateurs socio-économiques, comme leur nom l'indique clairement, font le lien entre le social et l'économique (viabilité socio-économique et emploi filière courte).

2.3.2.2. Les critères de l'échelle de durabilité économique

La durabilité économique comprend 10 critères traduisant la santé financière et la fonction entrepreneuriale de l'exploitation. On distingue principalement les critères de résultats (analyse de la performance économique à court terme) et les critères exprimant l'évolution de l'exploitation à long terme qui reflètent la capacité de l'exploitation à perdurer d'une génération à l'autre (Fortun-Lamothe, 2007).

La durabilité économique à court terme est exprimée par la viabilité économique, l'efficacité de la main-d'œuvre, l'efficacité du processus productif, la rentabilité économique et l'indépendance technique alors que la durabilité économique à long terme est exprimée par le degré de spécialisation économique, la sensibilité aux aides directes, l'autonomie financière, la transmissibilité et la polyvalence de l'outil de production.

2.3.2.3. Les critères de l'échelle de durabilité écologique

Les critères de l'échelle écologique mesurent l'adoption de bonnes pratiques par le producteur. Ils doivent permettre une bonne efficacité économique pour un coût écologique aussi faible que possible (moins de pollution et rationalisation de l'utilisation des ressources non renouvelables) (Laajimi et Ben Nasr, 2010). Selon Fortun-Lamothe (2012), l'échelle écologique comprend deux objectifs généraux : *i*)-utiliser de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables (production de ressources renouvelables, utilisation

d'énergie fossile, consommation d'eau, utilisation pour production de biomasse et lien au sol) et *ii*- protéger les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique (quantité et gestion des sous-produits et déchets d'élevage, maintien de la biodiversité, mesures d'hygiène, prophylaxie et utilisation des antibiotiques).

2.3.3. Les indicateurs de la méthode DIAMOND

Pour étudier la réponse du système aux objectifs et critères de durabilité retenus, il est nécessaire d'utiliser des indicateurs dont chaque critère comprend un ou plusieurs indicateurs (Litt et *al.*, 2014). La méthode DIAMOND est composée des échelles, des objectifs et de critères. Donc pour son application, nous devons élaborer des indicateurs pour chaque critère.

Un indicateur est un outil intéressant dans l'évaluation de la durabilité. L'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) (1993) définit l'indicateur comme étant un paramètre ou valeur calculée à partir de paramètres donnant des indications sur ou décrivant l'état d'un phénomène, de l'environnement ou d'une zone géographique et d'une portée supérieure aux informations directement liées à la valeur d'un paramètre.

Les indicateurs doivent permettre de décrire l'action par rapport aux objectifs visés et prendre en compte les aspects économiques de la prévention et de la réduction des risques (Maurizi et Verrel, 2010). Un indicateur sert à fournir des renseignements sur des variables plus difficiles d'accès ou encore, qui sont trop complexes à calculer. En d'autres mots, un indicateur doit simplifier, quantifier et communiquer l'information (Bélanger, 2012). Selon le même auteur, la construction des indicateurs destinés à évaluer les fermes doit se faire par les chercheurs et les intervenants du milieu agricole avec la participation des premiers concernés, les producteurs agricoles.

Le choix des indicateurs est une étape clé qui dépend de l'objectif de l'évaluation (Bockstaller et *al.*, 2013). Les indicateurs peuvent prendre une forme tant quantitative que qualitative (Qualitatif/quantitatif/subjectif) (Bockstaller et *al.*, 2010).

Bockstaller et Girardin (2003) et Fortun-Lamothe (2012) indiquent qu'un indicateur peut être considéré comme validé s'il est conçu scientifiquement, s'il est sensible et pertinent et s'il est utile et utilisé par les destinataires finaux. Le développement d'un indicateur est donc un travail scientifique (Tableau 23).

Tableau 23 : Qualités requises d'un indicateur.

Qualité	Signification
Pertinent	Lien fort avec l'objectif
Fiable	On peut lui faire confiance
Sensible	Indicateur évolue avec le système
Simple à calculer	Données et calcul
Simple à comprendre	Lien évident avec l'objectif

Source : Gras et *al.*(1989) cité par Fortun-Lamothe (2012).

2.3.4. Pondération des indicateurs (attribution des scores)

L'évaluation de la durabilité doit passer par un système de points afin de pouvoir rendre compte de l'évolution de l'exploitation, année après année (Richard, 2010). Les indicateurs retenus se sont tous vu attribuer une pondération qui permet de réaliser un calcul afin d'obtenir un score global de l'exploitation pour les trois piliers de la durabilité. Chaque critère dispose d'une valeur maximale de 10 points alors que le score attribué aux indicateurs de chaque critère varie de 0 à 10 points selon le poids de chaque indicateur (0 correspondant à un degré de durabilité nul et 10 correspond à une durabilité maximale). Selon Richard (2010), les scores ont le pouvoir d'identifier les points forts et les points faibles de l'exploitation. Ils permettent également d'orienter les agriculteurs dans les décisions à prendre en priorité afin d'atteindre continuellement plus de durabilité.

Au départ, les échelles sont calculées séparément, ce qui permet d'obtenir trois scores, chacun pour un total possible de 100 points. Le score d'une exploitation, pour chacune des trois échelles de durabilité, est le nombre cumulé d'unités élémentaires de durabilité obtenues (ou de points) pour divers indicateurs de l'échelle considérée. Plus la note est élevée, plus l'exploitation est considérée comme durable pour l'échelle considérée (Girardin et *al.*, 2004).

La valeur numérique finale de durabilité de l'exploitation est la valeur la plus faible des 3 échelles de durabilité appliquant ainsi la règle des facteurs limitant qui s'impose dans la dynamique des écosystèmes (Zahm et *al.*, 2005). En revanche, les trois échelles ne sont volontairement pas additionnées entre elles. En effet, l'existence de compensation entre les trois échelles est à l'opposé du principe de l'agriculture durable (Fortun-Lamothe, 2007).

2.3.5. Résultats et méthode d'interprétation

L'interprétation des résultats peut se faire en se reposant sur une agrégation des données (méthodes IDEA, DIAMOND,...). L'agrégation des données vise à faciliter la comparaison des systèmes en limitant la quantité d'information à comparer. Son inconvénient est qu'elle peut rendre inaccessible une partie de l'information contenue dans les indicateurs. Elle pose aussi la question du troncage d'informations et des compensations possibles au sein des parties agrégées (Botreau et *al.*, 2007).

Les résultats (scores) sont présentés à l'aide des barreaux d'échelle et de graphiques en radar. Les graphiques en radar permettent d'observer facilement les forces et les faiblesses d'une entreprise ; chaque axe représente un indicateur. Un point en périphérie indique un score élevé. La forme varie donc en fonction des résultats obtenus pour tous les indicateurs ; plus l'aire du polygone est grande, plus le score est élevé (Bélanger, 2010).

Conclusion

Le modèle agricole productiviste mis en place depuis les années cinquante est un grand consommateur de ressources naturelles et porte des atteintes à l'environnement (production des déchets,...). Ce modèle répond aux besoins du présent en compromettant la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins. Pour être durable, l'agriculture doit être économiquement viable, écologiquement saine et socialement équitable.

Le concept de développement durable est intimement lié à la notion d'évaluation qui implique la mise en œuvre d'approches globales et multicritères afin de prendre en compte les différentes composantes de la durabilité : économique, environnementale et sociale.

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la durabilité des exploitations agricoles. Chez les volailles, les méthodes d'évaluation de durabilité utilisées sont la méthode DIAMOND (appliquée dans les ateliers des monogastriques), AVIBIO (appliquée dans l'ensemble de la chaîne de production des filières avicoles biologiques) et BEPC (basée sur le bien-être, économie, performance et contribution environnementale).

La méthode DIAMOND semble être la plus performante pour son application dans l'évaluation de durabilité des exploitations avicoles car elle aborde les trois échelles de la durabilité (économie, écologie et sociale) avec une importance équivalente et dispose de nombreux critères qui sont en équilibre et bien conçus pour répondre aux objectifs essentiels de la durabilité. Cette méthode est utilisable pour l'ensemble des ateliers d'élevage d'animaux monogastriques et des ateliers innovants, pour produire des références et réaliser une typologie des ateliers. Cependant son application à large échelle dans les exploitations avicoles n'a pas été signalée.

1. Problématique de recherche

La forte croissance de la demande en produits animaux au niveau mondial a conduit au glissement progressif d'une agriculture majoritairement extensive, diversifiée et familiale vers une agriculture intensive, industrielle et spécialisée. La production de volaille se fait désormais de manière intensive à 70 % à l'échelle internationale dans les élevages de poulets de chair (Richaud et *al.*, 2015).

En Algérie, l'intensification de la production avicole a été lancée durant les années 80 dans le cadre des différents plans de développement pour améliorer les disponibilités en protéines animales qui étaient à un niveau très bas (7,83 œufs et 0,47 kg de viande blanche/hab./an en 1967) (Boukhelifa, 1993).

La wilaya de M'sila, cadre de cette étude, est une région steppique à vocation pastorale traditionnellement pourvoyeuse de viandes rouges notamment la viande ovine qui représente 82,01 % du total des viandes rouges produites en 2015. Dans cette région, l'émergence de l'aviculture a pour raison le défrichement des parcours steppiques, le marché solvable des produits avicoles, le coût de production plus faible par rapport aux élevages traditionnels et la bonne rémunération de l'activité avicole. La taille du parquet d'élevage est en progression depuis le début des années 2000. Elle est passée de 412 en 1999 à 1063 ateliers d'élevage (toutes filières confondues) en 2015, soit une hausse de 158 % en 15 ans. Cet accroissement se traduit par une augmentation de la production de 29000 en 2000 à 132395 quintaux en 2015, ce qui est équivalent à une hausse de 356,5 % (DSA de M'sila, 2016). Néanmoins, l'activité, dans beaucoup d'ateliers, se caractérise par l'irrégularité fonctionnelle notamment dans les exploitations de faible et moyenne tailles représentant presque 80 % du total. Celle-ci est liée aux problèmes de différents ordres et elle est responsable des fortes fluctuations de l'offre des viandes blanches et d'œufs de consommation sur le marché. Ce constat est général. D'après Kaci (2014), la filière avicole algérienne est confrontée à une désarticulation chronique de l'ensemble de ses segments constitutifs, d'où la nécessité d'une analyse approfondie.

Dans le cas de notre étude, cette analyse porte sur le suivi des paramètres de production au sein des unités d'élevage avicoles localisées dans certaines localités de la wilaya de M'sila choisies comme échantillon d'étude. Ainsi, à travers cette analyse, nous tenterons de présenter la diversité des pratiques appliquées par les aviculteurs de la région qui a une influence sur la pérennité de leurs exploitations. Nous pourrions également comprendre la place de l'aviculture dans le système de production animale en place par l'étude des systèmes de production pratiqués par les aviculteurs. Le suivi de la conduite des élevages avicoles permet de déterminer le degré de maîtrise des techniques d'élevage avicole et leurs performances zootechniques et économiques. La question de la durabilité des exploitations avicoles est vérifiée dans ce travail par l'évaluation des indicateurs socio-économique et environnementaux. Le suivi nous permet également de cerner les difficultés rencontrées par les éleveurs avicoles en amont et en aval de la chaîne de production.

Pour atteindre ces objectifs, les questions qui se posent et auxquelles nous tenterons de répondre sont les suivantes :

- Est-ce que l'aviculture est introduite en steppe pour limiter l'utilisation des parcours et/ou pour optimiser les systèmes de production animales dans la région ?
- Quelles sont les performances zootechniques enregistrées et avec quel degré de maîtrise technologique et de coût de revient gèrent ces aviculteurs leurs exploitations avicoles ?
- La question de la durabilité des exploitations avicoles, avec ses trois échelles (économie, social et environnement), est-elle posée par les exploitants de la région d'étude ? Et quel est le niveau de durabilité de ces exploitations avicoles ?

Pour essayer de répondre à ces questions, deux chapitres constituent la partie expérimentale :

Le premier chapitre consiste à évaluer les paramètres technico-économiques des exploitations avicoles à travers une enquête en deux périodes distinctes. Dans ce chapitre, nous avons abordé dans un premier temps l'évaluation des performances zootechniques où nous évoquerons les points suivants :

- Les caractéristiques générales des exploitants et des exploitations avicoles ;
- Les conditions techniques de production ;
- Les performances zootechniques des élevages ;
- Le devenir des déchets de l'élevage avicole ;
- La typologie des élevages avicoles enquêtés.

Dans un deuxième temps, nous abordons l'évaluation des performances économiques des élevages de poulets de chair et des paramètres influençant leur détérioration. Ainsi une typologie des coûts selon l'indice de performances a été établi.

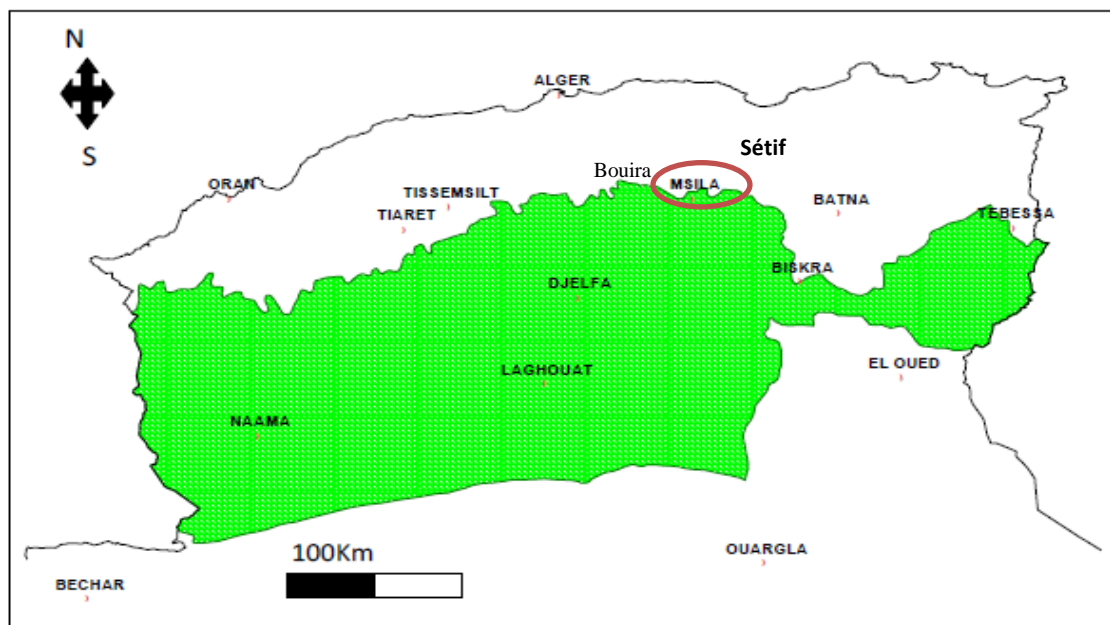
Le deuxième chapitre vise à évaluer la durabilité économique, écologique et sociale des exploitations avicoles par la méthode « DIAMOND » après avoir été adaptée au contexte local. Celle-ci permet d'analyser les forces et les faiblesses du système de production au niveau de l'exploitation et de répondre aux questions posées dans la problématique précédente.

Enfin, nous achèverons ce travail par une conclusion générale.

2. Le Cadre d'étude

2.1. Le choix de la zone d'étude

La wilaya de M'sila qui se situe en territoire steppique et qui s'étale sur 1,818 millions d'hectare est traditionnellement une zone d'élevage des petits ruminants (Figure 14). Elle compte 1,8 millions de têtes ovines et caprines conduites par 22000 pasteurs et agropasteurs.



Source : Nedjraoui et Bedrani (2008).

Figure 14 : Localisation de la steppe et de la région d'étude dans la carte géographique nationale.

Le choix de cette wilaya comme zone d'étude est justifié par plusieurs critères parmi lesquels :

- La diminution de nombre d'espèces fourragères steppiques qui passe de 234 espèces en 1978 à 95 en 2011 et la surcharge pastorale qui exige nécessairement selon MATE/PNUD (2014) de délester d'une partie de son cheptel traditionnel afin de n'en laisser en toute rigueur que le 1/5 ou le 1/8 dans le meilleur des cas (3-5 millions de têtes). Ceci favorise l'extension des élevages hors sol et notamment l'aviculture.
- L'accroissement de l'effectif des bâtiments d'élevage et la taille du cheptel avicole, ainsi que la diversification des filières (poulet de chair, poules pondeuses, dinde, reproducteurs chair et ponte),
- L'augmentation des disponibilités en produits et en facteurs de production avicole (poussins, œufs à couver, aliments,...). Entre 2000 et 2015, la production avicole est passée de 29000 à 132395 quintaux de viande blanche et de 37,8 à 105,78 millions d'œufs de consommation,
- Cette région contribue à raison 4,6 et 1,78 % à la production nationale totale de viande blanche et d'œufs de consommation,
- La distension des élevages avicoles intensifs et des unités de fabrication et de transformation des produits avicoles dans plusieurs communes de la wilaya.
- L'absence d'études relatives à la structure, au fonctionnement, à l'analyse des performances et à la durabilité de ces élevages.

2.2. Localisation et limites de la wilaya de M'sila

La Wilaya de M'sila est située au Sud-est de la capitale du pays (Alger) à 248 km et s'étale sur une superficie de 18175 km². Elle fait partie d'un secteur appelé « hautes plaines du centre ». Elle est limitée au Nord par les wilayas de Bouira, de Bordj Bou-Argeridj et de Sétif, à l'Est par les wilayas de Batna et de Biskra, à l'Ouest par les wilayas de Djelfa et de Médéa et au Sud par les wilayas de Djelfa et de Biskra.

2.3. Le relief

Du point de vue géographique, la région de M'sila se trouve en latitude 35° 40' N et en longitude 04° 30' N (D.S.A de M'sila, 2015).

La wilaya de M'sila se caractérise par un relief plat entre l'Atlas tellien (monts du Hodna) au nord et l'Atlas saharien (monts des Ouled Naiel) au sud (BNEDER, 2007). Elle renferme quatre types de zones (Sebhi, 1987 ; Kaabache, 1990) :

- la zone de montagnes qui représente 7 % de la superficie totale réservée à la céréaliculture extensive et aux massifs forestiers,
- la zone dite de steppe qui couvre la plus grande partie du territoire, soit 56 % caractérisée par un couvert végétal de claire semé,
- la zone dite "les plaines du Hodna" représentant 33 % de la superficie totale. Elle est réservée essentiellement à la céréaliculture, aux cultures maraîchères et aux cultures arboricoles,
- la zone dite les Sebkhia, improprement appelées Chott el Gharbi et Chott El Chergui, ainsi que les Zahrez, qui marquent les parties basses des principales dépressions fermées et qui drainent la plus grande partie du ruissellement du bassin versant considéré.

2.4. Les sols

Deux grands ensembles de facteurs édaphiques ont une influence déterminante sur la végétation : les facteurs du bilan hydrique et les facteurs chimiques (Kaabache, 1990).

Les sols steppiques sont squelettiques ; ils favorisent tous les phénomènes d'érosion. Ils sont pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur (Durand, 1988 ; Kaabache, 1990). D'après Benslimane et *al.* (2008), les sols dont l'état est considéré comme « dégradé » et « très dégradé » représentent 74,81 % de la superficie des parcours steppiques. L'existence de bons sols est très limitée. Ils sont destinés aux cultures et se localisent dans les dépressions (sols d'apport alluvial) constituées par les lits d'oueds et les Dayas (Pouget, 1980 ; Nedjimi et Homida, 2006). D'après Regagba (2012), les sols de la steppe, généralement peu profonds, se prêtent mal à la pratique du « *dry farming* », fondée sur l'accumulation d'eau d'une saison à l'autre.

2.5. Le climat

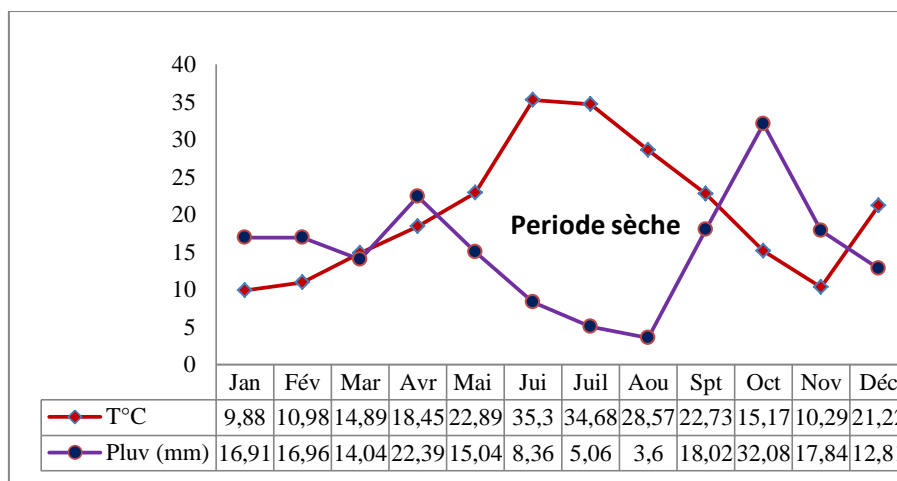
Le climat de la steppe varie du semi-aride inférieur frais au nord à l'aride inférieur tempéré au sud (Le Houerou, 1995).

2.5.1. Les précipitations

Sur la steppe, non seulement il pleut peu, mais encore il pleut mal. Les pluies y sont très irrégulières et tombent sous forme de grosses averses (Hadbaoui, 2013). Selon Khelil (1997), les précipitations subissent une baisse vers l'Ouest (Ain Sefra) par suite de la présence du grand Atlas marocain ; elles augmentent progressivement vers le centre puis diminuent vers Boussaâda et M'sila dominées par l'influence de l'enclave saharien du Hodna.

Pour la région du Hodna, nous relevons un gradient de 40mm pour 100m d'altitude dans la partie Nord et un gradient de 20mm pour 100m dans la partie Sud (Djebaili, 1984). La pluviométrie est importante pendant la saison d'automne (67,94 mm) et est faible pendant la saison estivale (17,02 mm) (Figure 15).

La pluie cumulée annuellement, en moyenne sur 11 ans (2004-2014), est de 183,11mm. Les précipitations journalières sont faibles et varient de 0,1 mm pour le mois le plus sec à 1mm pour le mois le plus pluvieux.



Source : Courbe élaborée à partir des données de la station météorologique de M'sila(SMM) (2015).

Figure 15 : Moyennes mensuelles des températures et de la pluviométrie entre 2004 et 2014.

2.5.2. Les températures

Le régime thermique de la steppe est de type continental ; l'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20°C (Hadbaoui, 2013). A M'sila, en moyenne sur onze ans (2004 à 2014), les fortes températures sont enregistrées pendant le mois de juillet (35,3°C), mais les températures maximales peuvent dépasser pendant ce mois les 39°C. Selon Durant (1988), elles peuvent atteindre jusqu'à 48,5°C à Sidi Aissa. Les plus faibles températures sont évaluées à 9,9°C en moyenne pendant le mois de janvier et elles baissent jusqu'à -1,2°C au cours du même mois.

D'après Kaabache (1990), les plus fortes chaleurs coïncident avec les précipitations les plus faibles (juillet et août) et la période pluvieuse coïncide souvent avec les températures minimales les plus basses.

2.5.3. L'humidité relative

Elle est plus élevée en décembre avec 73,1 % et basse en juillet avec 39,9 % à la station de M'sila durant la période allant de 2000 à 2014 (SMM, 2015).

2.5.4. Les Vents

Les vents dominants de la région de M'sila proviennent de l'Ouest et du Nord-Ouest ; ils soufflent avec force entre février et juillet et violement pendant le mois d'avril avec une vitesse de 5,12 m/s ; elle peut atteindre jusqu'à 28 m/s provoquant le dessèchement des sols, une érosion intense et le dessèchement de la végétation par évapotranspiration. Le Sirocco (34,1 jours en moyenne) qui souffle soit du Sud-Est, soit du Sud-Ouest entraîne des préjudices importants sur les cultures et dans les élevages notamment pour ceux qui ne disposent pas de matériels de refroidissement (Khelil, 1997).

2.6. Les formations végétales steppiques :

Les steppes, entant que type de végétation, comprennent les associations d'herbacées vivaces microthermiques et xérophiles (Kaabache, 1990). Au Maghreb, l'appellation globale de la steppe est donc souvent complétée par le nom de l'espèce dominante tantôt graminéenne (steppe à *Stipa tenacissima*), tantôt chaméphytique (steppe à *Artemisia herba-alba*), parfois également par une référence aux conditions climatiques et édaphiques locales (steppe aride ou saharienne, steppe psammophile à *Aristida pungens* ou halophile à *Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus*) (Djebaili, 1984 ; Kaabache, 1990).

2.7. Les ressources humaines :

La population résidente totale des ménages ordinaires et collectifs de la wilaya de M'sila a atteint 1094000 habitants en 2011 (D.P.A.T, 2014). En termes de répartition spatiale, 67,3 % de la population réside dans les agglomérations chefs-lieux (M'sila, Boussaâda et Sidi Aissa) et 20,1 % en zones éparses (RGPH, 2008). Cette répartition peut s'expliquer par l'existence des équipements socio-collectifs dans les grandes agglomérations et le regroupement de la population en raison des événements de la décennie écoulée (1990) (BNEDER, 2007). Les données statistiques de l'ONS (2008) révèlent une hausse du taux de scolarisation des enfants de 5 à 15 ans et une baisse du taux d'analphabétisme. En termes d'espace agricole utile (EAU), celui-ci ne représente que 0,28 ha de SAU par habitant en 2008. D'après Abbas (1996), l'espace agricole utile est l'élément premier du diagnostic du potentiel de production à l'échelle d'un pays et de ce fait, la wilaya de M'sila est très pauvre en espace agricole productif destiné à l'alimentation humaine et animale.

2.8. L'occupation du sol

D'après les statistiques de la DSA de M'sila (2015), les sols bâtis ne représentent que 9,4 % et le reste des sols (90,6 %) est occupé par les plantations sylvo-agro-pastorales dont la SAU ne représente que 15,25 % alors que ceux destinées au pastoralisme sont dominants (67,7 % de la SAT). La faible surface affectée à l'agriculture est en relation avec les conditions édaphoclimatiques de la région qui se caractérisent, selon Sebhi (1987), par l'irrégularité des ressources en eau et la salinisation générale des sols de la cuvette du Hodna, responsable de leur alcalinisation. Ainsi, la faible profondeur des horizons humifères, la présence de croûtes et encroutements calcaires et gypseux rendent le travail des sols très délicat. La faible part des sols irrigués (1,9 % du total) se répartit essentiellement le long des rives des oueds, des canaux d'irrigation, autour des forages et du barrage d'El Ksob.

Les lambeaux de verdure, cultures maraîchères et arboriculture, se trouvent majoritairement dans les jardins et vergers de M'sila, Maadher (Boussaâda) et Magra.

2.9. Le statut foncier

Le foncier de la wilaya de M'sila est soumis à différents statuts et natures juridiques semblables à ceux qu'a connus l'Algérie à travers l'histoire: la succession de différentes législations tels que le droit commun, le droit coutumier, le droit musulman, le droit colonial, les législations et règlementations postcoloniales. Cette situation a des effets négatifs sur les réformes, les politiques et les stratégies de croissance et de développement agricole et rural (Abdelhamid, 2009). L'observation du tableau 24 indique que la plupart des terres (70 %) sont des terres qui appartiennent à l'Arch et sont exploitées en commun par leurs membres pour le pâturage et la céréaliculture.

Tableau 24 : Répartition des terres selon le statut juridique.

Terres	Fréquence (%)
Terres Arch et communales	70
Terres Melk	11,5
Patrimoine de l'Etat	18,5

Source : DSA M'sila (2015).

2.10. Le statut juridique des exploitations agricoles

La répartition des exploitations agricoles par nature juridique est en faveur des exploitations privées qui prédominent au niveau de la wilaya de M'sila et à l'échelle nationale, soient des taux respectifs de 95 et 72,8% (Tableau 25). Quant aux EAI à gestion privative sur les terres du domaine, elles ne représentent que 1,9% pour M'sila versus 10,3% au niveau national. Cette infériorité est en relation avec la nature du patrimoine foncier (dominance de terres Arch) et le type de l'activité pastorale qui est d'importance par rapport à l'activité agricole chez les exploitants de la région d'étude.

Tableau 25 : Statut juridique des exploitations agricoles (M'sila/Algérie)

Type d'exploitation	Exploitation de M'sila*		National** (%)
	Nombre	Fréquence (%)	
EAC	17	0,5	3,45
EAI	621	1,9	10,3
Privées	31105	95,01	72,84
Fermes pilotes	01	0,003	0,02
Concessions	995	3,04	0,51
Autres formes	/	/	12,88
Total	32739	100	100

Source : * DSA de M'sila (2015) ; **Abdelhamid (2009).

2.11. Activités impliquées dans les systèmes agraires steppiques

2.11.1. Activités agricoles

L'agriculture aride nord-africaine se caractérise par une extension généralisée de la céréaliculture et une extension localisée de l'arboriculture en culture sèche (Le Houerou, 1975). Les céréales cultivées sont surtout l'orge et le blé avec des proportions respectives de 72,4 % et 23,4 % par rapport à la surface totale emblavée (Tableau 26) (D.S.A. de M'sila, 2015). L'orientation des paysans vers ces deux spéculations agricoles peut trouver son explication, selon Funel et Laucoin (1980), dans certains objectifs tels que la satisfaction de la consommation de céréales suivant les habitudes alimentaires basées sur le blé pour la consommation humaine et l'orge destiné au bétail.

Tableau26 : Variations des superficies de céréales emblavées.

Paramètres	Emblavées (ha)	Part (%)	Récoltées (ha)	Récoltée/emblavée (%)
Orge	52000	72,4	4680	9
Blé dur	16815	23,4	6415	38,15
Blé tendre	2100	2,9	1100	52,4
Avoine	1030	1,43	730	70,9
Total	71945	100	12925	18

Source : Elaboré à partir des statistiques du bilan de la campagne 2013-2014 (DSA, M'sila, 2015).

Le choix entre les deux spéculations, orge ou blé, est déterminée par la nature du sol et les précipitations. Selon Jons (1993), D'après le même auteur, la prédominance de l'orge par rapport au blé dans les zones sèches tient au fait que la priorité ne va plus à l'alimentation humaine maintenant disponible sur le marché, mais à l'alimentation animale, devenue plus rare et plus chère, car les animaux jouent un rôle économique important.

Au plan agronomique, les rendements agricoles sont faibles (8,25qx/ha) et soumis à d'importantes variations saisonnières. La rotation des cultures est peu pratiquée.

L'abricotier de variété « Louzi rouge » originaire du Hodna (Abdelguerfi, 2003) est la principale culture arboricole à M'sila. La superficie consacrée à cette spéculation est évaluée à 8530 ha (62,42 qx/ha)(DSA M'sila, 2015). La relance du développement de l'arboriculture fruitière a été envisagée en 2000 dans le cadre du PNDA qui prend en charge le soutien des

travaux de plantations et la baisse des taxes douanières pour les plants importés (Abdelguerfi et Ramdane, 2003).

Dans les régions steppiques, les pouvoirs publics encouragent les plantations rustiques [l'olivier (3000 ha), le figuier (500 ha), le grenadier (820 ha), le pistachier,...]. Selon Laouar et Abdelguerfi (2003), le développement de ces activités permettra la préservation de la biodiversité, la protection des sols, la gestion durable des ressources naturelles, l'amélioration de la production agricole par la multiplication des SAU en mettant en valeur des nouvelles terres improductives et l'amélioration du revenu des populations rurales dans les zones marginalisées.

2.11.2. Activités d'élevages :

L'élevage constitue la principale source agricole des régions arides de l'Afrique du Nord (Le Houerou, 1975).

2.11.2.1. L'élevage ovin

Le cheptel animal de la steppe de M'sila est dominé par l'espèce ovine avec 1630000 têtes (Tableau 27). La dominance de l'ovin est liée aux traditions de l'élevage dans la région et les caractéristiques pastorales des parcours. Les troupeaux sont constitués essentiellement de races locales de faible productivité, mais bien adaptées aux conditions locales (Benyoucef et al., 2000).

Tableau 27 : Structure du cheptel animal dans la région de M'sila.

Espèces	Cheptel du M'sila*			Cheptel national**		Part de M'sila / Algérie (%)
	Têtes	Part des reproductrices (%)	Fréquence (%)	Nombre 10 ⁺⁶	Fréquence (%)	
Ovine	1630000	60,1	90,87	15	81,6	7,8
Bovine	27700	70,4	4,3	1,27	6,4	2,23
Caprine	142000	27,08	4,84	2,5	11,5	3,8
Cameline	1650	/	/	0,14	/	/

Source : * DSA M'sila (2015) ; **MADRP (2015).

Les productions ovines (90,9 % du total d'UGB) et caprines (4,84 %) dans la steppe de M'sila restent tributaires de l'état des parcours qui sont soumis aux aléas d'une mécanisation à outrance (camion et tracteur). Ceci a engendré une course pour l'utilisation de tout parcours offrant les meilleures possibilités fourragères et par conséquent une accélération de l'épuisement des parcours accentuée aussi par des années pastorales souvent défavorables (Khelifi, 1999).

2.11.2.2. La filière avicole

Les activités relatives aux petits élevages concernent notamment les gallinacées (poulet de chair, dinde, poule pondeuse,...) car les autres espèces ne sont pas développées dans la région.

2.11.2.2.1. L'amont de la filière :

L'amont de la filière est constitué de l'agrofourniture et des structures d'encadrement.
- l'agrofourniture : L'effectif et la capacité des établissements de l'agrofourniture existant au niveau de la wilaya de M'sila sont consignés dans le tableau 28. La plupart de ces établissements appartiennent au secteur privé à l'exception de l'unité de poulette démarrée de Maarif, installée en 1986, qui appartient au groupement avicole du centre et qui est dotée d'une capacité de 200000 poulettes / an.

Tableau 28: Etablissements d'agrofourniture de la wilaya de M'sila.

Ateliers	FAB	Couvoirs	Unités de poulettes démarrées	Officines vétérinaires	
				Pharmacies (grossistes)	Cabinets
Unités	34	03	2	04	124
Capacité(Tonnes/an)	9194540	112000 ¹	210000 ²	/	/

FAB : fabricants d'aliment du bétail ; 1: poussins/jour ; 2 : poulettes/an.

Source : Directions des services agricoles et des impôts de M'sila (2016).

- **Les centres de multiplication :**

L'élevage des reproducteurs (chair, ponte et dinde) a été lancé dans la wilaya de M'sila à partir de 2007 par les frères Rahmani. Entre 2009 et 2015, cet élevage a connu une forte extension passant de 5 à 40 bâtiments soit 700 % de hausse en 6 ans (Figure 16). En majorité, ces derniers appartiennent aux groupes avicoles Rahmani et Frahtia.

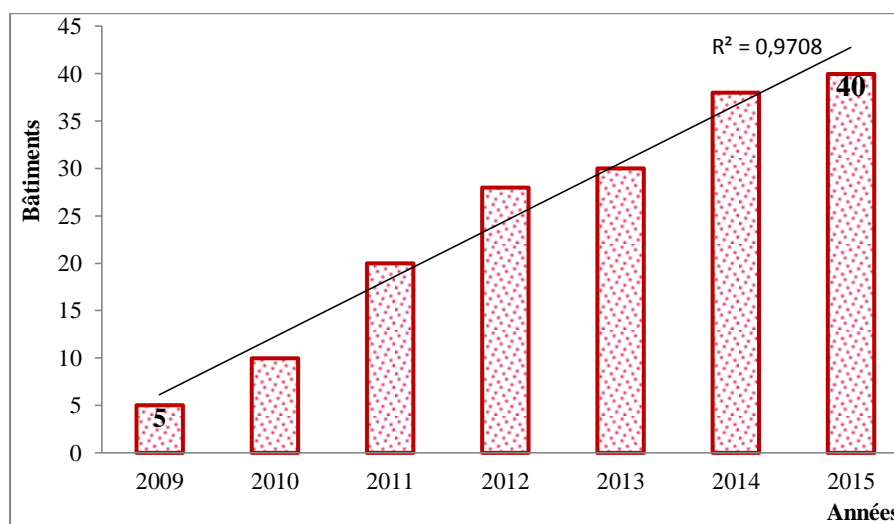


Figure 16 : Evolution de l'effectif des bâtiments d'élevage des reproducteurs (2009-2015).

Source : Elaborée à partir des données de la DSA de M'sila (2016).

Les effectifs des reproducteurs chair et ponte s'élèvent à 77000 et 8000 sujets respectivement en 2015 (DSA M'sila, 2016). Toutefois, les investissements réalisés dans la production d'œufs à couvrir et de poussins chair et ponte par les opérateurs privés, restent très

faibles car l'effectif élevé ne représente que 1,9% de l'effectif national. La sous filière chair prend de l'ampleur par rapport à la filière ponte tant à M'sila qu'à l'échelle nationale. Cette dernière ne représente que 10 % de l'ensemble des investissements réalisés en aviculture.

- **Les couvoirs**

La wilaya de M'sila dispose de trois couvoirs appartenant au secteur privé dont deux appartiennent au « groupe avicole Rahmani » installés dans les communes de Berhoum et Ouled Adi El Guebala et un au « groupe avicole Frahtia » dans la commune de Maadid.

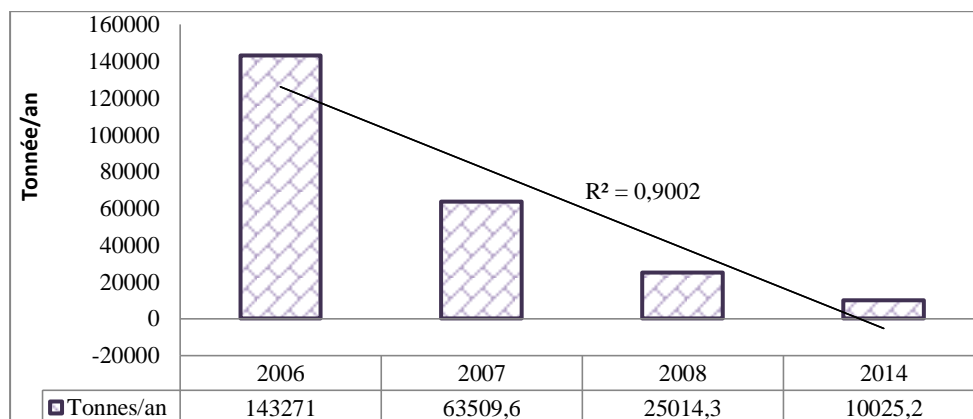
Les couvoirs Rahmani « Coq Hodna » s'étalent sur une superficie de 1620 m² chacun. Chaque couvoir renferme sept incubateurs de 48 m². La capacité du couvoir est de l'ordre de 57600 œufs à couvrir par incubateur, soit 403200 œufs au total. La capacité des éclosiers est évaluée à 96000 poussins chair, ponte et dinde.

Le couvoir Frahtia « Coq Kalaa » s'étend sur une superficie de 400 m². Il comprend un seul incubateur d'une capacité de 20000 œufs à couvrir et d'un seul éclosier. Le taux d'éclosion moyen varie de 60 à 80 %.

- **Les unités de fabrication d'aliment du bétail**

Selon les statistiques des services du registre de commerce de la wilaya de M'sila (2015), il existe 34 unités de fabrication d'aliment du bétail possédant une capacité de production annuelle de 9194540 tonnes d'aliment. Cependant, la quasi-totalité de ces unités sont de petite taille et fonctionnent dans des conditions inadéquates.

Une seule usine de fabrication d'aliment appartient au groupe ONAB qui produit 10025,2 tonnes en 2014 (ONAB, 2015). Cette usine, installée en 1984, employait 120 travailleurs au début de son activité. Actuellement, il ne reste que 65 travailleurs à cause de la baisse de sa production qui passe de 143271 tonnes en 2006 à 10025,2 tonnes en 2014, soit une régression de 93 % (Figure 17). Celle-ci est liée à la diminution de la demande engendrée par la forte concurrence exercée par les fabricants privés qui vendent le quintal d'aliment à des prix plus bas.



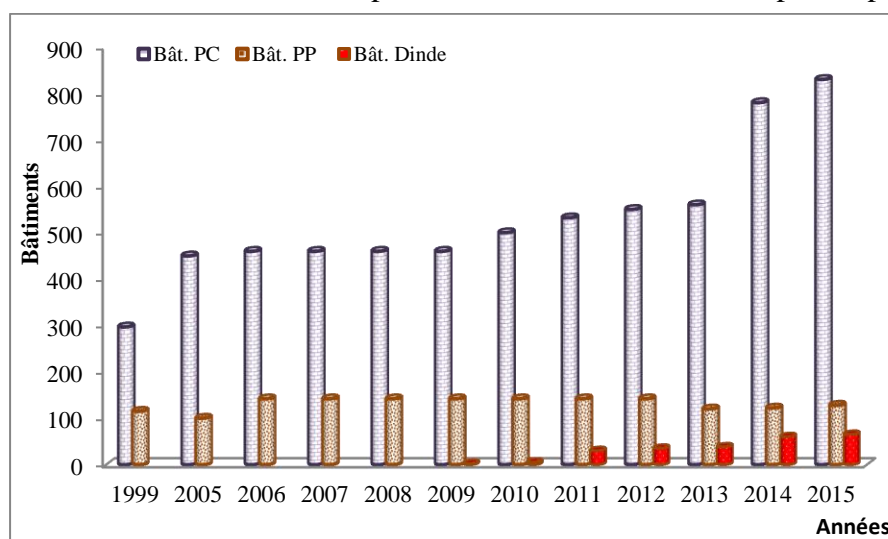
Source : Elaborée à partir des données de l'ONAB de M'sila (2015).

Figure 17 : Evolution de la production d'aliment du bétail (Tonnes/an) à l'ONAB de M'sila.

-Structures d'encadrement : Dans la wilaya d'étude, il n'existe pas de structures d'encadrement propres à la filière avicole (associations...). Ce constat est confirmé par Kaci (2014) qui indique que les acteurs de tous les maillons ont signalé la quasi-absence des associations dans le fonctionnement de la filière puisque 90 % des opérateurs enquêtés ne sont pas affiliés à une structure ou organisation professionnelle.

2.11.2.2. Ateliers de production

L'élevage de poulets de chair est le plus dominant dans la wilaya de M'sila. Les bâtiments qui lui sont consacrés représentent 81,1 % du bâti total. Ceux des poules pondeuses et de la dinde représentent respectivement 12,5 et 6,4 %. L'effectif des bâtiments d'élevage a enregistré un accroissement de 180 et 11,3 % en 2015 par rapport à 1999 respectivement pour le poulet de chair et la poule pondeuse. Pour ce qui est des bâtiments de dinde, la progression est de l'ordre de 3150 % en 2015 par rapport à 2009, passant ainsi de 2 à 65 bâtiments (Figure 18). Ces bâtiments abritent 2,66 millions de poulets de chair et 1 million de poules pondeuses.

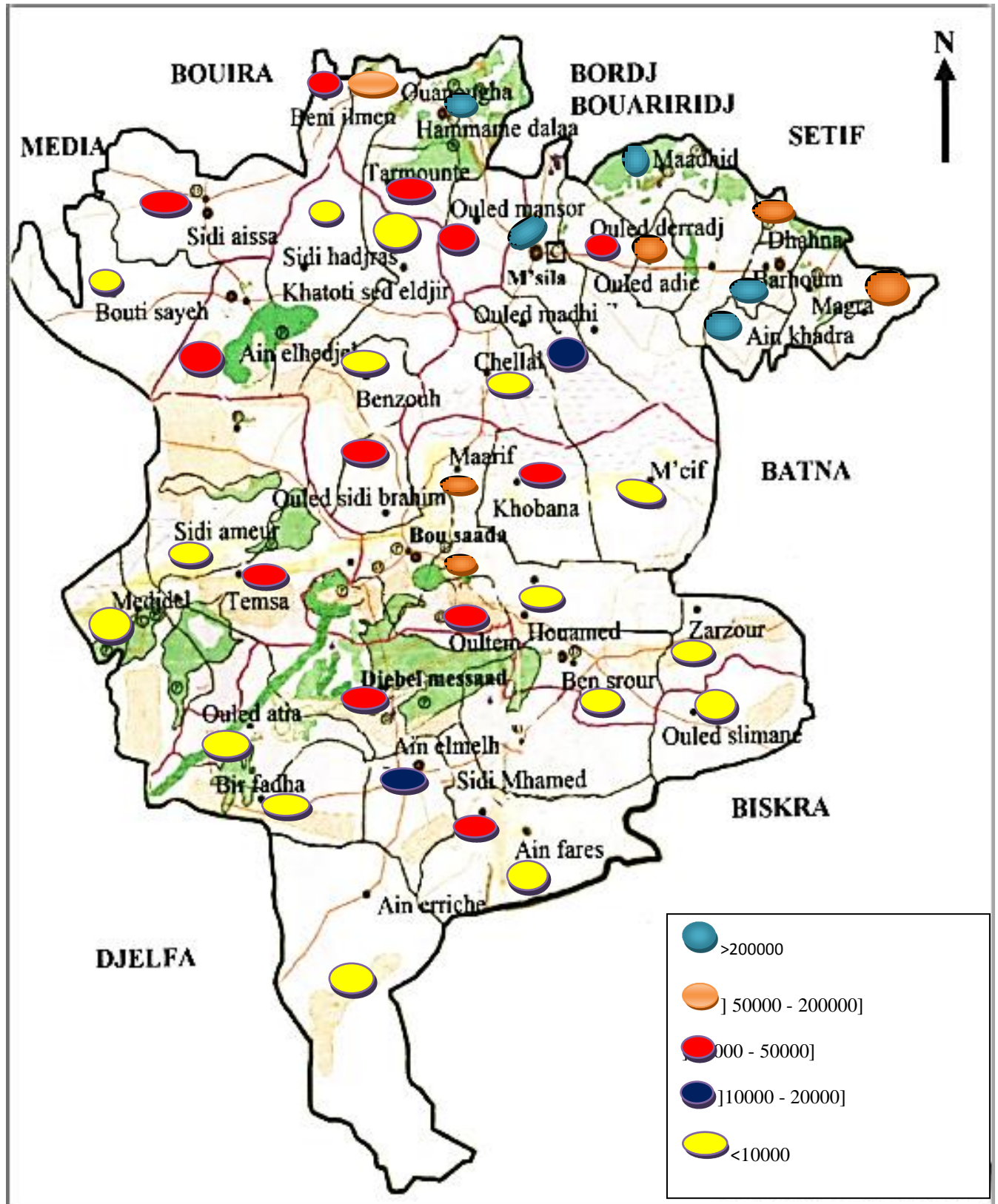


Source : Elaborée à partir des données de la DSA de M'sila(2016).

Figure 18 : Evolution de la production d'aliment du bétail (tonnes/an) à l'ONAB de M'sila.

Sur le plan de la répartition géographique, les ateliers de production avicole sont prédominants dans les communes du nord de la wilaya, notamment à M'sila, Magra, Berhoum et Hammam El Dalaa, Maadid et Maarif (Figure 19).

L'extension de l'élevage avicole est influencée par les mesures incitatives telles que l'exonération de la TVA sur les intrants avicoles engagées depuis 2000 par le ministère de l'agriculture. D'autres nouvelles mesures sont appelées à encourager encore plus le développement de la filière comme l'aide à la réhabilitation des moyens de production (aménagement des bâtiments d'élevage,...).



Source : Elaborée à partir des statistiques de la DSA de M'sila (2014).

Figure 19 : Répartition de la concentration des élevages avicoles par catégorie d'effectif.

2.11.2.2.3. L'aval de la filière :

- Les abattoirs et tueries

Il existe au niveau de la région d'étude 15 tueries de petite taille qui pratiquent une activité multi-espèces. Celles-ci sont dotées d'une capacité réelle d'abattage de 7400 sujets par jour. Il existe aussi un abattoir industriel de haute technologie construit en 2015 par un opérateur privé (Groupe avicole Belhouas). Cet abattoir est doté d'une capacité d'abattage de 3000 sujets par heure et tourne avec 15 travailleurs permanents. Il est spécialisé dans l'abattage de poulets de chair et représente un atout important pour la région notamment par le volume d'abattage élevé.

- Distribution des produits avicoles :

Le secteur de commerce des produits avicoles emploie 549 opérateurs d'une manière directe dont 94,5% sont des commerçants privés (Tableau 29).

Tableau 29 : Opérateurs impliqués dans le commerce des produits avicoles à M'sila (2014).

Activités		Nombre d'opérateurs
Commerce de gros		30
Commerce de détail	Commerce de détail de volailles et œufs exercés à l'étal.	19
	Marchands ambulants de volailles et de lapins au niveau des marchés communaux.	112
	Commerce de détail de volaille, œufs et lapin (Volailleurs).	388
	Total	519
Total général		549

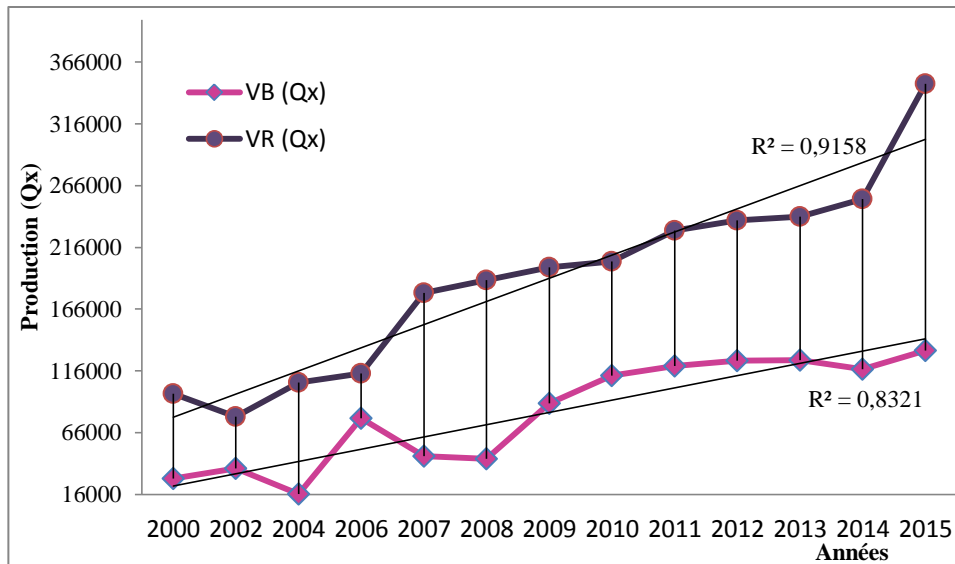
Source : Direction des services de commerce de M'sila (2015).

L'effectif élevé de marchands ambulants est un signe d'un dysfonctionnement du marché des produits avicoles car souvent, ce type de marché n'est pas contrôlé par les inspecteurs vétérinaires. Dans ces lieux, la volaille se vend complète après la saignée (avec pattes, tête, plumes et viscères). Cette constatation est corroborée par Kaci (2014) qui indique que les entreprises de distribution sont de petite taille et les marchés avicoles sont souvent anciens et mal adaptés aux conditions d'un marché moderne : mauvais état technique, circulation difficile, etc.

2.11.2.3. Production avicole

La production de viande blanche (poulet et dinde) a enregistré une forte progression ($R^2 = 0,83$) entre 2000 et 2015 passant de 29000 à 132395 quintaux, soit une augmentation de 356,5 %. Cependant, elle reste faible par rapport à celle des viandes rouges qui représentent en moyenne sur 15 ans, 69 % du total des viandes produites au niveau de la wilaya de M'sila.

En effet, la production des viandes rouges (ovine, bovine, caprine et cameline) évolue régulièrement vers la hausse ($R^2 = 0,92$) et concurrence la production avicole puisque les ménages de la région ont une grande affinité pour les viandes rouges et notamment la viande ovine qui accapare à elle seule 82,01 % (CV = 20,64%) du total des viandes rouges produites (Figure 20).

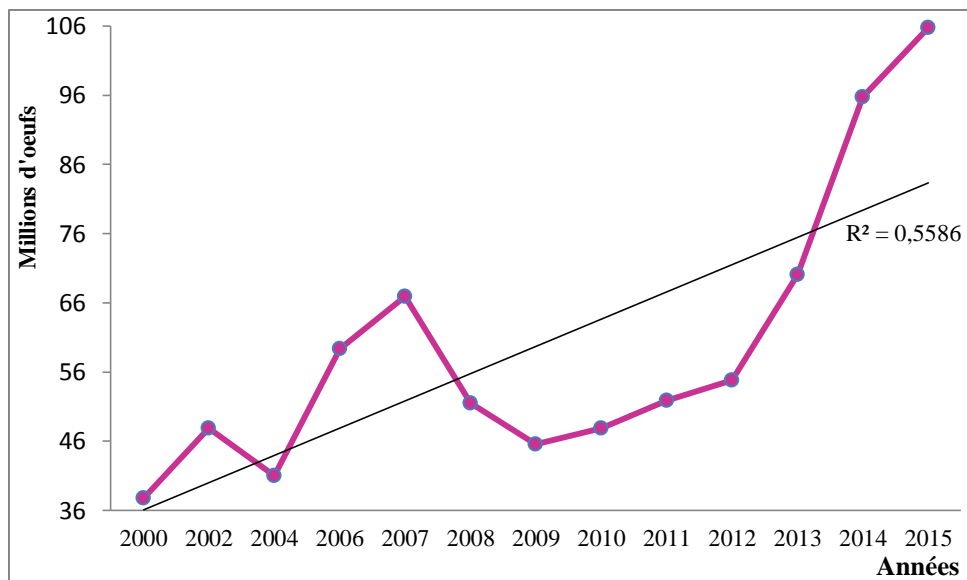


Source : Elaborée à partir des statistiques de la DSA de M'sila, 2016.

Figure 20: Evolution de la production des viandes blanches et rouges (2000-2015).

Le déclin enregistré au cours des années 2004 par rapport à 2002 et 2007 et 2008 par rapport à 2006 est respectivement de l'ordre de 56,3, 39,5 et 5 %. La baisse de la production peut trouver son explication dans la diminution de l'effectif de poulets de chair due au manque de professionnalisme de beaucoup d'éleveurs qui préfèrent exercer l'activité avicole uniquement pendant les périodes rentables. Ainsi, en 2007 et 2008, les produits avicoles dans la région ont connu le problème de la mévente.

L'évolution de la production des œufs de consommation entre 2000 et 2015 est à la hausse ; celle-ci est de l'ordre de 180 % (Figure 21). La production d'œufs a enregistré une diminution en 2004, 2008 et en 2009 à la suite de la baisse des effectifs des poules pondeuses mises en place pendant ces trois années.



Source : Elaborée à partir des statistiques de la DSA de M'sila(2016).

Figure 21: Evolution de la production des œufs de consommation (2000-2015).

Dans l'ensemble, l'évolution (2000/2015) de la production est en faveur de la viande blanche (356,5 %) par rapport à l'œuf (180 %). Ceci est différent par rapport à la période 1980/1990 où Abbas (1996) indique que le développement du secteur avicole a été multiplié par 3 pour la production de viande blanche et par 9 pour la production d'œuf de consommation.

1. Introduction

L'extériorisation des potentialités génétiques des volailles est conditionnée par la présence de bonnes conditions d'élevage (ambiance contrôlable et adéquate, alimentation équilibrée, souches performantes, hygiène respectée à l'intérieur des bâtiments et dans le territoire de l'élevage, etc.). La réalisation de ces conditions dans les élevages industriels nécessite tout d'abord le savoir-faire de l'éleveur, la maîtrise technologique, la régularité de l'approvisionnement en matières premières et l'organisation du circuit de distribution et de conservation qui permet un meilleur écoulement des produits finis. La défaillance d'un de ces maillons affecte la chaîne de production alors que leur fonctionnement normal permet une bonne offre des produits avicoles sur le marché et avec des prix défiant toute concurrence.

2. Matériel et méthodes

La démarche méthodologique adoptée dans ce travail est rapportée dans la figure 22.

2.1. Le choix des exploitations enquêtées

La taille de l'échantillon retenu est de l'ordre de 42 exploitations avicoles, toutes filières confondues (poulets de chair, poules pondeuses, dindes, reproducteurs et poulettes). Ces élevages sont répartis sur 4 subdivisions agricoles, soit 44,4 % du total estimé à 9 subdivisions. Ces régions sont connues pour l'intensité de l'activité avicole (Figures 23 et 24).

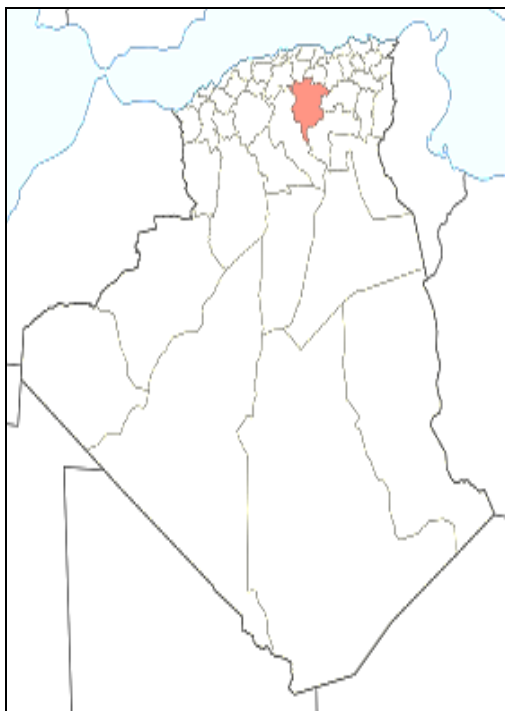


Figure 23 : Carte de localisation de la Wilaya de M'sila, Algérie (Eric Gaba, 2009)

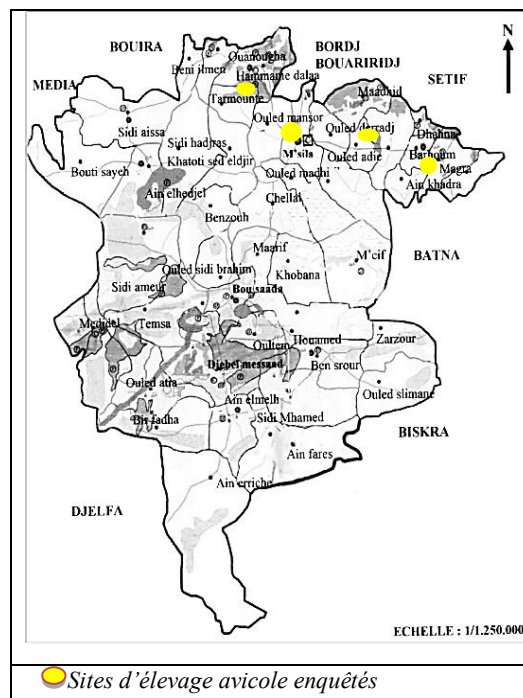


Figure 24 : Situation géographique de la wilaya de M'sila (DSA, M'sila (2015)).

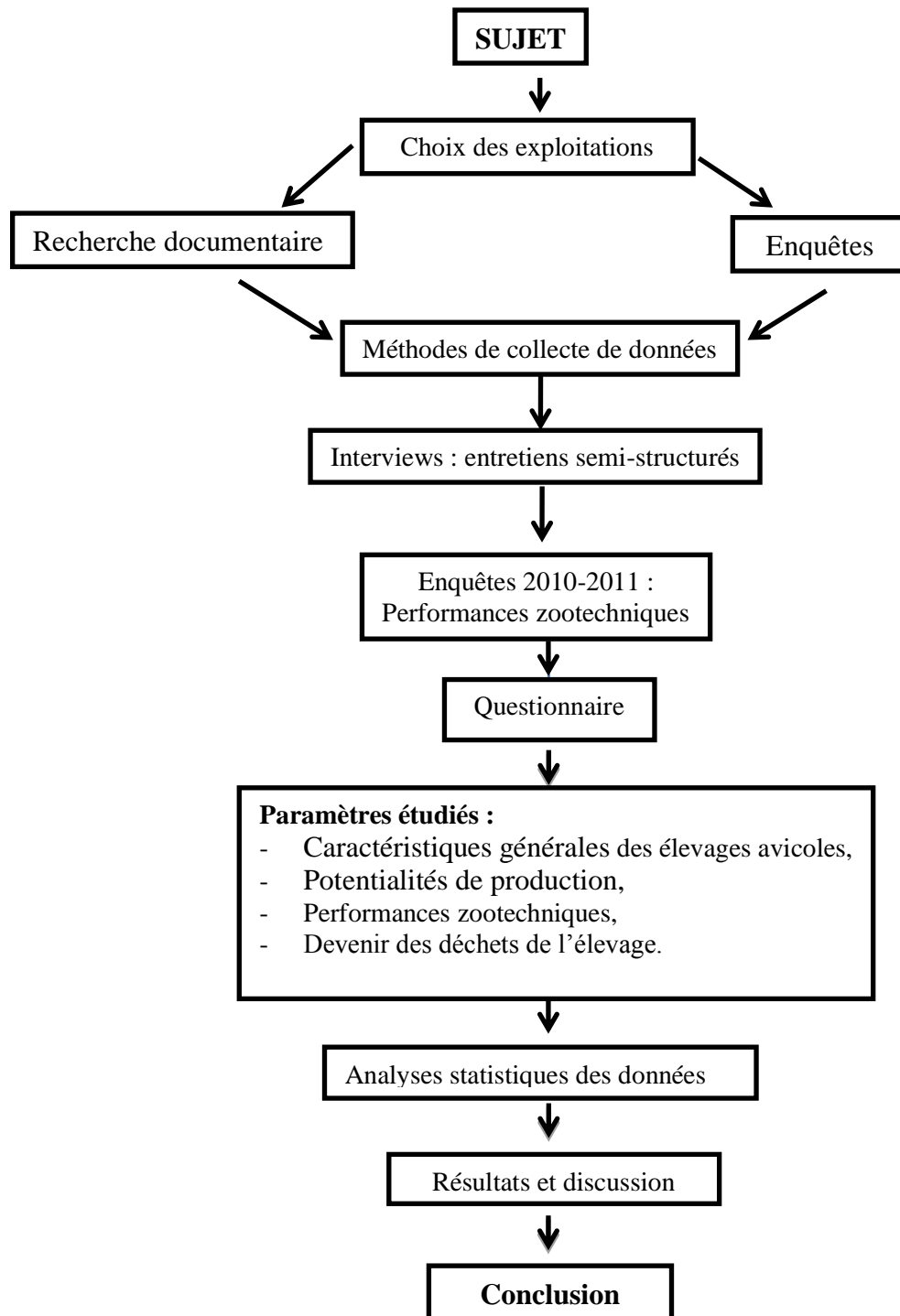


Figure 22 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude.

Les critères de sélection de l'échantillon d'étude reposent sur les principes généraux suivants : *i*)- élevages facilement accessibles, *ii*)- exploitation à effectifs dépassant les seuils d'appartenance de chaque filière représentés dans le tableau 30, et *iii*)- esprit coopératif des éleveurs et ce, dans le but de collecter un maximum d'informations.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

L'agrément d'élevage avicole n'a pas été pris en considération car la plupart des aviculteurs ne l'en dispose pas. Il est à noter que les élevages avicoles industriels de M'sila ne renferment que l'espèce *Gallus gallus* et la Dinde.

Tableau 30 : Liste détaillée des seuils fixés pour les enquêtes avicoles.

Type de variables	Production	Seuils d'appartenance	
Effectif instantané (nombre places)	- PPOC	≥ 1000 places	
	- PPOAC		
	- Poulettes		
Effectif instantané ou capacité de production (m ²)	- Poulets de chair	≥ 1000 animaux	Ou capacité des bâtiments ≥ 200 m ² minimum
	- Dindes et dindons		

PPOC : Poules pondeuses d'œufs de consommation

PPOAC : Poules pondeuses d'œufs à couvrir.

Source : Riffard et Gallot (2010).

2.2. Les sources d'information

Les données collectées sont issues de la recherche documentaire (bibliothèques et internet) et des investigations du terrain (enquêtes).

2.2.1. La recherche documentaire

La recherche documentaire a permis de construire une banque de données en relation avec la filière avicole dans le monde et en Algérie. Celles-ci a été complétée par la collecte des statistiques auprès de différents organismes agricoles et non agricoles [Ministère de l'agriculture et de développement rural et de la pêche (MADRP), direction des services agricoles (DSA), chambres d'agricultures, services des douanes, chambre de commerce, station météorologique de M'sila, direction des impôts, services d'inspections vétérinaires, Haut-Commissariat au Développement de la Steppe (H.C.D.S),...].

2.2.2. Les enquêtes

Les enquêtes sont menées sous forme d'interviews (entretiens semi-structurés) auprès des éleveurs avicoles des différentes communes à la suite des visites pluri-passages. Un entretien semi-structuré est une forme d'entretien guidé où quelques questions seulement sont préparées à l'avance et où les autres questions sont généralement engendrées au cours de l'entretien (Terpend, 1997). Deux types de questions ont été posés : les questions fermées (les éleveurs interrogés choisissent une ou plusieurs réponses entre les réponses formulées) et les questions ouvertes (l'interviewé répond comme il le désire, ce qu'il dit est intégralement enregistré). Certains éleveurs, surtout ceux disposant de petites exploitations, n'enregistrent pas leurs informations sur des fiches techniques appropriées. Pour cette catégorie d'éleveurs, nous avons été amenés parfois à estimer les données à travers les discussions et l'observation directe de l'entourage de l'exploitation.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

L'entretien dure entre une heure et deux heures, en fonction du type et de la taille de l'exploitation, de la collaboration de l'éleveur enquêté et du temps nécessaire pour l'observation directe de l'exploitation et de son entourage afin de valider les renseignements recueillis.

Au cours de l'enquête, nous avons rencontré certaines difficultés dans la collecte des informations au niveau des administrations ainsi qu'auprès des éleveurs privés. Au niveau des administrations (DSA), il s'agit de l'absence de données fiables car les services agricoles ne réalisent pas des enquêtes systématiques sur le terrain (depuis 2006, il n'y a pas eu d'autres enquêtes agricoles). Auprès des éleveurs, il s'agit le plus souvent de l'absence de fichiers d'enregistrement de données. Enfin, la dispersion des élevages avicoles dans l'étendue trop vaste du territoire de la wilaya de M'sila a limité l'élargissement de notre échantillon d'étude.

2.2.2.1. Déroulement des enquêtes :

L'enquête a été effectuée durant la campagne agricole 2010-2011, a eu comme objectif le recueil des données relatives aux performances zootechniques. Cette enquête a été réalisée dans la partie nord de la wilaya de M'sila sous forme d'entretiens auprès d'un échantillon de 42 exploitations avicoles comprenant 67 bâtiments d'élevage toutes filières confondues (poulets de chair : 42,8 %, poules pondeuses : 35,7 %, dinde : 4,7 % et reproducteurs : 16,7 %). Ces exploitations représentent 9,9 % du total des exploitations avicoles de la wilaya (424 exploitations avicoles en 2011). La collecte des données a été réalisée de Février 2010 à Mars 2011 (Tableau 31 et annexe 1).

Tableau 31 : Répartition des exploitations avicoles visitées en 2010/2011 par subdivision.

Subdivision	Magra	Hammam Dalaa	M'sila	Ouled Derradj	Total
Localisation	Est	Ouest	Centre		
Exploitations visitées	08	15	14	05	42
Fréquence (%)	19,04	35,7	33,3	11,9	100

2.2.2.2. Le questionnaire :

Le questionnaire permet de bien délimiter les informations à recueillir. Les questions doivent rester très ouvertes de manière à capter le maximum d'informations (Bachelet, 2014). A cet effet, un questionnaire préliminaire a été élaboré dans la première étape pour le tester afin de déceler et corriger les questions mal posées et inaccessibles. Le questionnaire définitif est écrit en français, mais les entretiens se sont déroulés en langue arabe (langage vernaculaire) en utilisant un vocabulaire très simple et une syntaxe claire de façon à permettre aux éleveurs de se sentir à l'aise. Des questions de recoupement ont été posées pour vérifier les réponses déjà fournies par les éleveurs.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Le manque d'informations a été complété par des appels téléphoniques. Les réponses obtenues sont notées sur le support papier du questionnaire.

Pour chaque période d'investigation, nous avons construit un questionnaire approprié aux informations recherchées.

Le questionnaire relatif à cette période d'étude (2010 – 2011) qui a été établi pour collecter les données traitant de la caractérisation technico-socio-professionnelle des élevages avicoles de la wilaya d'étude porte sur les volets suivants : *i*)- caractéristiques générales des exploitants et des exploitations avicoles, *ii*)- potentialités de production, *iii*)- performances zootechniques des élevages, *iv*)- devenir des déchets de l'élevage avicole (Tableau 32 et annexe 1).

2.2.2.3. Méthodes de calcul

Les paramètres techniques des élevages avicoles analysés dans cette étude sont consignés dans le tableau 32.

Tableau 32 : Paramètres techniques étudiés et leur mode de calcul.

Paramètres calculés	Méthode de calcul	
	Élevages « chair »	Élevages « ponte »
Taux de mortalité (%)	$(\text{Effectif final} - \text{effectif départ}) \times 100 / \text{Effectif départ}$	
Consommation d'aliment kg/sujet	Quantité totale d'aliment distribuée-refus (kg) / effectif départ	
Poids à l'abattage (kg)	Poids total (kg) / nombre de sujets abattus	/
Indice de conversion alimentaire	Quantité d'aliment consommé (kg) / Poids à l'abattage (kg)	Quantité d'aliment consommée (g) / Nombre d'œufs
GMQ (gain de poids : g/poulet/jour)	Quantité d'aliment (g)/sujets/cycle	
Œufs / PD	/	$\sum \text{œufs produits} / \sum \text{PD}$
Taux d'éclosion (%)	/	$\frac{\sum \text{poussins produits}}{\sum \text{d'œufs incubés}} \times 100 /$
Production de poussins / PD	/	$\frac{\sum \text{poussins éclos}}{\sum \text{PD}}$

2.2.2.4. L'analyse statistique des données

Les données collectées ont subi une analyse descriptive à l'aide du logiciel Excel pour déterminer les caractéristiques générales des exploitations avicoles [moyenne, écart type, coefficient de variabilité, maximum et minimum, illustrations (graphe, histogramme, diagramme,...)]. Une analyse de la variance à un facteur de classification « ANOVA » a également été effectuée pour les comparaisons statistiques entre les variables (limites de confiances de 95 %) et l'appréciation des corrélations statistiques (r) révélant des relations potentielles entre variables par l'utilisation du logiciel « MINITAB 15 ». Enfin, une Analyse en Composantes Principales (ACP) a également été réalisée pour élaborer la typologie de la structure des exploitations. Cette analyse a été exécutée à l'aide du logiciel « MINITAB 15 » (test K-means Cluster Analysis).

3. Résultats et discussion

3.1. Caractéristiques générales des exploitations avicoles

3.1.1. Caractéristiques socioprofessionnelles

La classification en catégories socio-professionnelles tient compte simultanément mais non systématiquement des traits les plus caractéristiques de la notion de profession : métier ou profession individuelle proprement dite, activité économique, qualification professionnelle, position hiérarchique et statut. Elle tend au moyen de chacun de ces caractères de constituer des ensembles de personnes présentant de nombreuses ressemblances de conditions de vie et de travail, et ayant de ce fait une certaine similitude de comportement dans les domaines les plus courants de la vie économique, sociale ou culturelle (Guy, 2011).

3.1.1.1. Age et genre des exploitants

L'exploitant est la personne physique ou morale responsable de la marche de l'exploitation agricole et des grandes décisions concernant l'utilisation des ressources. Il a également la responsabilité technique et financière de l'exploitation. Il peut assurer la marche de l'exploitation directement ou confier la responsabilité du travail courant de la gestion à un régisseur salarié (FAO, 2000).

Bien que la plupart des exploitations se trouvent dans des régions rurales, la femme rurale n'est pas un membre actif dans l'élevage avicole industriel, car la totalité des exploitations enquêtées sont gérées par des hommes. L'intervention des femmes dans la conduite de l'élevage est très limitée. Elles sont présentes uniquement dans deux exploitations.

L'aviculture dans la région de M'sila est pratiquée par des éleveurs qui ne dépassent pas les 40 ans en moyenne. Par tranche d'âge, les éleveurs ayant moins de 36 ans représentent 40,5 % de l'échantillon alors que ceux de plus de 50 ans ne représentent que 16,7 % (Figure 25). En France par contre, Coudurier *et al.* (2013) rapportent que la population des chefs d'exploitations avicoles compte une proportion importante (73 %) d'aviculteurs dont l'âge est compris entre 35 et 54 ans. En outre, la diminution de la part des aviculteurs de 25 à 34 ans et l'accroissement de celle des 55 à 64 ans souligne le vieillissement de la population d'éleveurs avicoles français.

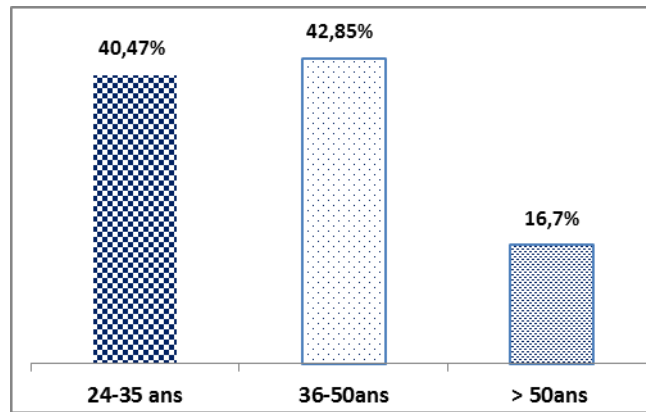


Figure 25 : Répartition des éleveurs par catégorie d'âge.

Par spéculation avicole, il existe une divergence dans la répartition de l'âge des exploitants dont la variabilité est très élevée au sein de la même spéculation soit un écart moyen de 21 à 43%. Ainsi, les éleveurs spécialisés dans l'élevage des reproducteurs sont les plus jeunes (33 ans en moyenne) (Figures 26 et 27 et tableau 33) en raison de la grande technicité que nécessite cette nouvelle spéculation dans la région ; les poulettes démarrées ont été introduites en 1986 par l'ORAC alors que l'introduction des reproducteurs ne date que depuis 2005 dans les élevages privés.

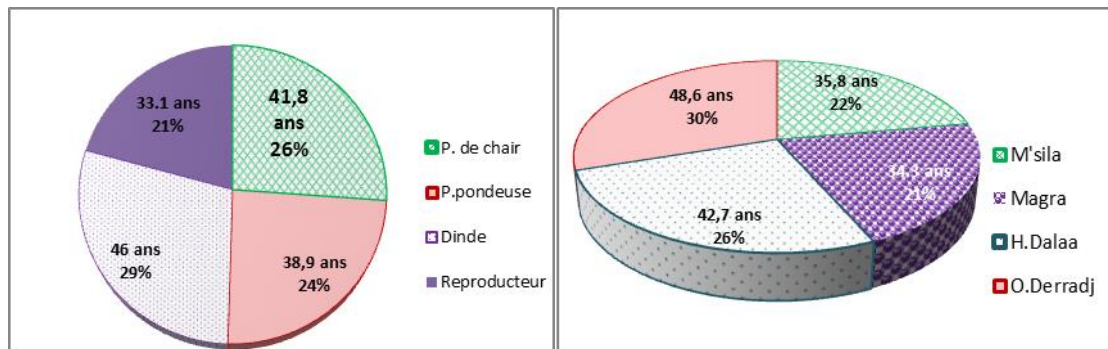


Figure 26 : Moyenne d'âge par spéculation (ans) Figure 27 : Moyenne d'âge (ans) par région enquêtée.

Tableau 33 : Répartition de l'âge des exploitants selon la spéculation.

Spéculation	Nombre	Part (%)	Moy. (ans)	ET (±)	CV (%)	Min.	Max.
Poulets de chair	18	42,85	41,8	11,2	26,83	26	67
Poule pondeuses	15	35,71	38,87	13,63	35,07	23	67
Dinde	2	4,76	46	19,8	43,04	32	60
Reproducteurs	6	16,7	33,14	7,03	21,22	25	40
Total	42	100	39,95	5,4	13,52	23	67

Par région d'élevage, les exploitants de Magra et de M'sila sont plus jeunes avec respectivement 34,3 et 35,8 ans alors que ceux de Ouled Derradj sont les plus âgés avec une

moyenne de 48,6 ans, ce qui confirme que l'aviculture est en émergence dans la wilaya de M'sila.

3.1.1.2. Ancienneté des éleveurs dans l'aviculture

L'analyse statistique montre que l'ancienneté évolue positivement ($r = 0,659$ et $P < 0,05$) avec l'avancement de l'âge des éleveurs. La majorité des exploitants ont une ancienneté moyenne estimée à 13,6 ans. Celle-ci varie d'un minimum de 4 ans à un maximum de 38 ans (Tableau 34).

Tableau 34 : Ancienneté des éleveurs dans l'aviculture.

Paramètre	Moyenne	ET(\pm)	CV (%)	Min.	Max.
Ancienneté (ans)	13,6	7,41	54,52	4	38

La répartition de l'ancienneté des chefs d'exploitation s'est resserrée autour des anciennetés allant de 4 à 10 ans (47,6 % du total), tandis que la proportion d'éleveurs plus anciens (plus de 20 ans) n'est représentée que par 11,9 % (Figure 28). Ces résultats se justifient, en grande partie, par l'installation récente de beaucoup de bâtiments d'élevage avicole. Ils indiquent aussi que l'élevage avicole est conduit par des jeunes hommes et que la filière avicole prend de l'ampleur et s'optimise avec la nouvelle génération.

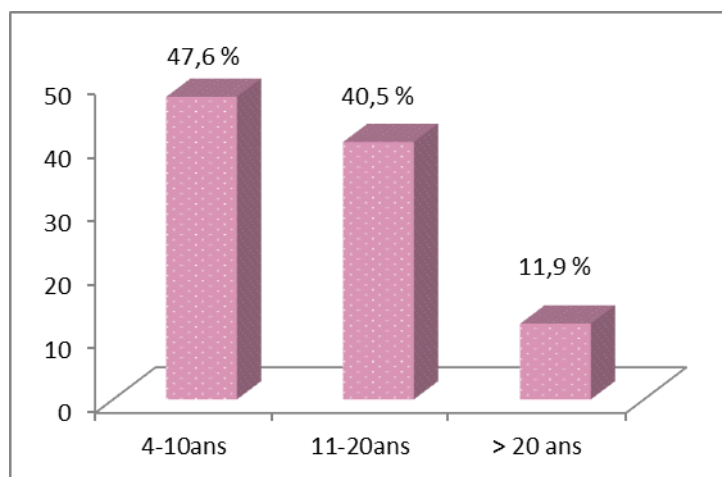


Figure 28 : Répartition des éleveurs par catégorie d'ancienneté.

L'ancienneté moyenne par région d'étude semble similaire ; elle oscille autour de 14 ans dans toutes les régions à l'exception de Magra où l'ancienneté est en moyenne de 10,6 ans (Tableau 35 et figure 29).

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Tableau 35 : Répartition de l'ancienneté (ans) des exploitants selon la région d'étude.

Régions	Nombre	Part (%)	Moyenne	ET (±)	CV (%)	Min.	Max.
M'sila	14	33,33	14,43	9,45	65,51	4	38
Magra	8	19,05	10,62	4,24	9,91	7	20
Hammam Dalaa	15	35,71	14,27	7,36	51,61	7	31
Ouled Derradj	5	11,9	14	5,43	38,8	8	21

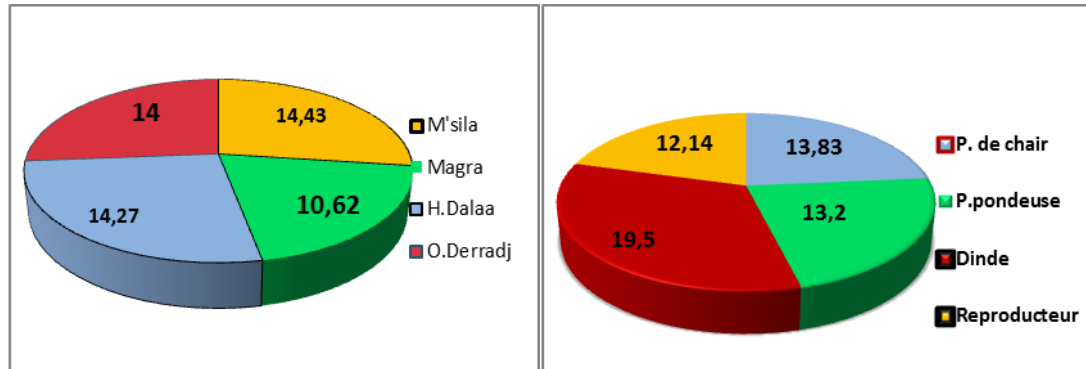


Figure 29 : Moyenne d'ancienneté par région (ans). Figure 30 : Moyenne d'ancienneté par spéculation

Par spéculation, l'ancienneté la plus élevée est observée chez les éleveurs de la dinde qui ont plus de 19 ans dans cette activité avicole (Figure 30 et tableau 36).

Tableau 36 : Répartition de l'ancienneté (ans) des exploitants selon la spéculation.

Spéculation	N°	Part (%)	Moyenne	ET (±)	CV (%)	Min.	Max.
Poulet	18	42,8	13,8	5,61	40,53	8	26
Poule pondeuse	15	35,7	13,2	9,04	68,49	4	38
Dinde	2	4,7	19,5	16,3	83,4	8	31
Reproducteur	7	16,7	12,1	6,7	55,4	/	/
Total	42	100	13,6	7,4	54,5	4	38

3.1.1.3. Formation en aviculture

L'aviculture est une activité qui nécessite une grande technicité et un savoir-faire. Toutefois, la lecture du tableau 37 et de la figure 21 montre que seulement 33 % des éleveurs ont bénéficié d'une formation en aviculture.

Tableau 37 : Niveau de formation des aviculteurs.

Filière	Poulet de chair		Poule pondeuse		Dinde		Reproducteur		Total	
	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part%	N°	Part %	N°	Part %
Formés	3	16,7	3	20	1	50	7	100	14	33
Non formés	15	83,3	12	80	1	50	0	0	28	67
Total	18	42,9	15	35,7	2	4,5	7	16,7	42	100

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Par filière avicole, tous les éleveurs spécialisés dans l'élevage des reproducteurs ont reçu une formation. L'élevage de poulets de chair est par contre pratiqué surtout par la catégorie des éleveurs sans formation.

La formation de certains éleveurs dure en moyenne de 15 à 30 jours dans les élevages de l'ORAC (11,9% des éleveurs). Pour d'autres, elle se déroule dans les élevages privés (13,9 %) ou à l'étranger (4,8%). Seuls 2 éleveurs (techniciens en aviculture) ont subi une formation dans les instituts d'élevage (4,8%) (Figure 31).

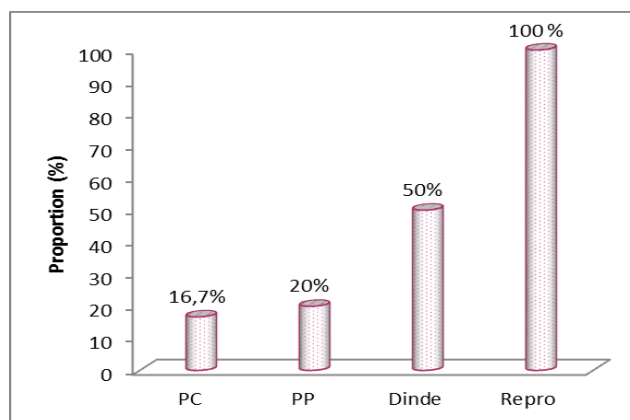


Figure 31 : Proportions des éleveurs formés en aviculture par filière.

3.1.1.4. Assurance du cheptel exploité

L'assurance du cheptel exploité ne signifie pas grand-chose pour les aviculteurs de M'sila puisque près de deux tiers des éleveurs (62 %) n'assurent pas leur cheptel avicole (Tableau 38 et figure 32).

Tableau 38 : Assurance du cheptel exploité dans la région d'étude.

Paramètres		Assurés		Non assurés	
		N°	Part (%)	N°	Part (%)
Région	M'sila	7	50	7	50
	Magra	4	57	3	43
	Hamam Dalaa	3	20	12	80
	Ouled Derradj	2	40	3	60
Total		16	38	26	62
Filière	Poulet de chair	03	16,6	15	83,3
	Poule pondeuse	6	40	9	60
	Dinde	1	50	1	50
	Reproducteurs	6	85,7	1	14,3
Total		16	38	27	62

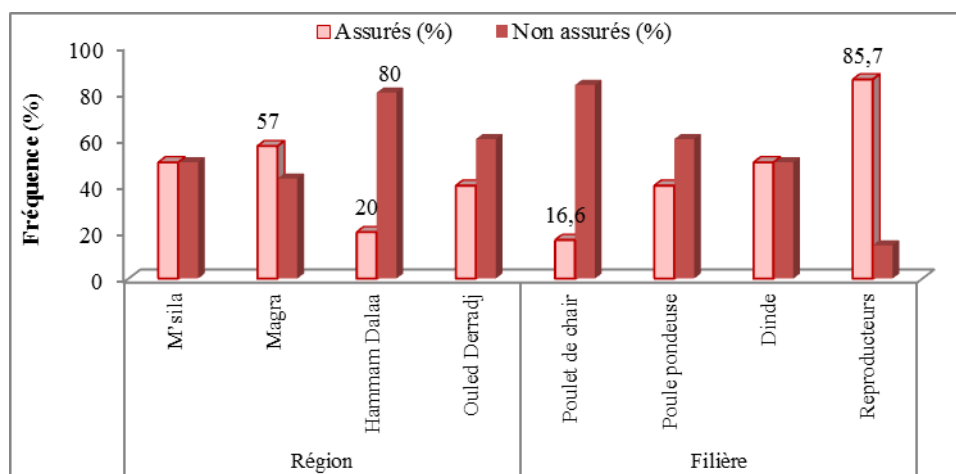


Figure 32 : Proportions des élevages assurés par région et par filière.

L'assurance du cheptel est appliquée surtout pour les élevages industriels de grande capacité de production où le coût d'investissement est élevé comme c'est le cas de l'élevage des reproducteurs où 85,7 % sont assurés.

Les éleveurs de Magra sont les plus intéressés par l'assurance de leur cheptel (57 % du total) car ils disposent d'élevages industriels et un nombre important d'entre eux est spécialisé dans l'élevage des reproducteurs. Par contre, ceux de Hammam Dalaa sont les moins intéressés par l'assurance (20 % du total) (Figure 32). Il apparaît ainsi que la plupart des éleveurs trouve que l'assurance est un coût de production supplémentaire qui alourdit les charges de production surtout avec la lenteur des procédures de remboursement. Mais en réalité, c'est que la grande partie des éleveurs ne dispose pas d'agrément sanitaire et n'ont pas l'autorisation des services vétérinaires pour exercer l'activité avicole.

3.1.1.5. Enregistrement des informations techniques

Au cours de l'enquête, il a été très difficile d'accéder aux informations zootechniques et économiques de certains éleveurs notamment ceux qui n'enregistrent pas les renseignements techniques de leurs élevages dans des fichiers (28,6 contre 71,4 % du total). De plus, les données du tableau 39 montrent que près de 55 % des éleveurs n'enregistrent pas régulièrement leurs informations.

Tableau 39 : Proportions des éleveurs enregistrant leurs informations.

Enregistrement		Nombre	Fréquence (%)
Enregistrement	Non	12	28,6
	Oui	30	71,4
Régulièrement	Non	19	63,3
	Oui	11	36,7
Type d'enregistrement	Fichier	5	16,7
	Registre	15	50
	Fiche d'élevage	10	33,3

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

L'archivage des informations sur l'élevage se fait dans différents supports techniques. 50 % des aviculteurs utilisent des registres, 33,3% inscrivent les données sur des fiches et 16,7 % introduisent les données sur ordinateur. En général, les variables enregistrées concernent surtout l'effectif entrant, la mortalité journalière et les quantités d'aliment distribué. Dans les élevages de grande taille, en plus de ces informations, le nom des produits vétérinaires distribués, le type de maladies affectant les volailles, la vaccination et le poids hebdomadaire sont également consignés.

Communément, par tranche d'âge, les éleveurs qui n'inscrivent pas leurs données sont les plus âgés (46,6 ans en moyenne) car la plupart d'entre eux sont analphabètes. En revanche, la catégorie des éleveurs ayant moins de 40 ans procède à l'enregistrement sur différents supports (Figure 33).

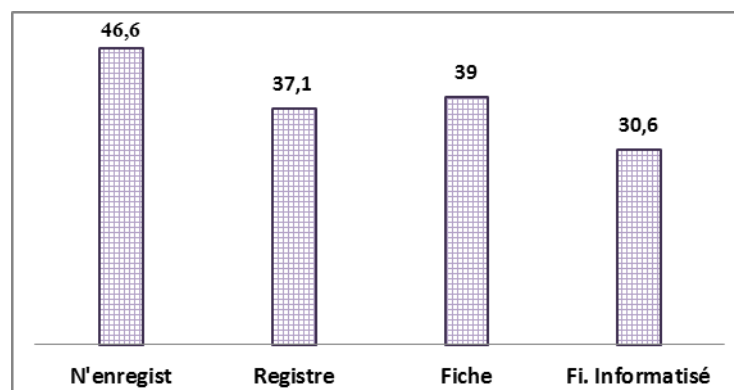


Figure 33 : Age moyen des aviculteurs selon l'enregistrement des informations

Les fichiers informatisés sont plus exploités par la catégorie des jeunes éleveurs dont l'âge moyen est de 30,6 ans et notamment par ceux qui élèvent les reproducteurs. Ce type d'enregistrement existe aussi dans les élevages de grande taille. En plus du support informatique, ces derniers utilisent aussi des registres et les informations sont régulièrement inscrites.

En Europe, l'enregistrement des références concernant l'élevage avicole (registre d'élevage) a été mis en place par un arrêté ministériel le 5 juin 2000 pour renforcer la traçabilité des animaux et des conditions d'élevage. Ainsi, toutes les pièces qui constituent le registre d'élevage doivent être conservées par l'éleveur au moins 3 ans sur l'exploitation. Le registre renferme les caractéristiques de l'exploitation, l'encadrement zootechnique, sanitaire et médical de l'élevage, l'identification et traçabilité des animaux, l'entretien et les soins des animaux et les interventions des vétérinaires (Chambre d'Agriculture, Seine Maritime, 2015).

3.1.2. Caractéristiques des exploitations

3.1.2.1. Propriétés et statut juridique des exploitations avicoles

3.1.2.1.1. Propriétés des exploitations

Près de 67 % des éleveurs de l'échantillon pratiquent l'élevage dans leur propre exploitation tandis que 33 % recourent à la location, ce qui augmente les frais de production de ces exploitations (Tableau 40). Les locataires sont surtout les petits éleveurs qui ne possèdent pas les moyens de production et les grands éleveurs qui cherchent à renforcer et agrandir leur potentiel de production.

Tableau 40 : Propriété des exploitations enquêtées.

Propriété	Nombre	Fréquence (%)
Possession	28	66,7
Location	14	33,3

3.1.2.1.2. Statut juridique

Les exploitations avicoles enquêtées se caractérisent par la dominance de la forme non sociétaire (individuelle) (92,9 % du total) (Tableau 41). La forme sociétaire (7,1 %) concerne 3 exploitations qui sont représentées par une entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée (EURL) (unité de poulettes démarrées de Maarif) appartenant au groupement avicole du centre (GAC) et deux sociétés à responsabilité limitée (SARL) (l'une est spécialisée dans l'élevage de poulets de chair et de poules pondeuses et l'autre dans l'élevage des reproducteurs).

Tableau 41 : Statut juridique des exploitations enquêtées.

Statut juridique		Nombre	Fréquence (%)
Forme sociétaire	EURL	01	2,4
	SARL	02	4,7
	Total	03	7,1
Forme non sociétaire		39	92,9
Total		42	100

Les exploitations sociétaires disposent de grandes capacités de production en termes d'effectif de volailles, de nombre de bâtiment d'élevage et de la présence d'autres unités de production au niveau de l'exploitation.

3.1.2.2. La superficie de l'exploitation

L'élevage avicole est mené totalement en claustration ; les surfaces agricoles sont exploitées par l'agriculture ou sont en jachère. Les superficies des terres agricoles des exploitations (sol bâti et non bâti) sont de taille très réduite par rapport à un élevage industriel ; elles varient de 1 à 12 hectares avec un coefficient de variation de 76 % (Tableau 42).

Tableau 42 : Taille des exploitations avicoles de M'sila.

Paramètre	Moyenne	ET (\pm)	CV (%)	Min.	Max.
Taille (ha)	3,44	2,61	76	1	12

La taille de l'exploitation est importante en cas d'extension de l'élevage et pour le stockage et l'épandage des déjections. En France, la taille moyenne de la SAU de l'exploitation avicole s'établit à 61 hectares (0,1 à 258 ha) (Riffard et Gallot, 2010) alors qu'au Brésil, les structures avicoles sont plus grandes et rationalisées (192 ha en moyenne) (El Fahli et Ouazzani Chahdi, 2012).

L'histogramme 24 montre que la tranche des exploitants possédant de 1 à 3 ha s'établit à 69 % tandis que celle des exploitants qui disposent de plus de 6 ha ne dépasse pas les 10 % du total. Ainsi, pour 12 % des exploitants, les ateliers d'élevage avicole sont bâtis sur des superficies de 1ha en moyenne (Figure 34).

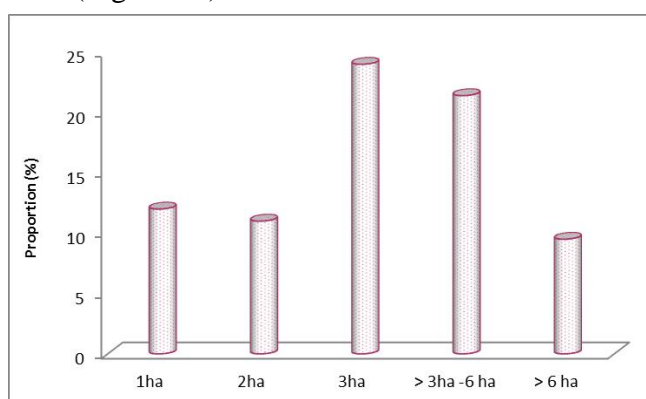


Figure 34 : Taille des exploitations avicoles (ha).

Cette répartition exprime les faibles potentialités de la majorité des producteurs avicoles. Les éleveurs ayant des superficies de terres importantes (de 10 à 12 ha) sont propriétaires de leurs exploitations et sont spécialisés en aviculture. L'activité avicole constitue le revenu de base de cette catégorie d'éleveurs.

Sur le plan régional, les éleveurs de Chef-lieu de la wilaya (M'sila) détiennent la superficie la plus importante (5 ha en moyenne). Les écarts entre les exploitations sont très grands ($\pm 3,3$ ha) (Tableau 43). Ce sont les exploitations de la région d'Ouled Derradj qui disposent de la plus faible superficie avec en moyenne seulement $2,2 \pm 0,44$ ha par exploitation; cette région ayant opté beaucoup plus pour l'élevage ovin.

Tableau 43 : Taille moyenne (ha) des exploitations par région d'étude.

Région	Moyenne	ET (\pm)	Min.	Max.
M'sila	5	3,3	1	12
Magra	3,13	1,35	1	4
H.Dalaa	2,56	2,22	1	10
O. Derradj	2,22	0,44	2	3

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Entre spéculations avicoles, il existe une grande similarité dans la taille moyenne des exploitations spécialisées dans l'élevage de chair, de ponte et des reproducteurs soient des superficies de 3,44, 3,54 et 3,71 ha respectivement. Toutefois, la superficie consacrée à la dinde est très faible soit 1,75 ha en moyenne (Tableau 44).

Tableau 44 : Taille moyenne des exploitations par spéculation avicole

Spéculation	Moyenne (ha)	ET (\pm)	Min.	Max.
Poulet de chair	3,44	3,11	1	10
Poule	3,54	2,64	1	12
Dinde	1,75	1,06	1	2,5
Reproducteur	3,71	1,25	2	6

3.1.2.3. Parc des bâtiments d'élevage

3.1.2.3.1. Nombre de bâtiments

Le parc avicole total enquêté, toutes filières confondues, compte 67 bâtiments répartis sur 42 exploitations. La taille du parc varie de 1 à 7 bâtiments par exploitation. En moyenne, elle s'établit à $1,6 \pm 1,15$ bâtiments par exploitation (Tableau 45 et figure 35). Cette valeur est comparable à celle rapportée par Kirouani (2015) qui indique que la majorité des aviculteurs questionnés (119 aviculteurs) dispose de 1,03 poulailler en moyenne par aviculteur (119 aviculteurs pour 123 poulaillers en fonctionnement).

Tableau 45 : Taille du parc avicole.

Paramètre	Moyenne	ET (\pm)	CV (%)	Min.	Max.
Bâtiments	1,6	1,15	71,8	1	7

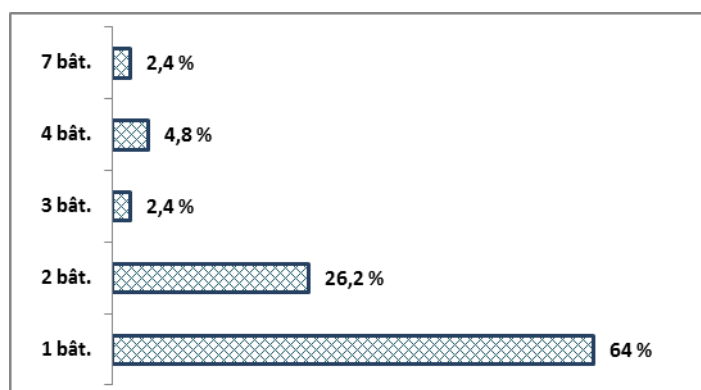


Figure 35 : Proportion des exploitations selon le nombre de bâtiments avicoles.

L'analyse statistique montre que le nombre de bâtiments est faiblement corrélé ($r = 0,147$) au nombre d'hectares par exploitation. La proportion des exploitations ayant un seul bâtiment d'élevage, répartie notamment sur des superficies de 1 ha, est la plus élevée, soit un

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

taux de 64 % contre 26,2 % pour ceux qui possèdent 2 bâtiments. Les exploitations qui disposent de 3 à 7 bâtiments (superficie ≥ 6 ha) ne représentent que 10 % du total (Figure 36).

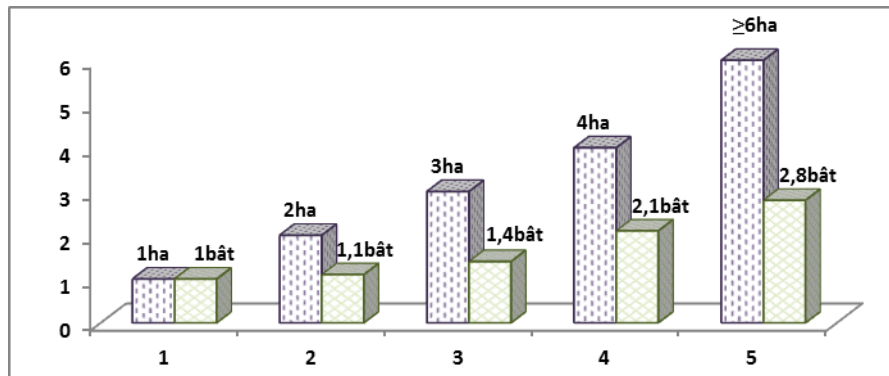


Figure 36 : Evolution de nombre de bâtiment en fonction de la taille de l'exploitation.

La répartition par zone montre que la taille du parc d'élevage avicole est en faveur des exploitations implantées au niveau de la subdivision de M'sila avec une moyenne de $1,9 \pm 1,7$ bâtiments (Tableau 46). Les zones de Hammam Dalaa et Ouled Derradj sont celles qui détiennent la plus faible taille du parc d'élevage (1,4 bâtiments par exploitation). Le grand écart confirme l'importance de la variabilité qui existe entre les exploitations au sein de la même région.

Tableau 46 : Nombre de bâtiments par exploitation et par région.

Région	Moyenne	ET (\pm)	Min.	Max.
M'sila	1,9	1,7	1	7
Magra	1,65	0,74	1	3
H.Dalaa	1,4	0,82	1	4
O. Derradj	1,4	0,54	1	2

Par filière de production, les éleveurs de reproducteurs détiennent des parcs de plus de 2 bâtiments en moyenne, ce qui est en relation avec l'importance de la taille des exploitations destinées à l'élevage des reproducteurs dont la superficie moyenne est de 3,7 ha (Tableau 47) ; les volailles reproductrices étant élevées par les exploitants les plus capitalisés matériellement et financièrement.

Tableau 47 : Nombre de bâtiments par exploitation et par spéculation avicole.

Spéculation	Moyenne	ET (\pm)	Min.	Max.
Poulet de chair	1,61	1,42	1	7
Poule pondeuse	1,4	0,83	1	4
Dinde	1	0	1	1
Reproducteur	2,14	1,07	1	4

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Le poulet de chair est élevé dans des exploitations dotées de 1,6 bâtiments en moyenne, mais avec une très grande disparité (CV = 88,2%). Le parc destiné à la production de poules pondeuses dispose de $1,4 \pm 1,83$ bâtiment. Dans l'ensemble, quelle que soit la filière avicole, les capacités de production dans l'ensemble des zones enquêtées restent faibles par rapport aux grands pays producteurs de volailles.

3.1.2.3.2. Type de bâtiments

Trente bâtiments, soit 44,8 % sont de type obscur. Les bâtiments de type clair représentent 55,2 % du total (Tableau 48). Dans ces derniers, la ventilation est de type statique. Cette situation est aussi constatée en filière volaille de chair en France où Coudurier et *al.* (2013) indiquent que 39 % seulement des bâtiments fermés disposent d'une ventilation dynamique (ou plus rarement mixte).

Tableau 48 : Type de bâtiments d'élevage selon la spéculation avicole.

Bâtiment	Poulet de chair		Poule pondeuse		Dinde		Reproducteur		Total	
	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	N°	%
Clair	20	69	14	66,7	2	100	1	6,7	37	55,2
Obscur	9	31	7	33,3	0	0	14	93,3	30	44,8
Total	29	100	21	100	2	100	15	100	67	100

La maîtrise de l'éclairage est indispensable dans l'élevage avicole. La lumière est en effet un facteur qui permet, selon Pichereau (2012), de contrôler la croissance, le cycle sexuel des oiseaux, d'avancer ou de retarder le début de la ponte, d'agir sur le taux de ponte, la durée du cycle de ponte et la taille des œufs. Chez le mâle, elle favorise le développement testiculaire et la spermatogénèse. L'augmentation de la durée journalière et l'intensité lumineuse au-delà des normes recommandées stimule l'accroissement de poids des poules et l'entrée en ponte très précoce provoquant ainsi la diminution de leur productivité (Sauveur, 1988). Pour la filière des reproducteurs, une seule exploitation destinée à l'élevage des poulettes démarrées est dotée de bâtiments de type clair. Le reste des bâtiments (93,3% du total) est de type obscur (Figure 37).

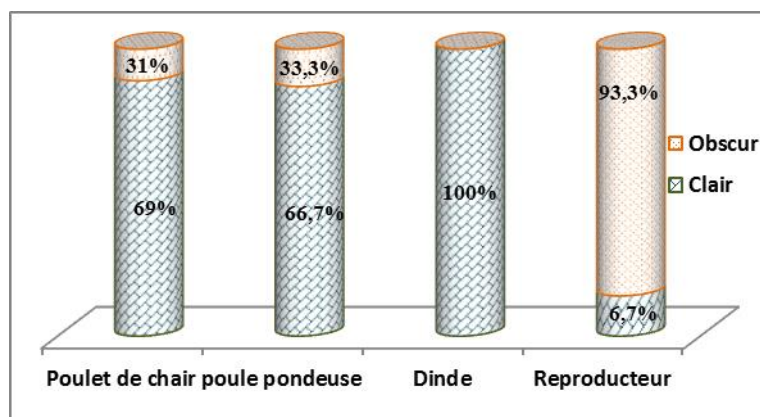


Figure 37 : Types des bâtiments

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Dans l'élevage de poulets de chair, deux exploitations (31 %) ont des bâtiments de type obscur, l'une dispose de 2 bâtiments et l'autre en compte 7. Ces derniers sont de type industriel et sont dotés d'une haute technologie. Concernant les exploitations des poules pondeuses, 2 sur 15 d'entre elles conduisent leurs élevages dans des bâtiments obscurs et près de 87 % des exploitants produisent des œufs de consommation dans des bâtiments clairs. Dans les bâtiments obscurs, l'ambiance (éclairage, température, aération,...) est mieux contrôlée.

Les bâtiments de type clair ont une structure généralement rudimentaire. Les ouvertures (portes et fenêtres) présentent une mauvaise étanchéité. Les fenêtres sont réduites à une simple ouverture, fermées en période estivale par des tissus en tulle grossier et en période hivernale par des films en plastique transparent.

3.1.2.3.3. Structure des bâtiments

Il existe selon la matière de construction deux catégories de bâtiments : les bâtiments en dur et les bâtiments en « toub ». Les bâtiments en dur sont les plus nombreux (60 sur un total de 67, soit 89,6 %) (Tableau 49 et figure 38). Les bâtiments en « Tob » (10,4 %) abritent exclusivement le poulet de chair et les poules pondeuses. Ils sont répandus dans les zones de Hammam Dalaa (poulets de chair) et Ouled Derradj (poules pondeuses). Les bâtiments en « toub » sont construits avec des matériaux locaux (argile, bouse et paille qui augmentent sa cohésion).

Tableau 49 : Structure des bâtiments d'élevage selon la spéculation

Structure	Poulet de chair		Poule pondeuse		Dinde		Reproducteur		Total	
	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %
En dur	24	82,8	19	90,5	2	100	15	100	60	89,6
En Tob	5	17,2	2	9,5	0	0	0	0	7	10,4
Total	29	100	21	100	2	100	15	100	67	100

L'ambiance dans les bâtiments en Tob est acceptable. D'après Merlin (2008), l'argile possède une bonne isolation phonique et thermique. Elle n'abrite pas de moisissures grâce à son degré de porosité permettant la circulation de l'air et résiste aux rongeurs et aux incendies. Ce type de matériau convient bien au climat aride de la wilaya de M'sila. Cependant, l'argile se dégrade rapidement, d'où la nécessité de l'aménagement des bâtiments après l'écoulement de chaque bande.

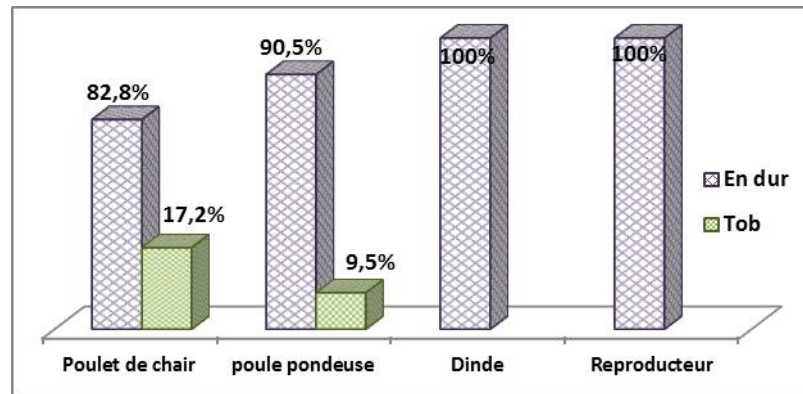


Figure 38 : Structure des bâtiments d'élevage par filière avicole.

Plus de quatre-vingt quatuors pourcent des bâtiments en dur sont construits à l'aide de parpaings ou de briques. Un seul bâtiment, soit 1,7 % du total est fabriqué à l'aide de panneaux sandwich dans la zone de Maarif par une firme italienne en 1986 dans le cadre de l'importation des usines « clés en main » et abrite les poulettes démarrées.

Concernant l'isolation, 62,7 % des bâtiments enquêtés ne sont pas munis d'isolant thermique (Figure 39). Les bâtiments construits avec isolants (37,3 % du total) sont généralement récents, de grande taille et sont de type industriel. L'isolation concerne les façades et le toit. D'après Amand et *al.* (2008), environ 70 % des pertes de chaleur par convection se font par le plafond ; il est donc essentiel qu'il soit bien isolé. La qualité de la matière d'isolation diminue la consommation d'énergie.

Les bâtiments isolés abritent principalement les reproducteurs (93,3 %) et secondairement les poulets de chair (24,1 %) et les poules pondeuses (19 %). Les façades de ces bâtiments sont isolées par du polystyrène qui possède une bonne résistance (0,67 Rsi) et le toit par la mousse de polyuréthane qui est plaquée entre deux panneaux. Celle-ci reste, d'après Bomberg et Kumaran (1999), l'un des meilleurs isolants disponibles car il a de bonnes propriétés d'isolant thermique, une faible perméabilité à l'humidité, une assez forte résistance mécanique et une faible densité.

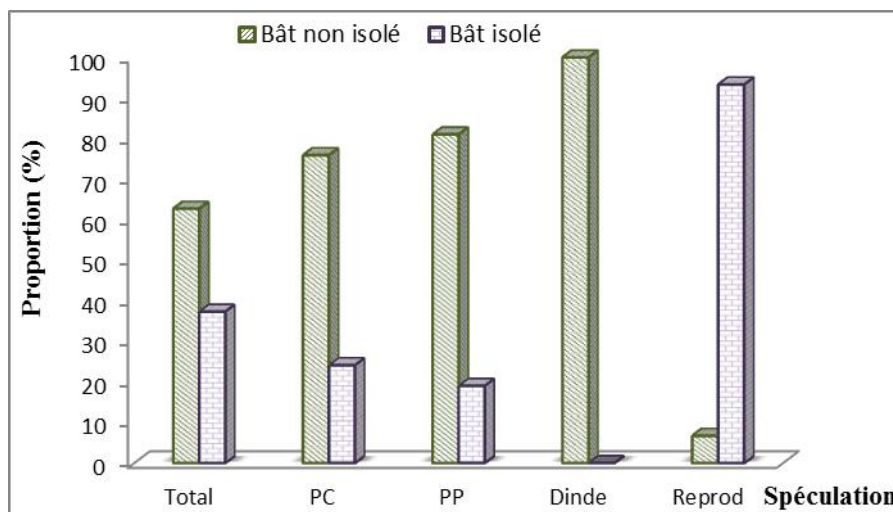


Figure 39 : Proportion des bâtiments selon leur isolation.

Le toit des bâtiments de la quasi-totalité des exploitations est en pignon. Les données de l'enquête révèlent l'existence de quatre types de toit dont 76 % sont en tôle, 18 % en éternite, 3 % en tuile et 3 % en dalle de béton armé (Figure 40).

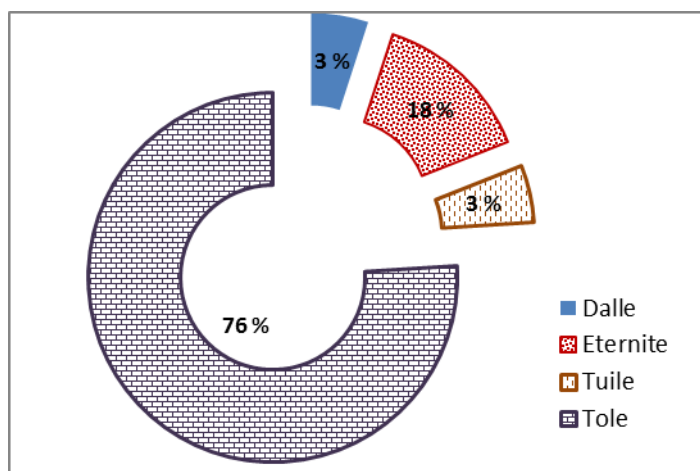


Figure 40 : Types de toits utilisés.

Le sol de la totalité des bâtiments en dur est bétonné ; ceux des bâtiments construits en « toub » sont en terre battue. En France, selon Dezet et *al.* (2013), 92 % des producteurs de volailles chair (poulet et dinde) utilisent des bâtiments au sol en terre battue. D'après les mêmes auteurs, le sol en terre battue est le plus souvent préféré pour des raisons économiques, tandis que le sol bétonné est utilisé pour faciliter les opérations de nettoyage-désinfection permettant ainsi un gain de temps et un raccourcissement du vide sanitaire ; il permet également d'économiser la litière et de réduire la baisse de son pH.

Dans les élevages modernes, l'isolation du sol est réalisée avec des panneaux isolants ou du polystyrène sur 4 à 5 cm d'épaisseur. Dans les élevages enquêtés, l'isolation du sol n'est présente dans aucun bâtiment.

Communément, les aviculteurs de la wilaya de M'sila investissent faiblement dans leur outil de production (rénovation des bâtiments, installation d'équipements nécessaires à l'amélioration de l'ambiance et du statut sanitaire,...) car ils trouvent que le coût de ces investissements est très élevé.

3.1.2.3.4. Superficies des bâtiments

La surface moyenne des bâtiments d'élevage s'établit à $436 \pm 162\text{m}^2$ (Tableau 50). Elle varie d'un minimum de 119 m^2 à un maximum de 780 m^2 .

Tableau 50 : Superficies des bâtiments d'élevage.

Paramètre	Moyenne	ET (\pm)	CV%	Min.	Max.
Superficie (m^2)	436	162	37,1	119	780

La valeur moyenne est similaire à celles rapportées pour le parc d'élevage avicole algérien par Debbache (2010), soit 327 (élevages de poulets de chair) et 419 m^2 (élevages de poules pondeuses) par bâtiment. Comparativement aux élevages avicoles compétitifs où la taille du parc varie, selon FranceAgriMer et l'ITAVI (2014), de 1700 m^2 en France à 3000 m^2 en Allemagne, la taille des élevages enquêtés paraît très insuffisante et exprime le manque du professionnalisme des éleveurs et de la compétitivité de la filière avicole.

Par tranche de surface, les bâtiments les plus courants ont une surface de 300 à 400 m^2 et représentent $40,5\%$ du total (Figure 41). Les ateliers les plus grands ($\geq 600\text{m}^2$) sont de l'ordre de $23,8\%$ tandis que les plus petits (100 à 200 m^2) ne représentent que $2,4\%$.

La forte hétérogénéité de la taille des bâtiments est fonction de la filière de production et de la région d'élevage. La taille du parc d'élevage diverge significativement avec le changement de la filière de production ($P < 0,05$) et elle est corrélée positivement à la surface de l'exploitation (ha).

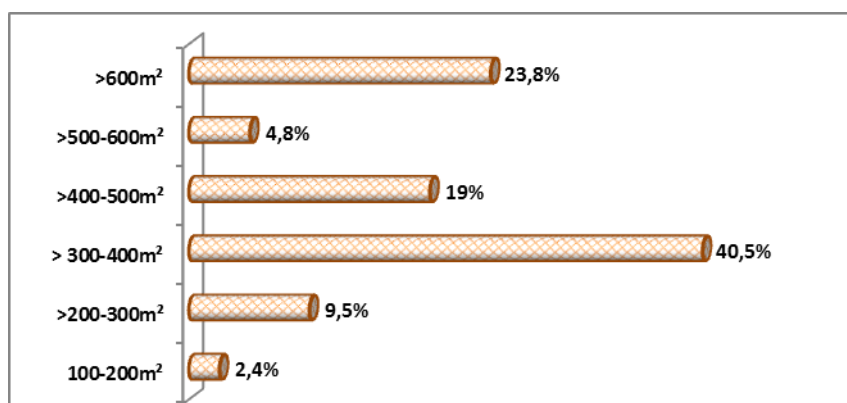


Figure 41 : Surfaces des bâtiments d'élevage (m^2).

Deux groupes de bâtiments se distinguent selon la filière avicole. Le premier groupe comprend les bâtiments d'élevage de poulets de chair et de poules pondeuses qui affichent des

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

tailles moyennes respectives de 391 et 397 m². Le deuxième groupe est constitué de bâtiments d'élevage des reproducteurs dont la taille moyenne est supérieure à celles du premier groupe (620 m²) (Tableau 51). Les écarts sont ainsi très élevés, ce qui montre la grande disparité qui existe entre les superficies des bâtiments de la même filière.

Sur le plan géographique, la taille des bâtiments d'élevage est en faveur de la subdivision de Magra où la superficie moyenne des bâtiments s'élève à 533 m² (Tableau 51).

Tableau 51 : Superficie des bâtiments par filière et par région.

Filière / région		Moyenne (m ²)	ET (±)
Filière	Poulet de chair	391	141
	Poule pondeuse	397	124
	Dinde	480	226
	Reproducteurs	620	171
Région	M'sila	468	183
	Magra	533	181
	H. Dalaa	377	129
	O. Derradj	364	52

3.1.2.3.5. Age des bâtiments

Près de 81 % des bâtiments ont été construits à partir de l'an 2000. Cette proportion révèle que l'aviculture est une activité en émergence dans la wilaya de M'sila. L'émergence de cette activité est en relation avec le lancement du projet national de développement agricole (PNDA) qui a pour objectif d'assurer un développement durable par l'utilisation rationnelle des ressources naturelles, de dynamiser l'économie, de favoriser la diversification des élevages particulièrement en milieu steppique, de créer de l'emploi, d'assurer la sécurité alimentaire, de réduire la dépendance alimentaire, de promouvoir l'exportation des produits agricoles de terroirs, etc. A travers ce projet, certains aviculteurs ont bénéficié d'un fonds pour l'aménagement des bâtiments d'élevage, l'implantation des arbres fruitiers (oliviers, abricotiers,...), la construction de forages et de l'habitat.

Les constructions les plus anciennes (avant 2000) représentent uniquement 9 % du total des bâtiments. Celles-ci sont répandues notamment dans les régions de M'sila et de Maarif.

En moyenne, l'âge du parquet d'élevage avicole de M'sila se situe autour de 12,93 ±6,65 ans (Tableau 52 et figure 42).

Tableau 52 : Age des bâtiments d'élevage avicole (1986-2011)

Années	Bâtiments			Régions
	Nombre	Fréquence (%)	Age (an) / 2015	
1986	2	5,4	29	Magra ; M'sila
1995	2	5,4	20	M'sila
1996	2	5,4	19	M'sila
1999	1	2,7	16	M'sila
2000	10	27,02	15	M'sila ; Magra ; H. Dalaa.
2001	5	13,5	14	M'sila ; Magra
2002	2	5,4	13	M'sila
2004	3	8,1	11	M'sila ; H. Dalaa
2005	3	8,1	10	Magra
2006	1	2,7	9	M'sila
2007	1	2,7	8	H. Dalaa
2008	2	5,4	7	H. Dalaa
2009	2	5,4	6	Magra
2011	1	2,7	4	Magra
Total	37	100	12,23	/

En France, Coudurier et *al.* (2013) rapporte que l'âge moyen des bâtiments, en volaille de chair, construits après 1975 étaient de 85 % alors que ceux de plus de 30 ans ont une fréquence de 18,5 %. Les mêmes auteurs indiquent qu'en raison de la quasi-absence de constructions et d'importants arrêts d'exploitation, la production est en repli de l'ordre de 2 à 3 % par an durant la décennie 2000. A ce sujet, Bonaudo et Lossouarn (2010) indiquent que le vieillissement du parc de poulaillers et le déficit d'installation de jeunes en aviculture est très préoccupante pour la durabilité de l'ensemble des filières.

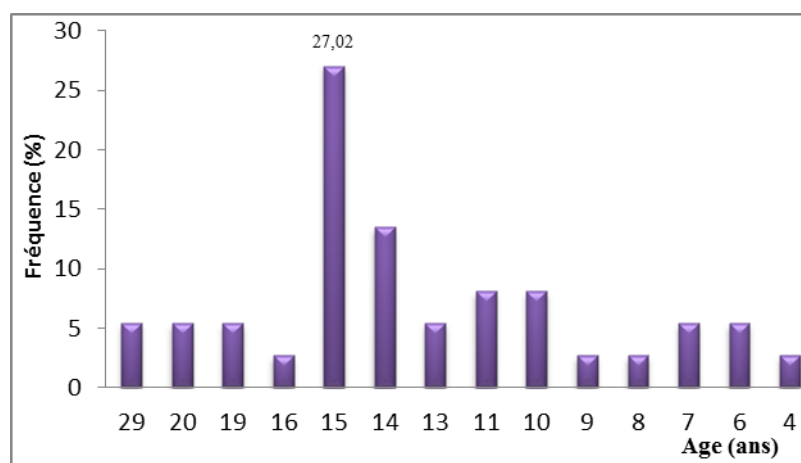


Figure 42 : Fréquences (%) d'âge des bâtiments d'élevage.

3.1.3. Conditions techniques de production

3.1.3.1. Nombre de bandes exploitées par an

Le critère le plus important pour obtenir une bonne marge annuelle est la vitesse de remplissage des poulaillers (rotation) (Dezat et Jegat, 2013). La rotation du capital biologique qui varie selon la filière avicole tient à la durée de l'exploitation des souches et la durée de vide sanitaire. Pour le poulet de chair, la durée d'élevage varie de 35 jours en poulet export, à 42 jours en poulet standard et à 50 jours en poulet lourd. Selon Dezat et Jegat, (2013), les producteurs ont ainsi pu produire plus de 7,4 lots en moyenne en poulet export (vide sanitaire de 13,8 jours), 6,5 lots en poulet standard et 5,2 lots en poulet lourd (vide sanitaire de 20 jours). Ces résultats sont confirmés par ceux de l'ITAVI (2014) qui rapporte des rotations de 6,4, 7,3 et 7,5 lots/an respectivement pour les élevages de poulets standards en France, aux Pays-Bas et en Allemagne. Par contre, dans la région d'étude, la rotation ne dépasse pas les 4 bandes de poulets de chair par an (Tableau 53).

Tableau 53 : Moyenne des bandes dans l'exploitation par spéculation avicole

Région	Moyenne	ET (±)	Min.	Max.
Poulet de chair	2,8	1	1	4
Poule pondeuse	0,83	0	0,8	1
Dinde	2	0	2	2
Reproducteur	1,12	0,5	1	1,2

Les fortes rotations (3 à 4 bandes / an) sont fréquentes notamment dans les élevages de grandes tailles qui représentent consécutivement 28 et 33 % du total des élevages enquêtés (Figure 43). Les éleveurs de cette catégorie sont spécialisés dans l'aviculture et tirent leurs revenus principaux de cette activité. Par contre, les faibles rotations (1 à 2 bandes /an) se rencontrent pour l'essentiel dans les élevages de petite taille.

Généralement, la faible rotation dans la région d'étude peut s'expliquer par la longue durée d'élevage (55 à 62 jours) et du vide sanitaire (25 à 35 jours) ainsi que par l'irrégularité de la pratique de l'activité avicole.

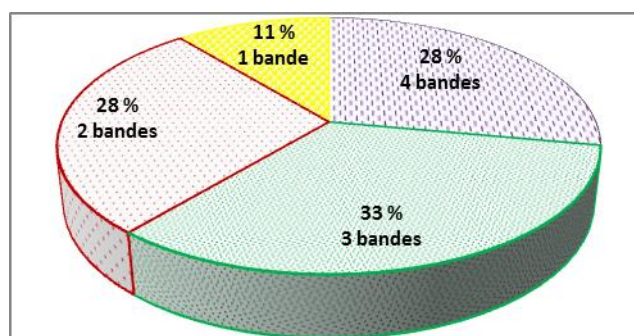


Figure 43 : Fréquences (%) des bandes de poulets de chair exploitées par an.

Les exploitants pratiquant 1 à 2 bandes par an, soit 11 et 28 % du total sont souvent des éleveurs qui font coïncider leur activité avec les périodes de pic où la rentabilité est importante.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

L'irrégularité de l'activité de production avicole au niveau de la wilaya de M'sila qui se manifeste par la sous-utilisation des potentialités de production se répercute négativement sur la productivité des élevages. Celle-ci peut trouver son explication dans plusieurs contraintes d'ordre zootechniques (mortalité élevée, faible productivité,...), sanitaire (propagation des infections,...) et économique (coût de revient élevé et faible rentabilité). Cependant le problème financier reste le plus dominant, surtout que la totalité des éleveurs enquêtée ne sollicite pas des crédits auprès des banques pour lancer leurs activités avicoles.

Pour la filière dinde, la rotation moyenne s'établit à 2 bandes par an. Chez les reproducteurs, elle s'élève à 1,12 bandes/an soit 2 bandes/an pour les poulettes démarrées qui ont une durée d'élevage de 16 à 18 semaines et une pour les autres reproducteurs (chair, ponte et dinde) qui ont une durée d'exploitation dépassant les 40 semaines.

3.1.3.2. Capacité des bâtiments avicoles (effectifs/bâtiment)

La capacité, toutes filières confondues, des bâtiments d'élevage enquêtés varie de 1000 à 34666 sujets par bande et par bâtiment. Celle-ci s'établit en moyenne à 4582 ± 5427 sujets par bâtiment (Tableau 54). Les effectifs par bâtiment sont très différents entre les exploitations (CV = 118,4 %) et entre les filières d'élevage et même au sein de la même filière.

Tableau 54 : Effectifs de volaille par bande.

Paramètre	Moyenne	ET(±)	Min.	Max.
Sujets / bâtiments	4582	5427	1000	34666

Les élevages de capacité moyenne (2000 à 4000 sujets/bande/bâtiment) sont les plus répandus et représentent près de 55 % de l'effectif total (Figure 44). Ils sont suivis par les modules de 4000 à 6000 sujets qui enregistrent un taux de 31% du total. Les élevages de grande capacité (> 6000 sujets/bande) ne représentent que 7,1 % du total.

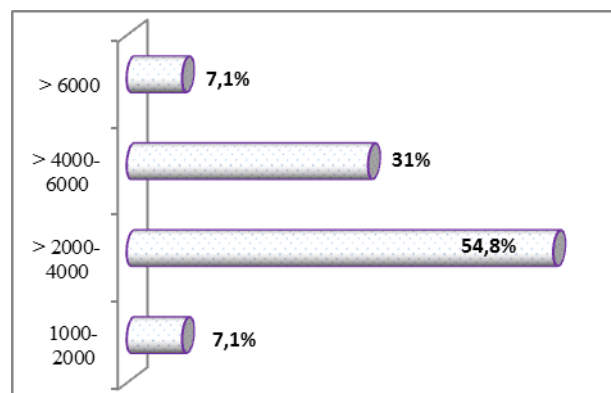


Figure 44 : Fréquences (%) des effectifs de volailles par bande et par bâtiment d'élevage.

Par filière de production, les bâtiments abritant les volailles reproductrices ont la plus grande capacité. Celle-ci s'élève à 8572 ± 11574 sujets, mais avec une disparité très élevée

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

entre les effectifs (CV = 135 %) (Tableau 55). Ce chiffre doit son importance au niveau de la capacité des bâtiments de l'unité des poulettes démarrées qui héberge 36666 sujets / bâtiment (élevage en cage).

Tableau 55 : Effectifs moyens par bande et par spéculation avicole.

Filière	Moyenne	ET(±)	Min.	Max.
Poulet de chair	3210	1351	800	6396
Poule pondeuse	4705	3871	2400	18000
Dinde	2050	2192	500	3600
Reproducteurs	8572	11574	2540	36666

Pour les poules pondeuses, les modules varient de 2400 à 18000 poules / bâtiment / bande, soit une moyenne de 4705 poules / bâtiment. Pour le poulet de chair, la taille est moins élevée, soit en moyenne 3210 sujets / bande (de 1000 à 6396 poulets par bâtiment). Quant à la dinde, les modules pratiqués sont faibles soit une moyenne de 2050 sujets / lot.

La répartition géographique des effectifs de volailles révèle une prédominance de la région du chef-lieu (M'sila) par rapport aux autres dont la taille est deux fois plus élevée, soit en moyenne 7155 ± 8870 sujets. La disparité est aussi très importante entre les effectifs de cette région (CV = 124 %) (Tableau 56).

Tableau 56 : Effectifs moyens par bande et par région d'étude

Région	Moyenne	ET (±)
M'sila	7155	8870
Magra	3910	1300
H. Dalaa	3027	1352
O. Derradj	3120	1047

Comparativement aux années 80, une baisse des effectifs est constatée. En effet, selon Benfrid (1991), les cheptels avicoles à cette époque variaient de 5000 à 7000 poulets par bâtiment. Cette régression est en relation avec la suppression de toute subvention à la filière et aux faibles moyens de financement des aviculteurs surtout que d'après Kaci et Cheriet (2013), l'élevage avicole est réalisé par des familles pauvres, rurales comme urbaines, en participant au renforcement d'une agriculture familiale vitale pour les emplois et la sécurité alimentaire. Les éleveurs se méfient également des transactions bancaires et évitent d'emprunter notamment à cause de la pratique du taux d'intérêt.

La faible capacité enregistrée dans la région d'étude est commune à une grande partie des élevages avicoles algériens. Ainsi, de faibles effectifs sont également observés dans les élevages avicoles de Bejaia où Kirouani (2015) rapporte des modules moyens de 2400 à 10800 sujets pour la filière poule pondeuse et 2073 sujets par bâtiment pour la filière poulet de chair. Des résultats similaires sont obtenus par Elgroud et *al.* (2008) qui rapportent une capacité moyenne de 3000 poulets dans les élevages de Constantine. En outre, selon Alloui (2011), la

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

taille moyenne des élevages privés est respectivement de 3000, 5000 et 10000 sujets pour la dinde, le poulet de chair et les poules pondeuses. Nouad (2011) signale à ce sujet que 86 % des ateliers de poulets de chair ont une taille moyenne de 2000 à 4000 poulets et que 50 % des ateliers de pondeuses sont des modules de 4800 poules.

Dans le sud du pays, la même situation est observée dans les élevages de poules pondeuses par Debbeche (2010) et Youbi (2009) qui rapportent des effectifs respectifs de 2400 à Ghardaïa et 4800 sujets à Oued Souf.

La faible taille des élevages avicoles est liée directement à la faible surface des bâtiments et au manque de capacités de financement des éleveurs, ce qui pousse à la hausse le coût de production et n'autorise pas à l'éleveur de tirer profit des économies d'échelle (Mechenene, 2007). Elle diminue également la compétitivité de la filière à l'échelle nationale et internationale.

La taille des élevages avicoles algériens est sensiblement faible par rapport aux élevages industriels standards. En Europe, selon les statistiques publiées par la Commission européenne en 2015, un élevage de poules en cage (68 % des systèmes d'élevages) détient en moyenne 54600 poules avec une certaine variabilité entre pays membre (ITAVI b, 2015). Au niveau des pays leaders dans la production avicole, la capacité moyenne d'un atelier d'élevage professionnel est de 30000 animaux en France, 60000 en Allemagne et 90000 en Angleterre (FranceAgriMer et ITAVI, 2014).

3.1.3.3. Densité du cheptel (sujets/m²)

En production standard, la densité au m² est choisie en fonction des objectifs de la production déterminés par l'éleveur et la demande du marché (Guyomard et *al.*, 2013). D'après les mêmes auteurs, dans une perspective d'accroissement de la découpe, il est possible d'alourdir le poids d'abattage en recourant à des souches lourdes, ce qui accroît le rendement en filet. Dans ce cas, les éleveurs devront diminuer la densité au m². Mais si l'abattage est précoce (35 à 42 jours pour le poulet), la densité sera élevée.

La densité moyenne de l'élevage au sol qui englobe à la fois le poulet de chair, la dinde et les reproducteurs, est évaluée à $7,6 \pm 2,3$ sujets/m² (Tableau 57). Celle-ci semble très faible par rapport à celle pratiquée dans les élevages standards compétitifs.

Tableau 57 : Densité au mètre carré des élevages avicoles de M'sila.

Elevage / Filière	Nombre	Moyenne	ET (\pm)	
Elevage au sol	Poulet de chair	18	8,2	2
	Dinde	2	3,6	2,9
	Reproducteurs	6	7,2	1,4
	Total	26	7,6	2,3
Elevage en batterie	16	11,3	6	

Par spéculation avicole, le sous peuplement est beaucoup plus constaté dans la filière dinde où la densité observée moyenne à la mise en place est de $3,6 \pm 2,9$ sujets / m² (Tableau 57). Celle-ci est inférieure à la densité appliquée dans les élevages industriels pour lesquels Peltier (2006) et Guérin (2004) rapportent des valeurs plus élevées, soient 11 et 7 à 8 sujets/m² respectivement pour des durées d'élevage de 110 jours pour les mâles et 84 jours pour les femelles. Le sous peuplement est lié au manque de moyens de financement de l'élevage.

Pour les reproducteurs, la densité moyenne s'établit à 7,2 sujets/m². La variabilité entre la densité des élevages est de l'ordre de 24,4 %. Une densité relativement élevée est constatée dans les élevages de poulets de chair, soit une valeur moyenne de $8,2 \pm 2$ poulets /m². La charge maximale (10,2 sujets / m²) est relevée dans les élevages de grande capacité qui disposent des bâtiments dynamiques (ambiance contrôlée).

La charge au m² est en dessous de la valeur de référence qui s'établit, selon les travaux de l'ITAVI (2014), à 23, 22,2 et 23,2 respectivement en France, en Allemagne et aux Pays-Bas. Dans les mêmes conditions d'élevage, Guérin (2004) et Peltier (2006) relèvent des densités moyennes respectives de 20 à 25 et 23 sujets / m² pour une durée d'élevage qui varie de 39 à 44 jours. La densité appliquée dans les élevages étudiés est faible même par rapport à la moyenne nationale rapportée par Sébastien et Pascal (2003), soit une densité de 10 à 12 têtes de poulets/m². Elle est cependant similaire à celle observée par Djerou (2006) dans les élevages de poulets de chair de la wilaya de Skikda où il enregistre une densité moyenne qui varie de 4 à 8 sujets/m².

La faible densité au mètre carré diminue la productivité des élevages et, de ce fait, leur rentabilité. Selon Ain Baziz et *al.* (2010), la réduction de la densité des animaux est une solution pratique visant à réduire la mortalité des poulets face au coup de chaleur, notamment en présence de bâtiments d'élevage clairs à ventilation statique et aux fortes températures qui dépassent les 40C° en été.

Au niveau de l'élevage en batterie qui concerne les poules pondeuses et les poulettes démarrées, la densité fictive est de $11,3 \pm 6$ sujets /m².

Kaci (2007) et Alloui (2011) renvoient la faible densité à la nature extensive des processus de production mis en œuvre (ventilation statique, sous équipement chronique des ateliers, faible isolation des bâtiments, maîtrise insuffisante des conditions d'ambiance). Au Maroc, les aviculteurs bénéficient d'une subvention de 30 % lors de l'acquisition d'un système de refroidissement (brumisation ou pad-cooling) qui permet de réduire les effets récurrents des coups de chaleur de la saison d'été qui se traduisent chaque année par des pertes financières importantes et une perturbation dans l'approvisionnement normal du marché en produits avicoles (Anonyme, 2010). En Algérie, les subventions dans la filière avicole concernent uniquement l'aménagement des bâtiments, avec un taux de 30 % du coût total de l'investissement.

3.1.3.4. Souches exploitées

L'analyse des résultats de l'enquête révèle la dominance de quatre souches avicoles dans les élevages de la région d'étude avec toutefois des fréquences différentes. L'ISA 15 est la plus répandue avec un taux d'exploitation de 63,8 %. Elle est suivie par la souche Arbor acres (15,5 %), la Hubbard et la Cobb500 avec pour chacune d'elles un taux de fréquence de 10,3% (Tableau 58). La souche « ISA 15 » est rencontrée communément dans les élevages de poulets de chair et de la poule pondeuse tandis que les souches « Hubbard », « Arbor acres » et la « Cobb500 » sont exploitées particulièrement dans les élevages des reproducteurs chair et ponte.

D'après Abdelguerfi (2003), la « ISA Brown » est la souche la plus répandue en Algérie. Elle est, avec ses plumes rousses, son tempérament calme et sa grande faculté d'adaptation, une très bonne pondeuse. Elle est spécialisée dans la production des œufs à coquille brune et donne environ 330 œufs par an en batterie. Cette poule se trouve désormais à la tête de six œufs bruns sur dix consommés dans le monde (Lasterade, 2001).

Tableau 58 : Souches exploitées dans les élevages avicoles de M'sila.

Souches	ISA 15	Arbor acres	Hubbard-ISA	Cobb500
Fréquence (%)	63,8	15,5	10,3	10,3

3.1.3.5. Diversification de la production

La compétitivité de la filière avicole est assurée par la diversité, la segmentation, la qualité des produits et les prix concurrentiels. Selon El Fahli et Ouazzani Chahdi (2012), la recherche des économies d'échelle (baisse du coût de revient lorsque la production augmente) dans les entreprises avicoles devient un réflexe incontournable. Ainsi, la diversification de l'activité permet une meilleure répartition des risques sur les différents domaines d'activité (Vilain et *al.*, 2008).

Les données de l'enquête montrent l'absence de la diversification de la production dans les élevages avicoles. Seules deux espèces avicoles sont exploitées (poulet et dinde) avec une grande dominance pour le poulet (97 % de l'effectif total des volailles). En France, la diversité assure le 5^{ème} rang des pays exportateurs (Fouillade et *al.*, 2010). D'après les mêmes auteurs, le consommateur européen est sensible à l'origine nationale, au bien-être animal, à l'environnement, surtout lorsqu'il s'agit de produits entiers ou découpés frais. Les logos se développent pour rassurer le consommateur sur les conditions d'élevage, la sécurité sanitaire et l'impact écologique. En Tunisie, les viandes de poulets de chair participent pour 66 % dans le total des viandes blanches offertes sur le marché local et le reste (34 %) est offert par les viandes issues de la dinde, du canard, de la caille, etc. (Karma, 2008). En Afrique, le poulet fermier, basé sur l'exploitation des races locales, représente, selon Moula et *al.* (2012), environ 80 % du cheptel avicole total (90 et 95 % respectivement au Nigeria et au Mali). Ce type d'élevage contribue à une proportion non négligeable de la production de viande (25 à 70 %) et

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

d'œufs (12 à 36 %). Ces produits avicoles locaux participent de manière significative à la sécurité alimentaire en fournissant directement les protéines aux familles. Au Maroc, le poulet et l'œuf « BELDI » de ferme représente près de 20 % des produits avicoles en 2010 (Sraïri, 2011) alors que l'œuf de consommation « BELDI » de ferme représente 17,8 % de la production totale estimée à 4,5 milliards (El Fahli et Ouazzani Chahdi, 2012).

3.1.3.6. Mode d'élevage

L'élevage industriel standard dont le matériel biologique (souches à croissance rapide) est conduit soit au sol soit en batterie constitue le seul mode d'élevage avicole constaté dans la région d'étude.

67,2 % des élevages enquêtés sont conduits au sol en claustration totale du 1^{er} jour jusqu'au stade de la réforme (Tableau 59). Pour le poulet de chair et la dinde, les poussins sont issus des œufs à couver éclos dans les couvoirs locaux. Pour les reproducteurs chair, les poussins ont deux origines : locale (centre des grands parentaux chair d'Arbor acres-Algérie et centre d'Ain Ouassara Hubbard-Algérie) et l'importation, tandis que pour les reproducteurs ponte et dinde, les souches sélectionnées sont importées au stade d'un jour des firmes de sélection européennes et américaines (France, Allemagne, Hongrie, Espagne, Italie,...).

Tableau 59 : Modes d'élevage avicole pratiqués dans la région d'étude.

Type d'élevage	Poulet de chair		Poule pondeuse		Dinde		Reproducteur		Total (%)
	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	N°	Part %	
Elevage au sol	29	100	0	0	2	100	14	85,7	67,2
En batterie	0	0	21	100	0	0	1	14,3	32,8
Total	29	43,3	21	31,34	2	3	15	22,4	100

Les poules pondeuses sont totalement élevées en batteries. Ces dernières sont de dimensions différentes. Il existe celles de deux étages (les plus dominantes avec 41 %), d'un seul étage (32 % du total), de trois étages (18 %) et de quatre étages (9 %). Dans certaines exploitations, les batteries sont également exploitées pour l'élevage des poulettes démarrées (unité de Maarif) (Figure 45).

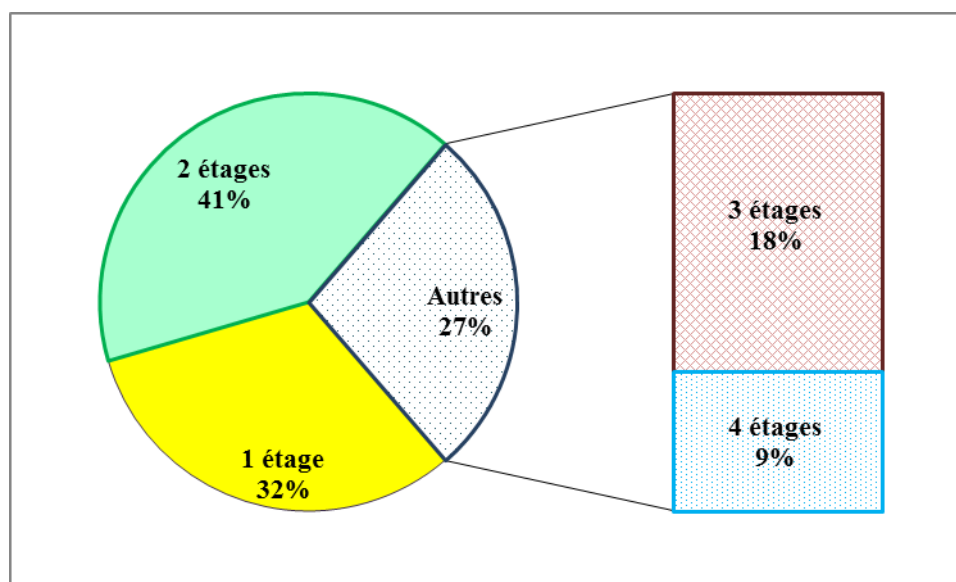


Figure 45 : Taille des batteries exploitées dans les élevages avicoles de M'sila.

L'ensemble des batteries est de type conventionnel. Celles-ci sont construites localement avec de la tôle galvanisée. L'espace consacré aux poules pondeuses est estimé à 500 cm² par sujet, la hauteur de la cage est évaluée à 49 cm alors que l'accès aux mangeoires est de l'ordre de 12 cm par sujet. Selon les résultats de l'enquête de Debbeche (2010), ce type de cages est répandu aussi dans les élevages de poules pondeuses de la région de Ghardaïa.

Pour les batteries de 3 à 4 étages (27 % du total), les déjections sont emportées périodiquement vers l'extérieur du bâtiment à l'aide d'un tapis de polypropylène placés au-dessous de chaque étage. Dans le reste des bâtiments, les déjections tombent au sol. 13,3 % des bâtiments sont équipés de fosses et 59,7 % n'en ont pas. Dans les élevages avec fosses, les déjections sont raclées automatiquement à l'extérieur du bâtiment chaque 7 à 10 jours, alors que dans les élevages sans fosses, les fientes sont éliminées manuellement, c'est ce qui augmente la charge de travail dans ces bâtiments. Au niveau de ces derniers, l'hygiène est mauvaise car les déjections ne sont pas éliminées régulièrement. Ceci favorise la propagation des insectes et des ténérions. Ainsi, l'air dans ces bâtiments est trop chargé d'ammoniac et de poussière à cause de la mauvaise aération (ventilation statique).

3.1.3.7. Présence d'autres unités de production

Les exploitants avicoles les plus capitalisés (14,3 % du total) disposent de quelques actifs en relation avec l'aviculture représentés par des unités de fabrication d'aliment du bétail, de couvoirs et d'abattoirs (Tableau 60 et figure 46).

Tableau 60 : Unités de production disponibles sur l'exploitation avicole

Actifs		Nombre		Fréquence (%)	
Rien		36		85,66	
Autres unités	UAB	03	06	7,14	14,34
	UAB-Abattoir	01		2,4	
	UAB- Couvoir	02		4,8	

UAB : unité de fabrication d'aliment du bétail.

Six éleveurs (14,34 %) fabriquent les aliments avicoles dans des unités de différentes tailles. La structure des unités d'aliment avicole est réduite en un simple garage où les matières premières sont stockées par terre (dalle en ciment). L'équipement de production de ces unités est constitué par un broyeur, une balance et un mélangeur. Aucune unité de fabrication n'accède au contrôle de la qualité de ces aliments qui sont délivrés dans des sacs de 25 à 50 kg. Généralement, une grande part des aliments fabriqués est auto-utilisée par les éleveurs. Chez les exploitants disposant d'UAB-Couvoir, l'aliment est souvent délivré avec le poussin, dont le moyen de paiement se fait par facilité. La matière première utilisée est achetée au niveau du port de Bejaia ou d'Alger sous forme de grains de maïs, de tourteaux de soja et de phosphate.

Concernant les infrastructures d'aval, un seul exploitant (2,38 % du total enquêté), dispose d'un abattoir avicole semi-industriel doté d'une capacité d'abattage de 800 sujets / jour. Celui-ci pratique une activité multi-espèces (poulets de chair, dinde,...) et fonctionne avec 37 travailleurs (54,05 % travailleurs saisonniers). En outre, trois grands exploitants spécialisés dans l'élevage des reproducteurs, un dans la région de Berhoum et les deux autres (frères, partenaires dans un seul couvoir) dans la région de Maadid, détiennent des couvoirs dotés d'une capacité d'incubation respective de 403200 et de 20000 OAC.

3.1.3.8. Systèmes de production et pluriactivité

La pluriactivité est l'exercice d'une activité non agricole, à titre principal ou secondaire, au sein d'un foyer composé d'au moins un agriculteur (Ageste, 2013).

Dans les élevages enquêtés, le temps réel consacré par les exploitants à la réalisation des travaux d'élevage avicole est court (3 à 5 heures en moyenne). Plusieurs éleveurs utilisent de la main-d'œuvre salariale ou les membres de la famille. Ceci permet à ces éleveurs de pratiquer d'autres activités en dehors de l'élevage avicole. L'analyse des données de l'enquête révèle cinq activités supplémentaires en plus de l'aviculture qui sont pratiquées par 76,2 % du total des exploitants enquêtés. Ces activités sont de nature agricole (69 %) et non agricole avec respectivement 69 et 31 % du total des pluriactifs (Tableau 61).

Tableau 61 : Systèmes de production par région et par filière.

Système de production		Avi. seule		Avi.- agriculture		Avi.-ovin- bovin		Avi.-agri- élevage		Avi.- commerce		Avi.- administration	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Région	M'sila	2	4,7	3	7,1	0	0	8	19,0	1	2,4	0	0
	Magra	1	2,4	1	2,4	1	2,4	1	2,4	4	9,5	0	0
	H.Dalaa	5	11,9	2	4,7	0	0	3	7,1	2	4,7	3	7,1
	O. Derradj	2	4,7	0	0	2	4,7	1	2,4	0	0	0	0
Total		10	23,8	6	14,3	3	7,1	13	30,9	7	16,6	3	7,1
Filière	PC	6	14,3	1	2,4	2	4,7	5	11,9	2	4,7	2	4,7
	PP	2	4,7	2	4,7	1	2,4	8	19,0	1	2,4	1	2,4
	Dinde	1	2,4	1	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reproducteurs	1	2,4	2	4,7	0	0	0	0	4	9,5	0	0
Total		10	24	6	14,3	3	7,1	13	31	7	16,7	3	7,1

Avi. : aviculture ; Agri : agriculture ; PC : poulet de chair ; PP : poule pondeuse.

Les activités liées à l'agriculture sont représentées par l'association agriculture-élevage avec 40,6 %, l'agriculture seule (19 %) et l'association élevage ovin-bovin avec 9,3 % du total. Les pluriactifs non agricoles constituent 22 % des éleveurs exerçant le commerce des denrées alimentaires et des articles en ville et 9,3 % exercent dans les administrations communales (Figure 46).

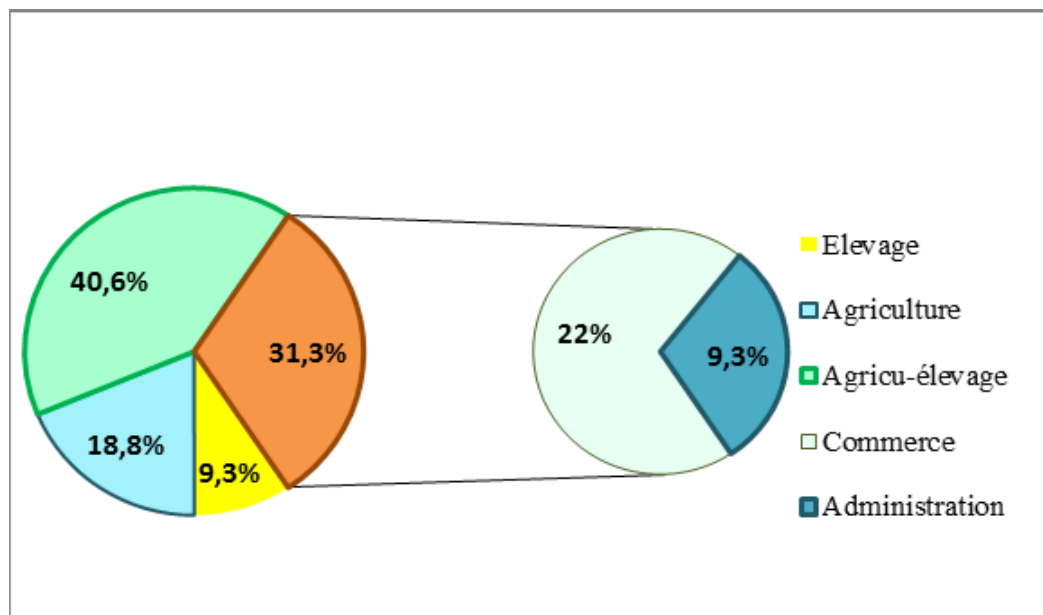


Figure 46 : Systèmes de production par région d'élevage et par spéculation avicole.

L'aviculture comme seule activité concerne 23,8 % de l'échantillon. Ces aviculteurs sont surtout spécialisés dans l'élevage du poulet de chair. Ils exploitent 3 bandes /an et se localisent pour la moitié d'entre eux au niveau de la subdivision de Hammam Dalaa. L'association aviculture-agriculture ne présente pas de particularités ; toutes les spéculations

avicoles (poulet de chair, dinde, poules pondeuses et reproducteurs) sont pratiquées à faible taille surtout par les éleveurs (50 %) de la région de M'sila. Localisée essentiellement dans la région d'Ouled Derradj, l'association aviculture-ovin-bovin regroupe exclusivement les exploitants produisant les poules pondeuses à 30 % et le poulet de chair à 70 %. La taille des bandes de poulets est estimée annuellement en moyenne à 2. L'association aviculture-agriculture-élevage est le système dominant ; il concerne 41% des éleveurs enquêtés qui sont spécialisés dans la production des œufs de consommation (61,5 % d'éleveurs) et dans la production de poulets chair (38,5 %). 3,2 bandes de poulets en moyenne sont produites chaque année. La pratique de l'aviculture et du commerce concerne les éleveurs des reproducteurs (57 %) et les éleveurs de poulets de chair (29 %) qui se localisent beaucoup plus à Magra avec un taux de 57 %. Enfin, l'association de l'activité avicole et de l'activité administrative observée uniquement dans la région de Hammam Dalaa concerne l'élevage de poulets de chair (70 %) et de poules pondeuses (30 %).

3.1.3.9. Conduite d'élevage

D'après Gallot (2011), dans la conduite d'élevage, on distingue deux types de travaux : le « travail d'astreinte » (TA), quotidien et non différable dans le temps et le « travail de saison » (TS) qui intervient plus ponctuellement et qui peut, dans une certaine mesure, être différé (de quelques jours). En aviculture, les tâches de surveillance et de soins quotidiens aux animaux ont été classées en travail d'astreinte et les interventions ponctuelles en début et fin de lot (préparation du bâtiment, mise en place des animaux, enlèvement, nettoyage et désinfection) de «travail de saison».

Les pratiques de conduite regroupent l'ensemble des opérations effectuées sur les animaux en vue d'assurer leur entretien et de les mettre en condition de réaliser les performances escomptées. Les techniques correspondantes constituent classiquement un objet central de la zootechnie. Cette fonction générale de conduite est décomposée par référence à des fonctions physiologiques spécifiques : conduite de la reproduction, de l'alimentation, conduite sanitaire, etc... (Landais, 1998).

Le temps passé dans la conduite des travaux d'élevage avicole varie suivant trois facteurs essentiels : le type de bâtiment, le type d'équipement et l'éleveur. La plupart des phases d'élevage avicole ont bénéficié des progrès de l'automatisation (alimentation, abreuvement) puis plus tard régulation de l'ambiance des bâtiments et évacuation des déjections (pour les pondeuses en cage) et enfin plus récemment le ramassage animaux (Gallot, 2009).

3.1.3.9.1. Conduite des travaux quotidiens

Les résultats d'enquêtes montrent que plus de 50 % des éleveurs mènent seuls leurs travaux d'élevage quotidiens et 31 % utilisent de la main-d'œuvre salariée. La main d'œuvre familiale est présentée dans 19 % des exploitations enquêtées (Tableau 62 et figure 47).

Tableau 62 : Types de conduite des travaux d'élevage

Conduite	Nombre	Fréquence (%)
Propriétaire seul	21	50
Agent de bâtiment d'élevage	13	31
Propriétaire avec sa famille	8	19
Total	42	100

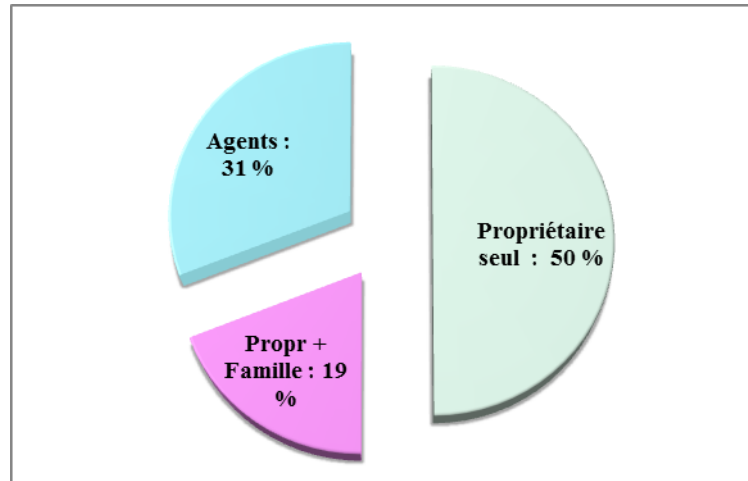


Figure 47 : Fréquences des éleveurs selon la conduite des travaux d'élevage.

Dans les exploitations qui disposent d'un seul bâtiment (64 % des élevages), les travaux quotidiens sont effectués par le propriétaire lui-même car l'élevage dans ce cas est moins rentable (Figure 48). Toutefois, le chef d'exploitation est aidé, de temps-en-temps, par ses fils ou ses frères et, lorsque l'exploitation n'est pas trop éloignée du domicile, la femme (mère, filles, sœurs) interviennent dans les travaux. Le recours à la main-d'œuvre extérieure a pour objectif d'assurer le gardiennage notamment de nuit si l'exploitation se trouve loin du domicile. Dans les exploitations dotées d'un ou de plusieurs bâtiments, (36 % des élevages), les travaux sont affectés à des agents de bâtiments qui n'ont subi aucune formation en aviculture. Ils prennent les instructions sur la conduite de l'élevage de leurs chefs d'exploitation qui les contrôlent chaque matinée.

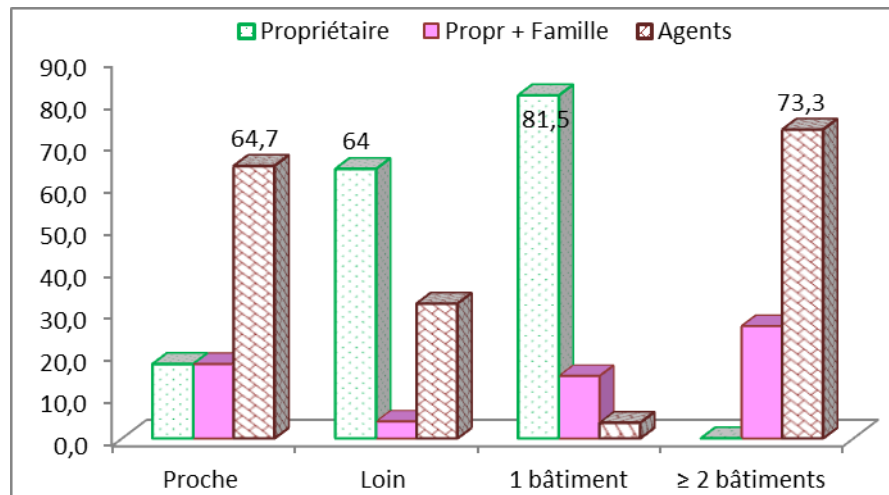


Figure 48 : Conduite des élevages par rapport à certaines caractéristiques.

3.1.3.9.2. Approvisionnement des éleveurs

- Approvisionnement en matériel biologique

4 exploitants avicoles enquêtés (9,52 % du total) s’approvisionnent auprès des couvoirs étrangers. Ces derniers sont des éleveurs de reproducteurs qui procèdent à l’importation de poussins parentaux (Figure 49). Une part de ces poussins est installée dans les bâtiments de ces importateurs et l’autre est vendue aux éleveurs de reproducteurs. Pour le reste (90,48 % des enquêtés), 19 éleveurs s’approvisionnent auprès des couvoirs de M’sila et 19 autres préfèrent les couvoirs des autres wilayas (Mostaganem, Bouira, Sétif, Oran, Alger,...) (Tableau 63).

Tableau 63 : Approvisionnement des exploitants auprès de différents couvoirs.

Origine	Nombre	Fréquence (%)
Couvoir de M’sila	19	45,24
Couvoir d’autres wilayas	19	45,24
Couvoirs étrangers	4	9,52

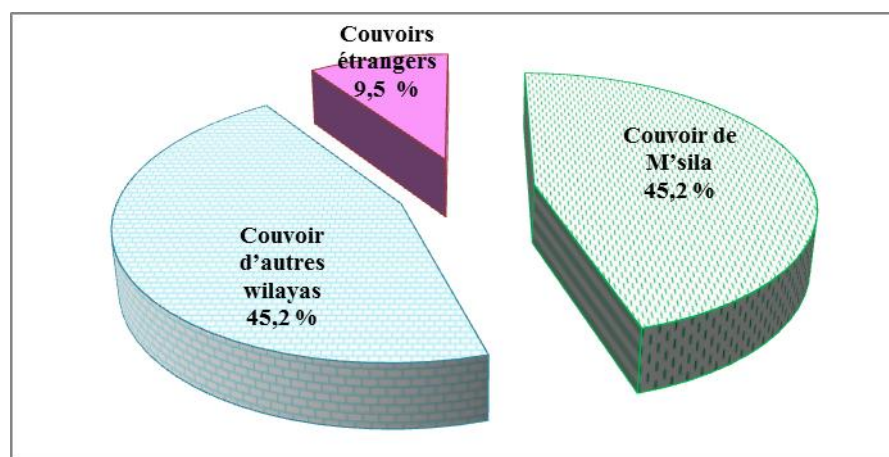


Figure 49 : Origine d'approvisionnement en matériel biologique.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Près de 56 % des éleveurs de poulets de chair élèvent des poussins d'un jour provenant des couvoirs de M'sila, tandis que 44 % préfèrent s'approvisionner des couvoirs des autres wilayas (Figure 50).

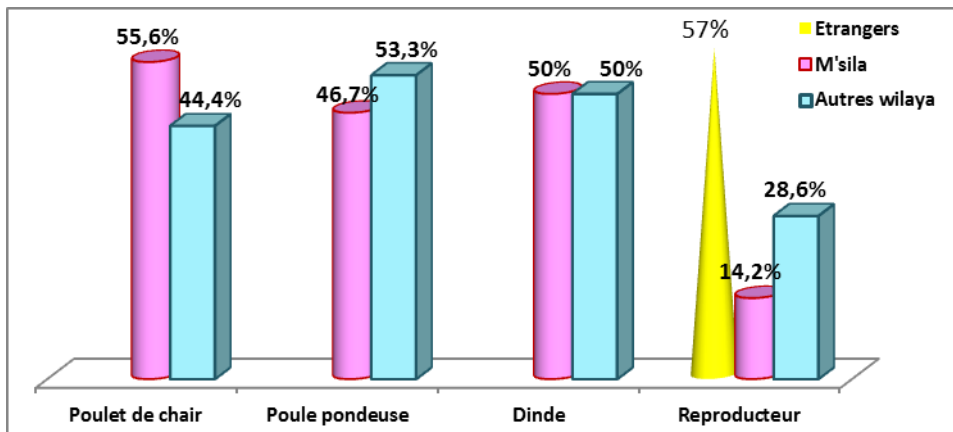


Figure 50 : Origine d'approvisionnement en poussins et en poulettes selon la filière.

Le transport des volailles est une source de stress dont l'origine est liée à la durée du voyage, la densité de chargement, le type de véhicule ou de conteneur, le chargement et déchargement et à la génétique de l'animal (Malcolm, 2014). L'éloignement du fournisseur du matériel biologique (couvoirs de Mostaganem, d'Alger, d'Oran, de Sétif,...) entraîne une augmentation du trajet du transport des poussins, ce qui peut altérer la santé des poussins, notamment s'ils sont fragiles à l'éclosion. Le transport augmente le stress et la déshydratation des poussins d'un jour et peut être à l'origine de l'apparition des maladies respiratoires si le véhicule du transport n'est pas bien aménagé pour ce procédé (Malcolm, 2014). C'est la raison pour laquelle, les taux de mortalité sont très élevés dans les élevages de la région d'étude durant les premiers jours de la mise en place des poussins. D'après les recommandations de l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA) (2016), pour des transports de plus de 4 heures, des véhicules équipés d'une ventilation mécanique permettent de maintenir des niveaux de température satisfaisants, lesquels devraient être surveillés et enregistrés. Les conditions dans le moyen du transport sont proportionnelles à une température de 30 à 35°C et une humidité relative de 70 à 80% entre les poussins (Ross, 2010). Cependant, la plupart des éleveurs enquêtés ne dispose pas de véhicules aménagés pour le transport du matériel biologique.

Un seul éleveur parmi les exploitants de poules pondeuses élève ses poulettes depuis son premier jour au niveau de son exploitation ; le reste les achète au stade de poulettes démarrées entre 16 et 18 semaines d'âge auprès de l'unité de poulettes démarrées de Maarif (AVI-Sud M'sila) appartenant au groupement avicole du centre « GAC » ou auprès des unités privées de M'sila ou d'autres wilayas. Par ailleurs, 53,3 % des producteurs d'œufs de consommation s'approvisionnent auprès des reproducteurs des autres wilayas et 46,7% choisissent les ateliers

de M'sila (Figure 50). Les souches de dinde sont pour leur part fournies par l'unité de reproducteurs (Coq Hodna) (M'sila).

Le choix du fournisseur du matériel biologique est orienté par plusieurs critères notamment le prix du poussin et de la poulette, le mode de paiement, la confiance, la disponibilité et la qualité du matériel biologique. En général, les éleveurs de l'échantillon d'étude sont attirés particulièrement par les prix les plus bas et le paiement par facilité. Les fournisseurs privés accèdent à ce type de paiement pour l'écoulement de leurs produits spécialement pendant les périodes de mévente qui durent parfois longtemps, ainsi que pour améliorer leur situation au niveau du marché avicole local.

- Approvisionnement en aliment avicole

L'aliment occupe une place importante dans le secteur de l'élevage avicole car, selon Alloui (2011) et Kaci et Cheriet (2013), le poste d'aliment représente à lui seul 70 % du total des charges de production des volailles. Ce taux est comparable à celui enregistré dans les élevages avicoles tunisiens par Chtourou (2011) qui rapporte le taux de 70 %.

Les fournisseurs d'aliments avicoles de la région d'étude sont représentés par les unités privées de fabrication d'aliment du bétail et de l'unité d'aliment du bétail de l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB) appartenant au groupement avicole du centre. L'unité de l'ONAB produit différents types d'aliment du bétail (volailles, bovins, caprins, ovins, souris, lapin et cheval) selon des formules alimentaires bien équilibrées et répondant aux normes exigées par les experts de l'alimentation des animaux de chaque espèce citée. Les fabricants privés d'aliments sont spécialisés dans la production d'aliments avicoles (poules et dinde).

Les fournisseurs privés d'aliments sont des transformateurs qui se limitent simplement à préparer des aliments composés à partir des matières premières par le broyage et le mélange essentiellement. Les aliments composés fabriqués dans la wilaya de M'sila se composent principalement par des céréales (65% maïs), des tourteaux (30% soja) et des sous-produits (5 % son de blé dur ou tendre). L'ajout des additifs alimentaires (antibiotiques préventifs, coccidiostatiques, acides aminés, CMV,...) est fonction de la demande du client car ces derniers augmentent le montant de la facture de fabrication d'aliment. Il faut bien signaler ici l'absence totale de tout type de contrôle de la qualité d'aliment élaboré par ces fabricants. Cette remarque a été signalée aussi par Senoussi et Behir (2010) chez les producteurs d'aliment de la wilaya de Souf, qui indiquent qu'en l'absence de services de contrôle, les producteurs « transformateurs » d'aliment n'honorent guère leur activité, du fait que les aliments élaborés n'obéissent à aucune norme en matière de composants ou d'additifs.

D'après les résultats de l'enquête, 7,14 % des aviculteurs enquêtés accèdent habituellement à l'achat de leur besoins en aliments avicoles au niveau de l'unité d'aliment de bétail de l'ONAB de M'sila (Tableau 64).

Tableau 64 : Proportion des approvisionneurs en aliment avicole par filière

Filière	Unités de fabrication d'aliment du bétail					
	ONAB M'sila		Privé M'sila		Autres wilayas	
	Nombre	Part %	Nombre	Part %	Nombre	Part %
Poulet de chair	1	5,5	10	55,6	7	38,9
Poule pondeuse	1	6,6	8	53,3	6	40
Dinde	0	0	1	50	1	50
Reproducteurs	1	14,3	5	71,14	1	14,3
Total	3	7,14	24	57,14	15	35,7

Les aliments produits par l'unité de l'ONAB sont relativement de bonne qualité puisque cette dernière dispose de potentialités matérielles (machines performantes, silo de stockage de matières premières et de produits finis, tamis, laboratoire,...) et humaines (encadrement technique...) nécessaires pour assurer cette tâche. Cependant, le coût de revient du quintal d'aliment est élevé, ce qui ne lui permet pas la vente des aliments par facilité. C'est la raison pour laquelle les éleveurs choisissent les fournisseurs privés (92,9 %) qui vendent le quintal d'aliment à des prix concurrentiels mais avec une qualité moindre (Figure 51).

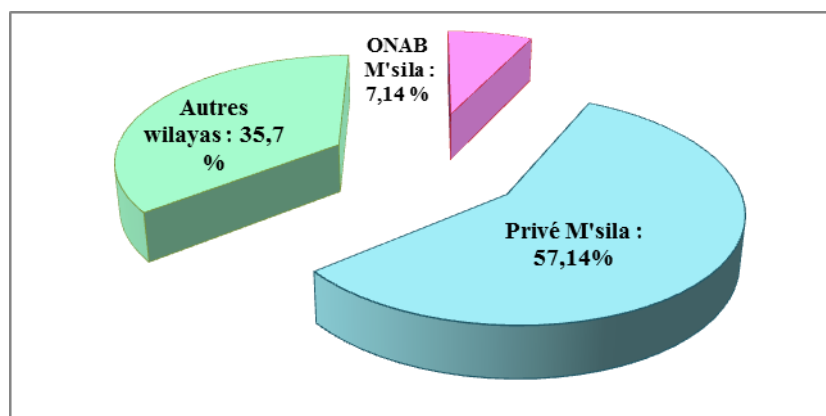


Figure 51 : Proportion des approvisionneurs en aliment avicole.

Les fabricants d'aliment privés de la wilaya de M'sila détiennent ainsi la fraction la plus élevée du marché avicole (57,14 % du total des fournisseurs). Le « contrat triangulaire » (ONAB-Aviculteurs-abattoirs), engagé par le ministère de l'agriculture et de la pêche, ne trouve aucun intérêt chez les éleveurs de la wilaya car sur les 42 exploitations enquêtées aucun éleveur n'a signé ce type de contrat du fait principalement que ce dernier les oblige à vendre leurs produits à des prix fixes (180 à 200 DA/kg du poids vif) quel que soit le prix sur le marché.

- Approvisionnement en eau

D'après les données de l'enquête, 23,8 % des éleveurs souffrent de la carence d'eau au niveau de leurs exploitations ; ils l'obtiennent par l'achat des citernes d'eau à un prix de 400 à

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

600 DZD/5m³. Le reste (76,2 %) dispose d'une source d'eau stable dont 60 % des éleveurs utilisent l'eau de forage, 11,9 % utilisent l'eau de barrage et 4,8 % exploitent l'eau potable (Figure 52).

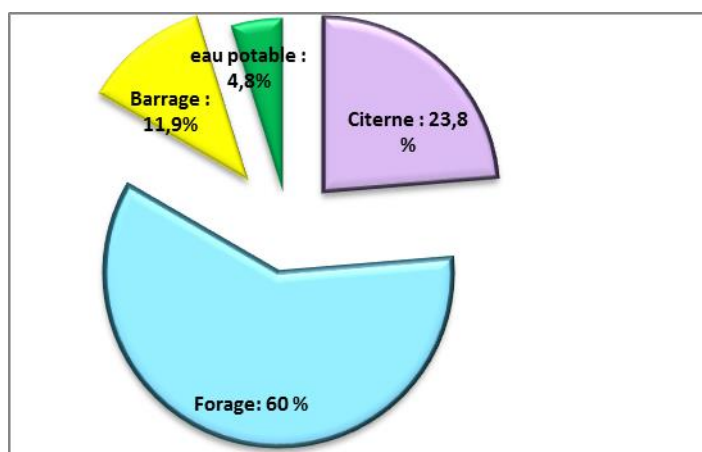


Figure 52 : Sources d'approvisionnement en eau.

A partir de l'analyse des résultats obtenus, il ressort que les éleveurs de M'sila exploitent notamment l'eau de forage à raison de 64,3 % et l'eau de barrage « Sed El Ksob » (35,7 %) (Tableau 65). Par contre, les éleveurs de Hammam Dalaa souffrent du manque de disponibilité en eau au niveau de leurs exploitations ; 47 % d'entre eux l'achètent dans des citernes et 13 % utilisent l'eau potable pour assurer les travaux de l'élevage (abreuvement, nettoyage,...). Le manque d'une source d'eau fiable augmente le risque d'atteinte du cheptel et le coût de revient des produits avicoles, ainsi qu'il a une influence sur la baisse de la taille des élevages.

Tableau 65 : Origine de l'approvisionnement en eau par région

Source / Région	Forage		Citerne		Barrage		Eau potable	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
M'sila	9	64,3	0	0	5	35,7	0	0
Magra	7	87,5	1	12,5	0	0	0	0
H. Dalaa	6	40	7	47	0	0	2	13
O. Derradj	3	60	2	40	0	0	0	0
Total	25	60	10	23,8	5	11,9	2	4,8

3.2. Performances zootechniques des élevages

Les performances zootechniques prises en considération concernent la viabilité des sujets (exprimée par le taux de mortalité), la consommation d'aliment, le poids vif à l'abattage, le gain moyen quotidien, l'indice de conversion alimentaire et l'âge d'abattage. Pour les sujets de ponte, la production d'œufs et de poussins par poule départ et les taux de ponte et d'éclosion sont également pris en compte.

3.2.1. Taux de mortalité

La viabilité du cheptel avicole est un facteur important de rentabilité puisqu'elle influence aussi bien l'indice de consommation que le prix de revient. En moyenne, le taux de mortalité enregistré au niveau de l'ensemble des élevages enquêtés, toutes filières confondues, est estimé à 12,9 % avec une grande variabilité entre les élevages (CV = 30 %) (Tableau 66).

Tableau 66 : Taux de mortalité des élevages enquêtés.

Performance	Moyenne	ET (±)	CV (%)	Min.	Max.
Mortalité (%)	12,9	3	30	8	20

L'analyse de la variable mortalité par filière avicole montre que le taux moyen par bande dépasse les 13 % dans toutes les filières à l'exception de celle des reproducteurs qui enregistre 9,3 % avec un écart de 11 % (Figure 53 et tableau 67), ce qui témoigne de la compétence des éleveurs menant ce type d'élevage ainsi que des conditions techniques de production plus favorables.

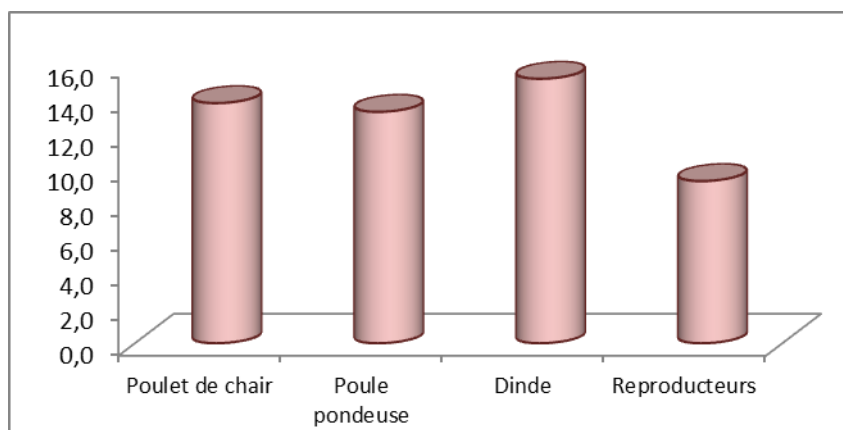


Figure 53 : Taux de mortalité moyen par filière avicole (%).

Tableau 67 : Taux de mortalité moyen enregistré par filière avicole.

Taux de mortalité (%) / filière	Résultats de l'enquête : M'sila			Standard Hubbard	Moyenne de l'Algérie
	Moyenne	ET (±)	CV (%)		
Poulet de chair	13,8	2,8	20,3	1,87	10
Poule pondeuse	13,3	2,3	17,3	7	/
Dinde	15,2	6,79	44,7	< 10	/
Reproducteurs	9,32	1,03	11	4 - 5	/

La comparaison des mortalités enregistrées au cours de l'enquête par rapport aux standards des souches exploitées dans les meilleures conditions d'élevage (ISA 15, Hubbard classique, Cobb 500) révèle une nette disparité car les taux acceptables par les standards des guides d'élevage avicoles n'atteint même pas les 2 % pour le poulet de chair et ne dépasse pas les 5 % dans les élevages des reproducteurs. Nos résultats dépassent même le seuil acceptable par les planificateurs de la filière avicole en Algérie qui est de l'ordre de 10 %.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Les résultats obtenus sont comparables à ceux rapportés par Théwis et *al.* (2005) pour des élevages marocains à l'échelle de petites unités, plus particulièrement celles gérées en tant que seconde activité où les taux de mortalité varient de 8 à 20 %. Les taux de mortalité caractérisant les élevages avicoles algériens sont régulièrement supérieurs à 10 % (Sébastien et Pascal, 2003 ; Amghrou et Kheffache, 2007). Mechenene (2007) rapporte un taux de mortalité moyen dans les élevages algériens de 11,48 %. Les taux de mortalités élevés sont le résultat de plusieurs paramètres, parmi lesquels le manque d'hygiène dans les bâtiments qui constitue d'après Douifi et *al.* (2011), un facteur d'affaiblissement de la santé des volailles et de réduction des performances. A ce sujet, Kaci et Cheriet (2013) indiquent que l'état sanitaire du cheptel avicole algérien est très défectueux (parasitisme élevé) entraînant de fortes mortalités et de faibles Indices de Production (IP).

Dans la plupart des élevages enquêtés, un manque du respect des mesures d'hygiène a été observé. Celui-ci est représenté par l'inexistence des barrières sanitaires (clôtures autour des élevages, autoluves et pédiluve), l'accès libre des personnes étrangères aux bâtiments d'élevage, l'absence de tenues de travail pour l'ensemble des unités, le stockage des fientes à quelques mètres des bâtiments, l'inexistence d'incinérateurs pour les sujets morts, la présence des insectes et certains animaux domestiques (chiens et chats) qui constituent une source de contamination du cheptel, etc.

En outre, les conditions d'ambiance peuvent modifier largement les performances, d'autant que le modèle de poulets de chair à croissance rapide et niveau d'ingestion élevé résiste mal à des conditions climatiques chaudes (Picard et *al.*, 1993), surtout si les fluctuations thermiques sont brutales (coup de chaleur) et dépassent parfois les 40°C en période estivale. Les éleveurs font face aux fortes mortalités par l'utilisation abusive des produits vétérinaires (antibiotiques, vitamines, anti-stress), ce qui se traduit parfois par un niveau de charge élevé. A ce sujet, Alloui (2011) indique que le nombre d'importateurs des produits vétérinaires a augmenté de 50 % depuis 2000 à cause du développement de la production, mais surtout en raison de la surmédicalisation.

Les résultats enregistrés dans les élevages de poulets de chair de M'sila sont très élevés par rapport aux recommandations de l'ANSEJ a (2010) (Agence National de Soutien à l'Emploi des Jeunes) pour un élevage rentable qui limitent le taux de mortalité à un seuil maximal de 3 %.

Dans les pays où les produits avicoles occupent une place importante sur le marché mondial (Etats-Unis, Brésil et Belgique), les taux de mortalité dans les élevages de poulets standard s'établissent autour de 4 à 5 % sur une durée d'élevage qui varie de 40 à 46 jours (Tableau 68). Ces résultats expriment la mauvaise viabilité des élevages de poulets de chair de M'sila (13,8 % de mortalité). Cette dernière reste faible même par rapport aux pays à niveau de développement similaire comme le Maroc qui produit 516955 tonnes de viandes blanches

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

annuellement et enregistre un taux de mortalité moyen de 8 % dans les élevages où l'aviculture est une activité essentielle.

Tableau 68 : Taux de mortalité dans les élevages de poulets de chair de certains pays.

Pays	Etats-Unis*	Brésil*	France*	Maroc*	Belgique**
Mortalité (%)	5	5	4,8	8	4
Durée (jours)	46	46	40	45	42

Source : * El Fahli et Ouazzani Chahdi (2012) ; ** Jacquet (2007).

Dans les élevages de poules pondeuses de M'sila, le taux de mortalité moyen s'établit à 13,3 % (CV = 17,3 %). Ce taux est supérieur à ceux rapportés par Youbi (2009) à Oued Souf et par Debbeche (2010) à Ghardaïa qui rapportent des taux respectifs de 11,4 et 9,12 %.

Le regroupement des taux de mortalité par gradients ascendants, du plus bas au plus haut permet de mieux expliquer l'origine de ces mortalités et de visualiser l'influence des conditions d'élevage sur l'évolution de la mortalité dans ces élevages enquêtés. Ainsi, quatre catégories de taux de mortalité sont déterminées à savoir : $\leq 10\%$; $[10-12\%$; $[12-15\%$ [et $>15\%$ (Figure 54).

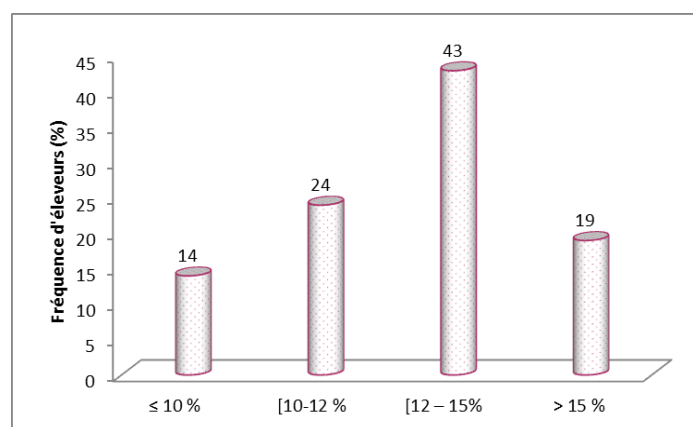


Figure 54 : Proportion des éleveurs (%) par gradient de taux de mortalité.

Les éleveurs qui enregistrent de faibles mortalités ($\leq 10\%$) ne représentent que 14,3 % du total des enquêtés. Ce sont presque en totalité des éleveurs de reproducteurs qui utilisent des intrants avicoles de bonne qualité. Ces éleveurs s'approvisionnent en aliment auprès de leurs propres unités de fabrication alors que le poussin est importé. La taille de l'élevage de cette catégorie d'éleveurs est supérieure ou égale à 10000 sujets/bande. L'âge moyen de ces exploitants, bien formés en aviculture, s'établit en moyenne à 37 ans.

La viabilité des volailles est complètement liée à la biosécurité réalisée dans les élevages aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments avicoles. Selon Alloui (2011), la biosécurité est un ensemble de pratiques pour la plupart non médicamenteuses qui vise à éviter l'introduction, la circulation interne, et à supprimer ou limiter les agents pathogènes nocifs pour

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

les animaux ou pour l'Homme. La méconnaissance des règles de biosécurité entraîne souvent la contamination des troupeaux par différents vecteurs, entraînant un fort taux de mortalité.

L'examen de la figure 55 montre que la tranche des éleveurs dont la mortalité est inférieure ou égale à 10 % enregistre le plus haut niveau de biosécurité avec 300 points (Figure 46). Ce niveau reste cependant inférieur de la norme recommandée par les inspecteurs de la qualité des sécurités sanitaires de l'ITAVI (2011) qui est de 382 points.

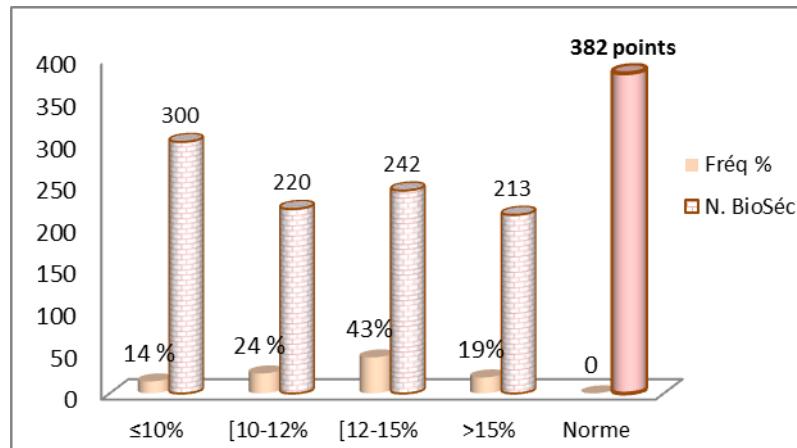


Figure 55 : Proportion des élevages par gradient de taux de mortalité selon leur niveau de biosécurité.

La deuxième catégorie d'éleveurs dont les mortalités moyennes se situent entre 10 et 12 % compte 23,8% du total des éleveurs enquêtés. Cette catégorie concerne les quatre spéculations avicoles mais celle du poulet de chair est la plus importante. Ces éleveurs, âgés en moyenne de 37 ans (32 à 52 ans) et avec 11ans d'expérience, exploitent 3 bandes de poulets par an d'une taille moyenne de 4434 sujets par bande (Figure 56). La qualité de la sécurité sanitaire enregistrée dans ces élevages est faible ; elle est évaluée en moyenne à 220 points.

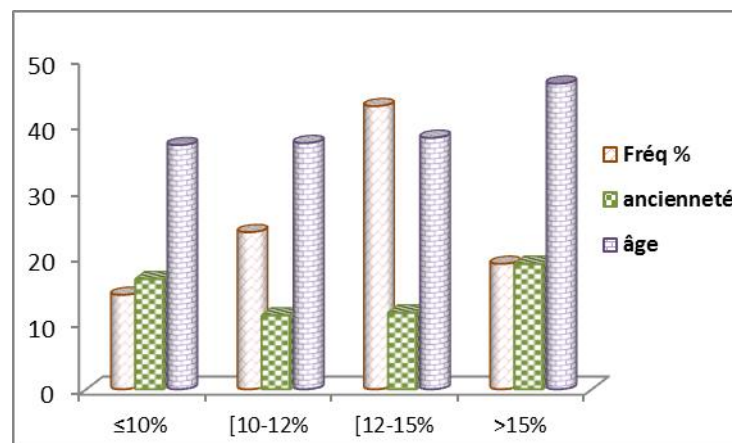


Figure 56 : Ancienneté et âge des éleveurs selon le gradient de la mortalité.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

La majorité des éleveurs de cette catégorie se plaignent de la mauvaise qualité de l'aliment fourni par les fabricants privés et de l'eau, issue de forages et qui est trop chargée en calcaire (Figure 57).

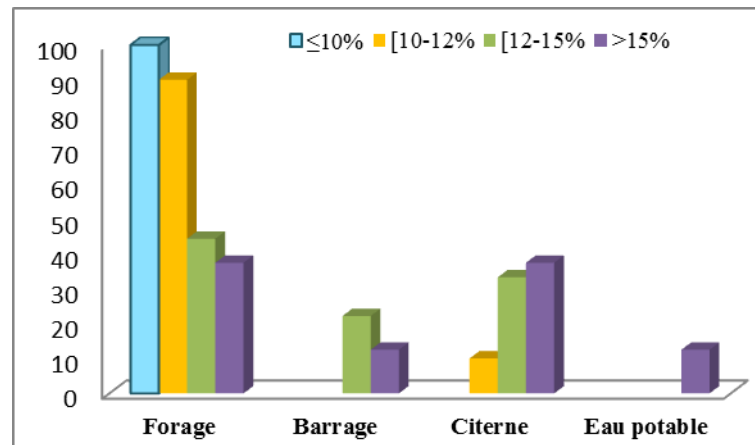


Figure 57 : Relation des taux de mortalités avec l'origine de l'eau.

Le troisième groupe qui représente la fréquence la plus élevée (43 % du total des éleveurs) dont l'intervalle de la mortalité se situe entre 12 et 15 %, est spécialisé dans la production d'œufs de consommation (55,6 %) et de poulets de chair (44,4 % du total) à raison de 2,3 bandes de 4110 poulets en moyenne / bande (Figure 58). La principale contrainte qui se pose à certains éleveurs de cette catégorie dont l'âge et l'ancienneté moyens sont respectivement de 38 et 11,6 ans est liée à l'approvisionnement en eau. En effet, 33,3 % utilisent l'eau des citernes dont la qualité est indéterminée et achetée à des prix élevés et 22,2 % utilisent l'eau du barrage d'« El Ksob ». Par ailleurs, 94,4 % de ces éleveurs utilisent des aliments dont la qualité est incontrôlable et 61 % d'entre eux s'approvisionnent en souches auprès des couvoirs et des unités de poulettes de M'sila (Figure 58).

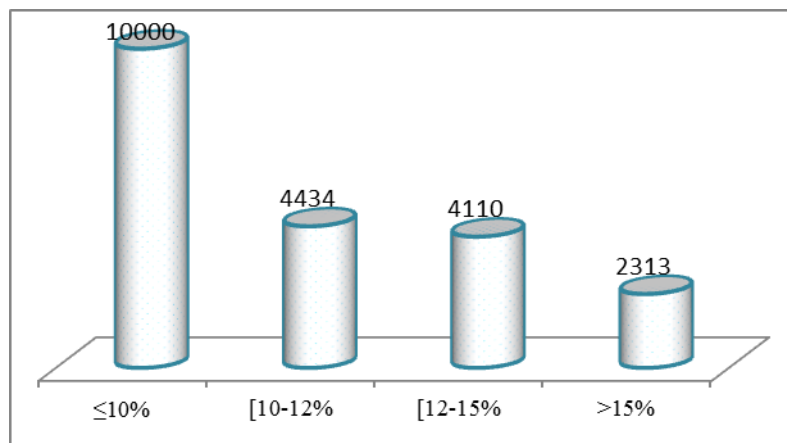


Figure 58 : Relation entre l'effectif du cheptel avicole et la mortalité.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

La quatrième catégorie d'éleveurs dont la mortalité dépasse 15% par bande est spécialisée dans la production de poulets de chair (62,5 %) et de la dinde (12,5 % du total). La production d'œufs de consommation concerne 25 % des éleveurs. Cette catégorie enregistre le niveau de biosécurité sanitaire le plus bas, soit une moyenne de 213 points contre 382 points pour la norme recommandée.

L'approvisionnement en aliments et en poussins est effectué auprès des unités de fabrication des autres wilayas et des producteurs privés de la wilaya de M'sila pour respectivement 75 et 25% de ces éleveurs (Figure 59). Quatre sources différentes d'eau sont utilisées : l'eau de forage (37,8 %), l'eau de barrage (12,5 %), l'eau de citerne (37,8 %) et l'eau potable (12,5 %).

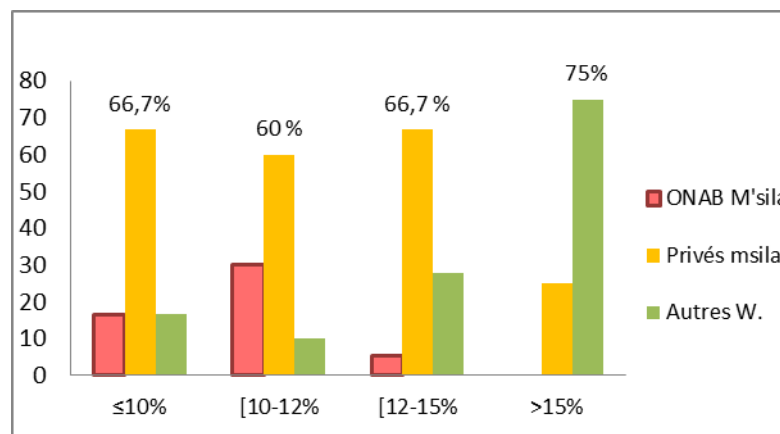


Figure 59 : Relation des taux de mortalités avec l'origine de l'aliment.

Les faibles performances sont généralement réalisées par les éleveurs à faible niveau de formation et dont les exploitations de petite taille abritent un effectif moyen de 2313 sujets par bande (Figure 60).

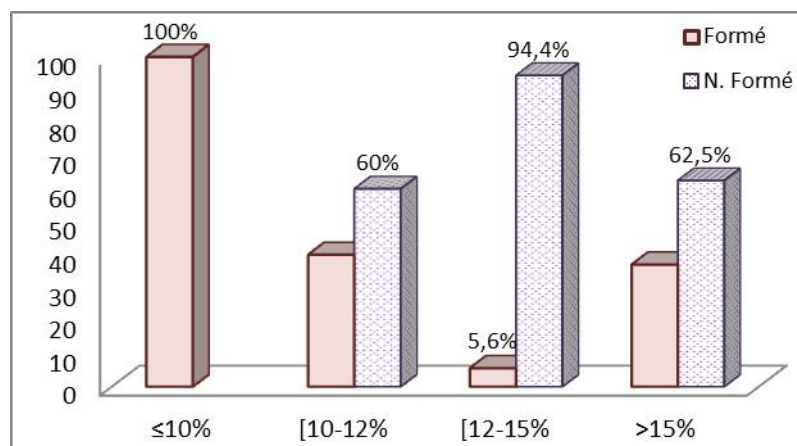


Figure 60 : Relation des taux de mortalités avec la formation des éleveurs

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Les éleveurs de cette catégorie sont les plus âgés (46,3 ans en moyenne) et les plus anciens dans l'aviculture (19 ans en moyenne), ce qui laisse supposer qu'ils ne sont pas aptes à l'innovation et à l'application des nouvelles techniques d'élevage qui assurent la viabilité de des exploitations et le développement durable.

3.2.2. Âge d'abattage

La durée de l'exploitation du cheptel avicole varie selon la filière avicole et l'objectif du producteur. Dans les élevages de poulets de chair enquêtés, la durée moyenne est évaluée à 61,2 ± 4,1 jours avec une variabilité acceptable estimée à 6,7 % (Tableau 69 et figure 61).

Tableau 69 : Age d'abattage moyen par filière avicole.

Age		Moyenne	ET (±)	CV (%)
Poulet de chair (jours)		61,2	4,1	6,7
Poule pondeuse (semaines)		59	4	6,8
Dinde (semaines)		18	17,7	14,4
Reproducteurs (semaines)	Repro. chair	33,5	/	/
	Repro. dinde	42	1,4	3,3
	Poulettes	16,7	1,15	6,9

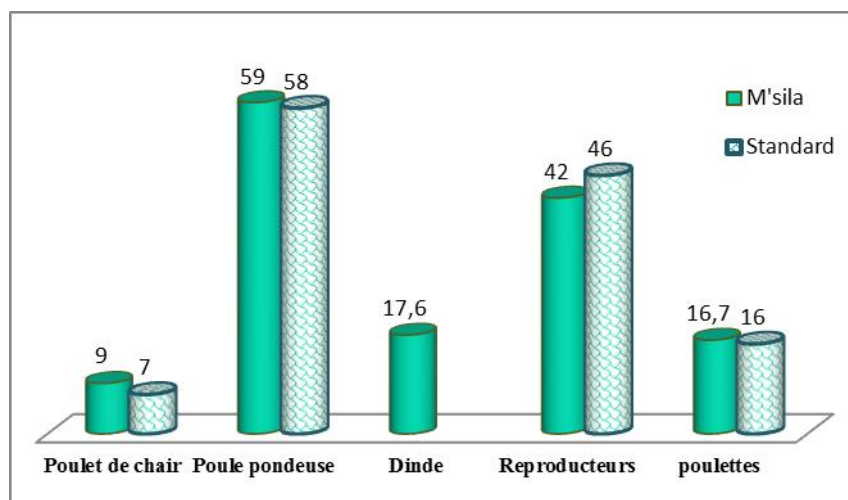


Figure 61 : Age d'abattage moyen par filière (semaines).

Comparativement à l'âge d'abattage de poulets standard enregistré dans les élevages européens qui ne dépasse pas les 42 jours [35 à 42 jours (Agreste, 2008) ou 39 à 42 jours (Guérin, 2004)], celui des élevages enquêtés paraît très tardif soit 2 semaines de différence. L'abattage tardif est également signalé aussi par Mechenene (2007) qui rapporte un âge moyen de 62 ± 3 jours dans les élevages de poulets de chair en Algérie. Toutefois, Djerou (2006) rapporte des âges d'abattage plus précoce dans la région de Batna dont les éleveurs relevant du secteur public abattent les poulets à partir de l'âge de 42 jours (1800 g). Par contre, ceux du secteur privé effectuent l'abattage à l'âge de 56 jours (2400 g).

Communément, l'âge à l'abattage du poulet dépend des habitudes alimentaires des consommateurs de la région. Les ménages préfèrent le poulet plus lourd (plus de 2,5 kg/ sujet) par rapport au maigre en raison de la taille de ces ménages qui est en moyenne de 6,7 personnes selon les statistiques de l'ONS (2008). En revanche, les restaurants et les hôtels choisissent le poulet de poids moyen de 1,8 à 2,2 kg.

L'âge d'abattage tardif semble lié à la forte vulnérabilité du marché des viandes blanches caractérisée par la hausse des prix (jusqu'à 360 DA/kg de viande de poulets en 2010) qui provoque la baisse de la demande surtout par les ménages à moyen et à faible pouvoir d'achat.

Le retard de commercialisation de poulets augmente en général le taux de mortalité et la consommation d'aliment et de ce fait, une perte dans la marge brute des éleveurs. La longue durée d'élevage et la vulnérabilité des prix conduisent les éleveurs à l'accroissement de la période du vide sanitaire qui est obligatoire pour certains éleveurs surtout en période estivale. Pour d'autres, cette situation les pousse à l'arrêt de l'élevage pendant quelques mois à quelques années (1 à 4 ans), car ils ne peuvent pas résister face aux aléas du marché à cause du manque de financement. En outre, l'effet « âge à l'abattage » se traduit de façon significative par une augmentation de la fermeté de la viande et une réduction de la jutosité, quel que soit le morceau considéré. Si la fermeté des filets augmente avec l'âge, c'est aussi la texture qui évolue avec une viande qui devient plus fibreuse à mesure que l'âge d'abattage augmente. La part d'eau présente dans la viande se trouve, par conséquent, inférieure à mesure que l'âge d'abattage augmente (De Maeseneire, 2013).

Pour les autres filières avicoles, la durée d'exploitation des poules pondeuses est presque comparable à celle recommandée par le guide d'élevage ISA (2014) soit une durée de 59 semaines (413 jours) contre 58 semaines (406 jours) d'âge. Par contre, dans certains élevages du sud algérien, la durée d'exploitation des poules est prolongée jusqu'à l'âge de 546 et 602 jours respectivement dans les élevages de ponte d'Oued Souf (Youbi, 2009) et de Ghardaïa (Debbeche, 2010). Ces résultats sont conformes à celui rapporté par Babilé (2006) qui indique que la durée d'exploitation des poules pondeuses peut arriver jusqu'à 80 semaines d'âge.

La souche des pondeuses est exploitée par les éleveurs selon la carrière productive des pondeuses et leur rentabilité. En effet, dès que la marge bénéficiaire par œuf diminue, les éleveurs procèdent à la réforme de la poulette.

En général, les poulettes démarrées sont vendues à l'âge de 16 semaines. En cas de problèmes de commercialisation, la durée d'élevage augmente jusqu'à 18 semaines.

3.2.3. Quantités d'aliment consommé

Les quantités d'aliment consommées par les volailles varient avec la durée d'élevage, la souche (lourde ou légère), les conditions d'ambiance et la qualité de l'aliment. La détermination

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

des indices de conversion alimentaire par espèce avicole permet de déterminer l'efficacité alimentaire de ces volailles et de les comparer aux indices des souches standards.

Globalement, les quantités moyennes consommées par sujet et par cycle sont de l'ordre de 5,3, 43,9, 45,5, 28,14, 36,12 et 6,7 kg respectivement pour le poulet de chair, la poule pondeuse, la dinde, les reproducteurs chair, les reproducteurs dinde et la poulette démarrée (Tableau 70 et figure 62).

Tableau 70 : Consommation des aliments avicoles (kg/sujet).

Filières		Aliment consommé (kg/sujet)		
		M'sila	National ¹	Standard
Poulet de chair		5,3	6	3 ²
Poule pondeuse		43,94	46	45,9 ³
Dinde		45,5	36	44,43 ⁴
Reproducteurs	Chair	28,14	51 ⁵	31,6 ⁶
	Dinde	36,12	/	38,38 ⁷
Poulette		6,7	6,3	7,2 ⁸

¹ Alloui (2011); ² ISA 15 (2014); ³ Babilé (2006); ⁴ Nicholas Select (2015); ⁵ Y compris mâles; ⁶ Hubbard F15 (2015); ⁷ AviagenTurkeys (2015); ⁸ LohmannTierzucht (2015).

Pour le poulet de chair, la consommation est nettement élevée par rapport aux normes recommandées par le standard de la souche ISA 15 (la plus exploitée). Quantitativement, il y a une surconsommation de 2,3 kg en faveur du standard qui est due notamment à l'allongement du cycle d'élevage (62 contre 42 jours). Cela signifie que le temps passé à la mangeoire est plus élevé engendrant un gaspillage d'aliment.

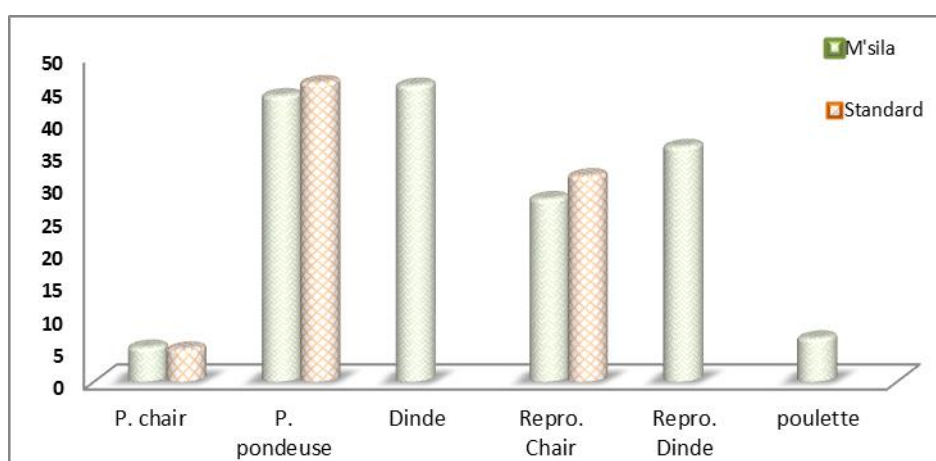


Figure 62 : Quantités d'aliment consommé (Kg/cycle d'élevage).

L'alimentation des pondeuses (poules, reproductrices chair et dinde) est inférieure aux normes des souches exploitées car leur carrière de production est inférieure au standard.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

3.2.4. Performances de croissance (Poids à l'abattage et gain moyen quotidien)

Le poids à l'abattage dans la filière viande blanche est en moyenne de 2,15 kg pour le poulet de chair et de 13,9 kg pour la dinde (Tableau 71 et figure 63).

Tableau 71 : Poids vif moyen à l'abattage et GMQ par filière et par région d'élevage.

Filière	Paramètres	M'sila	Magra	H. Dalaa	O. Derradj	Moyenne	CV(%)	Standard
Poulet de chair	PV (kg)	2,2	2,15	2,14	2,25	2,19	2,31	3,96 ¹
	GMQ (g/j)	37,1	34,9	35,4	36	35,85	2,64	70,66 ¹
Dinde	Pds (kg)	M	/	/	13,9	/	13,9	19,82 ²
		F	/	/	9,07	/	9,07	13,25 ²
	GMQ (g/j)	M	/	/	113,9	/	113,9	157,3 ²
		F	/	/	99,7	/	99,7	105,15 ²

¹Hubbard F15 (2015) ; ²Aviagen Turkeys (2015).

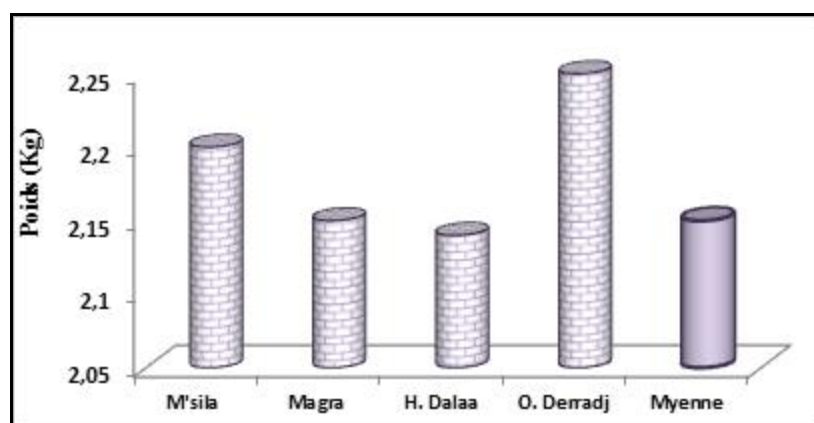


Figure 63 : Poids vif moyen de poulets de chair à l'abattage par région (kg).

Comparativement aux données de la souche Hubbard F15 (poids normal), les résultats obtenus dans les élevages de la région d'étude apparaissent très insuffisants malgré la différence de la durée d'élevage qui est en leur faveur, soit un poids moyen de 2,19 Kg à 62 jours contre 3,96 kg à 56 jours. Cette différence est liée directement à la divergence du GMQ en faveur de la souche standard qui enregistre 70,66 g/j/poulet contre 35,85g pour les souches élevées à M'sila soit une perte 34,81g/j/poulet. Le gain est faible même par rapport à celui de la souche légère ISA vedette qui atteint un poids de 2,29 kg à 42 jours avec un GMQ de 55g/j. Comparativement aux GMQ réalisés dans des conditions d'élevage similaires (région d'Annaba), Djerou (2006) rapporte un gain moyen quotidien de 44,37 g/j à 56 jours d'élevage, ce dernier reste élevé à celui enregistré dans les élevages de M'sila. Par contre, Kaci (2015) indique une croissance plus faible prélevée dans les élevages de sept wilayas (Alger, Blida, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Bejaia, Sétif et Béchar), soit 33,12 g/jour/poulet. Au Maroc, les élevages de poulets de chair enregistrent, selon El Fahli et Ouazzani Chahdi (2012), un GMQ moyen plus important qui est de l'ordre de 44 g/jour/poulet.

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

D'après Hubbard F15 (2015), l'allongement de la durée d'élevage augmente la consommation d'aliment et diminue le gain journalier. Le pic de GMQ est atteint à 40 jours d'âge (96 g/j/sujet) puis il commence à diminuer. Donc l'abattage tardif (62 jours) pratiqué dans les élevages de M'sila peut expliquer de sa part la différence du GMQ.

Pour ce qui concerne l'élevage de dinde, le gain moyen quotidien (GMQ) des mâles et des femelles s'établit en moyenne respectivement à 113,9 et 99,7 g / jour /sujet (Tableau 75). Le faible GMQ enregistré chez les femelles par rapport aux mâles est dû à un allongement de la durée d'élevage des mâles (18 contre 13 semaines chez les femelles) qui est compensée par un poids (13,9 Kg) à l'enlèvement supérieur à celui des femelles (9,07 kg). En général, les femelles sont abattues précocement par rapport aux mâles. Ces valeurs restent inférieures par rapport aux standards de la souche qui sont de 157,3 g/j/sujet pour les mâles et 105,15 g/j/sujet pour les femelles, soit une perte journalière de 43,4 g pour les mâles et 5,45 g pour les femelles. La différence du poids est le résultat direct de la perte du GMQ. La mauvaise qualité de l'aliment (aliment destiné au poulet de chair) et les mauvaises conditions d'élevage, notamment le manque d'aménagement et le sous équipement des bâtiments seraient probablement autant de facteurs qui peuvent expliquer les mauvaises performances de croissance de la dinde.

3.2.5. Performances de production

3.2.5.1. Production d'œufs de consommation

La production moyenne d'œufs de consommation par poule départ s'établit à 280,9 pièces sur une durée d'exploitation moyenne de 413 jours (Tableau 72). La variabilité entre les élevages de poules pondeuses est faible, soit un écart de 14,3 œufs (CV = 5,1%).

Tableau 72 : Production moyenne d'œufs par poule départ

Paramètres	Moyenne	ET (\pm)	Max.	Min.	Age de réforme (j)
Œufs / Poule départ	280,9	14,3	308,6	263	413

La production moyenne d'œufs de consommation est similaire à celle enregistrée par Youbi (2009) dans la région d'Oued Souf qui est de 279 œufs/poule départ, malgré une durée d'exploitation en faveur de la région d'Oued Souf (534 jours). Elle est également dans les normes recommandées par l'ANSEJ (2010) qui préconise une production de 250 à 300 œufs / poule départ (480 à 490 jours d'exploitation) pour avoir un élevage rentable (Tableau 73).

Tableau 73 : Résultats techniques des poules pondeuses enregistrés en Algérie.

Performances	Debbeche (2010)	Youbi (2009)	ANSEJ (2010)
Ages à la réforme (jours)	721	534,1	480 - 490
Durée de ponte (à partir de 10 % ponte) en jours	365	433,3	/
Mortalité technique (%)	9,25	11,38	8 - 10
IC (g/œuf)	175,38	156,7	125 - 155
Taux de ponte (%)	/	60,29	80
Nombre d'œufs produits / poule départ	/	279,3	250 - 300
Poids de l'œuf (g/œuf)	/	59,78	/

Comparativement aux performances standards des souches « Hubbard » et « ISA Brown » qui produisent respectivement jusqu'à 329 et 351 œufs par poule départ à 406 jours, la productivité par poule départ des élevages de M'sila reste inférieure (Tableau 74). Le déficit par rapport au standard de la souche « ISA Brown » est en moyenne de 70,1 œufs par poule départ. Cette plus faible productivité est liée aux mauvaises conditions d'élevage qui engendrent des fortes mortalités (13,3 % contre 5,1 % pour les élevages de l'ITAVI (2012)).

Tableau 74 : Résultats techniques des exploitations des pondeuses (France).

Performances		ITAVI 2014	ISA Brown 2007
Age d'entrée des poulettes (jours)		123,4	/
Ages à la réforme (jours)		492,2	/
Durée de ponte (à partir de 10 % ponte) en jours		363,4	406
Mortalité technique (%)		5,10	7,8
IC	(Kg aliment / Kg œuf produit) g/œuf	2,2	2,14
	g/œuf	138,36	134,8
Nombre total d'œufs produits / poule départ		311,4	351
Poids total d'œuf / poule départ (Kg)		19,5	22,1
Poids de l'œuf (g/œuf)		62,62	63,1

3.2.5.2. Production d'œufs à couvrir et de poussins

➤ Production d'œufs à couvrir

Globalement, quelle que soit la souche parentale (chair ou ponte, poule ou dinde), la productivité d'œufs à couvrir par sujet départ est en dessous de la production standard recommandée par les différentes firmes de sélection avicole telles que la Hubbard, l'ISA et la Lohmann (Tableau 75 et figure 64).

Tableau 75 : Production comparée d'OAC par poule départ

Reproducteurs	OAC / poule départ	Standard	Perte (OAC / poule départ)
Poule chair	148	178,1 ¹	- 30,1
Dinde chair	85,7	109,7 ²	- 24

1 : Hubbard F15 ; 2 : Aviagen Turkeys (2015).

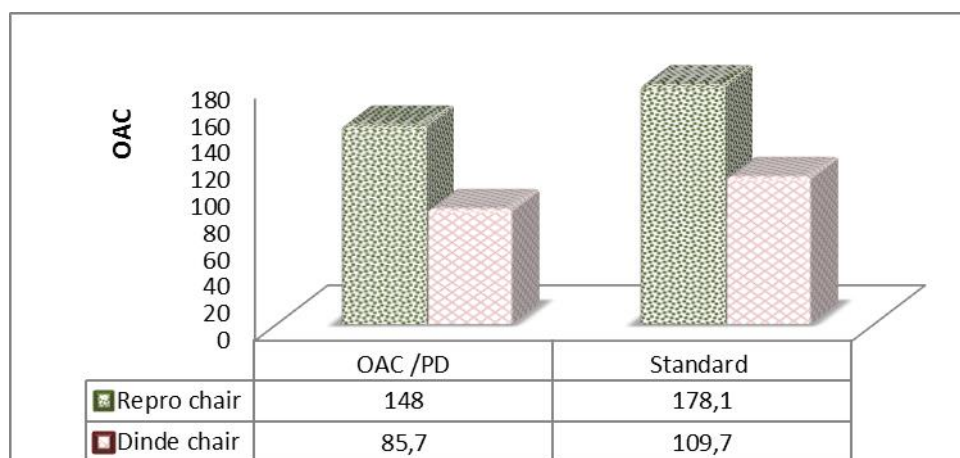


Figure 64 : Production moyenne d'OAC par poule départ.

Les pertes sont respectivement de l'ordre de 30 et 24 œufs à couver par souche parentale départ de poule chair et dinde chair. Toutefois, la production enregistrée est très proche de celle planifiée par les centres des reproducteurs des groupements avicoles algériens qui est de 150 OAC / poule départ.

La perte de productivité par rapport aux standard signifie que le matériel biologique importé des firmes de sélection européennes n'extériorise pas son potentiel génétique dans les élevages de multiplication avicole algériens à cause des mauvaises conditions d'élevage (mauvaise aération, température non contrôlée notamment en été, distribution d'une ration alimentaire non équilibrée, eau d'abreuvement d'origine inconnue et trop chargée en calcaire, poussin de faible viabilité,...), du manque de la maîtrise du paquet technologique, de l'insuffisance d'aménagement des bâtiments, de moyens de transport du matériel biologique non aménagés et de sous équipement des bâtiments d'élevages.

➤ Production de poussins d'un jour

La production de poussins d'un jour dépend totalement de la productivité des œufs à couver par sujet départ, du taux d'éclosion et du taux de fertilité des OAC. La production moyenne de poussins par poule départ et par dinde départ est respectivement de 104,2 et 36,4 (Tableau 76).

Tableau 76 : Production moyenne de poussins par poule départ

Reproductrices	Taux d'éclosion (%)		Poussins / poule départ		
	M'sila	Standard	M'sila	Standard	Différence
Poule chair	77,4	83 ¹	104,2	145	- 40,8
Dinde	76,5	84,4 ²	36,4	106,2	- 69,8

¹Lohmann tierzucht2015 ; ²Aviagen Turkeys (2015).

Comparativement aux standards des souches exploitées dont la production est de 145 poussins / poule départ et 106,2 poussins / dinde départ, ces valeurs sont plus faibles, soit une

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

carence respective de 40,8 et 69,8 poussins (Figure 65). L'écart par rapport aux potentiels des souches est liée à la réduction de la productivité en OAC par sujet départ et aux faibles taux d'éclosion enregistrés dans les couvoirs de M'sila, soient des taux d'éclosion respectifs de 77,4 contre 83 % (- 5,6 points) pour les poules chair et 76,5 contre 84,4 % (7,9 points) pour la dinde. Le faible taux d'éclosion peut être en relation avec la baisse de la fertilité des œufs à couver. La fertilité des œufs diminue avec l'augmentation de la durée de stockage des œufs.

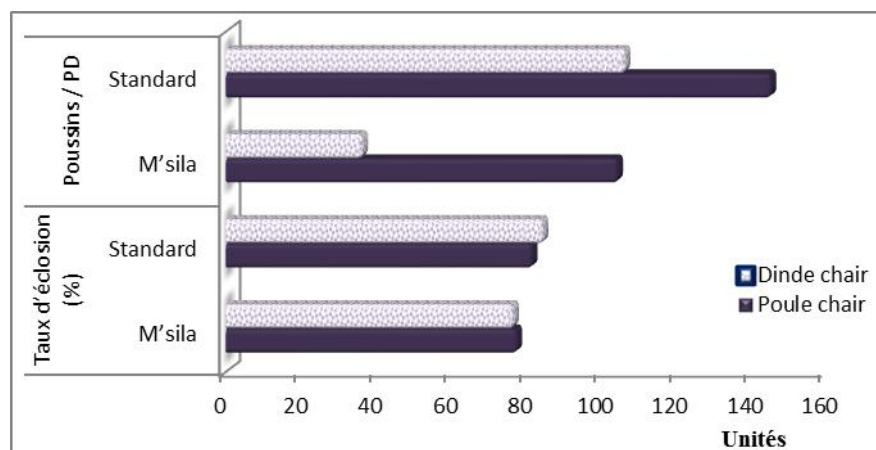


Figure 65 : Production de poussins d'un jour et taux d'éclosion.

En définitive, la faible productivité en œufs à couver et en poussins par sujet départ et le taux d'éclosion insuffisant se traduisent par un surcoût et une baisse de la rentabilité des élevages des reproducteurs, ce qui amène souvent les aviculteurs à réformer de façon précoce leur cheptel de reproducteurs pour diminuer les pertes et relancer un nouvel élevage.

3.2.6. Indices de conversion alimentaire

3.2.6.1. Indice de consommation des volailles de chair

L'indice de consommation dépend du type de la souche, des conditions d'ambiance et de la conduite de l'élevage. En moyenne, la consommation par kilogramme de viande de poulet et de dinde est évaluée respectivement à 2,63 et 3,27 kg (Tableau 77). Ces valeurs se révèlent supérieures à celles recommandées dans les guides d'élevages des souches exploitées qui rapportent des moyennes respectives de 1,95 et 2,24 kg, soit une surconsommation de 0,68 et 1,03 kg.

Tableau 77 : Indice de conversion alimentaire par filière avicole.

Filières		Indice de conversion alimentaire		
		M'sila	National ¹	Standard
Poulets de chair	Kg d'aliment / kg poulet	2,63	2,5	1,95 ²
Dinde (mâle)	Kg d'aliment / kg dinde	3,27	3	2,24 ³

¹Alloui (2015) ; ² Hubbard F15 (2015) ; ³Nicholas Select (2015).

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

La disparité entre les indices enregistrés dans les élevages de M'sila et ceux des standards est liée à l'inégalité des quantités consommées et des gains moyens quotidiens qui sont en faveur des souches standards (Tableau 75). L'écart de 0,68 point entre l'IC enregistré en Algérie et celui du standard (2,63 contre 1,95) correspond approximativement à une perte de 168495 tonnes d'aliment (sur la base d'une production de 280825 tonnes de viande blanche), soit 6739800000,00 DA par an (4000 DA/qx d'aliment). Ces pertes rendent la filière avicole non rentable et diminuent sa compétitivité à l'échelle nationale et internationale.

Les indices de consommation enregistrés dans les élevages de M'sila se révèlent supérieurs à ceux rapportés par Alloui (2011) pour les élevages algériens, soit des indices moyens de 2,5 pour le poulet et 3 pour la dinde. Par contre, ils sont inférieurs à celui indiqué par Madani (2006) soit un indice de 2,88 dans les élevages de poulets à l'ouest de l'Algérie (Oran, Mostaganem, Sidi Bel Abbés, Tlemcen). Kaci (2015) pour sa part, rapporte un indice plus élevé (3,44 kg d'aliment/kg de poulets vif pour une durée d'élevage de 59,5 jours et un poids à l'abattage de 2,29 kg) dans les élevages de poulets de chair dans la région du centre (Alger, Blida, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Bejaia, Sétif et Béchar).

L'IC enregistré en Algérie est également supérieur à celui rapporté par El Fahli et Ouazzani Chahdi (2012) qui rapportent un indice de consommation moyen de 2,08 dans les élevages de poulets standard au Maroc. Par ailleurs, dans les élevages de dinde chair de la France, Guérin (2004) rapporte un indice moyen qui varie de 2,2 à 2,3.

Dans les pays Leader dans la production de viande blanche (USA, Pays-Bas, Brésil, Danemark, France et Allemagne), l'indice de consommation du poulet standard est strictement inférieur par rapport à celui enregistré dans les élevages algériens ; celui-ci varie d'un maximum de 1,95 (USA) à un minimum de 1,66 (Danemark) (Tableau 78).

L'observation du tableau 78 laisse apparaître un grand différentiel de compétitivité entre les grands pays producteurs de volailles. D'après Coudurier et *al.* (2013), l'hyper standardisation apparaît comme un facteur majeur de compétitivité qui a conduit l'Allemagne à accroître sa production de volailles (dinde lourde incluse) de 51 % sur la dernière décennie quand la production française régressait de 14 %.

Tableau 78 : Performances zootechniques du poulet standard dans certains pays (Europe, Amérique et Afrique).

Pays	USA ¹	Brésil ¹	France ²	Pays-Bas ³	Allemagne ³	Danemark ³	Maroc ¹
Age (jours)	46	46	39,7	40	37	39	45
PV (Kg)	2,27	2,30	1,92	2,20	2,200	2,124	1,98
IC	1,95	1,92	1,80	1,67	1,68	1,66	2,08

¹ El Fahli et Ouazzani Chahdi(2012) ; ² Coudurier et *al.* (2013) ; ³ ITAVI (2014).

3.2.6.2. Indice de conversion alimentaire chez les volailles de ponte

L'indice moyen de conversion alimentaire observé dans les élevages des pondeuses en période de production s'établit à 153, 191 et 422,4 g respectivement par œuf de poule pondeuse, OAC poule chair et OAC dinde (Tableau 79). La surconsommation par rapport aux standards est de l'ordre de 19, 43,5 et 73,4 g d'aliment / œuf et œufs à couver respectivement pour les poules pondeuses, les reproductrices « poule chair » et « dinde chair ». L'IC alimentaire à 18 semaines d'âge des poulettes démarrées est de l'ordre de 53,17.

Tableau 79 : Indice de conversion alimentaire chez les volailles de ponte.

Filières			Indice de conversion alimentaire	
			M'sila	Standard
Poule pondeuse	g d'aliment/œuf de consommation		153	134 ³
Reproducteurs	Chair	g d'aliment / OAC	191	147,5 ⁵
	Dinde		422,4	349 ⁶
Poulette	Kg d'aliment / poulette		53,17	51,4 ⁷

¹Babilé (2006) ; ⁵Hubbard F15 (2015) ; ⁶Aviagen Turkeys (2015) ; ⁷Lohmann tierzucht(2015).

L'indice de conversion alimentaire dans les élevages de poules pondeuses est néanmoins inférieur à celui enregistré par Debbeche (2010) et Youbi (2009) qui rapportent des indices moyens respectifs de 175,38 et 156,7 g/œuf de consommation respectivement dans les élevages des pondeuses de Ghardaïa et d'oued Souf.

L'indice de conversion alimentaire excessif exprime la mauvaise transformation des aliments consommés par les volailles et/ou la sur distribution et le gaspillage d'aliment qui représente plus de 60 % du coût de revient de la viande blanche et de l'œuf de consommation. La qualité des aliments, les fortes mortalités et la durée d'élevage élevée particulièrement pour les poulets de chair, accroissent les quantités d'aliment consommées pour produire un kilogramme de viande ou un œuf. Ceci se répercute négativement sur le coût de production et l'offre des viandes blanches et des œufs de consommation sur le marché des produits avicoles. Selon Ross Aviagen (2013), le transport de poussins effectué dans de mauvaises conditions peut également altérer le développement du troupeau dans les premiers jours et impacter l'IC du troupeau final.

3.3. Devenir des déchets de l'élevage avicole

3.3.1. Devenir des déjections avicoles

Les effluents constituent un sous-produit d'un atelier de production animale. Ceux des volailles sont des fientes pures ou mélangées avec de la litière et sont utilisées dans l'agriculture à cause de leur richesse en éléments nutritifs (Aubry, 2007). Les déjections avicoles peuvent se classer en trois grands types : des produits liquides (lisiers) issus de l'élevage des poules pondeuses et des canards, des produits pâteux à secs (fientes) issus de l'élevage des poules

pondeuses et des fumiers dont l'origine est l'élevage des volailles de chair (principalement poulets, dindes et pintades) et de reproduction.

La quantité des déjections des élevages de poulets de chair de M'sila est estimée en moyenne à $5,33 \pm 2,9$ tonnes par an. La variabilité entre les élevages est très grande allant de 3 à 7 tonnes/bâtiment avicole. Celle-ci dépend notamment de l'effectif mis en place par bande, de la qualité et la quantité d'aliment distribué, la durée de l'élevage et la quantité de la litière épandue.

En moyenne, les effluents des exploitations sont quantifiés à 9 Kg par poulet sur une durée d'élevage de 60 jours, soit 4,5 Kg de fientes par poulet. Celle-ci est estimée à partir de la composition des fumiers de volailles chair qui renferment 50 % de fientes, 32 % d'eau et 18 % de litière (paille) (Figure 66). Par poulet, la production de fiente est trop élevée par rapport à celle indiquée dans les résultats expérimentaux réalisés par l'ITAVI (2001) et qui est estimée à 2 kg par poulet. La différence est liée particulièrement à la durée d'élevage et à la quantité d'aliment distribuée aux volailles qui sont plus importantes à M'sila, ainsi qu'à l'efficacité de transformation des aliments qui est en faveur des élevages rapportés par l'ITAVI.

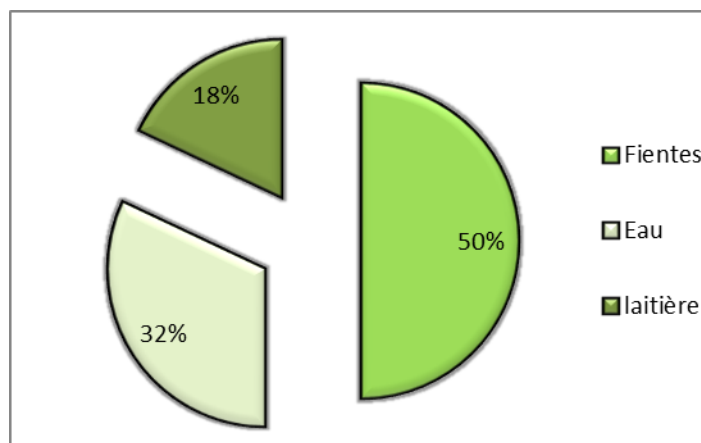


Figure 66 : Composition des déjections de volailles.

3.3.1.1. Manutention des déjections siccité

Les différents systèmes d'évacuation des fientes et des lisiers par raclage, par tapis ou encore par "flushing" (recirculation de l'eau) sont, bien entendu, déterminants dans la qualité et la siccité de la fiente ou du lisier (ITAVI, 2011). Les procédés d'évacuation sont classés suivant la teneur en matière sèche de la fiente qu'ils engendrent : flushing (10-15 % de MS), raclage (15-20 % de MS), tapis (25-35 % de MS) et tapis ventilé (35-45 % de MS).

Pour les élevages de M'sila, les fumiers de volailles chair et des reproducteurs (élevages au sol) sont évacués à l'extérieur par des matériaux rudimentaires (pelle, fourche,...) qui sont utilisés manuellement à la fin de chaque bande. Par ailleurs, dans les élevages des poules pondeuses, élevées en batterie, les fientes rejetées au sol bétonné sont collectées de deux manières par : raclage, tapis et manuellement. Pour la première catégorie, les déjections tombent

dans la fosse et les éleveurs utilisent des racleurs automatiques pour l'évacuer ; cette catégorie ne représente que 13,3 % du total. 27 % des éleveurs enquêtés éliminent leurs déjections par le biais de tapis roulants ; le reste, soit 59,7 % du total utilise des instruments manuels du fait de l'indisponibilité d'installations appropriées.

3.3.1.2. Gestion et traitement des effluents

Les déchets d'élevage de volailles peuvent subir plusieurs types de traitement avant leur utilisation afin de diminuer leur volume et la pollution de l'environnement. Le traitement préalable des fumiers est de nature à faciliter les échanges entre exploitations, en particulier à longue distance (Coudurier et *al.*, 2013). Les traitements préalables concernent notamment les opérations de compostage et de la biométhanogenèse.

Le compostage consiste en la mise en fermentation de certains déchets agricoles ou urbains, de façon à récupérer des éléments riches en minéraux et matière organique qui sont ensuite incorporés aux terres agricoles afin de les enrichir (Larousse, 2015).

La fermentation méthanique (par voie anaérobie) est, aujourd'hui, la filière bioénergétique aux perspectives les plus prometteuses. Son application industrielle, après les progrès de ces dernières années de recherches, commence à devenir une réalité. En effet, les techniques disponibles sont d'ores et déjà suffisamment performantes pour rendre les systèmes proposés économiquement acceptables. Ainsi, ils permettent la protection de l'environnement et la conservation des ressources (M'Sadak et *al.*, 2012).

La totalité des aviculteurs enquêtés n'apportent aucun type de traitement à leurs déjections avicoles. En France, l'enquête avicole 2008 montre que plus de 7 exploitations sur 10 épandent en moyenne 90 % de leurs déjections sur les terres de l'exploitation sans traitement préalable alors qu'en filière chair, 9 % des déjections subissent un traitement.

M'Sadak et *al.* (2012) indiquent que quatre (04) tonnes de déjections fraîches de poules pondeuses peuvent produire 200 m³ de biogaz pouvant être transformés en 300 kWh électriques.

Les effluents des élevages étudiés sont stockés après leur ramassage à l'extérieur du bâtiment d'élevage à l'air ambiant jusqu'au moment de leur écoulement par vente aux agriculteurs ou l'auto-utilisation. Cependant, le séjour à l'air ambiant augmente les émissions de NH₃ et provoque la pollution de l'air.

Les résultats obtenus montrent que 66,7 % des exploitants vendent les déjections aux agriculteurs des wilayas de Biskra et d'Oued Souf ou à ceux de la Daïra de Boussaâda, région de « Maadhar » qui sont très connues par leurs aptitudes agricoles (cultures maraichères) et leurs sols fertiles. La fréquence des éleveurs vendant les déjections se concentrent le plus dans la région de Hammam Dalaa (Figure 67) avec 43 % d'exploitants. Nous avons déjà souligné le problème de l'approvisionnement en eau des éleveurs de cette région dont une part non négligeable d'entre eux alimente leurs volailles par l'eau des citernes achetées.

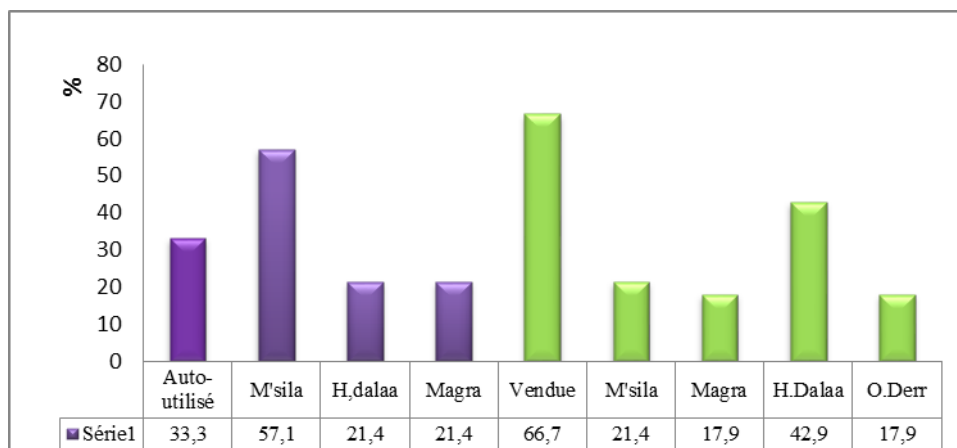


Figure 67 : Fréquence de devenir des fientes par région d'élevage.

La part des déjections auto-utilisées dans la fertilisation des sols de l'exploitation n'est représentée que par 33,3% des aviculteurs. La part de ces fertilisants organiques utilisée est très maigre comparativement aux caractéristiques des sols de M'sila qui sont généralement de faible fertilité. Plusieurs paramètres techniques s'avèrent explicatifs de la sous-exploitation de ces engrais tels que le foncier et le système de production.

Le potentiel foncier de ces éleveurs est de faible taille car il est en moyenne estimé à $3,17 \pm 2,3$ ha par exploitant contre $4 \pm 3,1$ ha pour les auto-utilisants soit une différence de 0,83ha (Figure 68).

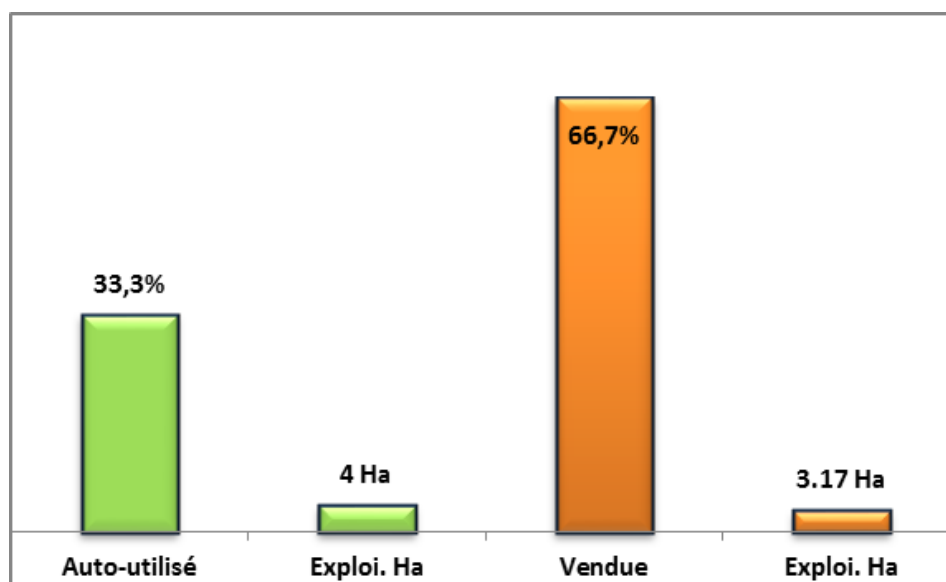


Figure 68 : Devenir des fientes selon la taille de l'exploitation.

Les résultats illustrés par la figure 69 montrent que les aviculteurs qui exploitent les déjections de leurs volailles (33,3%) sont majoritairement des aviculteurs-agriculteurs-éleveurs, soit un taux de 62,3 % par rapport au total. Pour la tranche des aviculteurs-vendeurs (66,7%),

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

elle est dominée par les aviculteurs non-agriculteurs qui représentent 71,9 % dont ceux qui pratiquent l'aviculture seule et l'aviculture avec le commerce sont en tête de liste.

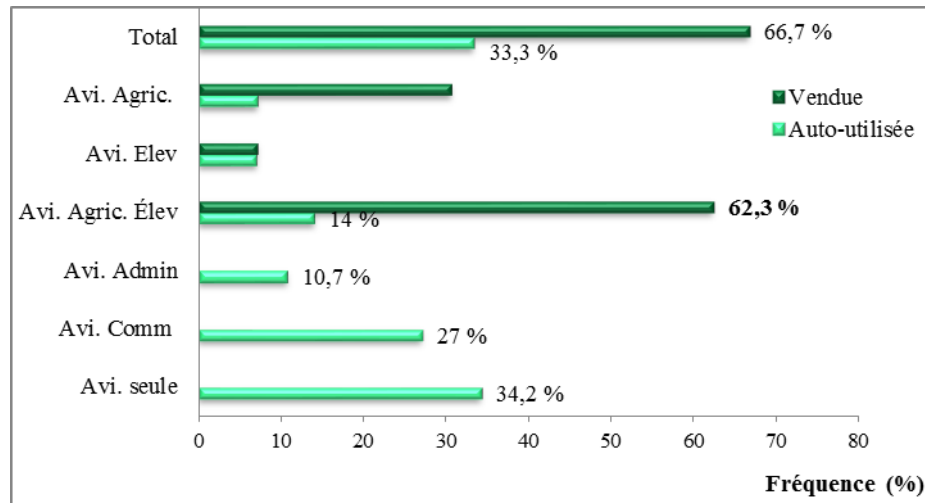


Figure 69 : Devenir des fientes selon le système de production.

Le devenir des déjections varie également avec la filière avicole exploitée dont les vendeurs sont en moitié des producteurs de poulets de chair. Cependant les auto-utilisant sont à 50 % des éleveurs de poules pondeuses (Figure 70).

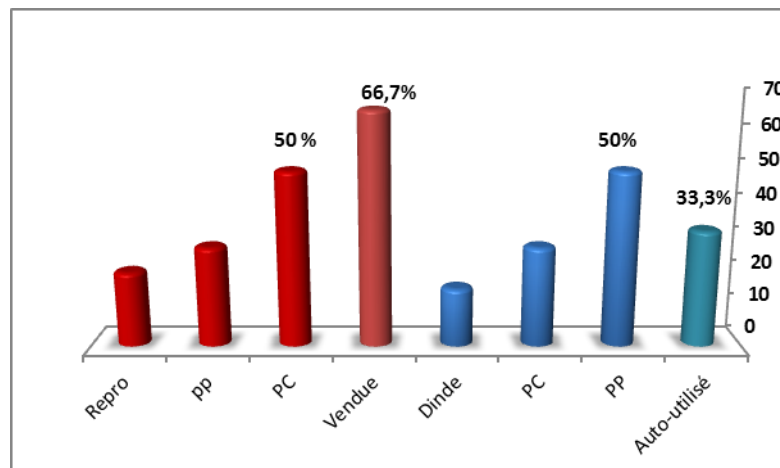


Figure 70 : Devenir de déjections avicoles selon la filière de production.

3.3.2. Devenir des cadavres

D'après l'analyse des données de l'enquête, les cadavres sont éliminés suivant trois formes, à savoir (Figure 71) : *i*)- incinération dans des bacs à tôle ou parterre, *ii*)- dépôt des sujets morts dans la décharge communale et *iii*)- jet dans les oueds de la périphérie.

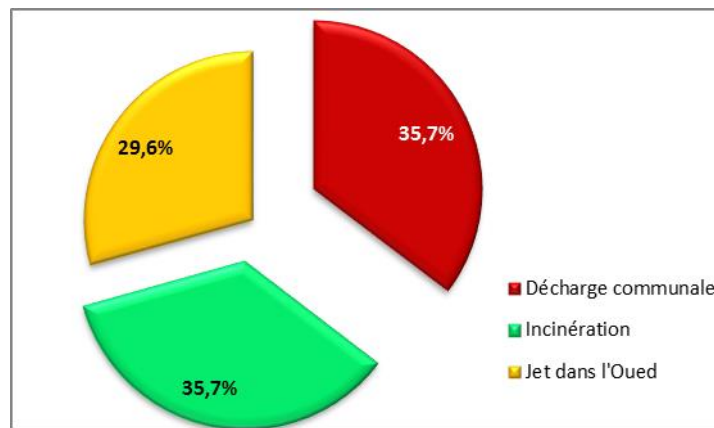


Figure 71 : Devenir des cadavres des élevages avicoles de M'sila.

Le premier type d'élimination qui regroupe les éleveurs qui pratiquent l'incinération dans des bacs à tôle ou parterre est représenté par 35,7% du total des exploitants. Ce type rassemble la catégorie d'éleveurs de la région de M'sila (66,7 %) et de la région de Magra (33,3 %). Les cadavres incinérés sont ceux des reproducteurs (40 %) et des poules pondeuses (40 %). Le deuxième type (dépôt des sujets morts dans la décharge communale) qui est pratiqué par une fréquence d'éleveurs de 35,7 %, rassemble particulièrement les éleveurs de poulets de chair (60 %) et de poules pondeuses (40 %) et il est rencontré dans les quatre régions d'étude avec des proportions proches.

Pour le reste, 29,6 % d'éleveurs jettent leurs cadavres dans les oueds les plus proches de leurs exploitations avicoles. Cette catégorie d'éleveurs est localisée notamment au niveau de la région de Hammam Dalaa avec une proportion de 83 % et d'Ouled Derradj avec une proportion de 16,3 % et élève des poulets de chair et de la dinde (83,3 %) ainsi que de la poule pondeuse. La particularité de ces éleveurs est que leurs exploitations se trouvent loin des agglomérations et que la densité de leurs élevages est faible.

Le manque de la rigueur de contrôle par les inspecteurs vétérinaires, les agents chargés de la sécurité sanitaire animale et humaine et les écologistes favorise cette situation qui altère l'écosystème steppique et la santé animale et humaine car les cadavres périssent et attirent les ravageurs sauvages tels que les chiens et les chats errants ainsi que les rats qui constituent un réservoir de la maladie de la peste.

3.4. Typologie des élevages enquêtés

Selon Perrot et Landais (1993), la prise en compte de la diversité de l'exploitation est reconnue par les organismes de développement comme une condition de l'amélioration de l'efficacité de leurs interventions auprès des agriculteurs. Plus profondément, la diversité des exploitations est considérée comme l'une des richesses d'une agriculture et comme un gage de sa capacité d'adaptation. Cette prise de conscience s'est accompagnée de l'élaboration de modèles permettant d'appréhender cette diversité. L'identification de groupes à l'origine des

typologies de fonctionnement d'exploitations présentant les mêmes caractéristiques de fonctionnement aboutit à la construction de typologies d'exploitations agricoles. Les groupes-types ainsi définis constituent au regard de l'analyse une variable synthétisant d'un ensemble de caractéristiques socio-économiques communes à des individus répondant à deux conditions : ils doivent avoir la meilleure différenciation intergroupe et parallèlement la meilleure ressemblance intragroupe (Benoit *et al.*, 1981).

D'après Stilmant *et al.* (2005), si on veut développer un tel outil d'aide à la décision, on doit réaliser des typologies qui prennent en compte la structure des exploitations et également la diversité de leur fonctionnement afin de pouvoir en modéliser les externalités et les voies d'évolution possibles pour répondre à des contraintes telles que celles issues d'un remembrement ou d'une modification des grilles d'allocation d'un soutien à la production.

Ces typologies reposent pour la plupart sur une série d'enquêtes directes utilisant des questionnaires fermés, appliqués à un échantillon généralement réduit d'exploitations agricoles (de 40 à 60 dans la majorité des cas). Sur la base de ces enquêtes, ces exploitations sont réparties en un certain nombre de types de fonctionnement, qui sont ensuite décrits à partir de leurs caractéristiques. Les différences entre les méthodes proposées reposent essentiellement sur la nature des informations recueillies lors de l'enquête et la manière dont elles sont traitées (Perrot et Landais, 1993). Elles permettent de comparer entre elles des exploitations effectivement comparables et, par conséquent, de juger de leur fonctionnement, de trouver des solutions aux problèmes rencontrés et d'élaborer des recommandations adaptées (Arbélot, 1997). Les informations recueillies par enquête sont traitées par des méthodes d'analyse multivariée (AFC) qu'il est possible d'influencer et donc de maîtriser par le choix, le codage, la pondération des variables à analyser.

Dans le cas de notre étude, une analyse typologique a été élaborée à l'aide du logiciel « MINITAB 15 » (test K-means Cluster Analysis). Ce test permet de choisir une partition à 2 nœuds (3 classes). Cette analyse a été réalisée sur un échantillon de 42 élevages, 7 variables et 25 modalités. Les variables retenues dans la classification sont l'âge du chef de l'exploitation, son ancienneté et sa formation en aviculture, la conduite des travaux d'élevage, le type d'élevage pratiqué, les autres unités de production dans l'exploitation et le système de production (Tableau 80).

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Tableau 80 : Caractéristiques des élevages avicoles de M'sila.

Variables	Intitulés	Modalités	Fréquence (%)
Age	Age de chef de l'exploitation	1 : 24-25 ans	40,47
		2 : 36-50 ans	42,85
		3 : > 50 ans	16,66
Anc.	Ancienneté dans l'aviculture	1 : 4-10 ans	40,47
		2 : 11-20 ans	47,61
		3 : >20 ans	7,14
For.	Formation en aviculture	1 : Oui	33,3
		2 : Non	66,7
Trav.	Travaux d'élevage	1 : Propriétaire seul	52,4
		2 : Agent du bâtiment	42,85
		3 : Propriétaire avec sa famille	4,76
T. élev.	Type d'élevage pratiqué	1 : Poulet de chair	42,85
		2 : Poule pondeuse	35,7
		3 : Dinde	4,76
		4 : Reproducteurs	16,6
U.pro	Autres unités de production dans l'exploitation	0 : Rien	83,33
		1 : Unité d'Aliment de Bétail	4,76
		2 : Unité d'abattage	4,76
		3 : UAB + Couvoir	7,14
S.pro	Système de production	1 : Aviculture seule	23,8
		2 : Aviculture-agriculture	14,28
		3 : Aviculture-ovin-bovin	7,14
		4 : Aviculture-agriculture-élevage	30,9
		5 : Aviculture-commerce	16,66
		6 : Aviculture-administration	7,14
7	7	21	100

3.4.1. Définition des axes factoriels

La contribution cumulée à l'inertie totale des trois premiers axes factoriels retenus est de 85,408 % (Tableau 81).

Tableau 81 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.

Axes factoriels	1	2	3	4	5	6	7
Valeurs propres	2,91	1,57	0,83	0,42	0,30	0,11	0,07
% d'inertie	46,81	25,24	13,36	6,73	4,91	1,78	1,15
% cumulé	46,81	72,05	85,408	92,138	97,05	98,85	100

Selon Surveystore.info (2011), la signification des axes du mapping est expliquée par l'étude de la contribution relative des modalités des variables à l'inertie. L'examen du plan factoriel des modalités a permis de visualiser dans un premier temps les différentes corrélations possibles entre les variables.

La plupart des variables sont fortement corrélées avec l'axe F1 qui constitue le facteur taille de l'échantillon. La partition finale montre que (Figures 72, 73, 74 et 75) :

- l'âge du chef d'exploitation ($r = 0,62$), l'ancienneté dans l'aviculture ($r = 0,59$) et le système de production pratiqué sont bien corrélés entre eux et sont mieux représentés sur l'axe 1 (46,81 % de variation totale) ;

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

- le niveau de formation des aviculteurs ($r = -0,54$) est bien représenté sur l'axe 2 (25,24 %) ;
- la conduite des travaux dans les exploitations avicoles ($r = 0,54$), la présence des autres unités de production en relation avec l'aviculture ($r = 0,48$) et la spéculation avicole choisie ($r = 0,674$) sont représentées sur l'axe 3 (13,359 %).

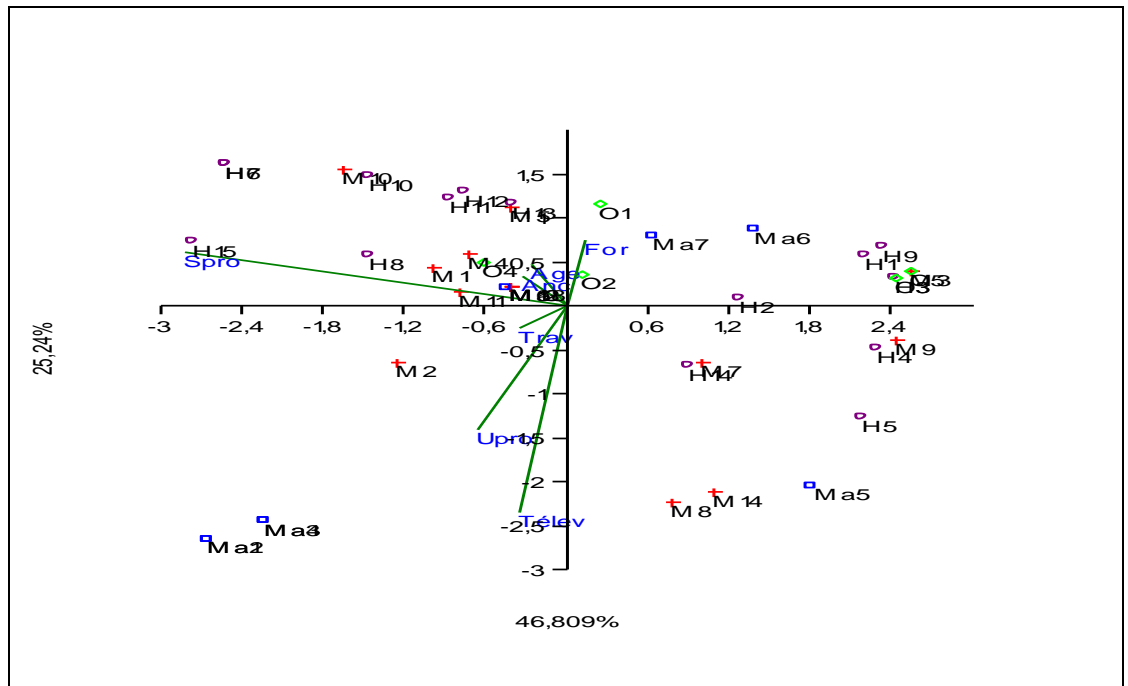


Figure 72 : Mapping d'analyse multifactorielle des correspondances sur les axes 1 (46,81 %) et 2 (25,24%).

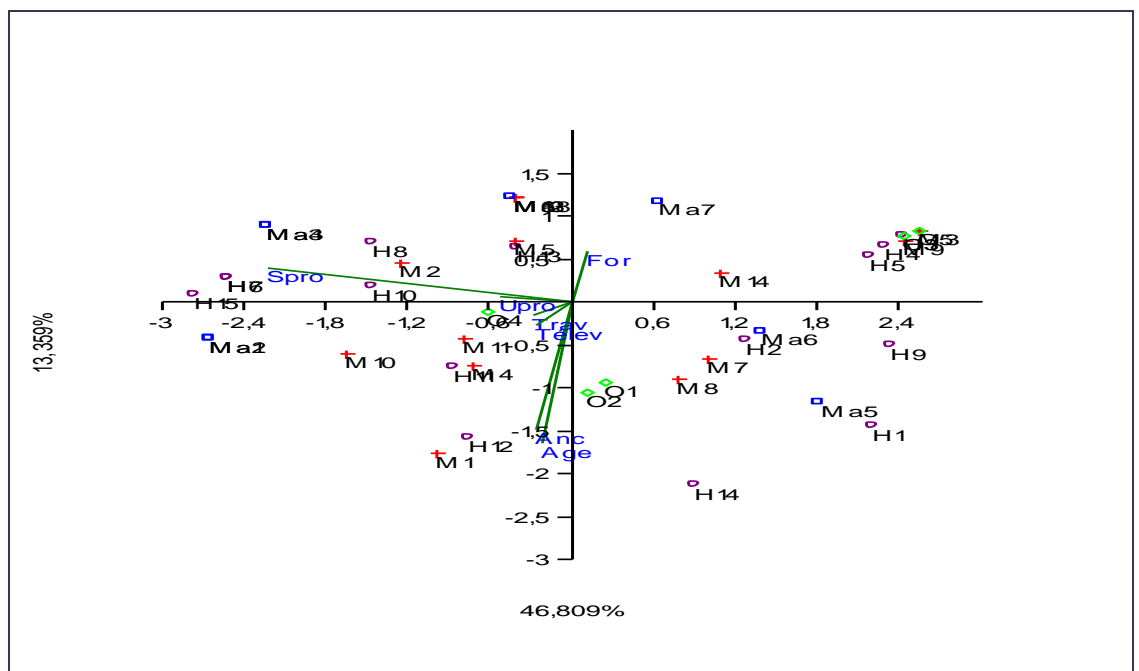


Figure 73 : Mapping d'analyse multifactorielle des correspondances sur les axes 1 (46,81 %) et 3 (13,36%).

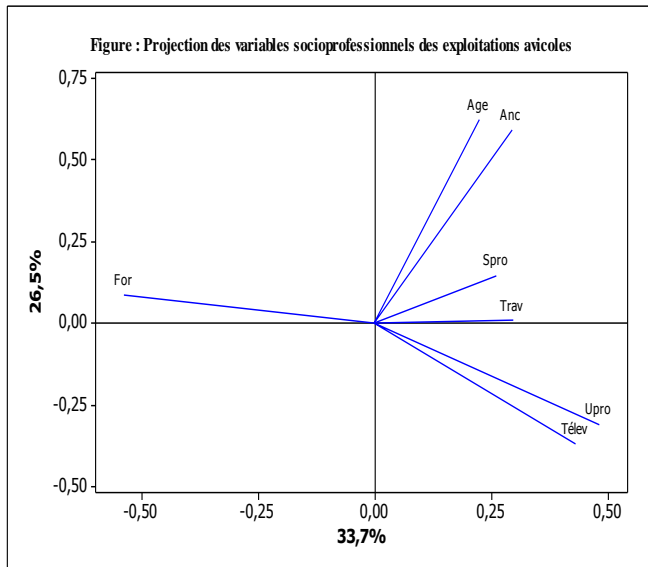


Figure 74 : Projection des variables socioprofessionnelles des exploitations avicoles

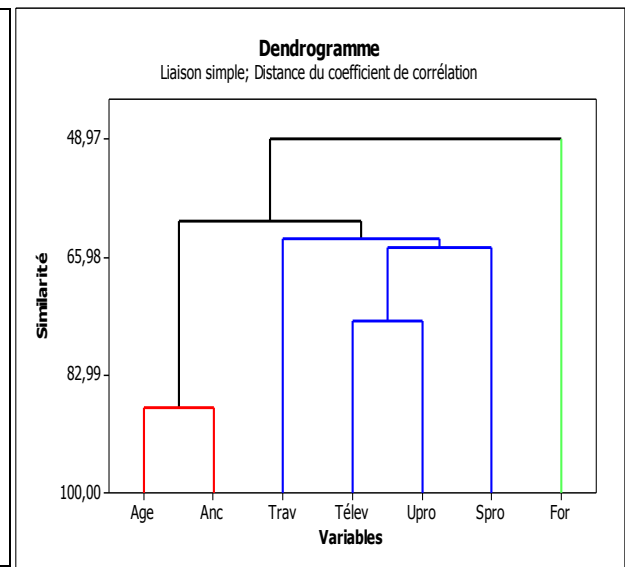


Figure 75 : Classification hiérarchique des variables des exploitations avicoles

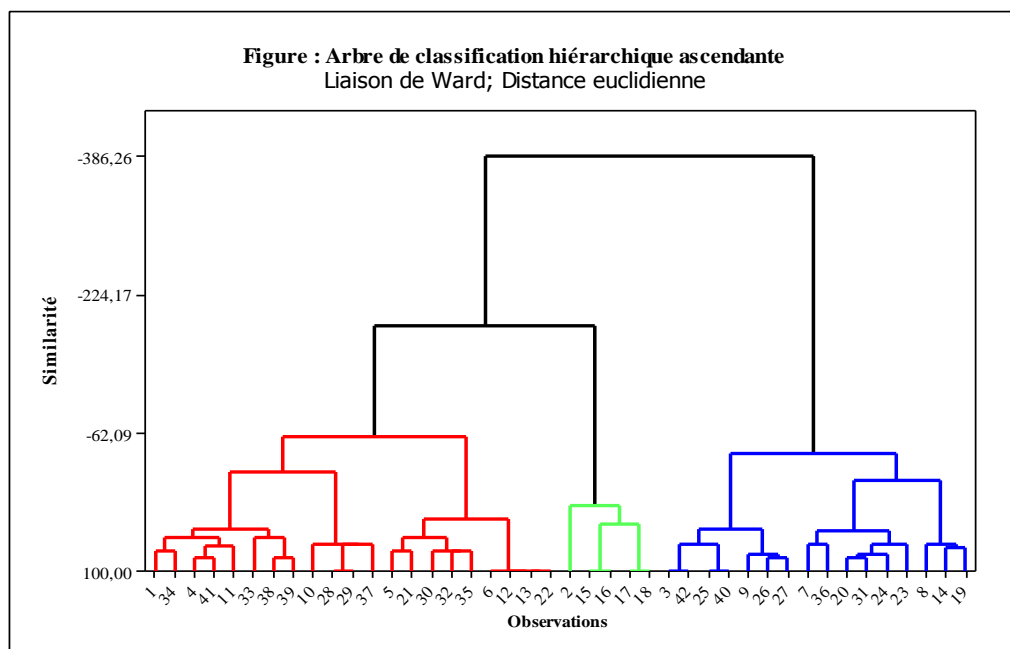
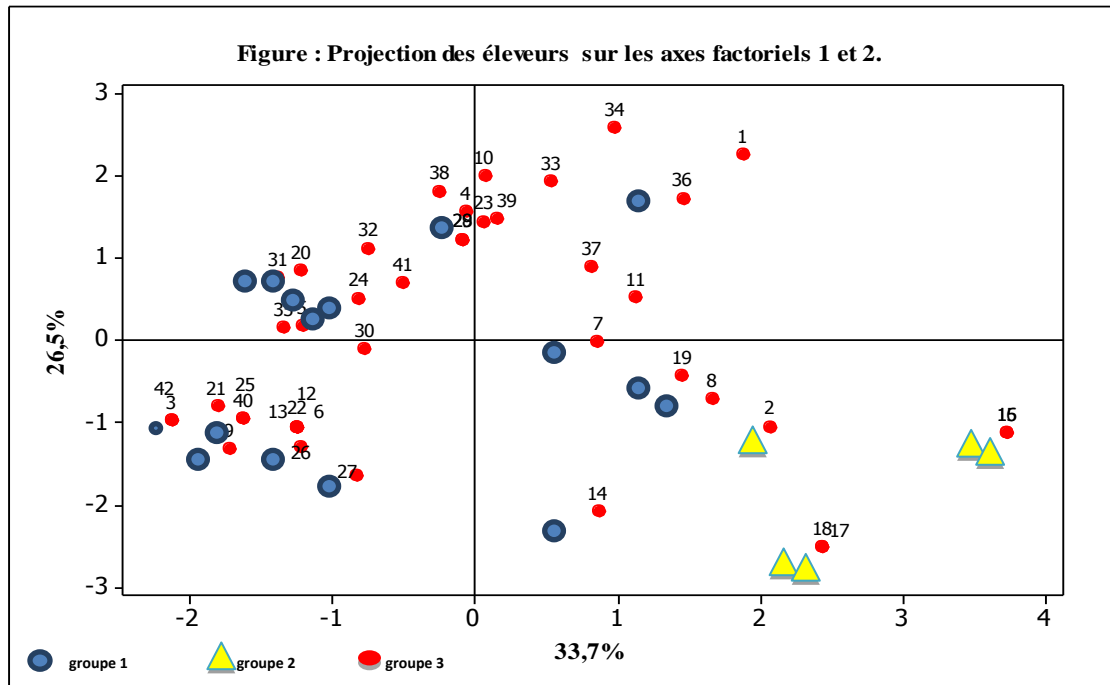


Figure 76 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward)

3.4.2. Définition des groupes

L'analyse multivariée, effectuée sur les 42 exploitations enquêtées, a mis en évidence trois groupes bien distincts du point de vue pratiques, diversité des systèmes de production et caractéristiques socioprofessionnelles (Figure 77).



Le groupe 1 correspond à 16 exploitations (38 % du total) dispersées entre l'axe 1 et 2, mais 63 % se présentent en valeurs négatives sur l'axe 1. Ce groupe rassemble, majoritairement, les éleveurs les plus jeunes (50 % d'entre eux ne dépassent pas les 25 ans) et les moins anciens pratiquant l'aviculture seule. 88 % de ces éleveurs ne disposent pas d'autres actifs de production avicole.

Le groupe 2 regroupe cinq éleveurs (12 % du total). Il a des valeurs de projection négatives sur l'axe 2 et positives sur l'axe 1. Les exploitants de ce groupe, jeunes de 33 ans d'âge et de 9 ans d'expérience en moyenne, sont spécialisés dans l'élevage des parentaux. Ces éleveurs capitalistes disposent d'un potentiel productif puissant dont la chaîne de travail est bien organisée. En plus de l'aviculture qui constitue le revenu de base de ces exploitants, le commerce arrive en seconde position pour renforcer leurs revenus et optimiser leur potentiel de production.

Le groupe 3 rassemble 21 éleveurs, soit 50 % du total des exploitants. Les individus de ce groupe projetés positivement sur l'axe 2 sont les plus âgés (43 ans en moyenne) et les plus anciens dans la pratique de l'aviculture (15 ans en moyenne). La quasi-totalité d'entre eux ne sont pas formés en aviculture (86 % du total du groupe). Ils sont les moins capitalisés car ne disposent d'aucunes autres unités de production avicole. Deux types d'élevages se chevauchent dans ce groupe, le poulet de chair et la poule pondeuse qui sont généralement conduits par les chefs de famille eux-mêmes ou avec un membre de la famille. Trois systèmes de production se distinguent dans ces exploitations : l'aviculture-élevage ovin-élevage bovin, l'aviculture-agriculture-élevage et l'aviculture-activité extra-agricole.

3.4.3. Caractéristiques typologiques

Selon Girard (2006), les différentes pratiques d'élevage et les systèmes de production choisis par les éleveurs constituent un enjeu pour le développement et le maintien de ces élevages dans la zone d'étude. Dans cette analyse typologique, on prend en compte la structure des exploitations et la diversité de leur fonctionnement afin de pouvoir en modéliser les externalités et les voies d'évolution possibles pour répondre à des contraintes de terrain (Stilmant et *al.*, 2005). Selon ces mêmes auteurs, la capacité d'adaptation et de transformation des systèmes agraires face à ces contraintes peut être considérée comme le reflet de leur durabilité. Or l'exploitant, bien que soucieux de la durabilité de son système, s'inquiète avant tout de la survie de ce dernier face aux incertitudes, aux aléas économiques, sociaux, environnementaux qu'il doit gérer sur des laps de temps plus ou moins longs (Stilmant et *al.*, 2005). En effet, en plus du gain de productivité, la filière avicole est attelée à de nouveaux défis en lien avec l'évolution des marchés (accès aux facteurs de production et prix), des réglementations et de la demande sociétale : économie, bien-être animal, hygiène des viandes, conservation, valorisation des déchets, traçabilité, qualité des viandes pour la transformation, etc. (Jez et *al.*, 2009).

Les exploitants du groupe 1 (37 ans d'âge et 12,8 ans d'ancienneté en moyenne) n'appartiennent pas à une filière d'élevage bien déterminée. 56 % de ces éleveurs réalisent eux-mêmes les travaux d'élevage au sein de leur exploitation, le reste emploie des agents extérieurs pour ces tâches. Par ailleurs, seulement 12 % d'entre eux disposent d'unités de fabrication d'aliment avicole réduites à un broyeur, à un mélangeur et à une balance. Le produit est destiné à l'auto-provisionnement. Par rapport aux systèmes de production choisis, on distingue deux sous-groupes. Le premier se caractérise par la pratique de l'aviculture seule (63 % du total des éleveurs). Les exploitants de ce sous-groupe sont des locataires, non formés en aviculture et qui se caractérisent par la faible taille de leur exploitation (1,8 ha par exploitation et 1,4 bâtiment en moyenne). Les déjections de ces élevages sont vendues aux agriculteurs de la région de « Boussaâda » ou de Biskra. Ces éleveurs sont localisés dans la région de Hammam Dalaa et souffre d'un manque d'eau pour l'irrigation et l'abreuvement du cheptel. Par contre, les exploitants du deuxième sous-groupe combinent l'agriculture à l'aviculture (37 % restant) ; ils sont propriétaires de parcelles de terres (3 ha par exploitation) et ont une certaine formation en aviculture (stages de 15 jours dans les élevages de leurs fournisseurs : aviculteurs privés ou de l'ORAC). Ces éleveurs visent la complémentarité entre l'aviculture et les productions végétales (céréaliculture, arboriculture) pour l'autonomie alimentaire et la valorisation des effluents pour les cultures.

Les exploitations du groupe 2 se caractérisent par un système d'organisation de travail basé, selon Dourmad (2010), sur la taille de l'atelier et son organisation, en fonction de la présence d'autres activités sur l'exploitation. Ces exploitations, d'après Jouve et Padilla (2007), sont des structures entrepreneuriales et intensives en capital. La diversité de leurs ateliers

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

consiste, selon Vilain et *al.* (2008), à élargir la gamme des productions livrées sur le marché ou à allonger les cycles de production et à augmenter la résilience économique du système. Par rapport aux deux autres groupes (1 et 3), ces exploitations ont une taille plus élevée (3 à 12 ha et 2 à 6 bâtiments de 4500 places par bâtiment et par exploitation), ce qui leur permet d'augmenter leur rentabilité même avec une marge unitaire faible. En outre, on constate une systématisation des opérations (automatisation de la conduite de l'élevage, enregistrement des données,...), une spécialisation des agents de bâtiments et le passage régulier des vétérinaires contractuels pour le contrôle du cheptel et des bâtiments. La présence d'unités annexes à l'aviculture (installations pour la fabrication d'aliments avicoles, l'abattage et le couvoir) permet à ces exploitants d'améliorer leurs revenus et d'optimiser leur potentiel productif. Elle est, selon Bonaudo et Lossouarn (2010), une source de compétitivité économique en maillant le territoire d'outils agro-industriels performants : usines d'aliments, couvoirs, abattoirs, laiteries..., et en comprimant les coûts logistiques (livraison d'aliments, de poussins, enlèvement de volailles...). D'après les mêmes auteurs, il ne peut pas y avoir de développement durable en aviculture si la compétitivité économique n'est pas assurée.

La filière avicole est soumise à des changements rapides issus d'une baisse de la consommation lors de crises ou d'alertes sanitaires (Jez et *al.*, 2009) qui se manifestent par des problèmes d'écoulement des produits avicoles non stockables (poussins, poulettes). Face aux périodes de déclin (mévente), ces éleveurs procèdent à la location des bâtiments d'élevage pour installer leurs propres élevages. Ce procédé leur permet de maintenir régulièrement leurs activités et de prendre une part non négligeable sur le marché des produits avicoles à l'échelle locale et nationale (commercialisation dans les wilayas de Sétif, Batna, Oran, Bordj Bou Arreridj, Mostaganem...). Ces jeunes exploitants, d'une expérience de 9 ans en moyenne, bien formés en aviculture grâce à leurs séjours dans les firmes où ils s'approvisionnent en matériels biologiques (France, Allemagne, Hongrie...) maîtrisent les techniques de production et suivent la dynamique de la filière avicole sur le marché. Ils sont appréciés par la clientèle pour les prix concurrentiels qu'ils proposent et le mode de paiement par facilité en aidant les engraisseurs de poulets à installer leurs élevages même s'ils n'ont pas de fonds de roulement. Les éleveurs du groupe 2 enregistrent les meilleures performances zootechniques, soit un taux de mortalité inférieur à 10 % ; celui-ci est le résultat du bon niveau de sécurité sanitaire (287 points contre 382 pour la norme indiquée par l'ITAVI (2012), ainsi que l'utilisation d'une matière première de qualité.

Les exploitants du groupe 3, les plus âgés (43 ans) et les plus anciens dans le domaine de l'aviculture (15 ans en moyenne), pratiquent l'élevage du poulet de chair (50 %) et de la poule pondeuse (50 %). Bien que l'ancienneté traduise la pérennité de l'activité (Arbélot et *al.*, 1997), ces éleveurs enregistrent les plus faibles performances zootechniques (13,8 % de mortalité) et arrêtent leurs activités devant les obstacles rencontrés (mévente, faible rentabilité...). Chez quelques-uns, l'arrêt peut atteindre jusqu'à 4 ans. Ce groupe d'éleveurs

évolue vers la diversification de son système de production dont on peut identifier trois sous-groupes : (i)- un sous-groupe qui associe l'aviculture à la production végétale et animale (57 %), (ii)- un sous-groupe qui associe l'aviculture à l'élevage ovin ou bovin (16,3 %) et, enfin, (iii)- un sous-groupe qui associe l'aviculture à une activité extra-agricole (administration et commerce, soit 14,3 % pour chacun). Le recours à la diversité des productions brutes et la mixité permet généralement, selon Vilain et *al.* (2008), une valorisation plus efficace du milieu ou des ressources, qui tamponne les risques économiques.

Le sous-groupe (iii) qui pratique le commerce, dispose de magasins et de denrées alimentaires dans la ville, assurant des revenus réguliers pour leurs familles. Les éleveurs du groupe administration-aviculture travaillent comme administrateurs dans leurs communes (Hammam Dalaa). Pour ce sous-groupe, le salaire issu des activités concurrentielles constitue la base du revenu et l'aviculture est pratiquée notamment pendant les périodes de pics. Le sous-groupe (i) (aviculture-agriculture-élevage ovin ou bovin), le plus répandu notamment à M'sila, est pratiqué surtout par les éleveurs de poules pondeuses (67 %) qui effectuent eux-mêmes leurs travaux d'élevage alors que les éleveurs des deux autres systèmes sont spécialisés dans le poulet de chair. La combinaison de l'agriculture et l'élevage à l'aviculture se justifie par la disponibilité de l'eau d'irrigation provenant du barrage d'« El Ksob » et des superficies agricoles utiles (2,3 ha/exploitation en moyenne) qui sont la propriété de ces éleveurs. L'élevage pratiqué est de type bovin mixte (viande-lait) (2 à 10 têtes) et ovin (20 à 60 têtes). Les subventions affectées à la filière lait peuvent également intervenir dans l'orientation des systèmes de production. Par contre, le système aviculture-autres élevages, représenté par la dominance de l'ovin (jusqu'à 300 têtes par éleveur) et la présence du bovin dans l'exploitation, est très réputé dans la région d'Ouled Derradj. Le choix de ce système est lié notamment à la présence de parcours libres dans cette localité qui assurent un pâturage régulier au cheptel ovin et qui constitue une source essentielle de revenu pour ces éleveurs.

4. Conclusion

L'aviculture est une filière émergente dans la wilaya de M'sila. Elle est en extension depuis l'an 2000 puisque plus de 80 % des ateliers d'élevage ont été mis en place à partir de cette date. Cette activité est pratiquée par des jeunes éleveurs qui ne dépassent pas les 40 ans en moyenne. Cependant, elle se déroule dans des conditions peu satisfaisantes qui se caractérisent par un faible investissement, des conditions d'hygiène peu rigoureuses, un recours fréquent à une antibiothérapie excessive engendrant une surcharge financière supplémentaire lourde.

L'analyse des résultats obtenus au niveau de cette région d'étude révèle que les élevages avicoles se caractérisent par une sous-utilisation des potentialités de production (436 m²/bâtiment, 1,6 bâtiments par exploitation, 2,8 bandes / an et 3210 à 4705 sujets pour respectivement le poulet de chair et la poule pondeuse) et une productivité moyenne à faible (280,9 œufs/PD, 12,9 % de mortalité, 2,63 d'IC,...).

CHAPITRE II. Analyse des performances zootechniques

Les faibles performances sont en relation avec le prolongement de la durée d'élevage (60 jours), les maladies infectieuses engendrées, les fortes mortalités et la mauvaise qualité des intrants (alimentaires,...) qui affectent la croissance des volailles.

Cependant, le problème financier reste dominant, d'autant que la totalité des éleveurs interrogés n'obtiennent pas de crédits auprès des banques pour lancer leurs activités ou aménager leurs bâtiments. Il faut souligner que la plupart de ces éleveurs opèrent leurs activités avicoles de façon informelle et que leur production est écoulee sur le marché sans le contrôle de l'inspection vétérinaire, avec tous les risques alimentaires d'ordre toxicologique. Ce constat corrobore l'observation de Jouve et Padilla (2007) qui indiquent qu'à Tipaza, seulement 20 % environ de la production avicole périurbaine est soumise au contrôle sanitaire. L'autre partie reste sous l'emprise des tueries privées qui exercent leurs activités dans la clandestinité. D'après Arezki (2009), le marché informel s'accapare de 80 % de la part du marché national et s'est généralisé particulièrement à cause de la hausse des taxes (17 % de TVA)

Enfin, les éleveurs des classes 1 et 3 qui souffrent de beaucoup de carences doivent améliorer leurs conditions d'élevage pour optimiser leur productivité. Cette amélioration passe par un investissement dans l'aménagement des bâtiments et l'installation des équipements nécessaires, de manière à permettre à ces éleveurs d'augmenter la taille des effectifs dans des conditions de production adéquates.

L'Algérie mène des négociations depuis plusieurs années pour signer des accords afin d'adhérer à la zone de libre-échange euro-méditerranéenne et à l'OMC, assurer l'essor de relations économiques et sociales équilibrées entre pays et fixer les conditions de la libéralisation progressive des échanges de biens, de services et de capitaux. Dans cette perspective, les aviculteurs sont appelés à faire face à la concurrence des produits avicoles des grands producteurs par plus de perfectionnement et de professionnalise. Ils doivent, en outre, respecter la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), ce qui nécessite de ces éleveurs, d'aller vers la mise en œuvre des projets qui permettent de concilier la multifonctionnalité au sein de l'exploitation agricole et de diversifier la production avicole qui est dominée en Algérie par l'élevage de l'espèce « Gallus » de type « standard ».

1. Introduction

La maîtrise de la compétitivité de la filière avicole consiste à réduire le différentiel de coûts de revient des produits avicoles (réduire le coût de la main-d'œuvre, des matières premières pour l'alimentation animale, des coûts de transport sur une longue distance, etc.) grâce au progrès des performances techniques (diminution de la mortalité, baisse de l'indice de consommation et amélioration du gain de poids) ainsi que l'augmentation des volumes de production avicole (Jez et *al.*, 2009).

Pour apprécier la compétitivité des élevages avicoles, une analyse financière a été effectuée sur des bandes de poulets de chair élevées dans les exploitations enquêtées. L'analyse des performances économiques est basée sur, d'une part, l'étude de l'indice de performances (IP) des élevages afin d'estimer le niveau de la maîtrise technique de ces élevages, et, d'autre part, sur l'étude de la productivité de poulets au mètre carré et l'évaluation du coût de revient du kilogramme de poids vif de poulets de chair.

2. Matériel et méthodes

La démarche méthodologique adoptée dans ce travail est rapportée dans la figure 78.

2.1. Le Choix des exploitations enquêtées

La taille de l'échantillon retenu est de l'ordre de 88 exploitations avicoles de poulets de chair. Ces élevages sont répartis sur 6 subdivisions agricoles, soit 66,66 % du total estimé à 9 subdivisions (Figure 79).

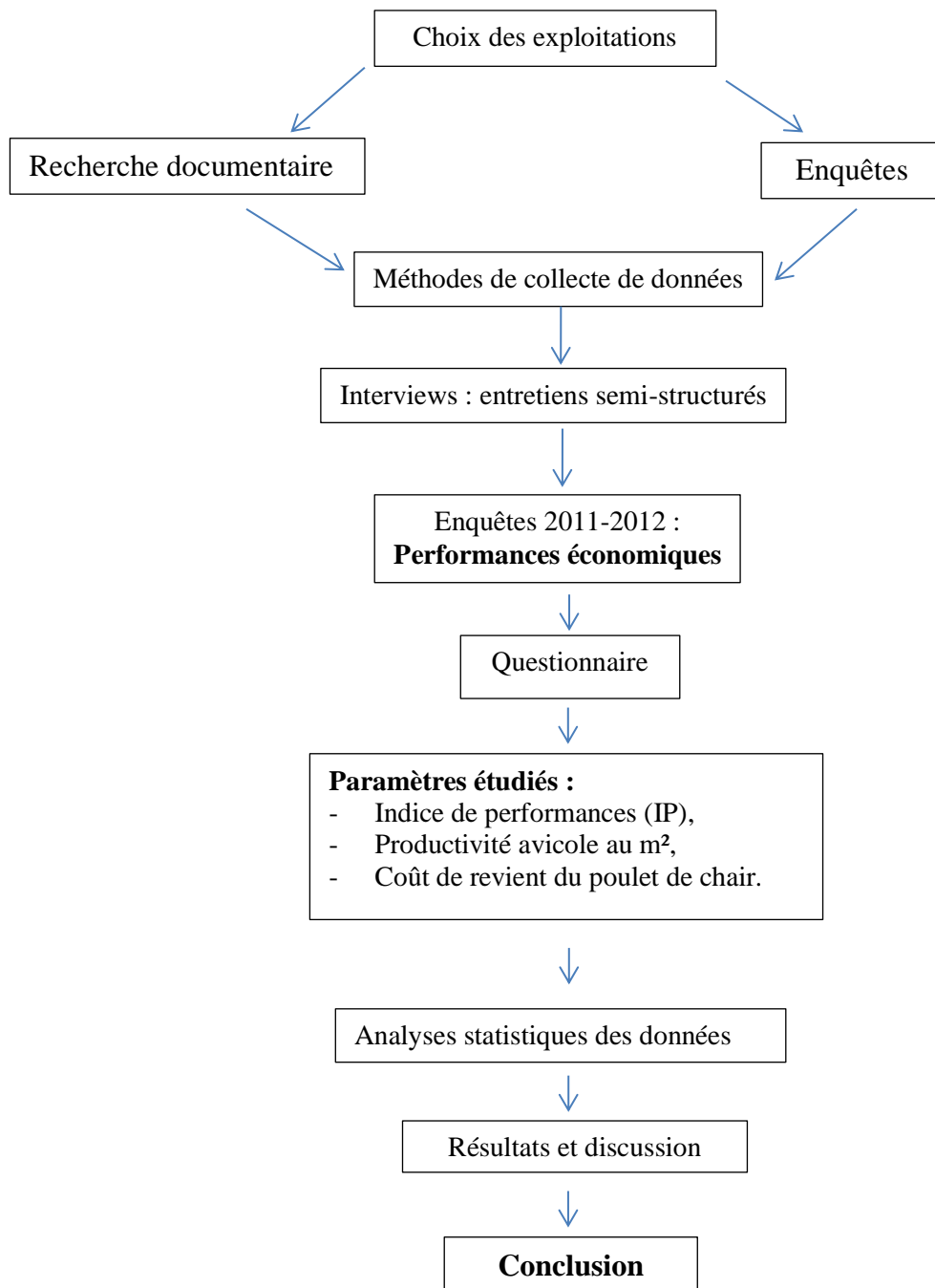


Figure 78 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude.

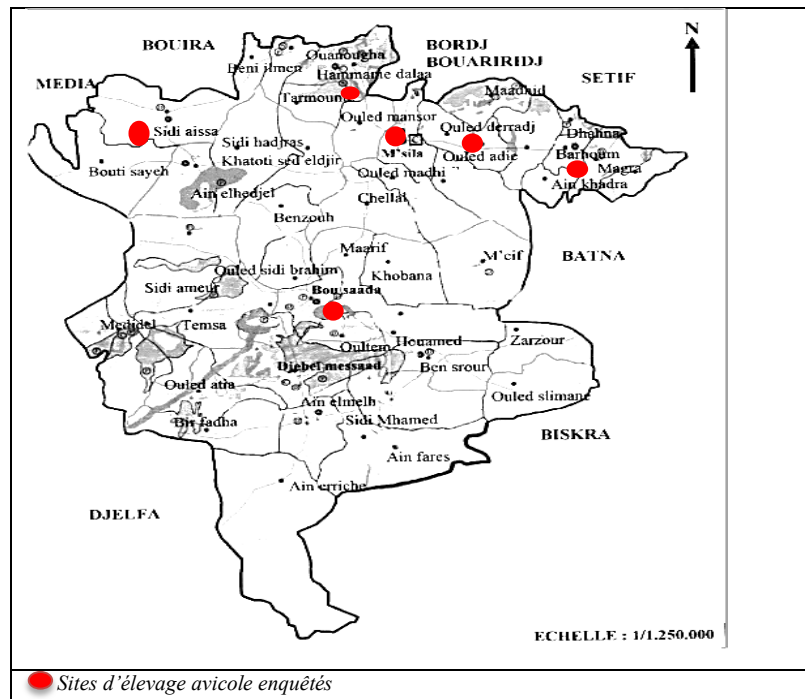


Figure 79 : Sites d'élevage avicole enquêtés dans la carte géographique de la wilaya de M'sila.

Les critères de sélection de l'échantillon d'étude reposent sur les mêmes principes généraux retenus pour l'analyse des performances zootechniques (souci de couvrir une large diversité en termes de régions et de taille des exploitations, élevages facilement accessibles, exploitations à effectifs dépassant les seuils d'appartenance de chaque filière estimés à 1000 sujets et esprit coopératif des éleveurs).

2.2. Les sources d'information

Les données collectées sont issues de la recherche documentaire complétée par la collecte des statistiques auprès de différents organismes agricoles et non agricoles et des investigations du terrain (enquêtes).

2.3. Les enquêtes

Les enquêtes sont également menées sous forme d'entretiens semi-structurés auprès des éleveurs avicoles des différentes subdivisions agricoles à la suite de visites pluri-passages.

La durée de l'entretien est en général d'une à deux heures (en fonction du type et de la taille de l'exploitation, de la collaboration de l'éleveur et du temps nécessaire pour l'observation directe de l'exploitation et de son entourage).

- Déroulement des enquêtes :

L'enquête a été conduite auprès de 88 exploitations spécialisées dans l'élevage de poulets de chair réparties dans six subdivisions agricoles du nord et du sud de la wilaya de

M'sila (Tableau 82 et annexe 2). La collecte des données a été réalisée entre Janvier 2011 et Mai 2012.

Tableau 82 : Localisation des exploitations avicoles enquêtées en 2011-2012.

Régions	Localisation	Distance (km) / chef-lieu	N° d'exploitation / région	Fréquence (%)
Magra	Nord-est	30-40	16	18,2
Ouled Derradj	Nord-est	30	10	11,4
M'sila	Nord-centre	1-2	18	20,45
Hammam Dalaa	Nord-ouest	40	24	27,3
Sidi Aissa	Sud-ouest	50-60	15	17,04
Boussaâda	Sud	60-70	05	5,7
Total	/	/	88	100

La taille de l'échantillon s'établit à 29,63 % du total des exploitations de poulets de chair estimé à 297 en 2012.

Les régions de M'sila, Magra, Hammam Dalaa et Ouled Derradj sont connues pour l'intensité de l'activité avicole tandis que les régions de Sidi Aissa et Boussaâda sont plus spécialisées dans l'élevage de petits ruminants et particulièrement l'ovin mené en extensif et semi-extensif.

- Questionnaire

Le questionnaire ayant servi à l'enquête effectuée porte sur les aspects relatifs aux performances économiques des élevages de poulets de chair : *i*)-l'indice de performance, *ii*)-la productivité au mètre carré, *iii*)-le coût de revient du poulet de chair (Annexe 1).

2.4. Les méthodes de calcul

La collecte des données quantitatives détaillées sur les indicateurs des performances des élevages de poulets de chair à l'échelle de la bande a permis d'évaluer l'indice de performances (IP), la productivité des élevages au mètre carré et le prix de revient du kilogramme du poulet vif.

➤ Indice de performances (IP) :

L'Indice de Performances ou l'index de production (IP) est un indicateur qui permet aux aviculteurs de mieux situer le niveau de maîtrise de la conduite au sein de leurs élevages avicoles et avoir des éléments de comparaison avec les autres élevages de même spéculation. Ainsi, il permet de déterminer la compétitivité de leurs élevages à l'échelle régionale,

nationale et internationale. L'IP est calculé à l'aide de la formule de Bonaudo et Lossouarn (2010) :

$$\text{Indice de performances (IP)} = \frac{\text{Viabilité} \times \text{GMQ}}{\text{IC} \times 10}$$

La viabilité exprime le taux des sujets vivants (%), le GMQ est le gain moyen quotidien (g/jour / poulet) et l'IC est l'indice de consommation.

➤ **Productivité moyenne** (Chargement au m²) :

La productivité moyenne ou chargement est calculée à l'aide de la formule de Prin et Renault (2003) :

$$\text{Chargement} = \text{Densité} \times \text{rotation} \times \text{poids moyen} \times (1 - \text{mortalité technique}).$$

➤ **Coût de revient ou prix de revient :**

Le prix de revient est déterminé selon la formule suivante :

$$\text{Prix de revient (DZD / Kg PV poulet)} = \frac{\sum \text{CFV}}{\sum \text{PV}}$$

CFV : total des charges fixes et variables (DZD) ; PV : poids vif de total des poulets vendus (Kg) ; DZD : Dinar algérien.

2.5.L'analyse statistique des données

Les données collectées ont subi une analyse descriptive à l'aide du logiciel Excel pour déterminer les caractéristiques générales des exploitations avicoles. Une analyse de la variance à une voie « ANOVA » a été effectuée pour les comparaisons statistiques (limites de confiances de 95 %) et l'appréciation des corrélations statistiques (r) révélant des relations potentielles entre variables par l'utilisation du logiciel « Past 1.81 ». Enfin, pour la discrimination des catégories d'éleveurs selon leurs indices de performances, une analyse en Composantes Principales (ACP) a été exécutée à l'aide du logiciel « Past 1.81 » (test K-means Cluster Analysis).

3. Résultats et discussion

Selon la littérature, le poulet n'extériorise ses performances de croissance que dans des conditions satisfaisantes. Cependant, de multiples éléments peuvent les modifier, en particulier les pratiques d'élevage (Le Neinder, 2000). Le manque de maîtrise des conditions d'élevage se manifeste par la hausse des mortalités, les maladies, les comportements agressifs et la chute de la croissance. Ces symptômes sont observés dans les élevages avicoles algériens qui souffrent de beaucoup de carences en matière de conduite, d'installations, de traitement

des déchets et de perte économique, ce qui se traduit selon Kaci et Boudouma (2011) par des performances relativement faibles.

A M'sila où le modèle avicole intensif est en extension, la production de poulets de chair est conduite dans des conditions d'élevage inadéquates. Le principal objectif de cette étude consiste à évaluer les facteurs susceptibles d'affecter les performances économiques de ces élevages notamment l'indice de performances (IP), la productivité au m² et le coût de revient du poulet.

3.1. Indice de performance (IP)

Le suivi technique et économique de l'élevage avicole consiste à calculer un certain nombre de ratios (éléments) qui sont des indicateurs de la réussite de la production tels que l'indice consommation, le taux de viabilité, le gain moyen quotidien, etc.

L'indice de consommation (IC) est la norme internationale en production animale qui est utilisée pour évaluer l'efficacité alimentaire. L'IC est le ratio qui mesure la conversion de la quantité d'aliment consommé en poids vif corporel. Il donne des indications sur la gestion technique d'un troupeau et sur la marge financière par kilo d'aliment consommé (Ross Aviagen, 2015).

L'IC prend en considération un seul facteur de réussite de l'élevage (efficacité de transformation des aliments en produits finis). Toutefois, et afin de mieux situer le niveau de production des élevages avicoles et avoir des éléments de comparaison avec d'autres élevages avicoles (à l'échelle nationale ou internationale), il est important de calculer certains indicateurs plus synthétiques tel que l'Indice de Performance (IP). L'indice de performance des élevages de poulets de chair est calculé à l'échelle de la bande à partir des performances propres à l'animal et intègre à la fois le GMQ, la viabilité (%) et l'IC. Il permet de comparer les performances techniques des élevages (Chambre d'agriculture, 2009). Pour chaque aviculteur, le calcul et l'analyse des différents indicateurs techniques (indice de performance) doivent lui permettre de se positionner, se comparer, d'identifier ses leviers d'action pour ensuite progresser (Robertson, 2014).

Par rapport aux normes standards, les performances techniques obtenues dans les élevages étudiés se révèlent insuffisantes. Elles se caractérisent par des mortalités élevées (7,5 %), une faible croissance (41,5 g/j/sujet), un âge à l'abattage tardif (60,8 jours) et un indice de consommation élevé (2,26) (Tableau 83). Toutefois, une certaine amélioration par rapport au bilan de 2009 des élevages avicoles algériens, rapporté par Kaci et Boudouma (2011), est observée.

Tableau 83 : Bilan technique des élevages de poulets standards de M'sila (2012).

Performances	GMQ	Viabilité (%)	IC	IP
Moyenne	41,5	92,5	2,26	157,9
ET (±)	4,7	4,0	0,29	38,2
Standard	52-57 ¹	96-98 ¹	1,6-1,8 ¹	277-349 ²

1 : Jacquet(2007) ; 2 : Calculé par nous-même sur la base des données de base de Jacquet (2007).

GMQ : gain moyen quotidien (g/sujet/jour) ; IC : indice de consommation ; IP : indice de performances.

Ces résultats insuffisants sont à l'origine du faible indice de performances qui est estimé en moyenne à $157,9 \pm 38,2$. Celui-ci est proche de la valeur rapportée par Mechenene (2007) et Kaci et Cheriet (2013) à l'échelle nationale pour les années 2001 et 2010, soit respectivement 162 et 149. Néanmoins, il reste plus faible que celui enregistré dans les élevages des grands pays producteurs de poulets de chair standard où l'indice varie d'un minimum de 240 pour les USA à un maximum de 281,4 pour la France (Tableau 84). Il est également en dessous de ceux observés dans les pays voisins (Tunisie et Maroc) par Toudic (2013) et El Fahli et Ouazzani Chahdi (2012) qui rapportent des indices de performances moyens respectifs de 246 avec la souche Hubbard et 194.

Tableau 84 : Indices de performances des élevages de poulets de chair de différents pays.

Pays	Etats-Unis	Brésil	France	Tunisie	Maroc
IP	240 ¹	247 ¹	281,4 ²	246 ³	194 ¹

¹ El Fahli et OuazzaniChahdi(2012) ; ² ITAVI 2012 ; ³ Toudic (2013).

Selon Kaci et Cheriet (2013), le faible indice de performances résulte des dysfonctionnements enregistrés à tous les niveaux de la «filrière avicole» et qui se traduisent concrètement par le sous-investissement chronique en matière d'infrastructures et d'équipements, la simplification des itinéraires techniques et la pratique saisonnière de l'élevage avicole.

3.1.1. Typologie des indices de performances et paramètres d'influence

Le regroupement des aviculteurs par catégorie d'indice de performances a permis de comparer les performances techniques des élevages et de déterminer les facteurs influençant les faibles résultats.

3.1.1.1. Conception de la typologie des IP

La typologie a été élaborée à l'aide du logiciel « Past 1.2 » (Test K-means Cluster Analysis). Ce test permet de choisir une partition à 3 nœuds (4 classes). Cette analyse a été réalisée sur un échantillon de 88 élevages de poulets de chair, 11 variables et 31 modalités (Tableau85).

Tableau 85 : Caractéristiques des élevages avicoles de M'sila.

Variables	Intitulés	Modalités	Fréquence (%)
IP	Indice de performance	1 : 95 – 255	100
N.rotat	Rotation (Nombre bandes / an)	1 : 1	21,6
		2 : 2-3	48,9
		3 : > 3	29,5
Effect.	Poulets / bande/ bâtiment	1 : 1000-2500	30,7
		2 : 2501-5000	64,8
		3 : > 5000	4,5
Région	Région d'élevage	1 : M'sila	20,5
		2 : Hammam Dalaa	27,3
		3 : Magra	18,2
		4 : Ouled Derradj	11,4
		5 : Sidi Aissa	17
		6 : Boussaâda	5,7
Exploi.	Taille de l'exploitation (ha)	1 : 1 – 3	67,05
		2 : 3,1 - 9,9	17,05
		3 : \geq 10	15,91
Bâtiment	Taille de bâtiment (m ²)	1 : 119 – 300	21,6
		2 : 301 – 600	62,5
		3 : > 600	15,9
Extracteur	Extracteur	3 : Oui	67
		2 : Non	33
Humidif.	Humidificateur	1 : Oui	43,2
		2 : Non	56,8
App.Ali	Approvisionnement en aliment	1 : ONAB M'sila	32,9
		2 : UAB privé M'sila	27,3
		3 : Autres wilaya	48,9
App.poussin	Approvisionnement en poussin	1 : Couvoirs de M'sila	43,2
		2 : Autres wilayas	56,8
App.eau	Approvisionnement en eau	1 : Forage	52,3
		2 : Barrage	10,2
		3 : Citerne	37,5
11	11	31	100

Les variables retenues dans la classification sont l'IP, la rotation, les effectifs, la taille de l'exploitation (ha), la taille du bâtiment (m²), la région d'élevage, l'approvisionnement en eau, en aliment et en poussin ainsi que la présence d'équipements d'ambiance (extracteurs et humidificateurs).

3.1.1.1. Définition des axes factoriels

La contribution cumulée à l'inertie totale des trois premiers axes factoriels retenus a été de 52,97 % (Tableau 86).

Tableau 86 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.

Axes factoriels	Valeurs propres	% d'inertie	% cumulé
1	2,79579	25,416	25,42
2	1,80869	16,443	41,86
3	1,22119	11,102	52,97
4	1,03588	9,71	62,38
5	1,00053	9,957	71,48
6	0,834077	7,5825	79,06
7	0,711704	6,47	85,53
8	0,574604	5,2237	90,75
9	0,512409	4,6583	95,41
10	0,354666	3,2242	98,64
11	0,150467	1,3679	100

Nous constatons que les variables sont corrélées avec les axes F1, F2 et F3. La partition finale montre que (Tableau87 et figures 80 et 81) :

-L'indice de performance ($r = - 0,34$), l'effectif de poulets par bâtiment ($r = - 0,46$), la surface du bâtiment($r = - 0,45$) et la présence d'humidificateurs au niveau des bâtiments sont corrélés entre eux et sont mieux représentés sur l'axe 1 (25,42 % de variation totale),

- La taille de l'exploitation ($r = - 0,41$), le nombre de rotation ($r = - 0,31$), l'approvisionnement en eau ($r = 0,34$), en poussins ($r = - 0,46$) et en aliment ($r = - 0,42$) sont représentés sur l'axe 2 (16,44 %),

- La région d'élevage ($r = 0,56$) et la présence d'extracteurs au niveau des bâtiments ($r = - 0,55$) sont corrélés sur l'axe 3 (11,10 %).

Tableau 87: Matrice des vecteurs propres sur les deux premiers axes principaux.

Facteur	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Axe 6	Axe 7	Axe 8	Axe 9	Axe10	Axe11
IP	-0,34	-0,09	-0,04	0,25	-0,20	-0,67	0,11	-0,41	-0,35	0,15	0,02
Région	0,13	0,26	0,56	-0,26	0,30	-0,45	-0,27	0,01	0,26	0,32	-0,06
Effect	-0,46	0,25	-0,28	-0,31	0,03	0,00	-0,11	0,00	0,07	-0,10	-0,72
Surf.m ²	-0,45	0,25	-0,30	-0,31	-0,01	-0,03	-0,21	-0,01	0,24	-0,02	0,67
Extrac	0,33	-0,20	-0,55	-0,19	0,12	-0,02	0,11	-0,23	0,20	0,62	-0,07
Humid	0,42	-0,01	-0,32	0,04	0,17	-0,42	-0,20	-0,15	0,21	-0,64	-0,02
Exploit	-0,20	-0,41	-0,14	-0,06	0,49	-0,27	0,14	0,63	-0,19	0,01	0,05
N°rotat	-0,25	-0,31	0,24	-0,12	0,53	0,22	0,27	-0,56	0,14	-0,20	0,03
App.eau	0,21	0,34	0,03	-0,53	-0,09	-0,13	0,66	0,02	-0,26	-0,15	0,08
App.pous	-0,11	-0,46	0,17	-0,19	-0,51	-0,18	0,22	0,14	0,58	-0,09	-0,07
App.ali	0,11	-0,42	0,08	-0,56	-0,19	0,07	-0,47	-0,13	-0,46	-0,06	0,02

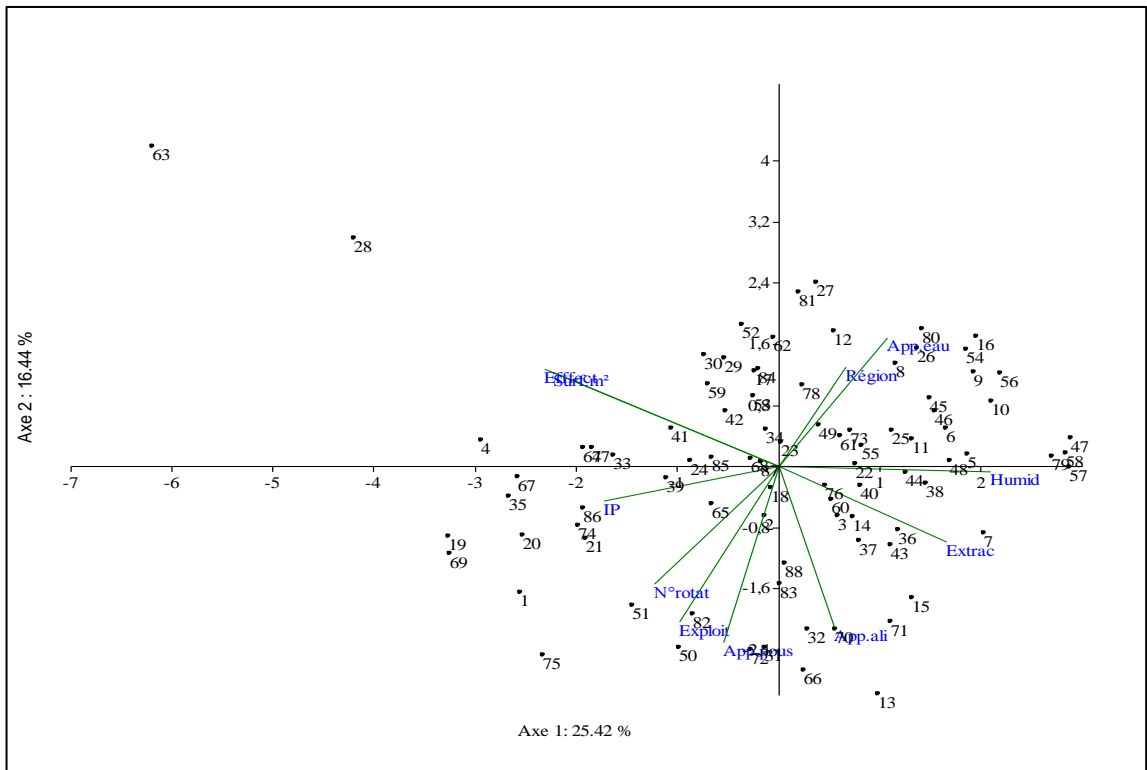


Figure 80 :Projection des variables influençant l'IP des exploitations avicoles sur l'axe 1 (25,42 %) et l'axe 2 (16,44 %).

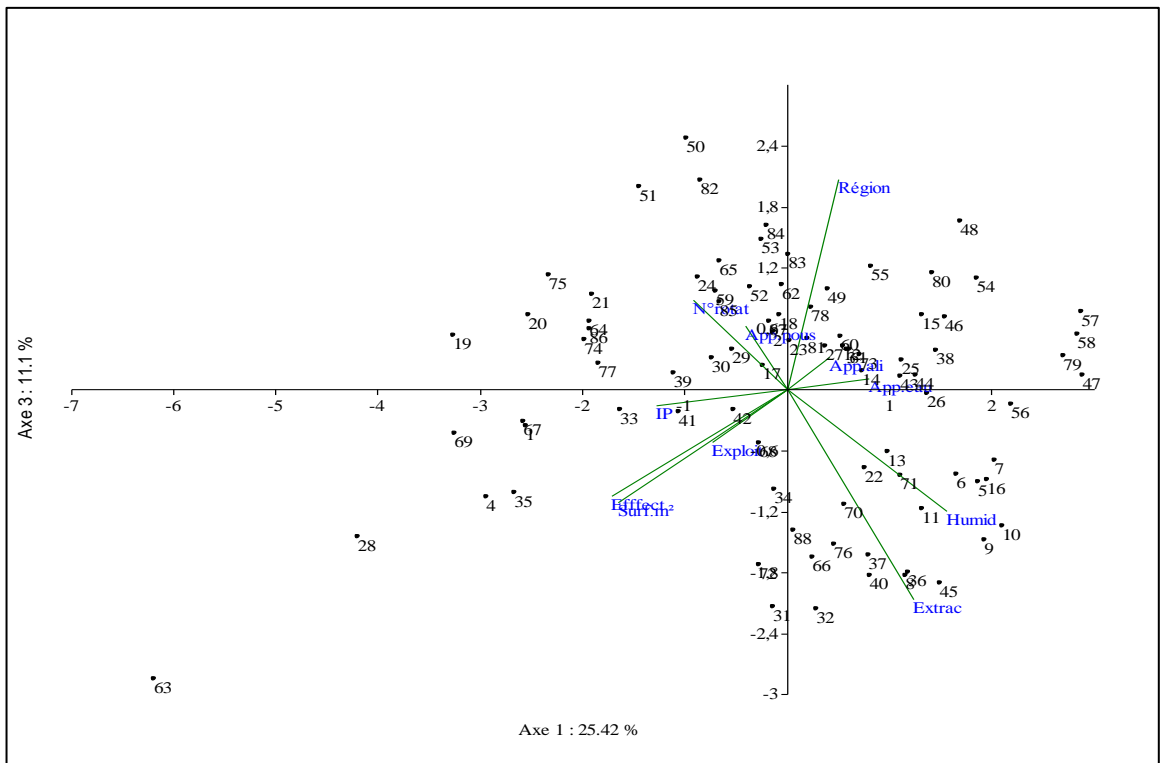


Figure 81 : Projection des variables influençant l'IP des exploitations avicoles sur l'axe 1 (25,42 %) et l'axe 3 (11,1 %).

L'analyse typologique des exploitations avicoles révèle l'existence de quatre classes d'éleveurs à indices de performance divergents qui se caractérisent par une différence significative ($P < 0,05$) (Figure 82 et tableau 88).

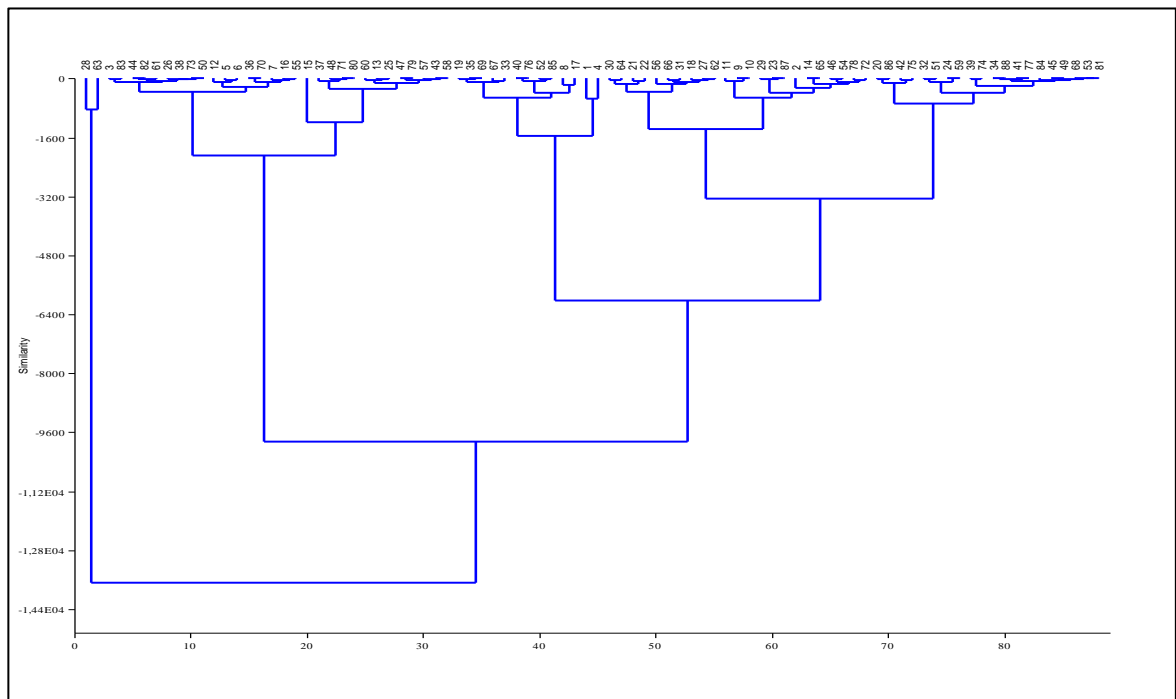


Figure 82 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward).

Tableau 88 : Typologie des élevages avicoles suivant la catégorie d'indices de performances (IP).

Classe	Valeurs d'IP		N° Eleveurs	Fréquence (%)
		Intervalle (min-max)		
1	151,9 (23,04)a	103-235	23	26,13
2	147,3 (23,3)b	95,5-233	30	34,09
3	168,3 (23,9)c	104-255	33	37,5
4	208 (4,8)d	201-215	2	2,27
Moyenne	157,8 (38,2)	95,5-255	88	100

abcd : sur une même ligne, les valeurs affectées d'une lettre différente, sont statistiquement différentes ($P < 0,05$).
ET : Ecart type.

La classe 1 qui regroupe 23 exploitants (26,13 % du total) enregistre un IP moyen de 151,9 avec une variabilité moyenne de 23,04% (Figure 83).

La classe 2 rassemble les éleveurs marquant des indices de performance faibles, allant de 95,5 à 233, soit une moyenne de 147,3 (CV = 23,3%) pour un échantillon de 30 exploitants (34,09 % du total).

L'indice de performance moyen de 168,3 (CV = 23,9 %) est observé chez les éleveurs appartenant à la classe 3 qui réunit 33 exploitations.

Les indices de performance les plus élevés sont constatés dans la 4^{ème} classe d'éleveurs qui agrège uniquement deux exploitations avec une moyenne de 208 (CV = 4,8 %).

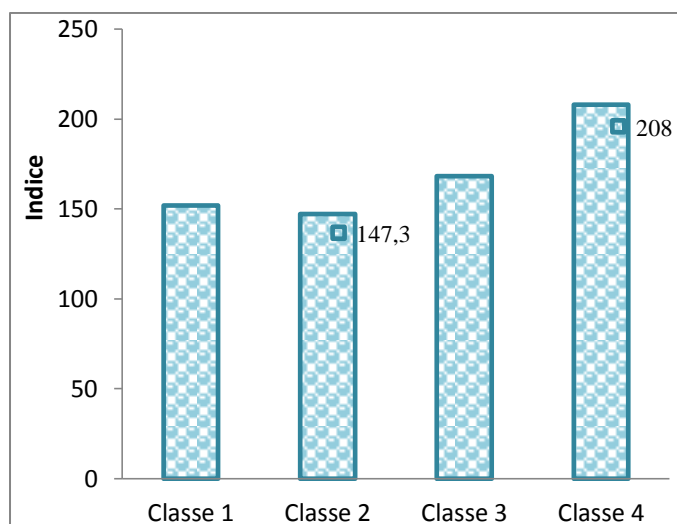


Figure 83 : Indices de performance de différentes classes d'élèves.

3.2.1.1.2. Paramètres d'influence

La région d'élevage, la taille de l'exploitation, le mode d'approvisionnement en aliment et en poussin et l'ambiance dans les bâtiments sont autant de facteurs d'élevage qui ont une relation significative explicative de l'indice de performances (Tableau 89).

Tableau 89 : Résultats de l'ANOVA à un facteur contrôlé des facteurs d'élevage

Facteurs d'élevage		F	S	P	Signification
Catégorie d'éleveur		164,13	17,52	0,000	***
Région d'élevage		2,46	36,67	0,040	*
Taille (ha/exploitation)		2,63	35,61	0,013	*
Approvisionnement	Eau	2,46	37,55	0,090	NS
	Poussin	4,82	36,6	0,010	*
	Aliment	4,7	36,6	0,012	*
Ambiance	Extracteurs	6,11	37,1	0,015	*
	Humidificateurs	4,53	37,43	0,036	*

* Valeur significative ($P < 0,05$) ; *** Valeur très hautement significative ($P < 0,001$) ; NS : non significative.

- Région d'élevage

Les élevages de meilleurs indices de performances (classe4) se localisent essentiellement dans la région de Magra (Figure 84). Cette dernière est connue par la forte concentration de l'aviculture (plus de 200000 sujets/commune). A ce sujet, Nicolas et Sinquin (1990) signalent que les régions à fortes concentrations avicoles procurent un ensemble de facteurs externes favorables à la réalisation de performances élevées. La concentration de

l'aviculture dans les régions péri-urbaines est en relation avec la disponibilité de facteurs favorisant l'extension de la production. Parmi ces facteurs, la forte concentration démographique, observée dans ces zones, concernée par l'offre de produits avicoles et notamment la viande blanche et qui augmente sa solvabilité sur le marché. En outre, ces régions disposent d'organismes compétitifs qui constituent les centres de décision contrôlant la production avicole par les unités de fabrication d'aliment, de poussins et les unités d'abattage.

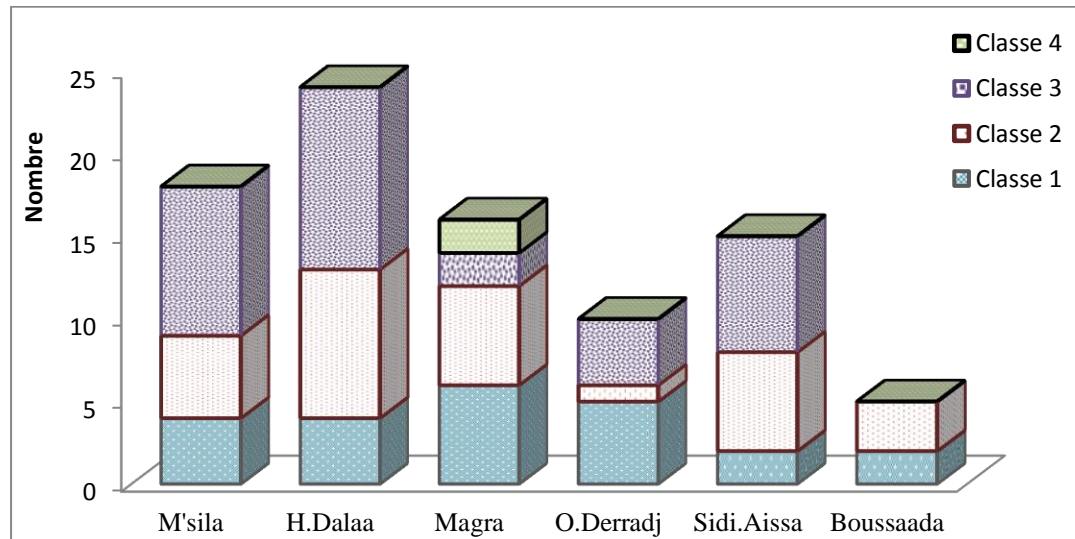


Figure 84 : Localisation des classes d'éleveurs par région d'élevage.

- Taille de l'élevage

Les faibles performances sont corrélées positivement à la faible taille de l'élevage en termes d'hectare par exploitation, de surface des bâtiments et d'effectifs par bande exploitée. Ainsi, la classe 2 qui enregistre de faibles performances ne dispose que de 3,7 ha et 320,4 m² par bâtiment contre 5ha et 1650 m² par bâtiment pour la classe 4 qui a obtenu les meilleures performances (Figures 85 et 86).

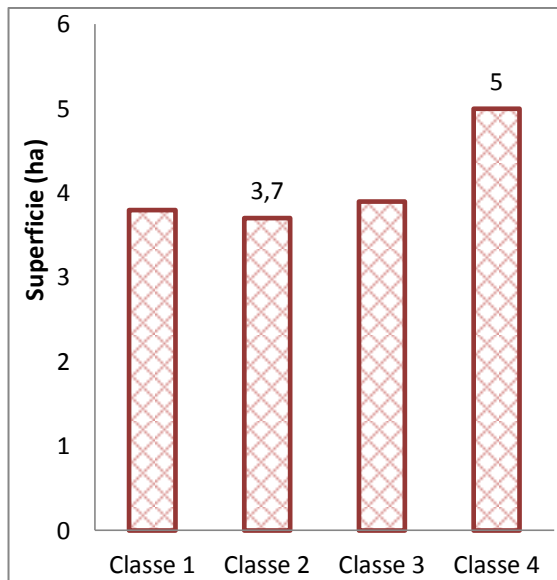


Figure 85 : Superficie des exploitations (ha) par classe d'éleveurs.

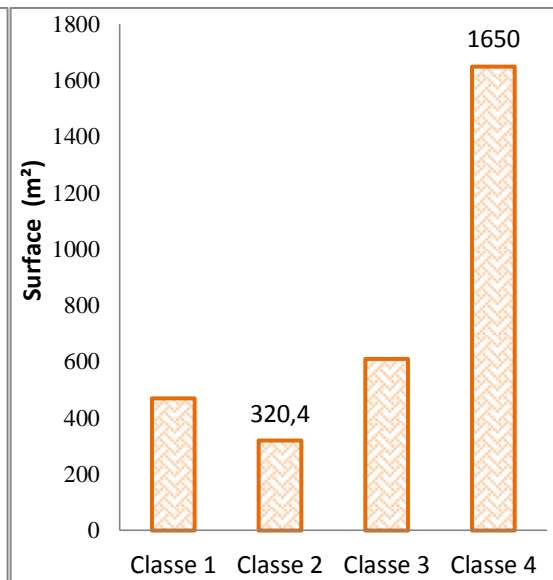


Figure 86 : Surface des bâtiments (m²).

En termes d'effectif du cheptel avicole, les éleveurs de meilleurs IP (4^{ème} classe) disposent d'un effectif par bâtiment plus élevé, soit 10000 sujets par bande (Figure 87). Par contre, les élevages de faible IP (classe 2) sont de très faible taille (2256 sujets / bâtiment).



Figure 87 : Effectif de poulets par bande d'élevage.

L'effectif de volailles demeure toutefois faible par rapport aux normes d'élevage recommandées pour l'obtention d'un élevage rentable où le bâtiment du poulet standard doit dépasser les 1000 m² et occuper de 48000 à 72000 sujets (Bouchaal, 2001 ; Jacquet, 2007). D'après le document de la Commission européenne (2003), les exploitations de poulets de plus de 40000 emplacements pour volailles sont assez courantes en Europe.

- Conduite et ambiance

Communément, les élevages de faibles records (classes 2 et 1) sont typiquement semi-industriels en termes de type de construction et de disponibilité d'équipements de bâtiments. Ces conditions obligent les éleveurs à prolonger la période du vide sanitaire notamment en période estivale en raison des températures élevées. Ces dernières induisent une baisse du nombre de rotations évaluées à 2,5 lots par an respectivement pour les deux classes au lieu, selon Jacquet (2007), de 6 à 7 lots de 42 jours /an (Figure 88).

Le nombre de rotations faible est lié à la conjugaison de nombreux facteurs tels que la durée d'élevage (60 jours), la solvabilité des produits sur le marché, la rentabilité de l'élevage et le fond d'investissement.

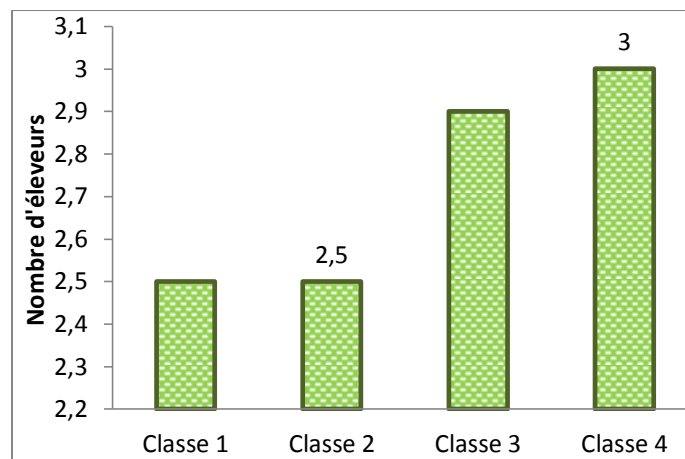


Figure 88 : Nombre de rotations par an.

La conduite de l'élevage (distribution d'aliment et de l'eau et la régulation des facteurs d'ambiance) est automatique à 100 % dans les élevages des classes 4 et 3 et elle est de semi-automatique à manuelle dans les élevages des classes de faibles IP (1 et 2).

L'IP est en relation significative avec la présence d'équipements d'aération et de refroidissement ($P < 0,05$) au niveau des bâtiments. En effet, les résultats consignés dans le tableau 90 montrent que les élevages bien équipés, disposant de 100 et 81,8 % d'équipements d'aération (extracteurs) et de 100 et 63,6 % d'équipements de refroidissement (humidificateurs) sont ceux qui enregistrent les IP les plus élevés. Ces derniers concernent respectivement les élevages des classes 4 et 3.

Tableau 90 : Facteurs d’ambiance et conduite par catégorie d’éleveur.

Classe	Total	Présence	Extracteurs		Humidificateurs	
			Nombre	Fréquence (%)	Nombre	Fréquence (%)
1	23	Oui	14	60,9	9	39,1
		Non	9	39,1	14	60,9
2	30	Oui	15	50	6	20
		Non	15	50	24	80
3	33	Oui	27	81,8	21	63,63
		Non	6	18,8	12	36,36
4	2	Oui	2	100	2	100
		Non	0	0	0	0

- **Intrants avicoles :**

Les abreuvoirs sont alimentés par l’eau stockée dans des citernes placées à l’extérieur des bâtiments. Cette eau a différentes origines (barrage, forage ou achetée dans des citernes). Les volailles de la classe 4 sont abreuvées surtout par l’eau de citerne alors que celles des trois autres classes utilisent, à des proportions différentes, l’eau de barrage, de forage et achètent les citernes d’eau (Figure 89). L’achat de ces dernières concernent notamment les élevages localisés dans des zones éparses.

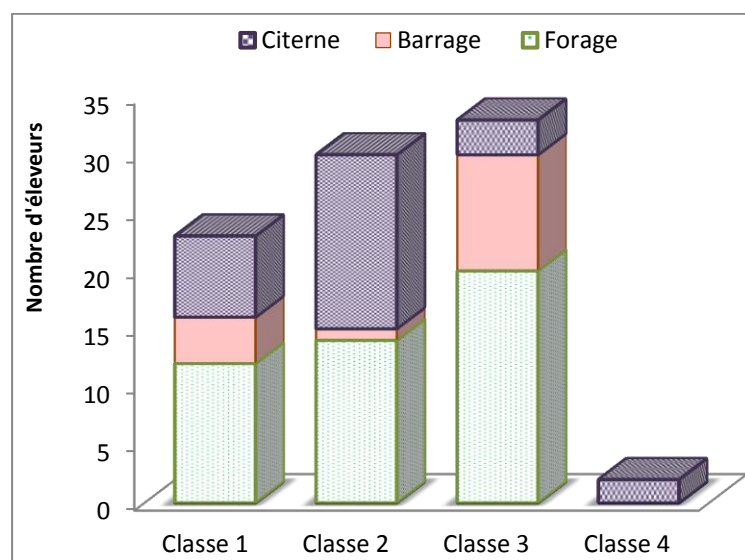


Figure 89 : Approvisionnement des éleveurs en eau.

Beaucoup d’éleveurs se plaignent de la qualité de l’eau des forages qui est trop chargée en calcaire. Ross (2010) rapporte, à cet effet, que l’eau des puits profonds ou artésiens peut contenir des niveaux excessifs de nitrates et une concentration bactérienne élevée. L’eau qui est distribuée dans des abreuvoirs ouverts (en cloche et linéaire) déposés au sol est exposée

aux contaminations qui peuvent selon Ross (2010) affecter la performance des oiseaux, aussi bien dans la ferme qu'en abattoir.

La lecture de la figure 90 montre par ailleurs qu'à l'exception des éleveurs de la classe 4 qui achètent les poussins auprès des couvoirs de M'sila, tous les autres s'approvisionnent auprès des couvoirs des autres wilayas.

L'aliment est fabriqué dans des ateliers sous-équipés. La matière première est entreposée dans des magasins (au sol) et les produits finis sont stockés dans des sacs. Communément, le régime de base renferme du maïs (65 %), du tourteau de soja (15 %), du gros son (19 %) et du CMV (1 %). Ces aliments auxquels on ne rajoute pas d'antibiotiques sont de type croissance et finition. L'aliment croissance subi un tamisage ; la fraction fine est distribuée aux poussins en démarrage. L'approvisionnement s'effectue auprès de l'unité ONAB de M'sila (classe 4) et auprès des unités d'aliment du bétail (UAB) privés soit de M'sila ou des autres wilayas (classes 1, 2 et 3) (Figure 91).

En général, les éleveurs s'approvisionnent en poussins et en aliment sur la base de relations contractuelles avec les couvoirs et les abattoirs qui disposent d'unités d'aliment de bétail formant ainsi un groupe avicole qui détient une part non négligeable du marché des produits avicoles tels que les groupes Rahmani et Frahtia.

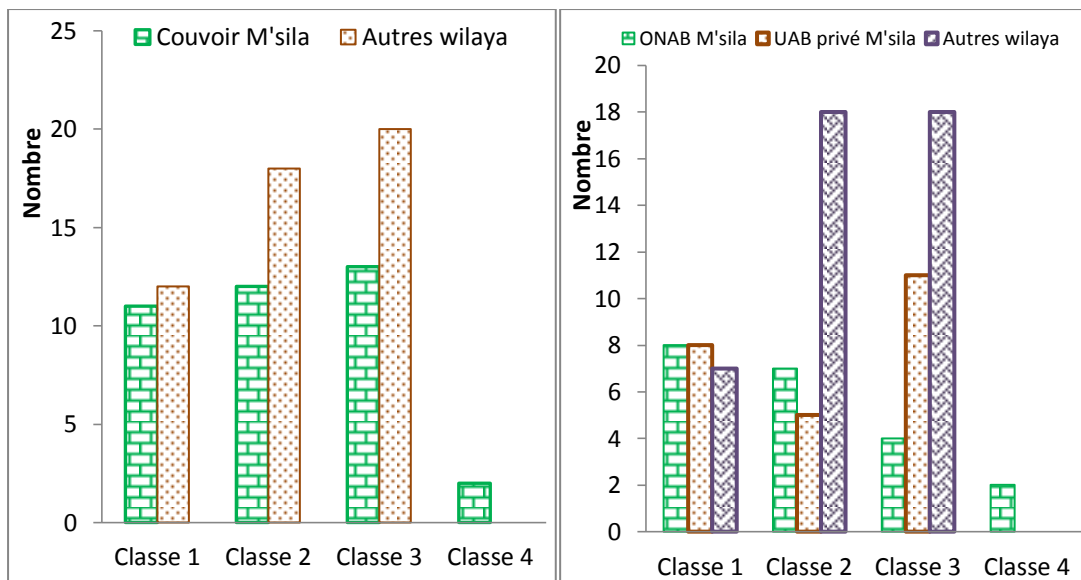


Figure 90 : Approvisionnement en poussins. Figure 91 : Approvisionnement en aliment.

- Hygiène.

Dans les élevages des classes 1, 2 et 3, le respect des conditions d'hygiène n'est pas rigoureux dans les bâtiments. Ainsi, les pédiluves sont parfois vides ou, le plus souvent, l'eau n'est pas renouvelée. Le port de bottes propres et de tenues spéciales pour les travaux est irrégulier. Enfin, les fenêtres sont le plus souvent ouvertes, ce qui favorise le passage de poussières qui peuvent être chargées d'agents contaminants. Par ailleurs, les cadavres sont le

plus souvent incinérés près des bâtiments ou jetés dans les oueds de la périphérie. Ces déchets sont responsables du développement d'agents de propagation de maladies, de nuisance de proximité et de pollution de l'écosystème.

3.2. Productivité au m²

La taille du parquet d'élevage avicole de M'sila génère une productivité moyenne de 18,5 kg de viande blanche /m² et par bande (Tableau 91). Celle-ci est en dessous de la norme recommandée par les Etats membres, en application de la directive européenne 2007-1943/CE, qui autorise en élevage de poulets de chair un maximum de 39 ou 42 kg PV /m² (Coudurier et *al.*, 2013). Dans les élevages de poulets de chair du Grand Ouest France, le chargement est de 41,2 kg PV /m² (Toudic, 2013).

Tableau 91 : Productivité moyenne des exploitations avicoles au m².

Performances	Productivité		Densité (sujets/m ²)
	(kg/m ² /bande)	(kg/m ² /an)	
M'sila (2012)	18,5	44,5	7,4
Prin et Renault (2003)	/	85-100	10-12
Toudic (2013)	/	260	23
Coudurier et <i>al.</i> (2013)	39 – 42	234 - 252	23
Riffard et Chenut (2012)	/	277,1	/
Karma (2011)	28,4	/	/

Annuellement, la productivité des élevages de poulets de chair de M'sila s'établit à 44,5 kg/m²/an en moyenne. Celle-ci se révèle inférieure à celles rapportées par Prin et Renault (2003) dans d'autres régions de l'Algérie et au Maroc, soit un chargement annuel moyen de 85 à 100 kg/m²/an. La faible productivité, par rapport à la moyenne nationale, peut trouver son explication dans la faible rotation de l'actif biologique (2,6 contre 4,5 bandes / an) et la densité insuffisante pratiquée dans ces élevages (7,4 contre 10 à 12 sujets/m²).

Nos résultats sont par ailleurs nettement plus faibles que ceux obtenus dans les pays occidentaux, notamment en France, premier producteur de volailles en Europe qui enregistre une productivité moyenne de 260 kg/an/m² (Toudic, 2013). La disparité s'explique en grande partie par la bonne viabilité, la forte densité au m² (18-22 sujets / m²) et la rotation élevée du capital biologique (5 à 6 lots/an) qui sont en faveur des élevages de poulets de chair français.

La qualité médiocre des conditions d'élevage oblige les éleveurs à allonger la durée du vide sanitaire notamment en période estivale et à diminuer la charge animale au mètre-carré pour pallier aux conditions du climat chaud. Selon Karma (2011), cette baisse de l'activité avicole en période estivale (juillet et août) est commune à tous les pays à climat chaud. Nos observations montrent également qu'un nombre important d'éleveurs choisit les périodes de

pics où le marché est solvable pour lancer leurs activités d'élevage avicole, ce qui témoigne de leur peu de professionnalisme.

3.3. Coût de revient du poulet

En moyenne, le coût de revient d'un poulet de 2,5 kg à la sortie de l'exploitation est de l'ordre de 340,8 DZD, soit 128,9 DZD/kg PV (1,236 €/kg PV) contre 1,024 €/kg PV pour le poulet tunisien (Karma, 2013)(1Euro = 103,5614 Dinars algériens le 31/12/2012) (<http://fr.exchange-rates.org/Rate/DZD/EUR/31-12-2012>). Cette différence peut s'expliquer notamment par l'intensification des élevages en Tunisie où cet auteur rapporte une productivité moyenne de 28,4 kg PV/m²/bande contre 18,5 kg PV/m²/bande pour notre zone d'étude. Selon Toudic (2013), les meilleures performances techniques ne sont pas obtenues avec les plus faibles densités et les coûts de revient les plus élevés.

Comparée aux coûts de revient enregistrés dans les élevages de poulets de chair standards français où Riffard et Chenut (2012) rapportent un coût de revient de 0,980 € / kg de poulet vif, celui des poulaillers de M'sila est trop élevé. 0,256 € par kg du poulet vif séparent les poulaillers de M'sila des élevages français en termes de coût de revient, soit un surcoût de 26,12 %. Celui-ci est le résultat des faibles performances zootechniques, soit un indice de performance de 157,8 pour les élevages de M'sila contre 281,4 pour les élevages français d'où une perte de 123,6 points due aux fortes mortalités, un indice de consommation élevé et à un gain moyen quotidien insuffisant. Ainsi, le moindre chargement de poulets au mètre carré et le coût élevé des intrants de production avicole qui sont quasi-totalement importés, participent de leur part à l'augmentation des frais de production du poulet.

Par mètre carré et par an, le coût d'investissement en poulets de chair élevés dans les élevages de M'sila, s'établit à 55,002 € (5736,05DZD) versus 271,63 € pour les élevages français (Riffard et Chenut, 2012) en 2011 ce qui s'expliquerait par la différence de chargement annuel au m² qui est fortement élevé dans les élevages français, soit 44,5 contre 277,1 kg vif /m²/an.

3.3.1. Structure du coût de revient

Les charges fixes sont représentées essentiellement par les dotations aux amortissements (4 % du total) (Figure 92). Le reste (assurance du bâtiment et du cheptel, frais financiers, impôts et taxes, locations) est très faible ou nul car les éleveurs ne recourent pas aux crédits bancaires et n'assurent pas leurs actifs. En outre, l'élevage avicole n'est pas exposé aux impôts et aux taxes. Les charges fixes (4 %) sont supérieures à la moyenne rapportée par Mechenene (2007) et Kaci et Cheriet (2013) dans les élevages algériens, soit respectivement 2 et 0,28% car ceux de M'sila ont été créés récemment (81,1 % des bâtiments ont été installés à partir de l'an 2000). Le faible amortissement s'explique par le maigre investissement dans l'amélioration des conditions d'élevage surtout que ces élevages sont

sous-équipés. Par contre, en France où les éleveurs s'intéressent beaucoup plus à l'aménagement des bâtiments, à l'équipement d'ambiance, à l'automatisation de la chaîne de travail et à l'environnement de l'élevage, Nicolas (2007) rapporte un taux d'investissement de 6,9 %.

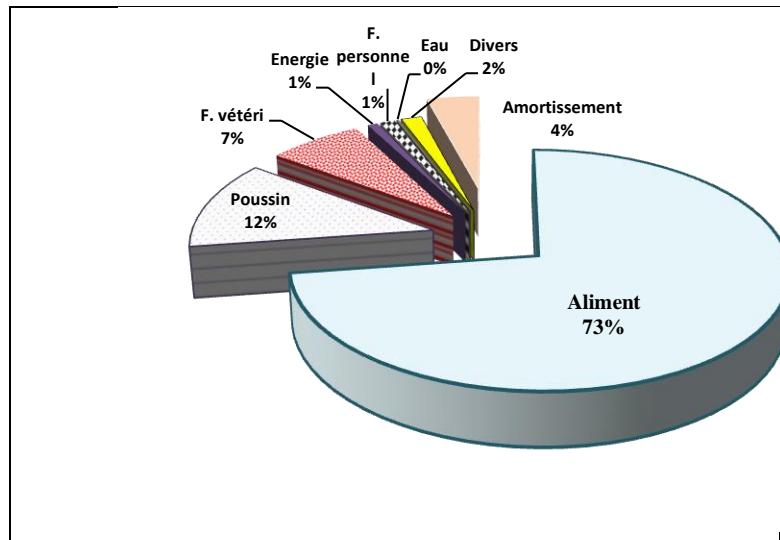


Figure 92 : Part des charges de production par poste.

Pour ce qui concerne les charges variables, le coût de l'aliment (73 % du total), le prix du poussin (12 %) et les frais vétérinaires (7 %) sont les trois postes qui expliquent la variation du coût de revient du poulet.

3.3.1.1. Typologie des coûts

Suivant l'indice de performance, les éleveurs de la classe 4 enregistrent le coût de revient le plus faible, soit 94,4 DZD contre 196,9 DZD pour les éleveurs de la classe 2 qui obtiennent le plus faible IP (Figure 93).

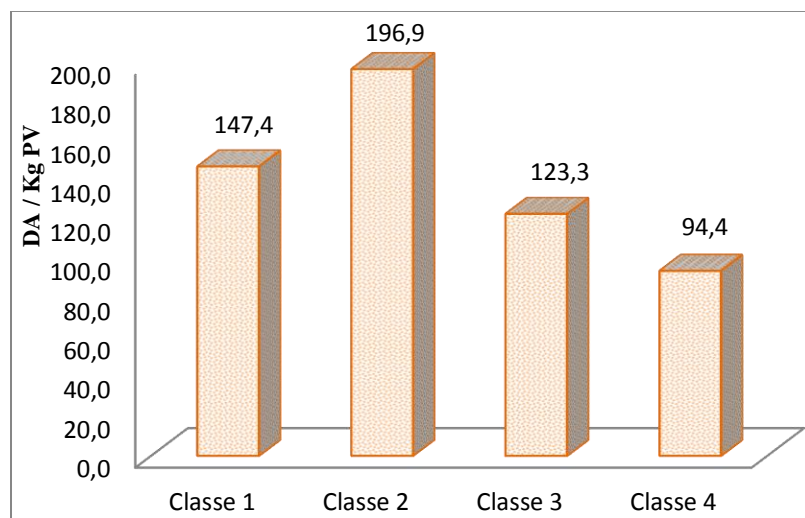


Figure 93 : Coût de revient (DZD / Kg) du poulet par classe d'éleveur.

L'analyse des frais de production par poste montre que le prix de revient bas est lié directement aux faibles charges notamment à celles de l'aliment, aux frais vétérinaires et aux dotations aux amortissements. Le coût élevé de l'aliment est en relation avec les quantités consommées qui sont excédentaires dans les élevages de la classe 2.

Les éleveurs ayant les faibles indices de performances (classe 2 et 1) se distinguent aussi par une consommation élevée de produits vétérinaires qu'ils achètent souvent sans ordonnance du vétérinaire. Ces produits sont représentés par les vaccins, les polyvitamines, les antibiotiques et les produits désinfectants. D'après Bories et Louisot (1998), les antibiotiques, à usage préventif et les facteurs de croissance, administrés à faibles doses (quelques mg.kg⁻¹ d'aliment) ont des avantages sur le plan nutritionnel et écologique. Ils améliorent l'indice de consommation, la vitesse de croissance et réduisent l'excrétion de matière azotées, de phosphore et de méthane. Ainsi, la soustraction des antibiotiques de l'alimentation des volailles des élevages enquêtés entraîne le développement de certaines pathologies (entérite nécrotique,...) et oblige les éleveurs à recourir à une antibiothérapie excessive engendrant une surcharge financière supplémentaire lourde.

4. Conclusion

L'organisation des acteurs techniques (maîtrise du paquet technologique,...) et économiques (circuit commercial performant, organisation du circuit de distribution des produits finis et d'approvisionnement en matières premières,...) a contribué à une nette amélioration des performances des élevages avicoles.

Cependant, l'analyse des résultats de l'enquête laissent apparaître que les élevages avicoles de M'sila souffrent de beaucoup de carence en matière d'organisation des acteurs techniques. Ceux-ci apparaissent au niveau des faibles performances zootechniques qui se traduisent par des indices de performances très insuffisants, soit un indice moyen de 157,8 dans les élevages de poulets de chair contre respectivement 281,4 et 247 pour les élevages de la France et du Brésil.

Les faibles performances zootechniques diminuent la productivité, augmentent le coût de revient des produits avicoles et entraînent un gaspillage des intrants (aliments, produits vétérinaires,...). La productivité des élevages de poulets de chair de M'sila s'établit en moyenne à 44,5 contre 252 kg PV / m² /an en France. La grande disparité confirme le manque de maîtrise des techniques d'élevage au niveau de ces exploitations qui se manifeste par un sous-investissement chronique en matière d'infrastructures et d'équipements, une simplification des itinéraires techniques, une sous-utilisation des capacités de production, une pratique saisonnière de l'élevage avicole et un faible savoir-faire des éleveurs qui conduisent

leurs élevages avec peu de professionnalisme [nombre de rotation insuffisant (2,6 versus 6 bandes/an), taille faible des bandes (2313 sujets/bâtiment), densité basse (7,4 contre 22 sujets/m²),...]. Ces résultats sont responsables de l'accroissement du différentiel de coûts de revient de poulets qui est de l'ordre de 1,236 € contre 0,980 € / kg de poulet vif pour les élevages français, et de la baisse des volumes de production de viande blanche offert sur le marché. Ceci se reflète négativement sur la maîtrise de la compétitivité de la filière avicole sur le marché local, national et international et sur la durabilité des exploitations avicoles et leur capacité à résister aux importations en l'absence de protections aux frontières et à exporter sans soutien étatique.

Sur le marché, le prix de vente élevé et fluctuant diminue la solvabilité des viandes blanches, ce qui affecte la rentabilité de l'élevage et le fond d'investissement des éleveurs. Cette situation ne favorise pas la mise en place de nouvelles bandes. Pour lutter contre la fluctuation des prix et le déséquilibre de l'activité de la filière avicole, l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB) a mis en œuvre le système de « contrat-triangulaire », un dispositif de régulation de la filière avicole qui consiste à absorber la production des éleveurs ayant signé des contrats avec cet opérateur public. Cependant, ce dispositif reste sans grande importance car il n'attire pas beaucoup d'aviculteurs.

1. Introduction

Selon Guillaumin et *al.* (2009), la multifonctionnalité de l'agriculture est un moyen d'aller vers un développement durable ; une agriculture dont l'objectif serait seulement économique, sans attention aux fonctions environnementales et sociales serait moins à même de répondre aux besoins des générations futures. D'après les mêmes auteurs, le concept de développement durable s'est diffusé progressivement dans les sphères politiques (par les projets territoriaux de l'Agenda 21) et économiques (beaucoup d'entreprises se sont dotées d'un projet de développement durable). Pour la production agricole, après avoir été pris en compte depuis dix ans par des groupes pionniers ou militants, il se diffuse dans la sphère technique et scientifique. De Castro et *al.* (2009) indiquent que l'agriculture est appelée à remplir trois fonctions principales : une fonction économique visant une production efficace de biens et de services, une fonction écologique maintenant les agro écosystèmes et leurs fonctions et une fonction sociale renforçant les liens sociaux entre acteurs du monde rural.

Il existe plusieurs méthodes et projets qui sont utilisés pour l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles. Chaque méthode a ses propres indicateurs et sa propre technique pour la récolte et l'analyse des données. Les « *indicateurs* » sont les questions ou calculs permettant d'obtenir l'information recherchée afin de pouvoir définir le degré de durabilité de l'exploitation et d'identifier les pratiques à améliorer afin d'aider les éleveurs à mieux appréhender le concept de durabilité pour qu'ils puissent plus facilement l'appliquer à leur échelle (Richard, 2010).

2. Matériel et méthodes

La démarche méthodologique adoptée dans ce travail est rapportée dans la figure 94.

2.1. Le choix de la méthode d'évaluation de la durabilité

Pour l'évaluation de la durabilité des exploitations avicoles de la région d'étude, le choix est axé sur la méthode du **Diagnostic de durabilité des ateliers d'élevage des Animaux MONogastriques Déclinable** par filière « DIAMOND » (Fortun-Lamothe, 2012). Cette méthode évalue la durabilité des exploitations de monogastriques à partir de six (06) objectifs, intégrant les trois échelles de la durabilité (écologique, sociale et économique), deux objectifs par échelle. La méthode compte 30 critères au total (10 par échelle et 5 par objectif) (Annexe 3).

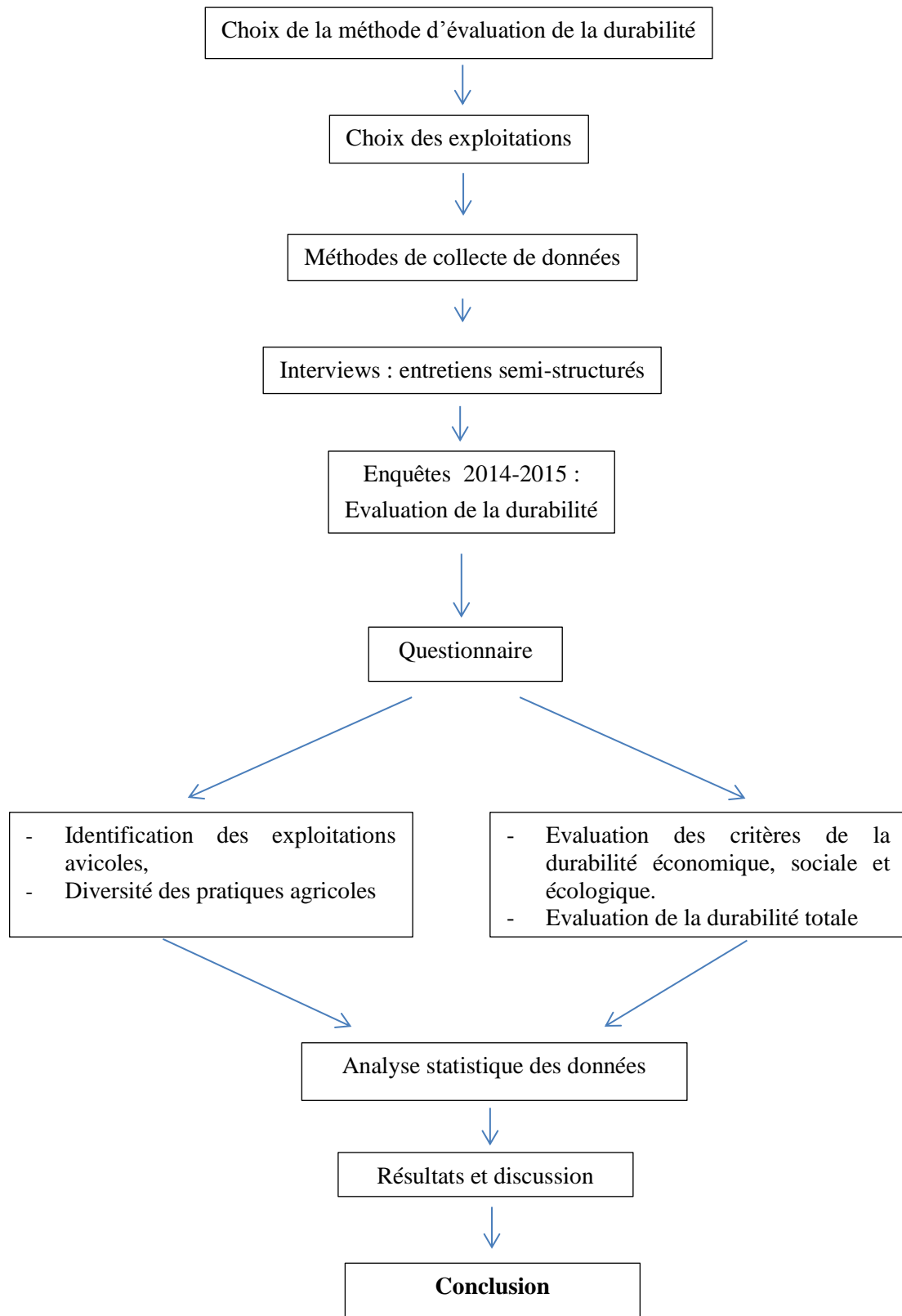


Figure 94 : Schéma de la démarche méthodologique de l'étude.

Dans la méthode « DIAMOND », les indicateurs ne sont pas déterminés. Afin de les élaborer, l'objectif principal souligné dans le critère de chaque échelle a été pris en considération. Pour ce faire, nous nous sommes inspirés de la bibliographie relative aux travaux de plusieurs chercheurs qui ont des expériences dans l'évaluation, directement ou indirectement, de la durabilité des exploitations de production agricole et animale [(Vilain et *al.* (2008), Fortun-Lamothe (2012), Bockstaller et *al.* (2013), Zahm et *al.* (2013), Richard (2010), De Castro et *al.* (2009), Guillaumin et *al.* (2009), Girardin et *al.* (2004), CIVAM (2008), Chevalier (2011), Srour (2006), Bekhouche (2011), Dennery et *al.* (2012), Delebecq et *al.* (2009), Corpen (2006), Velthof et *al.* (2011), ITAVI (2014), etc.)]. Chaque critère comprend un ou plusieurs indicateurs. La valeur maximale du critère est de 10 points alors que le score attribué aux indicateurs de chaque critère varie de 0 à 10 points selon le poids de l'indicateur. La valeur limitante des trois échelles indique le niveau de durabilité de l'exploitation.

La méthode « DIAMOND » analyse les forces et les faiblesses du système de production au niveau de l'exploitation et permet de proposer des actions pour progresser. Elle a été choisie car elle facile à mettre en œuvre. En outre, elle porte sur les trois échelles de la durabilité et convient bien à l'évaluation de la durabilité des exploitations avicoles.

2.1.1. Rappel descriptif de la méthode et modifications apportées

D'après Fortun-Lamothe (2012), il est fréquent que les méthodes disponibles ne répondent pas exactement aux besoins des utilisateurs potentiels qui les adaptent ou en développent de nouvelles. Dans ce travail, certaines modifications ont été apportées aux critères de certaines échelles pour adapter la méthode choisie (appliquée en France ou en Europe) aux conditions locales de l'élevage avicole. Les modifications apportées concernent l'acceptation ou le rejet des critères, la pondération des indicateurs de chaque critère et les bornes maximales qui ont été fixées de manière à ne pas dépasser la valeur maximale de chaque critère de durabilité. Pour procéder aux modifications, nous nous sommes largement inspirés de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) (Vilain et *al.*, 2008).

2.1.1.1. L'échelle de durabilité économique

Selon Vilain et *al.* (2008), l'échelle de durabilité économique dont les indicateurs résultent des orientations techniques et financières du système de production analyse les résultats économiques au-delà du court terme et des aléas conjoncturels.

L'échelle de durabilité économique est représentée par deux objectifs essentiels : la rentabilité économique et la flexibilité et l'adaptabilité des exploitations avicoles. Chaque objectif comprend 5 critères dont chacun dispose de 10 points soit un score maximal de 100 points (Tableau 92).

Tableau 92 : Objectifs et critères de la durabilité économique.

Echelle	Objectif général	Critère	Pondération (points)
Economie 100 points	Est économiquement rentable (50 points)	Viabilité économique	10
		Efficacité main d'œuvre	10
		Efficiencce du processus productif	10
		Indépendance technique	10
		Rentabilité économique	10
	Est flexible et adaptable (50 points)	Spécialisation économique	10
		Sensibilité aux aides	10
		Autonomie financière	10
		Transmissibilité	10
		Polyvalence de l'outil de production	10

Source : Fortun-Lamothe (2012).

Les dix critères de la méthode « DIAMOND » ont été retenus dans cette étude puisqu'ils apparaissent bien adaptés au système d'élevage avicole de la région d'étude. Les modifications portent sur leur pondération et les bornes maximales.

- **Critère viabilité économique (VE)**

La viabilité économique (VE) est un critère de rentabilité globale. L'objectif de ce critère est de mesurer la capacité d'autofinancement de l'exploitation. La viabilité économique à court ou moyen terme des exploitations est naturellement une condition élémentaire de leur durabilité. Le critère déduit ces besoins de financement de l'excédent brut d'exploitation et rapporte cette différence au nombre de non-salariés de l'exploitation traduit en équivalents à temps plein (nombre d'UTA non-salariés). Ce critère représente ainsi un résultat économique moyen par actif de l'exploitation, finançant notamment les prélèvements privés. Il est comparé par rapport à une norme sociale : le Smig (Girardin et al., 2004). L'EBE est ce qui reste de la valeur ajoutée après règlement des impôts, taxes et versements assimilés et charges du personnel (CIVAM, 2008).

• **Mode de calcul :** $VE = (EBE - BF) / UTH \text{ non-salariée}$

$BF = \frac{1}{2} \text{ amortissement} + \Sigma \text{ annuités.}$

$EBE = \text{Résultats de l'exercice} + \text{amortissement} + \text{frais financiers}$

$EBE = VA - \text{impôts et taxes et versements} - \text{frais du personnels}$

$VA = \text{produits annuels} - \text{consommations annuelles.}$

A noter que : **VE** : Viabilité Economique ; **EBE** : Excédant Brute de l'Exploitation ; **BF** : Besoins de financement ; **UTH non-salarié** : Unité de Travail Humain non-salariée.

Comme dans la méthode IDEA (Vilain et *al.*, 2008), la valeur de la viabilité économique est comparée au salaire minimum garanti (Smig). Le Smig algérien est estimé à 18000 dinars algériens (DZD) par mois, soit 216000 DZD par an. Des modifications ont été apportées à ce critère du fait que le Smig en Algérie est faible (145,54 euro) soit dix fois moins qu'en France où le montant du salaire minimum légal (Smic) s'établit à 1457,52 euros, et de l'étendue des données observées au-delà de 3 fois le Smig. Dans la méthode DIAMOND, le score maximal de ce critère est de 10 points. Pour une meilleure pondération de ce critère, une nouvelle échelle de notation variant de 2 à 20 fois le Smig a été adoptée (Tableau 93).

Tableau 93 : Mode de calcul du critère « viabilité économique » selon Vilain (2008) et modifications apportées.

IDEA (Vilain 2008)		DIAMOND modifiée	
Modalité	Points	Modalité	Points
Viabilité économique		Viabilité économique	
Moins de 1 Smig : 0		Moins de 2 Smig : 0	
de 1 à 1,2 Smig : 1		de 2 à 4 Smig : 1	
de 1,2 à 1,4 Smig : 2		de 4 à 6 Smig : 2	
de 1,4 à 1,6 Smig : 5	20	de 6 à 8 Smig : 3	10
de 1,6 à 1,8 Smig : 8		de 8 à 10 Smig : 4	
de 1,8 à 2 Smig : 10		de 10 à 12 Smig : 5	
de 2 à 2,2 Smig : 12		de 12 à 14 Smig : 6	
de 2,2 à 2,4 Smig : 14		de 14 à 16 Smig : 7	
de 2,4 à 2,6 Smig : 16		de 16 à 18 Smig : 8	
de 2,6 à 2,8 Smig : 18		de 18 à 20 Smig : 9	
de 2,8 à 3 Smig : 19		Plus de 20 Smig : 10	
Plus de 3 Smig : 20			

- Critère efficience du processus productif (E)

Ce critère favorise la tendance vers l'autonomie et l'économie des ressources. Il exprime le taux de dépendance aux intrants et caractérise les systèmes qui valorisent leurs potentialités et leurs savoir-faire en matière de production, de transformation, de commercialisation et de services (Vilain et *al.*, 2008).

$$\text{Efficience (\%)} = (\text{Produits} - \text{intrants}) \times 100 / \text{Produits.}$$

La modalité de pondération est présentée dans l'annexe 3.

- Critère taux de spécialisation économique (TSE)

Les objectifs d'adaptabilité et de cohérence constituent l'essentiel de ce critère : une exploitation agricole diversifiée est moins fragile face aux contraintes économiques (évolution des marchés, des prix des intrants, des primes,...) et face aux aléas climatiques ou parasitaires (Girardin et *al.*, 2004). A l'inverse, une monoproduction double d'un acheteur unique cumule les facteurs de risque (Vilain et *al.*, 2008). Ce critère a été calculé à travers deux indicateurs, le premier est noté sur 6 points et le deuxième sur 4 points :

- La part de la plus importante activité dans le chiffre d'affaires de l'exploitation (%).

Plus importante activité = (Part de produit de la filière x 100) / chiffre d'affaires.

- La part du plus important client dans le chiffre d'affaires de l'exploitation (%).

Plus important client achète = (Part de plus important client x 100) / chiffre d'affaires.

TSE (%) = Plus importante activité + Plus important client.

La modalité de pondération est présentée dans l'annexe 3.

- Critère sensibilité aux aides directes (SA)

Ce critère traduit la dépendance aux aides liées au système de production. L'idéal est de ne dépendre d'aucune aide (CIVAM, 2008). Le critère prend en compte les subventions d'exploitation et autres aides publiques à la production versées aux exploitations et exclut les aides financées directement par les producteurs, les aides à l'investissement et les aides indirectes sous forme de bonification d'intérêts. Dès lors que plus de 80 % de l'EBE provient d'aides directes, le système est considéré comme très sensible aux aides et à leurs fluctuations (Vilain et *al.*, 2008 et Girardin et *al.*, 2004). Ce critère est calculé par la formule suivante :

Sensibilité aux aides directes (%) = Totale des aides x 100 / EBE.

EBE : Excédant Brute de l'Exploitation.

La modalité de pondération est présentée dans l'annexe 3.

- Critère autonomie financière

Ce critère donne un aperçu de la stratégie d'investissement par rapport à l'EBE consolidé. L'EBE consolidé sous-entend l'intégralité des comptes de l'exploitation pour l'ensemble des productions et des activités en respectant les dates de clôtures des comptes identiques (CIVAM, 2008). L'autonomie et son contraire, la dépendance, caractérisent un type de relation avec le milieu biophysique et socioéconomique. Pour cette raison, la recherche d'une relative autonomie est un des concepts-clés de l'agriculture durable. L'autonomie suppose une dette à niveau qui ne mette pas en difficulté l'exploitation, et

ajustée à une capacité de remboursement suffisante. Ce critère permet d'apprécier les marges de manœuvre dont dispose l'entreprise face aux aléas économiques pour rembourser les emprunts qu'elle a dû contracter (Girardin et *al.*, 2004). Ce critère est calculé selon la formule proposée par Vilain et *al.* (2008).

$$\mathbf{DF} = (\Sigma \text{ annuités} + \text{ frais financiers}) \times 100 / \mathbf{EBE}$$

DF : Dépendance financière ; **EBE** : Excédant Brut de l'Exploitation.

Aucune modification n'a été nécessaire à l'adaptation de cet indicateur au contexte des exploitations avicoles de la zone d'étude. La pondération est présentée dans l'annexe 3.

- Critère transmissibilité économique (T)

Ce critère traduit l'évaluation du montant de la reprise pour un éventuel repreneur et notamment pour l'installation d'un jeune (CIVAM a, 2010). Le critère transmissibilité économique aborde un aspect de la durabilité des exploitations auquel elles sont fréquemment confrontées lors de la cessation d'activité du chef ou du départ d'un associé. En effet, pour perdurer à travers le renouvellement normal des générations, l'entreprise agricole doit rester à « dimension humaine » et la valeur de son capital d'exploitation ne doit pas dissuader d'éventuels repreneurs ou de nouveaux associés, tout en restant d'un montant suffisant pour que l'outil de production ainsi repris soit bien structuré (Girardin et *al.*, 2004).

$$\mathbf{T} = \mathbf{Capital\ d'exploitation} / \mathbf{UTH\ non\ salarié.}$$

T : Transmissibilité ; **UTH** : Unité de Travailleur Humain.

La modalité de pondération de ce critère est réalisée selon la formule proposée par Vilain (2000) mais l'échelle de notation a été adaptée à la méthode DIAMOND qui a un score maximal de 10 points au lieu de 20 points (méthode IDEA) (Tableau 94 et annexe 3).

Tableau 94 : Mode de calcul de l'indicateur « Transmissibilité » selon Vilain (2008) et modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		DIAMOND	
Modalité	Points	Modalité	Points
Transmissibilité (T)		Transmissibilité(T)	
T inférieure à 80 k€ / UTH : 20 points	20	T inférieure à 80 k€ / UTH : 10 points	10
Comprise entre 80 et 90 k€ : 18 points		Comprise entre 80 et 90 k€ : 9 points	
Comprise entre 90 et 100 k€ : 16 points		Comprise entre 90 et 100 k€ : 8 points	
Comprise entre 100 et 120 k€ : 14 points		Comprise entre 100 et 120 k€ : 7 points	
Comprise entre 120 et 140 k€ : 12 points		Comprise entre 120 et 140 k€ : 6 points	
Comprise entre 140 et 160 k€ : 10 points		Comprise entre 140 et 160 k€ : 5 points	
Comprise entre 160 et 200 k€ : 8 points		Comprise entre 160 et 200 k€ : 4 points	
Comprise entre 200 et 250 k€ : 6 points		Comprise entre 200 et 250 k€ : 3 points	
Comprise entre 250 et 300 k€ : 4 points		Comprise entre 250 et 300 k€ : 2 points	
Comprise entre 350 et 500 k€ : 2 points		Comprise entre 350 et 500 k€ : 1 point	
Supérieure à 500 k€ : 0 point		Supérieure à 500 k€ : 0 point	

K€ : Kilo-Euro.

Seuils indicatifs : le seuil est évalué en montant Euro (€). Selon la Banque centrale (Banque Nationale d'Algérie (BNA)), le taux de change, en 2015 pour le **Dinar algérien (DZD)** contre l'**Euro** est de 1 € = 122,932 DZD (<http://www.nm-devises.com/dinar-algerien.>).

D'après CIVAM (2008), 100 K€ est un seuil indicatif pour le plafond à ne pas dépasser pour les immobilisations et les stocks ; au-delà de 190 K€, le montant est considéré comme élevé.

- Critère rentabilité économique

La rentabilité économique est une mesure de la performance économique de l'entreprise dans l'utilisation de l'ensemble de son capital économique, c'est-à-dire des immobilisations, du besoin en fonds de roulement et de la trésorerie nette. Ce ratio permet de faire le rapport entre le résultat d'exploitation et les immobilisations d'exploitation auxquelles s'ajoute le BFRE. Il permet de dégager la performance économique de l'entreprise en termes d'efficacité et d'efficience. Ce ratio permet de déterminer la capacité d'une entreprise à rémunérer ses apporteurs de capitaux.

$$\text{Ratio de rentabilité économique} = \frac{\text{Résultat d'exploitation}}{\text{Capitaux investis.}}$$

BFRE : besoin de fond de roulement.

Bihan-Poudec (2015) interprète les résultats de la performance économique suivant des intervalles bien déterminés (Tableau 95).

Tableau 95 : Interprétation et pondération des résultats du ratio de rentabilité (RR).

Indicateurs : RR (%)	moins de 15	15 à 25	25 à 35	plus de 35	Référence
Interprétation	zone critique	zone alerte	Satisfaisant	Point fort	Bihan-Poudec (2015)
Pondération (points)	0 – 3	3 – 6	7 - 9	10	Notre estimation

- Critère efficacité de la main-d'œuvre

Les ressources humaines représentent dans la plupart des organisations un des actifs les plus importants. Les connaissances des employés, leurs aptitudes et leurs expériences sont des facteurs concurrentiels déterminants pour les organisations (Gosselin, 2006). L'implication d'une main-d'œuvre efficace dans l'élevage avicole facilite la réalisation des tâches et permet d'augmenter le rendement de l'exploitation. Ce critère, d'ordre qualitatif, est établi d'après le ressenti de l'aviculteur. Le système de notation suit la qualité de la main-d'œuvre qui peut être :

- Hautement efficace : 10 points
- Bonne efficacité : 9-8 points
- Assez bonne : 7-6 points
- Moyenne : 5-4 points
- Faible efficacité : < 4 points.

- Critère indépendance technique

L'indépendance technique exprime le degré d'autonomie par apport à la filière. D'après Vilain *et al.* (2008), la recherche et le développement de l'autonomie d'un système agricole se traduisent par une meilleure valorisation des ressources locales et par une moindre dépendance vis-à-vis des fournisseurs du secteur d'amont. Les indicateurs choisis pour l'évaluation de ce critère et qui conviennent au contexte de l'élevage avicole local concernent notamment l'approvisionnement des éleveurs en aliment, en matériels biologiques, en produits vétérinaires, en équipement et la commercialisation des produits avicoles (points de vente et prix compétitifs). Chaque indicateur prend une note maximale de 2 points (Annexe3).

- Critère polyvalence de l'outil de production

Ce critère exprime la qualité et l'efficacité des outils et infrastructure de l'exploitation. La polyvalence est un atout pour la durabilité de l'exploitation ; il permet la diversité productive et la valorisation des moyens de production. L'évaluation de la polyvalence des outils de production des exploitations est basée sur la détermination des indicateurs suivants : *i*)-bâtiment d'élevage (nombre, taille,...), *ii*)-équipements des bâtiments, *iii*)- moyens de transport, *iv*)-machines (tracteurs,...), *v*)- autres unités de production et *vi*)-SAU de l'exploitation. Le système de notation est détaillé dans l'annexe 3.

2.1.1.2. L'échelle de durabilité écologique

L'élevage de volailles est consommateur de différentes ressources (eau, énergie, minéraux, paille,...) et génère beaucoup d'effluents (ITAVI, 2014). C'est la raison pour laquelle la question de sa durabilité écologique est posée. Les risques environnementaux sont plutôt liés à l'usage de fertilisants minéraux, à une biodiversité parfois limitée et des paysages qui peuvent être monotones. En outre, l'utilisation intensive des surfaces conduit à des problèmes de pollution des eaux (Guillaumin et *al.*, 2009).

Les critères de l'échelle durabilité écologique expriment la capacité de l'exploitation à rationaliser ses consommations en ressources non renouvelables avec production de moins de déchets polluants et à valoriser et produire des ressources renouvelables. Cette échelle comprend deux objectifs principaux (production et utilisation de façon économe des ressources renouvelables et protection des écosystèmes).

Les objectifs et les critères de l'évaluation de la durabilité écologique des exploitations avicoles sont consignés dans le tableau 96.

Tableau 96 : Objectifs et critères de la durabilité écologique exploités dans notre étude.

Echelle	Objectif général	Critères	Pondération (points)
Environnement 100 points	Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables (50 points)	Production de ressources renouvelables	10
		Utilisation pour production de biomasse	10
		Utilisation d'énergie fossile	10
		Consommation d'eau	10
		Lien au sol	10
	Protège les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique (50 points)	Maintien de la biodiversité	10
		Quantité et gestion des déchets	10
		Mesures d'hygiène	10
		Prophylaxie	10
		Utilisation des antibiotiques	10

Source : Fortun-Lamothe (2012).

2.1.1.2.1. Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables

Des modifications ont été apportées à cet objectif en raison des difficultés liées à l'adaptation de certains critères au contexte de l'élevage local.

- Critère production de ressources renouvelables

La production des ressources renouvelables est présentée essentiellement par la production des énergies renouvelables. Ces dernières sont constituées par la biomasse, l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque, la géothermie électrique et le solaire

thermique. En 2014, en France, sur un total de 256,5 Mtep² de consommation d'énergie primaire, 9,4 % sont issus de sources renouvelables (Carrier et *al.*, 2015). Selon les mêmes auteurs, l'Union Européenne a décidé, dans son nouveau Paquet Énergie-Climat 2030, d'atteindre à cette date 27 % d'énergies renouvelables dans son bouquet énergétique alors que la France a gravé l'objectif de porter la part des énergies renouvelables dans sa consommation brute à 32 % en 2030.

En élevage avicole, les panneaux photovoltaïques sont utilisés dans la construction des bâtiments (toit,...) pour produire de l'énergie afin de minimiser la consommation d'énergie au niveau de l'exploitation.

Au vu du contexte des exploitations avicoles de la zone d'étude, ce critère a été éliminé.

- Critère utilisation pour production de biomasse

La biomasse produite dans les exploitations avicoles est constituée de déchets d'élevages (déjections,...) et de sous-produits. Dans les élevages avicoles européens, elle est utilisée dans la production de la bioénergie (biogaz,...) et des engrais fertilisants à travers la méthanisation et le compostage. La bioénergie issue de la biomasse permet de réduire les coûts d'énergie et de diminuer la dépendance aux combustibles fossiles. L'industrie de la bioénergie a connu un essor constant en réponse aux préoccupations relatives à la sécurité énergétique locale et mondiale et aux changements climatiques (Neave, 2013).

Ce critère de durabilité écologique ne s'adapte pas au contexte de l'élevage de la région d'étude (M'sila) et, de ce fait, il a été éliminé.

- Critère utilisation d'énergie fossile

Dans la filière avicole, les sources d'énergies directes utilisées au niveau des bâtiments d'élevage sont le gaz propane pour le chauffage des bâtiments, l'électricité dépensée dans l'éclairage, la ventilation, l'abreuvement, l'alimentation, etc. et le fuel (travaux de curage, matériels motorisés, groupes électrogènes ou génératrices) (ITAVI, 2014). Selon Brodeur et Durox (2008), connaître sa consommation d'énergie constitue la première piste vers l'amélioration de l'efficacité énergétique.

En élevage avicole, de gros écarts de consommation d'énergie existent entre les élevages. La part de l'énergie dans les charges totales oscille autour de 2,3 à 2,5 % en moyenne dont le poste chauffage (gaz) représente 73,6 % de la consommation totale d'énergie (Tableau 97).

² Mtep : Million de tonne équivalent pétrole

Tableau 97 : Part du coût de l'énergie (%) dans les charges totales de production.

Auteurs	Espèce	Electricité	Gaz	Total
Guillaumin et al. (2009)	PP	/	/	0,75-1,9
Agriculture et territoire (2014)		/	/	1
ITAVI (2012)	PC	0,71	1,84	2,55
Agriculture et territoire (2014)		/	/	0,6
Mechenene (2007)		0,87	1,51	2,38
Amaqdouf et Cicalim		1,31	2,35	3,66
Fellah-trade (2015)		1 – 2	1-2	2-4
Moyenne		0,97-1,22	1,67-1,92	2

PP : poules pondeuses ; PC : poulet de chair.

L'objectif de l'évaluation de ce critère est de favoriser la rationalisation de l'utilisation de l'énergie fossile (carburants, électricité, gaz,...) qui est non renouvelable. Cependant, l'élevage avicole est une spéculation grande consommatrice d'énergie car selon ISA (1995), les poussins sélectionnés sont bien adaptés à une zone de neutralité thermique très restreinte (31-33C°). C'est la raison pour laquelle, les bâtiments d'élevage avicole sont équipés en matériels d'aération (extracteurs), de refroidissement (humidificateurs et brumisateurs) et de chauffage qui consomment beaucoup d'énergie.

Dans la région d'étude, le climat est de type aride (froid en hiver et très chaud en été) notamment avec le souffle des vents chauds en été (siroco). L'ambiance dans les bâtiments d'élevage exige d'être totalement contrôlée.

Selon Chevalier (2011), les bâtiments d'élevage devant maximiser le confort des animaux ; les pertes de chaleurs sont principalement dues au renouvellement de l'air et aux pertes à travers les parois. Ces dernières augmentent la consommation d'énergie. Selon le même auteur, pour la rationalisation de l'utilisation d'énergie, l'éleveur doit prendre en compte les points suivant : construire compact et étanche pour limiter les déperditions de chaleur, bien isoler les parois, orienter le bâtiment pour profiter au mieux des apports d'énergie solaire, utiliser des dispositifs de chauffage performants, utiliser des boîtiers de régulation, démarrage en densité plus élevée, optimiser la gestion de l'ambiance, entretien du matériel et du bâtiment, privilégier l'éclairage naturel, récupérer un maximum d'énergie (mise en place d'échangeur de chaleur air/air), produire de l'énergie par des panneaux photovoltaïques, chaudière biomasse, micro-éolien, etc.

L'évaluation du critère « utilisation de l'énergie fossile » dans les exploitations enquêtées est basée sur les indicateurs de : *i*)- l'isolation et l'étanchéité des parois, *ii*)- l'utilisation de l'éclairage à basse consommation, *iii*)- l'utilisation des sondes et des instruments de lecture des conditions environnementales, *iv*)- le niveau de consommation énergétique, *v*)- l'association de la ventilation mécanique et la ventilation naturelle quand cela est possible, *vi*)-l'utilisation des échangeurs récupérateurs de chaleur (ERC). Les quatre premiers indicateurs ont une valeur maximale de 2 points chacun et les deux derniers (*v* et *vi*) ont une note maximale de 1 point.

Un taux inférieur ou égale à 2 % des charges totales a été pris comme seuil pour estimer la valeur maximale de l'indicateur niveau de consommation d'énergie (Tableau 125 et annexe 3).

- Critère consommation d'eau

La question de l'eau se pose à plusieurs niveaux dans la filière avicole. Elle constitue le premier aliment des volailles qui consomment en moyenne 1,8 fois plus qu'elles ne mangent. La qualité de l'eau est donc un élément à prendre en compte. L'eau est également un support vaccinal ainsi qu'un moyen de traitement et d'apport en vitamines (Dennery et *al.*, 2012). L'eau en élevage avicole est utilisée également dans le nettoyage et la désinfection des bâtiments et des équipements à la fin de chaque bande ainsi que dans le refroidissement des locaux d'élevage en période estivale (coup de chaleur) par la nébulisation et dans le fonctionnement des « Pad-colling ».

Ces systèmes sont plus ou moins gourmands en eau avec une très forte variabilité selon les installations (du jet d'eau basse pression aux systèmes robotisés de lavage des caillebotis), le type de sol (bétonné ou non), l'espèce élevée et les conditions météorologiques (Dennery et *al.*, 2012). Cependant, l'eau doit être prise en considération et utilisée rationnellement par les aviculteurs car elle entre en compétition avec l'utilisation par l'homme et les agriculteurs.

Les indicateurs pris en compte pour l'évaluation de ce critère sont : *i*)-l'origine et la propreté de l'eau, *ii*)-les besoins en eau pour le cheptel, *iii*)-l'accès aux abreuvoirs aux stades jeune et adulte, *iv*)- le type d'abreuvoir utilisé et *v*)-la part de la consommation d'eau dans les charges totales de la production avicole (Tableau 98). Chaque indicateur prend une valeur maximale de 2 points (Annexe 3).

Tableau 98 : Les besoins en eau pour les différentes volailles (ml / volaille / jour).

Volaille (standard)	Groupe	Système d'élevage industriel (ml / sujet / j)	Accès aux abreuvoirs (sujets / abreuvoir)
Poulet de chair	Poussin	60	100
	Adulte	380	180
Poule pondeuse	Poussin	/	/
	Adulte	230	100
Dinde	Poussin	40	/
	Adulte	1000	/
Reproductrice	Poule	197	/
	Dinde	426 – 623	/

Source : Chapagain et Hoekstra(2003) et Dennery et *al.* (2012).

- Critère lien au sol

Le lien au sol est un principe de base de l'élevage avicole. Les élevages doivent avoir suffisamment de surfaces pour épandre les déjections de leurs animaux ou bien contractualiser cet épandage avec une autre ferme. La quantité maximale d'effluents épandue est de 170 kilos d'azote par hectare (Delebecq et *al.*, 2009). Dans les élevages des poudeuses en cages, le principe, pour réduire les émissions d'ammoniac, est d'évacuer fréquemment les déjections. Le séchage de celles-ci permet également de diminuer les émissions en inhibant les réactions chimiques. La combinaison de l'évacuation fréquente et de la déshydratation forcée des déjections donne la plus forte réduction des émissions d'ammoniac et diminue également les émissions de l'installation de stockage, mais au prix d'un surcoût en énergie (Commission européenne, 2003).

Le critère lien au sol est mesuré par une série d'indicateurs simples reflétant les risques de pollution par les produits et les déchets de l'élevage avicole. Dans ce travail, deux indicateurs ont été pris en considération : *i*) - le chargement à l'hectare en rejets animaux (tonnes/ha de la SAU) et *ii*) - la limite de la pollution. Ce dernier indicateur est représenté par quatre variables, dont chacun prend une note maximale de 2 points, à savoir : la limite de la pollution par les fertilisants épandus par les déjections, les nuisances par les bruits et les odeurs et les gaz à effet de serre ($\text{KgCO}_2\text{e/T}$ de produit) libérés par les produits avicoles (viandes et œufs) élaborés dans les exploitations enquêtées (Annexe 3).

Les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ont augmenté considérablement. Ces derniers sont représentés par le gaz carbonique (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O) issu de la volatilisation de l' NH_3 lors de la fermentation des déjections avicoles (CIVAM b, 2010 et Bouzeriba, 2011). Le N_2O est un gaz à haut potentiel de réchauffement climatique (Picron et *al.*, 2012).

D'après Corpen (2006), l'élevage avicole contribue à 21% des émissions d'ammoniac d'origine agricole. Les molécules d'azote sont perdues soit par volatilisation dans l'air, soit par ruissellement et lessivage dans les eaux, soit par les retombées d'ammoniac gazeux et les processus de nitrification. Ces pertes diminuent le bilan azoté de 50 % dans les déjections, on feint d'ignorer que les pertes d'ammoniac vont se retrouver majoritairement à moins de 50 km du point d'émission (Gary, 2006). Cependant, ces processus induisent une acidification des sols qui peut conduire à une réduction de la disponibilité des nutriments (phosphore, calcium, magnésium) pour les plantes, une libération de composés toxiques (aluminium ou manganèse) et une augmentation de la production de N_2O (Velthof et *al.*, 2011). Outre ses impacts environnementaux, l'ammoniac a des effets sur la santé des éleveurs chez qu'il peut entraîner l'apparition de maladies respiratoires. Par ailleurs, une exposition à des teneurs élevées en ammoniac peut également entraîner une diminution des performances zootechniques des volailles (Corpen, 2006).

L'indicateur chargement de fiente à l'hectare est le rapport entre la quantité des fientes produites par exploitation (tonnes) (kg fiente/volaille/cycle x effectif total annuel) et sa surface agricole (ha). L'indicateur pollution par les fertilisants épandus par les déjections (Kg d'azote/t/ha/an) a été calculé par la multiplication du chargement de fiente à l'hectare (SAU) par quantité d'azote (kg) contenant dans 1 tonne de fiente de volaille.

La part de l'azote volatilisé représente en moyenne 40 % de l'azote épandu, alors que la fraction de l'oxyde d'azote (N₂O) est estimée à 90 % de l'azote volatilisé. Les résultats des émissions des gaz à effet de serre (KgCO₂e/T) des produits avicoles (viande de poulets et œufs de poule en batterie) sont calculés sur la base des valeurs des émissions gazeuses obtenues dans AGRIBALYSE (Tableau 99).

Tableau 99 : Valeurs des émissions gazeuses obtenues dans AGRIBALYSE.

Produits	Emissions
Poulets de chair (conventionnel)	2,0 kg Co ₂ e /Kg PV
Œufs en cage	1,7 kg Co ₂ e /Kg
Œuf - conventionnel, au sol	2,3 kg Co ₂ e /Kg
Dinde	3,1 kg Co ₂ e /Kg PV

Source : ADEME (2014).

Les critères retenus pour l'objectif utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables sont 3 sur 5 soit 30 points et 30 % du total du score maximal estimé à 50 points.

2.1.1.2.2. Protège les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique

Dans l'objectif protège les écosystèmes, on s'intéresse à la diversification et au maintien des ressources biologiques de l'exploitation et à la valorisation de ses déchets pour une meilleure protection de l'environnement des élevages avicoles. Cet objectif comprend cinq critères : *i*)- maintien de la biodiversité, *ii*)- quantité et gestion des effluents, *iii*)- mesures d'hygiène, *iv*)- prophylaxie, et *v*)-utilisation des antibiotiques. Chaque critère a un score théorique maximal de 10 points, soit un total maximal de 50 points pour l'ensemble.

- Critère maintien de la biodiversité

La biodiversité est considérée comme pratique durable ; elle concerne le nombre d'espèces animales présentes au sein de l'élevage. Ainsi, l'existence de plusieurs races est jugée comme favorable car elle permet le maintien de la biodiversité génétique. Celle-ci rend l'exploitation moins fragile économiquement (Fortun-Lamothe, 2007).

Le critère maintien de la biodiversité traite la biodiversité animale et végétale perçue dans les exploitations enquêtées. Il comprend cinq indicateurs : *i*)- favoriser la diversité avicole, *ii*)- favoriser la diversité animale, *iii*)- favoriser la diversité des modes d'élevage, *iv*)- favoriser la diversité végétale d'intérêt agricole, *v*)- intégration paysagère des sites d'élevage.

La note maximale de chaque indicateur est de 2 points et le critère est plafonné à 10 points (Annexe 3).

- Critère quantité et gestion des déchets

L'évaluation du critère quantité et gestion des déchets consiste à suivre le devenir des déchets organiques et non organiques produits au niveau de l'exploitation avicole. Ce critère a été retenu et ses indicateurs s'intéressent à : *i*)- la réduction de déchets, *ii*)- le devenir des cadavres, *iii*)- le devenir des fientes, *iv*)- le devenir des sous-produits (sang, abats), et *v*)- le devenir des déchets d'emballage. Chaque indicateur a un score théorique maximal de 2 points, soit un score maximal de 10 points pour ce critère.

- Critère mesures d'hygiène

Le critère mesures d'hygiène essaye de mettre en relief l'importance de l'application des conditions d'hygiène au sein des bâtiments d'élevage. Il a été évalué par six indicateurs : *i*)- désinfection des bâtiments, *ii*)- porte de tenues spéciales et propres, *iii*)- pédiluve avec produits désinfectants, *iv*)- présence de SAS, *v*)- vide sanitaire (au moins 15 jours) et *vi*)- nettoyage et enlèvement régulier des cadavres. Une note maximale de 2 points a été attribuée aux quatre premiers indicateurs et un point aux deux derniers (Annexe 3).

- Critère prophylaxie

La prophylaxie médicale et sanitaire est appliquée pour éradiquer les maladies et augmenter la viabilité du cheptel avicole. Le critère prophylaxie comprend deux indicateurs : *i*)- la baisse de risque de contamination (le respect ou non du programme de vaccination), *ii*)-les traitements (traitements alternatifs, la présence du vétérinaire ou l'auto-médicamentation). Chaque indicateur prend une note maximale de 5 points.

- Critère utilisation des antibiotiques

Le critère utilisation des antibiotiques dont l'objectif est de réduire l'utilisation des antibiotiques en élevage avicole est complexe et difficile à mesurer selon la méthode « Fortun-Lamothe » (2011). Celui-ci est mesuré par deux méthodes : *i*)- L'Index de fréquence des traitements antibiotiques (IFTA) (méthode fiable mais compliquée) : $IFTA = \text{nombre de principes actifs} / \text{animal} / \text{jour}$ ou $IFTA = \text{nombre de jours de traitements cumulés} / \text{période de référence}$, *ii*)- Les dépenses de santé (méthode simple mais peu fiable).

Face à la difficulté de déterminer le nombre de principes actifs utilisés par animal et par jour, c'est la deuxième méthode (dépenses de santé) qui a été retenue dans le cadre de cette étude. Pour l'évaluation de ce critère, nous avons procédé au calcul des charges des

produits vétérinaires composés essentiellement d'antibiotiques ou régulateurs en DA par rapport aux charges totales de la bande.

Afin d'arriver à pondérer les résultats (utilisation d'antibiotiques) obtenus dans les élevages avicoles de M'sila, un bilan des charges relevé dans la littérature a été établi. Celui-ci a été pris comme seuil de comparaison (Tableau 100).

Tableau 100 : Bilan des charges des produits vétérinaires par rapport aux charges totales

Espèces	Pays	Frais vétérinaires (%)	Littérature
Poules pondeuses	France	1,40	ITAVI (2012)
	Maroc	0,64*	Amaqdouf et Cicalim (1986)
	Algérie	1,9	Youbi (2009)
	Moyenne	1,65 ±0,35	/
Poulets standard	Maroc	0,92*	Amaqdouf et Cicalim (1986)
	France	1,9	Jouanno et <i>al.</i> (2008)
	France	1,43	ITAVI (2012)
	Belgique	3,5	Jacquet (2007)
	France	2,9	Pattier et <i>al.</i> (2013)
	Moyenne	2,13 ±1,05	/
Dinde	France	2,07	ITAVI (2012)
Poulettes	France	5,20	ITAVI (2012)

* Données admises dans les bons élevages.

2.1.1.3. L'échelle de durabilité sociale

L'échelle de durabilité sociale caractérise l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société et cherche à évaluer la qualité de vie de l'agriculteur et de sa famille et le poids des services marchands ou non marchands qu'il rend au territoire et à la société (Vilain et *al.*, 2008).

Cette échelle vise deux objectifs principaux : *i*)- préserver la qualité de vie et les conditions de travail du producteur et *ii*)- répondre aux demandes du citoyen – consommateur. Chaque objectif renferme cinq critères de 10 points chacun (Tableau 101).

Tableau 101 : Objectifs et critères de la durabilité sociale.

Echelle	Objectif général	Critères	Pondération
Sociale : 100 points	Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur (50 points)	Viabilité socio-économique	10
		Repos et organisation du temps	10
		Pénibilité du travail	10
		Implication dans le milieu	10
		Insertion dans la vie locale	10
	Répond aux demandes du citoyen-consommateur (50 points)	Qualité et traçabilité	10
		Pratiques d'élevage respectueuses du bien-	10
		Milieu de vie respectueux du bien-être	10
		Emploi Filière Courte	10
		Services non-agricoles	10
Total retenu		10	100

Source : Fortun-Lamothe (2012).

Tous les critères de la durabilité sociale sont retenus puisqu'ils paraissent bien adaptés aux conditions d'élevage et de vie des exploitants de notre région d'étude.

2.1.1.3.1. Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur

Les cinq critères de l'objectif général « préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur » sont retenus sans aucune modification puisqu'ils ne posent aucune difficulté quant à leur application (Annexe 3).

- Critère viabilité socio-économique

Un système de production durable doit assurer une bonne utilisation du territoire avec le minimum d'intrants (Vilain et *al.*, 2008). Le taux d'incorporation des matières locales dans la fabrication des produits avicoles a été pris en considération dans ce travail car la plupart des intrants utilisés dans les exploitations enquêtées est importé. Ainsi, le système doit contribuer à l'équilibre alimentaire par l'offre de différents produits alimentaires avec un tonnage important et des prix abordables.

Le critère viabilité socio-économique a été évalué par cinq indicateurs simples : *i*)-la sécurité alimentaire : approvisionnement des villes en produits avicoles, *ii*)-prix compétitifs des produits finis, *iii*)- diffusion de produits larges, *iv*)-intégration des matières premières locales dans la ration alimentaire, *v*)- adaptabilité rapide à la volatilité des prix et des volumes. Pour chacun de ces indicateurs, une pondération de 2 points a été retenue.

- Critère repos et organisation du temps

Le critère repos et organisation du temps est un élément de la durabilité sociale. Il vise à exprimer la qualité de vie professionnelle, physique, mentale et sociale de l'exploitant.

Le critère repos et organisation du temps se compose de trois indicateurs : la durée des vacances en semaine par an (4 points au maximum), les week-ends au moins 1 jour par semaine (2 points) et l'organisation du temps de travail qui est auto-estimée par les chefs d'exploitation et le personnel (4 points au maximum).

- Critère pénibilité du travail

Le critère pénibilité du travail permet d'évaluer le niveau d'organisation des tâches quotidiennes et l'importance que donne l'éleveur à sa fonction. Il dépend de la qualité de la main-d'œuvre exploitée, de son niveau de savoir-faire et du degré d'automatisation de la chaîne de production. La pénibilité du travail est très intense pendant certaines périodes de l'année (mise en place du cheptel, vaccination, enlèvement du cheptel, nettoyage-désinfection,...) d'où la nécessité de l'emploi d'une main-d'œuvre saisonnière.

Le critère pénibilité du travail est composé par quatre indicateurs : *i*)- productivité de la main-d'œuvre (m^2/UTH), *ii*)-heures de travail / travailleur /an, *iii*)- heures de travail / m^2 /an, *iv*)- la pénibilité ressentie par l'éleveur lui-même.

Le calcul de ces indicateurs et leur pondération sont présentés dans le tableau 102 et les résultats sont comparés à ceux de la littérature.

Tableau 102 : Méthodes de calcul des indicateurs du critère pénibilité du travail

Indicateurs	Méthode de calcul	Seuil maximum (littérature)	Note maximale (points)
Productivité (m^2/UTH)	Surface totale des bâtiments / UTH non salariée.	1600 m^2 / UTH	2
Heures de travail annuelles	N° de jour de travail annuel X heures de travail quotidien.	1700 heures / an	3
Heures / m^2 /an	Heures de travail annuelles / surface totale des bâtiments	0,57 heures / m^2	3
Pénibilité ressentie	Auto-estimée	/	2

- Critère implication dans le milieu de travail

Ce critère favorise la solidarité et renforce le lien entre les éleveurs de la même région par le partage des savoirs, l'échange de matériels, l'implication dans les politiques afin d'assurer un bon développement local. Quant à la formation et la pluriactivité, elles permettent d'augmenter l'efficacité du processus productif de l'exploitation.

Le critère implication dans le milieu de travail est décomposé en plusieurs indicateurs : *i*)- la satisfaction de l'éleveur de son cadre de travail, *ii*)- l'échange de savoirs, des techniques, des collaborations (échange de matériel,...) avec d'autres agriculteurs ou associations, *iii*)- la formation dans le domaine, *iv*)-la pluriactivité qui permet la valorisation

économique de l'espace et du milieu v)- son implication dans les politiques. La pondération affectée à chaque indicateur s'établit à 2 points.

- Critère insertion dans la vie locale

La qualité d'un territoire ne prend pas en compte uniquement les facteurs visibles, mais aussi l'importance des relations humaines de l'éleveur avec sa société. Ce critère met en relief la vitalité territoriale qui s'explique par la participation active des fermiers ou de leur famille aux associations locales et leur degré d'intégration dans la société locale (Vilain *et al.*, 2008). Le critère insertion dans la vie locale comprend deux indicateurs qui ont été déterminé par la réponse à deux questions : i)- interagissez-vous avec et/ou soutenez-vous les collectivités locales ? ii)- participez-vous à des foires nationales et/ou internationales ? La note maximale de chaque indicateur est de 5 points.

2.1.2.3.2. Répond aux demandes du citoyen consommateur

Cet objectif comprend les critères qualité et traçabilité, pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal, milieu de vie respectueux du bien-être animal, emploi filière courte et services non-agricoles.

- Critère qualité et traçabilité

Sept indicateurs simples et faciles à estimer sont utilisés pour l'évaluation du critère qualité et traçabilité. Ces indicateurs sont représentés par la qualité différenciée des produits, la proposition de produits naturels, la proposition de produits locaux, l'intégration de la chaîne de production (aliment, accoupage, abattage, conditionnement et commercialisation,...), la qualité sanitaire de produits finis (infections, antibiotiques,...), la qualité d'usage ou de service (emballage, étiquetage, facilité de l'utilisation), la qualité psychosociale (marketing, publicité,...). Les notes maximales affectées à ces indicateurs sont respectivement de 1, 1, 1, 2, 2, 2 et 1 points. Ces indicateurs interviennent directement ou indirectement dans la détermination de la qualité et la traçabilité du produit élaboré dans l'exploitation.

L'indicateur qualité sanitaire de produits finis de chaque exploitation a été estimé à travers le niveau d'hygiène, de prophylaxie et d'utilisation des antibiotiques. La qualité psychosociale est définie, selon Branger *et al.* (2007), par plusieurs courants tels que l'expression du niveau social, les facteurs sociologiques, psychologiques, symboliques et culturels ; ainsi le rôle de la communication depuis l'emballage jusqu'à la publicité est prépondérant. L'estimation de l'indicateur qualité psychosociale est basée sur les moyens de publicité et de marketing utilisés par l'exploitant.

La qualité d'usage ou de service intègre plusieurs dimensions relatives au produit lui-même, mais également à son contenant, à savoir l'emballage qui joue un rôle primordial dans

l'achat et l'utilisation du produit par le consommateur (aspect séduction). La denrée alimentaire doit répondre à des exigences en matière de durée et de conditions de conservation et satisfaire à certains aspects économiques et commerciaux tels que le prix en relation avec un comportement d'achat, la disponibilité, l'écoute du fabricant (service consommateur,...), l'information au niveau de l'étiquetage, etc. (Branger et *al.*, 2007). Les variables notées dans l'évaluation de l'indicateur qualité d'usage ou de service sont l'étiquetage, l'apparence de l'emballage et la facilité d'utilisation et la durée et les conditions de conservation.

- Critère pratiques d'élevages respectueuses du bien-être animal

Le bien-être animal est actuellement une demande de la société (législateurs, consommateurs, producteurs, et scientifiques), une considération éthique (l'animal comme être sensible ayant une compréhension de son environnement) et zootechnique (prendre en considération les besoins de confort et des conditions d'hygiène de l'animal) (Srour, 2006). Selon l'Eurobaromètre de 2007, la plupart des consommateurs européens considère que les produits respectueux du bien-être animal sont meilleurs pour leur santé et sont de meilleures qualités (Botreau, 2008).

Le critère pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal est basé sur la détermination des facteurs responsables de la maîtrise des conditions d'élevage à l'intérieur des ateliers d'élevage avicole. Ce critère a été évalué à travers cinq indicateurs : *i*)-capacité d'accès à l'eau propre, *ii*)- capacité d'accès aux mangeoires et abreuvoirs, *iii*)-confort dans les bâtiments, *iv*)- mécanisation et informatisation de la chaîne de production, et *v*)- état physique du cheptel. Une note maximale de 2 points a été affectée à chaque indicateur.

- Critère de milieu de vie respectueux du bien-être animal

Le critère milieu de vie respectueux du bien-être animal s'intéresse aux conditions externes de l'élevage qui influencent indirectement le confort des animaux. La non-maîtrise de ces conditions augmente les facteurs de stress des volailles qui se répercutent par l'accroissement de la mortalité et la baisse des performances. Ce critère comprend six indicateurs : *i*)- isolement des bâtiments d'élevage, *ii*)- espaces entre bâtiments ≥ 10 m et entre élevages ≥ 100 m, *iii*)- état de la route, *iv*)- moyens de transport du matériel biologique, *v*)- isolation des parois des bâtiments d'élevage, *vi*)-bords aménagés (intégration paysagère...). Pour ces indicateurs, des notes respectives de 2, 2, 1, 2, 2, 1 points ont été affectées.

- Critère Emploi Filière Courte

Ce critère met en relief l'importance de la création de l'emploi et la valorisation des produits de l'exploitation par le biais de filières courtes ou du commerce de proximité (Vilain et *al.*, 2008). Cette dernière permet de renforcer le lien entre l'éleveur et le consommateur et

de diversifier les clients et le revenu de l'exploitation. Le critère Emploi Filière Courte regroupe trois indicateurs : offre d'emploi, circuits de commercialisation agro-industrielle (vente de produits de l'exploitation directement au consommateur par intermédiaire ou sans, en vente indirecte, transformation des produits de la ferme pour la vente) et formes de vente (foire, à la ferme, marché paysan, magasins collectifs). Les notes maximales respectives affectées à ces trois indicateurs sont 4, 5 et 1 points. L'indicateur Emploi a été évalué par le rapport entre la taille du cheptel et la main-d'œuvre utilisée dans l'exploitation. Selon Srour (2006), plus le rapport entre la taille du cheptel et la main-d'œuvre nécessaire à son élevage est important, plus le score relatif est faible. Cet indicateur a été pondéré suivant ces tranches de modalité : 4 points pour les élevages de moins de 5000 sujets, 2 points pour les élevages de 5000 à 10000 et 1 point pour les élevages de plus de 10000 sujets par personne (Annexe 3).

- Critère services non-agricoles

Le critère services non-agricoles vise à déterminer le niveau de vie objectif et les sentiments subjectifs de bien-être physique, mental et social de l'exploitant. Ce critère qui exprime l'équité sociale a été évalué à travers sept indicateurs jugés indispensables à une vie décente de l'éleveur et de sa famille. Il s'agit de : *i*)-la disponibilité de logement, *ii*)-les services sanitaires, *iii*)-le réseau électrique, téléphonique et gaz, *iv*)-l'eau potable, *v*)-les établissements de scolarisation et de formation, *vi*)-la disponibilité de moyens de transport et *vii*)-les centres de paiement. La réponse aux questions posées était par oui ou non. Les scores maximums respectifs attribués à ces indicateurs sont de 2, 1, 2, 1, 2, 1 et 1 points (Annexe 3).

2.2. Le choix des exploitations enquêtées

L'échantillon choisi aléatoirement s'établit à 15 exploitations avicoles (54 bâtiments d'élevage) toutes filières confondues (poulets de chair, poules pondeuses, dinde et reproducteurs). Les exploitations retenues se répartissent sur 5 communes de la wilaya de M'sila, soit sur 10,64 % du total qui s'élève à 47 communes (Tableau 103). Les éleveurs pris en considération sont ceux qui ont accepté au départ de collaborer et ayant des effectifs dépassant les seuils d'appartenance de 1000 sujets.

Tableau 103 : Localisation des exploitations avicoles enquêtées

Subdivision	Communes	Cite d'élevage	N° d'exploitation / région	Fréquence (%)
Magra	Berhoum	Ain El Khadra	01	6,66
M'sila	M'sila	Sidi Amara, M'zrir, M'tarfa, B'chelga	03	20
	Maarif	Maarif	01	6,66
Ouled Derradj	Maadid	Bouira, Dhamchia	07	46,66
H. Dalaa	H. Dalaa	Bouira, Ammar	03	20
Total			15	100

2.3. Les enquêtes

Comme pour les enquêtes relatives au recueil d'informations sur les performances zootechniques et économiques, celles-ci sont également menées sous forme d'entretiens semi-structurés auprès des éleveurs avicoles. Beaucoup de difficultés dans la collecte des informations nécessaires à l'évaluation de la durabilité de ces exploitations ont été rencontrées. En effet, un nombre important d'éleveurs a refusé de fournir les informations relatives à l'évaluation de la durabilité économique (chiffre d'affaires, capitaux d'exploitation, fonds de roulement, produits, charges variables et fixes, intrants, matériel et amortissement, aides et subventions de l'état et annuités). La dispersion des élevages avicoles a en outre limité l'élargissement de l'échantillon d'étude.

2.3.1. Déroulement des enquêtes :

L'évaluation de la durabilité des ateliers d'élevage avicoles au niveau de ses trois échelles (économie, écologie et sociale) implique la détermination de l'ensemble des conditions de fonctionnement de ces ateliers afin de pouvoir identifier leur caractéristiques structurelles, la diversité de leurs pratiques agricoles et leurs performances zootechniques. A cet effet, un questionnaire détaillé contenant 138 questions a été utilisé. Celui-ci est subdivisé en deux parties : la première partie comprend 42 questions. Ces dernières donnent des informations sur l'identification des exploitations avicoles (âge et niveau d'instruction de l'exploitant, superficie et statut de l'exploitation, nombre, surface et type de bâtiments, nombre d'UTH non salariées et salariées, présence d'autres unités de production avicole au sein de l'exploitation, diversité des activités et performances zootechniques des élevages chair et ponte). La deuxième partie du questionnaire comprend 96 questions pour le recueil des informations nécessaires au calcul des critères de la durabilité. Ces critères sont regroupés en trois échelles : échelle économique (15 indicateurs), échelle écologique (32 indicateurs) et échelle sociale (47 indicateurs). Les indicateurs sont déterminés suivant un protocole élaboré par nous-même en nous inspirant de la méthode DIAMOND (Fortun-Lamothe, 2012) et enrichie par une recherche bibliographique.

2.3.2. Analyse statistique des données

Les données collectées ont subi une analyse descriptive à l'aide du logiciel Excel pour déterminer les caractéristiques générales des exploitations avicoles [moyenne, écart type, coefficient de variabilité, maximum et minimum, illustrations (graphe, histogramme, diagramme,...)]. Une analyse de la variance à une voie « ANOVA » a été effectuée pour les comparaisons statistiques (limites de confiance de 95 %) et l'appréciation des corrélations statistiques (r) révélant des relations potentielles entre variables par l'utilisation du logiciel « MINITAB 15 ». Les fréquences de distribution sont réalisées à l'aide du logiciel GraphPad Prism 7. Enfin, une Analyse en Composantes Principales (ACP) a également été effectuée pour élaborer la typologie de la durabilité des exploitations. Cette analyse a été exécutée à l'aide du logiciel « Past version 1.81 » (test K-means Cluster Analysis).

3. Résultats et discussion

3.1. Identification des exploitations avicoles enquêtées

Les caractéristiques générales des exploitations avicoles enquêtées sont consignées dans le tableau 104.

Tableau 104 : Caractéristiques des exploitations avicoles enquêtées.

Exploitation	Région	Age (ans)	Niveau d'instruction	Employabilité		Exploitation		Bâtiments			Unités annexes
				UTHNS	MO	Sup (ha)	Statut	N °	Type	Sup. (m ²)	
E1	M'tarfa	29	Univ.	3	23	10	Fam.	05	En dur	864	Abattoir ;UAB
E2	Maadid*	29	Secondaire	2	6	3,5	Fam.	02	En dur	840	UAB
E3	Dhamchia	34	Moyen	1	5	10	Indiv.	05	S.	760	UAB
E4	Maadid	25	Moyen	1	2	01	Indiv.	03	S.	540	UAB
E5	Bouira	74	Illettré	4	1	05	Fam.	06	4 S.	380	0
E6	Maadid	78	Illettré	6	1	04	Fam.	04	En dur	840	UAB
E7	Bouira	29	Secondaire	1	1	04	Indiv.	02	En dur	600	0
E8	Maadid	27	Moyen	1	10	12	Fam.	04	2 S. plast.	700	UAB ; Couvoir
E9	Berhoum	43	Secondaire	2	64	60	Fam.	10	En dur	870	UAB ; Couvoir ; Pharmacie PV
E10	D. dala	36	Illettré	2	0	01	Fam.	01	En dur	168	0
E11	Maadid	52	Moyen	1	6	03	Fam.	01	En dur	1300	UAB ; Couvoir
E12	Bouira	66	Illettré	3	0	04	Fam.	02	S.	420	0
E13	Maarif	57	Secondaire	0	23	04	EuRL	04	En dur	1000	0
E14	Mezrir	38	Secondaire	1	2	07	Indiv.	04	En dur	620	0
E15	Bechelga	38	Moyen	1	1	15	Indiv.	01	En dur	560	0
Moy.	/	43,7	/	2	10	10	/	4	/	697	/
ET (±)	/	17,6	/	2	17	15	/	2	/	277	/
CV (%)	/	40,3	/	79	174	150	/	6	/	40	/

E : exploitation ; Univ. : Universitaire; Sup. superficie ; Fam : familiale ; Indiv. : individuelle ; S : serre ; UAB : unité d'aliment de bétail ; UTH : unité de travail humain ; UTHNS : unité de travail humain non salarié ; MO : main-d'œuvre

L'analyse des données collectées au cours de l'enquête révèle que l'élevage avicole est conduit par des éleveurs dont l'âge moyen est de $43,7 \pm 17,6$ ans. Ces éleveurs sont dotés d'une expérience qui varie de 3 à 17 ans. Un seul exploitant possède le niveau universitaire, le reste vient du secondaire (05) et du moyen (05). Quatre exploitants, illettrés travaillent avec leurs fils. L'âge des chefs d'exploitations varie positivement avec la disponibilité de la main-d'œuvre ($r=0,91$) dont le maximum appartient à la catégorie de 31 - 50 ans (Tableaux 105 et 106). La corrélation est également positive avec la superficie de l'exploitation ($r=0,77$), le nombre de bâtiments ($r=0,52$), le type ($r=0,94$) et la superficie des bâtiments ($r=0,78$).

Tableau 105 : Matrice de corrélation des paramètres caractérisant les exploitations enquêtées.

Corrélation	Age	Niveau	UTHNS	MO	Sup (ha)	Statut	N° Bât	Type	Sup (m ²)
Age	1	0,09	0,00	0,91	0,77	0,41	0,52	0,94	0,78
Niveau	0,45	1	0,10	0,06	0,29	0,26	0,35	0,08	0,07
UTHNS	0,70	0,44	1	0,74	0,91	0,01	0,46	0,91	0,56
MO	-0,03	-0,49	-0,10	1	0,00	0,78	0,00	0,33	0,16
Sup (ha)	-0,08	-0,29	-0,03	0,88	1	0,54	0,00	0,57	0,51
Statut	-0,23	-0,31	-0,62	-0,08	-0,17	1	0,71	0,79	0,78
N° Bât	0,18	-0,26	0,21	0,77	0,75	-0,10	1	0,66	0,58
Type	0,02	0,47	0,03	-0,7	-0,16	-0,08	0,12	1	0,18
Sup (m ²)	0,08	-0,48	-0,16	0,38	0,19	0,08	0,16	-0,36	1

Source : Elaboré à partir des données de l'enquête en utilisant le logiciel PAST version 1.81.

D. : diversité ; MO : main d'œuvre ; UTHNS : unité de travail humain non salarie, Sup (ha) : superficie de l'exploitation (ha), N° Bat : nombre de bâtiments avicoles, Sup (m²) : superficie au m².

Tableau 106 : Variation des paramètres caractérisant les exploitations selon la catégorie d'âge

Catégorie d'âge	Nombre	UTHNS	MO	Sup. (ha)	N° bât.	Sup. (m ²)
≤ 30 ans	4	1,25	4,75	5,25	2,75	676
31-50 ans	5	1,8	18,6	19,2	4,4	644,4
> 50 ans	6	2,5	5,5	4,5	3,5	760

MO : main d'œuvre ; UTHNS : unité de travail humain non salarie, Sup (ha) : superficie de l'exploitation (ha), N° Bat : nombre de bâtiments avicoles, Sup (m²) : superficie au m².

L'élevage avicole est conduit dans des bâtiments de type industriel dont 70,4 % sont en dur et 29,6 % sont des serres en plastiques, construits avec isolation et destinés à la production de poulets de chair. La taille des exploitations est très variable (CV = 150 %) ; elle varie d'un maximum de 60 ha à un minimum d'1 ha par exploitation avec une superficie moyenne de 10 ha. Le parquet d'élevage comprend en moyenne 4 ± 2 bâtiments par exploitation. 26,7 % des exploitations disposent de plus de 5 bâtiments. La plus grande exploitation possède 10 bâtiments et elle est spécialisée dans l'élevage des reproducteurs. La surface des bâtiments s'établit en moyenne à 697 m² par exploitation. La taille de l'exploitation et le nombre de bâtiments sont corrélés positivement avec le statut de l'exploitation (4 bâtiments et 11,4 ha dans les exploitations familiales contre respectivement 3 ha et 7,4 bâtiments dans les exploitations individuelles).

3.2. Diversité des exploitations avicoles

3.2.1. Diversité animale :

Les données mentionnées dans les tableaux 107, 108 et 109 montrent l'existence d'une diversité animale chez seulement cinq exploitants (33,3 % du total) (présence de l'ovin et/ou du bovin et de l'abeille). La diversité avicole est représentée par les exploitants qui disposent d'au moins deux types d'élevages (poulet de chair, poules pondeuse, dinde, reproducteur,...). Cette diversité est fortement corrélée au nombre de bâtiments par exploitation ($r=0,62$), moyennement corrélée à la superficie de l'exploitation ($r=0,45$), à l'unité de travail non-salariée ($r=0,33$) et à la main-d'œuvre ($r=0,28$).

Tableau 107 : Diversité animale des exploitations avicoles enquêtées.

Paramètres	N° d'espèces	Total d'exploitation	Exploitations
Diversité avicole	1	7	1 ; 4 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 15
	2	5	2 ; 5 ; 7 ; 8 ; 14
	3	3	3 ; 6 ; 9
Autres espèces (Ovin et bovin)	1	3	2 ; 5 ; 6
	2	1	7
Diversité animale (avicole et autres)		5	3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8
Aucune diversité (une seule espèce de volaille)		7	1 ; 4 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 15

La diversité avicole est pratiquée par les plus jeunes exploitants (36,7 ans en moyenne) et notamment par les exploitations de grandes tailles qui disposent en moyenne de 23,7 ha et de 5,3 bâtiments de 785 m². La diversité animale est également importante dans les exploitations à diversité avicole dont la corrélation est estimée à 0,509.

Tableau 108 : Matrice de corrélation concernant la diversité animale.

	Age	Niveau	UTHNS	MO	Sup(ha)	N. Bât	Sup.m ²	D. avicole	D. animale
Age	1	0,0899	0,00341	0,9054	0,7753	0,52	0,784	0,78231	0,95162
Niveau	0,4531	1	0,10471	0,0624	0,292	0,35	0,069	0,94641	0,60863
UTHNS	0,7039	0,4355	1	0,736	0,9059	0,46	0,558	0,22335	0,52865
MO	-0,034	-0,492	-0,0951	1	0,0005	0	0,162	0,31444	0,33342
Sup (ha)	-0,081	-0,291	-0,0334	0,8835	1	0	0,511	0,08686	0,61122
N Bat	0,1792	-0,261	0,0703	0,7688	0,552	1	0,578	0,01468	0,81437
Sup. m ²	0,0774	-0,482	-0,1645	0,3804	0,1842	0,16	1	0,63993	0,65898
D. avicole	0,078	0,019	0,33426	0,2787	0,4569	0,62	0,132	1	0,05266
D. animale	0,0172	0,144	0,17673	-0,268	-0,143	0,00	-0,12	0,50898	1

D. : diversité ; MO : main d'œuvre ; UTHNS : unité de travail humain non salarié, Sup (ha) : superficie de l'exploitation (ha), N Bat : nombre de bâtiments avicoles.

Tableau 109 : Relation de la diversité avec les caractéristiques de l'exploitation.

Paramètres		Diversité animale	Diversité avicole	Pas de diversité
Superficie (ha)		7	23,7	5,43
Nombre de bâtiment		4,2	5,33	2,43
Surface de bâtiment (m ²)		656	785	693
Age du chef de l'exploitation		48,4	36,7	45,6
Niveau d'instruction	Université	0	0	1
	Secondaire	1	4	4
	moyen	2	2	3
	Illettré	2	2	2

L'élevage standard conduit au sol pour le poulet de chair, la dinde et les reproducteurs et en batterie conventionnelle pour les poules pondeuses et la poulette démarrée constitue l'unique mode d'élevage.

Les effectifs de volailles exploités sont de taille très variables (CV = 63,2%) ; ils varient d'un minimum de 2000 sujets dans l'élevage de la dinde à un maximum de 36600 sujets dans l'élevage des poulettes démarrées soit une moyenne de 7017 sujets par bâtiment (Tableau 110). L'enquête révèle par ailleurs l'existence d'une certaine diversité des souches de volailles utilisées. Les souches les plus exploitées sont l'Arbor acres (30,4 %), l'ISA 15 (30,4%) et la Coob 500 (21,7 %). Dans l'élevage de la dinde, la souche « Big Aviagen » est la plus utilisée.

Tableau 110 : Effectifs des animaux d'élevage exploités dans les exploitations avicoles

Exp.	Souche	PC*	PP*	Dinde*	Repro*	Poulette	Bovin	Ovin
E1	Coob 500	13000	0	0	0	0	0	0
E2	Hy-Line Brown		10000	0	0	0	0	0
E3	ISA 15 ; Big 9	4000	2500	4000	0	0	10	0
E4	ISA 15 ; Arbor aces	12000	0	0	0	0	0	0
E5	ISA 15 ; Arbor aces	15000	3000	0	0	0	0	25
E6	ISA 15 ; Cobb 500 Arbor aces	10000	5000	2000	0	0	05	0
E7	Arbor aces ; Cobb 500	5000	0	2000	0	0	02	50
E8	Arbor aces ; Cobb500 Big Aviagen	0	0	5000	3000	0	0	80
E9	Cobb500 ; ISA15 Hy-line Big Aviagen	0	0	0	15000 ¹ 13000 ² 5000 ³	0	0	0
E10	/	1400	0	0	0	0	0	0
E11	/	0	0	0	5000	0	0	0
E12	ISA 15	0	4000	0	0	0	0	0
E13	ISA 15	0	0	0	0	36600	0	0
E14	Arbor aces	10000	0	2500	0	0	0	0
E15	Hy-Line Brown	0	20500	0	0	0	0	0
N	/	9	6	5	5	1	3	3
Moy.	7017	8600	7500	3100	8200	36600	1,9	10,3
CV (%)	63,2	52,7	92,2	43,2	65,9	/	184,2	230,2

* Effectifs exploités par bande et par bâtiment ; 1. Poulet de chair ; 2. Poule pondeuse ; 3. Dinde.

3.2.2. Diversité végétale :

La diversité végétale est faiblement présente dans ces exploitations avicoles. En effet, les résultats de l'enquête montrent que seulement 26,7 % des exploitants pratiquent la céréaliculture et l'arboriculture contre 53,3 % des exploitants qui ne s'intéressent qu'à l'arboriculture (Tableau 111) alors que 20 % ne pratiquent aucune culture.

Le choix de l'arboriculture (olivier, abricotier, pommier et grenadier,...) par rapport aux autres cultures végétales s'expliquerait par les superficies réduites des exploitations et les subventions étatiques offertes pour l'implantation des plants fruitiers (olivier, abricotier...).

Tableau 111 : Diversité végétale (ha) dans les exploitations avicoles enquêtées.

Exploitation	Céréaliculture (ha)	Arboriculture		
		Sup. (ha)	Type	Nombre d'arbre
E1	02	02	Oliviers ; abricotiers	/
E2	0	01	Oliviers	800
E3	0	03	Abricotier	/
E4	0	/	Oliviers	1000
E5	04	04	Oliviers ; abricotiers	420 ; 50
E6	1,5	1,5	Oliviers	180
E7	0	/	Abricotiers	200
E8	0	/	Oliviers	/
E9	0	/	Oliviers ; abricotiers...,	3000 ; 7000
E10	0	0	/	0
E11	0	0	/	0
E12	02	01	Oliviers ; abricotiers	200
E13	0	03	Pommiers ; abricotiers	/
E14	0	06	Oliviers	/
E15	0	0	/	0
Nombre	4	8	12	/
Fréquence (%)	27	/	80	/
Moyenne	2,67	2,67	/	1836

3.3. Performances zootechniques

3.3.1. Performances zootechniques des élevages de chair

Les données concernant les performances zootechniques (mortalité, poids, indice de consommation (IC) et âge d'abattage) des exploitations enquêtées sont mentionnées dans le tableau 112.

3.3.1.1. Taux de mortalité

Le taux de mortalité varie selon l'espèce de la volaille élevée et la durée d'élevage. Pour le poulet de chair, la mortalité moyenne s'établit à $10,52 \pm 2,3\%$. Le taux le plus bas est enregistré par l'exploitation E1 (8,9 %) alors que le plus élevé est constaté dans l'exploitation E3 (14,4 %). Dans les exploitations élevant la dinde, la mortalité est plus élevée ; elle est de

l'ordre de 16,03 % pour les mâles et 12,78 % pour les femelles. La différence entre la mortalité des deux sexes est liée à la durée d'élevage plus courte pour les femelles.

Tableau 112 : Performances zootechniques moyennes des élevages de chair.

Espèce	Exploitation	Taux de mortalité (%)	IC	Pds à l'abattage (kg)	Age de réforme (j)	
Poulet de chair	E1	8,9	1,85	2,334	58,9	
	E2	9,3	2,7	2,65	56	
	E3	14,4	2,46	2,6	60	
	E4	9,8	2,14	2,8	53	
	E5	13,3	2,47	2,8	54	
	E6	10	2,18	2,95	58	
	E7	9,2	2,41	2,7	55	
	E10	10,25	2,72	2,75	60	
	E12	10	2,7	2,6	53	
	E14	10	2	2,5	60	
	Moyenne	10,52±2,3	2,4±0,3	2,7±0,17	56,8±2,92	
Dinde ¹	E3	M	18,1	3,25	19	24
		F	15,4	2,54	11	16
	E7	M	17,2	3,31	20	20,5
		F	13,2	2,55	10	12
	E8	M	16,1	2,83	16,75	24
		F	11	2,49	12,53	17
	E14	M	12,7	2,68	15,57	21
		F	11,5	2,52	10,3	15
	Moy.	M	16,03	3,02	17,86	22,38
		F	12,78	2,53	11,00	15,00

M : mâle ; F : femelle.

Le taux de mortalité est corrélé positivement avec l'IC, l'âge d'abattage, l'âge des exploitants et l'augmentation des unités de travail humain non salariées (Tableau 113).

Tableau 113 : Corrélations entre les variables des élevages de chair initiales de l'ACP.

	TM%	IC	PVKg	Abatt	Eff.an	Age	Niveau	UTHNS	MO	Sup.ha
TM%	1	0,74	0,07	0,65	0,18	0,71	0,40	0,73	0,18	0,09
IC	-0,09	1	0,08	0,02	0,02	0,86	0,30	0,84	0,76	0,79
PVKg	0,46	0,46	1	0,00	0,12	0,56	0,87	0,83	0,52	0,27
Abatt	-0,12	-0,57	-0,81	1	0,58	0,96	0,65	0,54	0,37	0,38
Eff.an	-0,36	-0,57	-0,41	0,15	1	0,78	0,02	0,76	0,00	0,38
Age	-0,10	0,05	-0,16	-0,01	0,08	1	0,03	0,00	0,86	0,44
Niveau	0,23	0,28	-0,04	0,12	-0,57	0,55	1	0,02	0,02	0,25
UTHNS	0,09	-0,06	-0,06	0,17	-0,08	0,81	0,57	1	0,34	0,45
MO	-0,35	-0,08	-0,17	-0,24	0,76	-0,05	-0,57	-0,25	1	0,13
Sup.ha	0,44	-0,07	0,30	-0,24	0,24	-0,21	-0,31	-0,20	0,39	1

Source: Elaboré à partir des données de l'enquête en utilisant le logiciel PAST version 1.81.

Corrélation significative marquée à $P < 0,05$; $N = 15$.

TM% : taux de mortalité (%) ; IC : indice de consommation ; PVKg : poids vif ; Abatt : âge d'abattage ; Eff.an : effectif annuel ; Age : âge de l'exploitant ; Niveau : niveau d'instruction ; MO : main d'œuvre ; UTHNS : unité de travail humain non salarié ; Sup.ha : superficie de l'exploitation (ha).

3.3.1.2. Indice de consommation (IC)

Les indices moyens de conversion alimentaire de poulets de chair et de la dinde (mâle et femelle) sont évalués respectivement à $2,4 \pm 0,3$, $3,02$ et $2,53$. Ces valeurs sont élevées par rapport à ceux enregistrées dans les élevages standards industriels à cause de la durée d'élevage plus longue et la mauvaise qualité d'aliment consommé. L'IC élevé est observé notamment dans les élevages conduits par des exploitants âgés disposant d'une main-d'œuvre élevée et des exploitations de grande taille.

3.3.1.3. Age et poids à l'abattage

Le poulet de chair est abattu en moyenne au 57^{ème} jour d'âge à un poids vif de $2,7 \pm 0,17$ kg alors que la dinde est abattue à la 22^{ème} et la 15^{ème} semaine d'âge respectivement pour les mâles et les femelles à des poids moyens respectifs de $17,86$ et 11 kg. Le poids vif est important dans les élevages menés par des éleveurs de bon niveau d'instruction ($r = 0,87$) et travaillant en association ($r = 0,83$).

3.3.2. Performances zootechniques des élevages de ponte

3.3.2.1. Taux de mortalité :

Les mortalités enregistrées dans les élevages de ponte sont moyennement plus faibles que celles des élevages de chair. En moyenne, les taux de mortalité des poules pondeuses, des reproducteurs et des poulettes démarrées sont respectivement de $7,6 \pm 2,6$, $8,58 \pm 3,4$ et 3 %. (Tableau 114).

Tableau 114 : Performances zootechniques des élevages de ponte.

Espèce	Exploitations	Taux de mortalité (%)	ICA (g/œuf)	Age de réforme	Œufs /Pd
Poules pondeuses	E2	3	244,92	78	295
	E3	9,3	257	67	253
	E5	10,43	263	71	257
	E6	8,7	251	65	278
	E12	6,9	248	66	286
	E15	7,12	253	67	291
	Moyenne	7,6±2,6	252,8±6,5	69±4,86	276,7±17,8
Reproducteur	E8	11,2	276,05	51	144,9
	E9	4,7	270,12	62	188,8
	E11	9,83	279	63	162
	Moyenne	8,58±3,4	275,06±4,5	59±6,7	165,23±22,1
Poulette	E13	3	2,7*	/	/

* kg/poulette.

Les mortalités sont plus élevées dans les exploitations de grande taille en termes de superficie des bâtiments ($r = 0,82$) et de superficie de l'exploitation ($r = 0,69$) (Tableau 115) en raison de la non maîtrise des conditions d'élevage par certains éleveurs. Elles sont également élevées dans les élevages conduits par les éleveurs les plus âgés ($r = 0,69$).

Tableau 115 : Corrélation entre les variables initiales des élevages de ponte de l'ACP.

	TM%	ICA	Réf	Œuf	Eff.an	Age	Niveau	UTHNS	MO	Ha	Supm ²
TM%	1	0,79	0,04	0,06	0,38	0,69	0,47	0,43	0,51	0,60	0,82
ICA	0,11	1	0,17	0,22	0,91	0,95	0,74	0,94	0,35	0,73	0,33
Réf	-0,69	0,50	1	0,24	0,70	0,69	0,70	0,46	0,94	0,67	0,59
Œuf	-0,65	-0,45	0,43	1	0,49	0,34	0,38	0,19	0,27	0,34	0,16
Eff.an	-0,34	-0,04	-0,15	-0,26	1	0,57	0,08	0,67	0,00	0,00	0,74
Age	-0,16	0,02	0,16	0,36	-0,22	1	0,01	0,00	0,55	0,52	0,53
Niveau	0,27	-0,13	-0,15	0,34	-0,61	0,80	1	0,08	0,08	0,11	0,19
UTHNS	-0,30	-0,03	0,28	0,48	-0,16	0,85	0,62	1	0,67	0,62	0,50
MO	-0,25	0,35	0,03	-0,42	0,90	-0,23	-0,62	-0,17	1	0,00	0,52
Ha	-0,20	0,13	-0,17	-0,36	0,95	-0,25	-0,56	-0,20	0,97	1	0,81
Supm ²	-0,09	0,37	0,21	-0,51	0,13	-0,24	-0,48	-0,26	0,25	0,10	1

Source : Elaboré à partir des données de l'enquête en utilisant le logiciel PAST version 1.2.

Corrélation significative marquée à $P < 0,05$; $N = 15$.

TM% : taux de mortalité (%) ; ICA : indice de conversion alimentaire ; Réf : âge de réforme ; Œuf : Œufs/poule départ ; Eff.an : effectif annuel ; Age : âge de l'exploitant ; Niveau : niveau d'instruction ; MO : main d'œuvre ; UTHNS : unité de travail humain non salariée ; Ha : superficie de l'exploitation (ha) ; Supm² : superficie du bâtiment en m².

3.3.2.2. Productivité par poule départ

La productivité par poule départ s'établit en moyenne à $276,7 \pm 17,8$ œufs de consommation et $165,23 \pm 22,1$ œufs à couver respectivement pour les poules pondeuses et

les reproductrices. Pour la même période d'exploitation, la productivité par poule départ est au-dessous de la norme recommandée par les fournisseurs des souches exploitées. La différence est de -25,1 œufs de consommation et -10,8 œufs à couver par rapport respectivement au standard de la souche Hy-Line Brown (2013) (301,8 œufs à 69 semaines) et celui de la Cobb 500 (170 œufs à couver à 59 semaines). La faible productivité par poule départ est liée à la perte des poules (mortalités) en phase d'élevage et de production ($r = -0,65$) et à la différence des conditions d'élevage qui existe entre les fournisseurs et les conditions locales d'élevage.

3.3.2.3. Indice de conversion alimentaire (ICA)

La conversion alimentaire moyenne s'établit à $252,8 \pm 6,5$ et $275,06 \pm 4,5$ g d'aliment/œuf respectivement pour la poule pondeuse et les reproductrices (Tableau 114). L'indice de conversion alimentaire des poules pondeuses est proche du standard des souches exploitées (254 g/œuf) alors que celui des reproductrices est plus élevé, soit un excédent de 21,06 g d'aliment/œufs à couver. La surconsommation d'aliment par œuf départ peut s'expliquer par la faible productivité, la mauvaise qualité de l'aliment et le manque de maîtrise du rationnement des volailles, ce qui se traduit par un gaspillage d'aliment et une augmentation du coût de revient de l'œuf à couver et du poussin.

La surconsommation est plus importante dans les exploitations des éleveurs âgés ($r = 0,95$) où le nombre des associés est élevé ($r = 0,94$) et dans les grandes exploitations conduisant des effectifs de grande taille ($r = 0,91$).

3.4. Evaluation de la durabilité

3.4.1. L'échelle de durabilité économique

Les différents paramètres permettant d'évaluer les indicateurs de la durabilité économique des exploitations ont été renseignés. Ils concernent le capital d'exploitation, le produit, les charges, les intrants, l'amortissement, les subventions de l'Etat et les annuités.

L'évaluation de la durabilité économique dépasse, cependant, l'analyse de la seule performance économique à court terme. En effet, la pérennité d'un système de production dépend d'abord de sa viabilité économique, mais aussi de son indépendance économique, de sa transmissibilité et de son efficacité (Zahm et al., 2005).

La viabilité économique caractérise l'efficacité économique des systèmes agricoles à court et moyen terme. C'est une donnée essentielle qui doit être relativisée par les indicateurs suivants : l'indépendance économique et financière. Cette dernière garantit généralement le moyen terme, en permettant aux systèmes de production de s'adapter plus facilement aux inévitables évolutions des aides publiques, mais aussi d'avoir la capacité d'adapter l'exploitation agricole par de nouveaux investissements (Vilain et al., 2008).

3.4.1.1. Critères de la rentabilité économique

3.4.1.1.1. Critères quantitatifs

- Critère de viabilité économique

La viabilité économique est définie comme étant la capacité de l'entreprise à poursuivre ses activités à court et moyen terme (Eaton, 1993 ; Zahm et *al.*, 2004), soit dans une période de 1 à 10 ans (Lepage et *al.*, 2008). La viabilité implique, en termes économiques, la sécurisation des sources de revenus du système de production agricole face aux aléas du marché et aux incertitudes qui pèsent sur les aides directes (Briquel et *al.*, 2001).

Selon la méthode de DIAMOND modifiée, les notes attribuées à ce critère varient de 0 à 10 points. Dans l'ensemble, le critère « viabilité économique » enregistre des scores maximums (10 points) dans 6 exploitations (40 % du total) (Tableau 116 et figure 95).

Tableau 116 : Scores (points) des critères quantitatifs de rentabilité économique.

Critères / Exploitation	Viabilité économique	Efficienne du processus productif	Ratio de rentabilité
E1	10	7	10
E2	6	2	6
E3	10	5	10
E4	8	2	10
E5	5	6	9
E6	5	3	9
E7	5	6	6
E8	10	4	10
E9	10	5	7
E10	0	1	3
E11	10	5	7
E12	1	1	9
E13	10	3	10
E14	8	3	10
E15	6	1	3
Moyenne	6,93	3,6	7,93
ET (±)	3,33	1,99	2,49
CV%	48	55,36	31,4
V. maximale	10	10	10

SMT : Score maximal théorique ; Moy. : Moyenne ; CV : coefficient de variabilité ; ET : écart type ; Pts : points.

Ces scores sont obtenus dans les exploitations (E1, E3, E8, E9, E11 et E13) réalisant des valeurs de viabilité supérieure à 20 Smig (Annexe 4). Ces résultats sont à mettre en relation avec la somme élevée des ventes des produits de la ferme. Le montant des ventes est lié à la taille de l'exploitation qui tourne avec des actifs biologiques importants. Les scores minimums (0 et 1 point) attribués aux exploitations 10 et 12 s'expliquent par le fait qu'elles

disposent d'un actif faible (effectifs de volailles et nombre de bâtiment). Ce résultat est également influencé par le coût des intrants et les frais de gestion élevés.

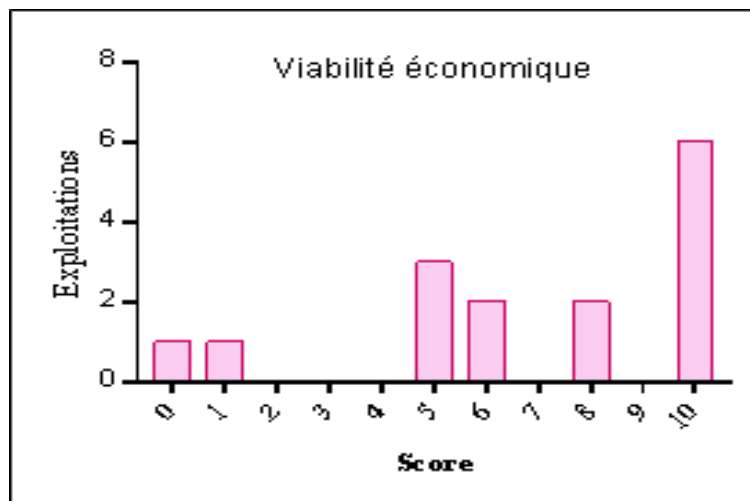


Figure 95 : Distribution de fréquence des scores du critère viabilité économique.

- Efficience du processus productif

L'efficience du processus productif permet de renseigner sur la manière dont les intrants sont valorisés par le système de production. Plus la part des intrants est importante, plus l'efficience est faible, et donc le système valorise le moins ses propres ressources (Vilain et *al.*, 2008). Ce critère caractérise l'autonomie, c'est-à-dire la capacité des systèmes de production à valoriser leurs propres ressources et garantit, à très long terme, leur durabilité (Laajimi et Ben Nasr, 2009).

La valeur de l'efficience du processus productif varie dans les exploitations enquêtées de 1 à 7 points (Tableau 119 et annexe 4). La note moyenne de ce critère s'établit à $3,6 \pm 1,99$ points. Globalement, 9 exploitations sur quinze (60 % du total) enregistrent des scores en dessous de 50 % de la valeur maximale théorique (10 points) ce qui indique que ces exploitations consomment plus d'intrants (Figure 96). Une seule exploitation a obtenu une note élevée (7 points), soit 70 % de la valeur maximale théorique (100 %). Celle-ci (E1) utilise peu d'intrants et exploite ses propres ressources, ce qui permet d'assurer son autonomie et garantir à long terme sa durabilité.

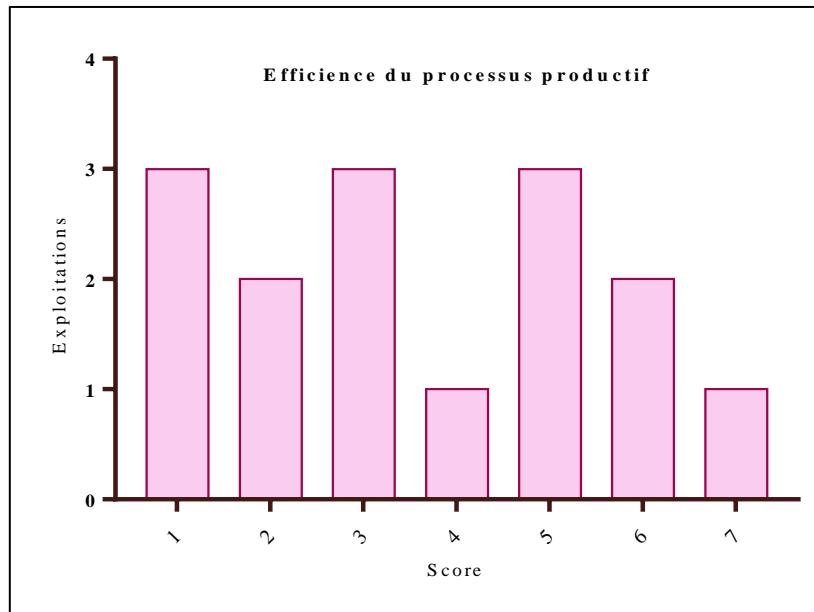


Figure 96 : Distribution de fréquence des scores du critère efficience du processus productif.

- **Rentabilité économique**

Les scores de la rentabilité économique des exploitations avicoles varient de 3 points pour celles qui enregistrent des ratios de rentabilité (RR) inférieurs à 15 % à 10 points pour celles qui ont des RR supérieurs à 35 %, soit un score moyen de $7,93 \pm 2,49$ points (Tableau 119, figure 97 et annexe 4). Ce taux indique une performance de rentabilité satisfaisante pour les exploitations enquêtées.

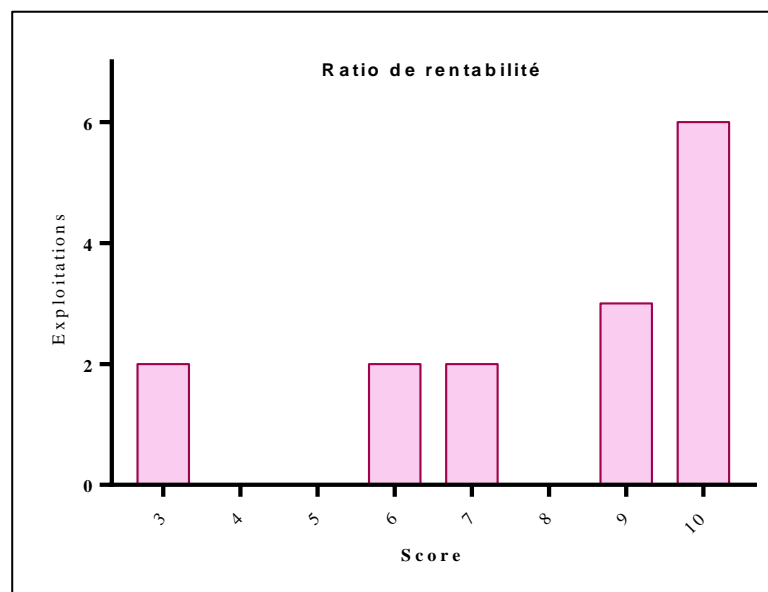


Figure 97 : Distribution de fréquence des scores du critère ratio de rentabilité économique.

Les résultats de 6 exploitations (E14, E8, E4, E13, E3 et E1) sont excellents sur le plan performance économique (taux de ratios de rentabilité supérieurs à 35 %). Ces résultats

montrent que 100 DA de capitaux investis permettent de générer respectivement 45,2, 43,6, 39,4, 36,4, 35,4 et 35,2 DA de bénéfices (Annexe 4). La pondération consacrée à ces six exploitations est de 10 points. Ces résultats expriment que ces dernières sont plus efficaces économiquement. En revanche, les capitaux investis par 2 exploitations (E10 et E15) ne génèrent respectivement que 10,36 et 10,91 DA par 100 DA investis.

3.4.1.1. Critères qualitatifs

Les indicateurs qualitatifs ne sont pas mesurables. Ils sont estimés selon l'avis de l'exploitant.

- Efficacité de la main-d'œuvre

L'organisation du travail, les conditions d'emploi et la nature même de la main-d'œuvre ont subi des modifications importantes : spécialisation croissante des personnes, emploi de plus en plus fréquent de salariés, intégration entre élevages, etc.

L'élevage de volailles est un grand consommateur de main-d'œuvre. L'atelier volailles constitue la plupart du temps une activité complémentaire, constituant près de 50 % du temps de travail passé sur l'exploitation. Lors des pics de travail (principalement en début de bande, pendant la période de démarrage et en fin de bande lors de l'enlèvement des animaux et du nettoyage/désinfection des bâtiments), les éleveurs avicoles ont couramment recours à la main-d'œuvre occasionnelle. Celle-ci représente entre 4 et 8 % de la main-d'œuvre avicole totale (ITAVI, 2014). Selon Bernier et *al.* (2001), il faut adapter la gestion de la main-d'œuvre de façon à la rendre responsable et heureuse dans son travail ; la formation sur mesure, les ententes pour le travail et la rémunération/bonification permettent de rendre les opérations efficaces et faites avec satisfaction pour le travailleur comme pour l'employeur.

Le critère efficacité de la main-d'œuvre d'une exploitation vise à optimiser ses ressources humaines dans le but d'optimiser sa production et ses bénéfices. Ce critère est estimé par l'exploitant lui-même. Par ailleurs, 60 % des exploitants avicoles interviewés disposent d'une main-d'œuvre qualifiée assez bonne à bonne (Tableau 117). La note moyenne enregistrée par le critère « efficacité de la main-d'œuvre » est de 6,47 points avec des scores allant de 5 à 9 points. La main-d'œuvre est efficace notamment dans les exploitations bien équipées techniquement (E8, E11, E13, E1 et E9) où celle-ci a une certaine ancienneté et elle est bien rémunérée. Dans ces exploitations, le propriétaire contrôle régulièrement les travaux.

Tableau 117 : Scores (points) des critères qualitatifs de la rentabilité.

Appréciation / critère		Bonne		Assez-bonne		Moyenne		Faible		Score moyen
		Exp.	Score	Exp.	Score	Exp.	Score	Exp.	Score	
Efficacité de la main-d'œuvre	Note	E8	8	E2	6	E3	5	/	/	/
		E11	8	E4	6	E6	5	/	/	/
		E13	8	E5	6	E7	5	/	/	/
		E1	9	E14	7	E12	5	/	/	/
		E9	9	/	/	E15	5	/	/	/
	/	/	/	/	E10	5	/	/	/	
	Moyenne	05	8,4	04	6,25	6	5	/	/	6,47
Indépendance technique	Note	E1	9	E3	7	E15	5	E10	2	/
		E8	9	E6	6	E12	4	/	/	/
		E9	9	E13	6	E4	4	/	/	/
		E11	9	E2	6	E5	4	/	/	/
		/	/	/	/	E7	4	/	/	/
/	/	/	/	E14	4	/	/	/		
	Moyenne	4	9	4	6,25	6	4,16	1	2	5,87

Exp. : Exploitation.

Ces résultats ne corroborent pas avec ceux fournis par Kaci (2014) qui indique qu'au sein des entreprises de la filière avicole algérienne, le niveau de compétences managériales est moyen. Nos résultats s'expliqueraient d'une part, par l'ancienneté de la majorité des exploitations ce qui permet l'acquisition de plus d'expérience aux éleveurs et, d'autre part, par le paquet technologique (équipement des bâtiments, sondes de réglages d'ambiance,...) disponible. La formation reçue par les chefs et les cadres de ces exploitations dans le domaine de l'élevage avicole (à l'étranger et en Algérie) contribue également d'une manière directe à l'amélioration de la qualification du personnel.

- Indépendance technique

L'indépendance technique a été estimée par l'évaluation des indicateurs qui concernent l'approvisionnement en matières premières et la commercialisation des produits avicoles. Dans la fonction approvisionnement, les volets renseignés portent sur la disponibilité des matières premières dans l'exploitation et la régularité des approvisionnements. Les matières premières concernées dans l'approvisionnement sont l'aliment, l'équipement, le matériel biologique et les produits vétérinaires. Dans la fonction commercialisation, on s'intéresse aux points de vente et à la compétitivité des prix des produits.

Le score du critère indépendance technique le plus élevé (9 points) est obtenu par 4 exploitations (E1, E8, E9 et E11) (Tableau 117). Parmi celles-ci, trois (E8, E9 et E11) s'autoapprovisionnent en poussin et en aliment car elles possèdent des unités de fabrication d'aliment avicole et des couvoirs. Par contre, celles qui enregistrent des scores de 6 points disposent uniquement d'unités de fabrication d'aliment. Les exploitations qui sont trop dépendantes techniquement ne sont pas pluriactives.

3.4.1.2. Critères de flexibilité et d'adaptabilité

3.4.1.2.1. Critères quantitatifs

- Taux de spécialisation économique

Le critère taux de spécialisation économique comprend deux indicateurs (plus importante activité et plus important client) et traduit le degré de spécialisation de la ferme. En effet, il s'agit de déterminer le pourcentage de produit brut de l'activité principale de l'exploitation par rapport au produit brut total réalisé par cette exploitation (6 points au maximum) (Laajimi et Ben Nasr, 2009). Il prend également en considération la part du montant du plus important client par rapport au chiffre d'affaires (4 points au maximum).

Le score de l'indicateur « plus importante activité » pour l'ensemble des exploitations varie de 0 à 4 points avec une moyenne qui s'établit à 0,4 points sur 6 (Tableau 118).

Tableau 118 : Scores des critères quantitatifs de flexibilité et d'adaptabilité.

Critères / Exploitation	Spécialisation économique (TSE)			Sensibilité aux aides	Transmissi bilité	Autonomie financière
	+ importante activité ¹	+ important client ²	TSE (1+2)			
E1	0	2	2	10	1	10
E2	0	4	4	10	7	10
E3	2	4	6	10	4	10
E4	0	2	2	10	10	10
E5	0	4	4	10	10	10
E6	0	4	4	10	10	10
E7	0	4	4	10	6	0
E8	0	4	4	10	0	10
E9	0	4	4	8	0	8
E10	0	0	0	10	10	0
E11	4	4	8	10	3	10
E12	0	2	2	10	10	2
E13	0	2	2	10	5	10
E14	0	2	2	10	2	10
E15	0	4	4	10	3	10
Moyenne	0,4	3,06	3,46	9,86	5,4	7,6
ET (±)	1,1	1,27	1,9	0,5	3,9	3,9
CV (%)	280,3	41,73	55,4	5,06	72	48,2
V. maximale	6	4	10	10	10	10

+ : le plus.

Uniquement deux exploitations (13,3 % du total) ayant des scores positifs (2 et 4 points sur 6) (Figure 98). Pour ces dernières, 73,4 et 44,8 % de leur chiffre d'affaires provient d'une seule production avicole (viande blanche ou œufs,...) et le reste est issu de plusieurs produits de l'exploitation (Annexe 5). Par ailleurs, 86,7 % des exploitations ont obtenu des scores nuls car plus de 80 % de leur chiffre d'affaires résulte d'un seul produit avicole. Ces résultats expriment la forte spécialisation de ces exploitations donc la diversification des

pratiques au sein de ces exploitations avicoles est très faible. Celle-ci est nulle dans 46,7 % des exploitations (E4, E5, E10, E12, E13, E14 et E15) où le montant du chiffre d'affaires provient à 100 % de la vente d'un seul produit avicole.

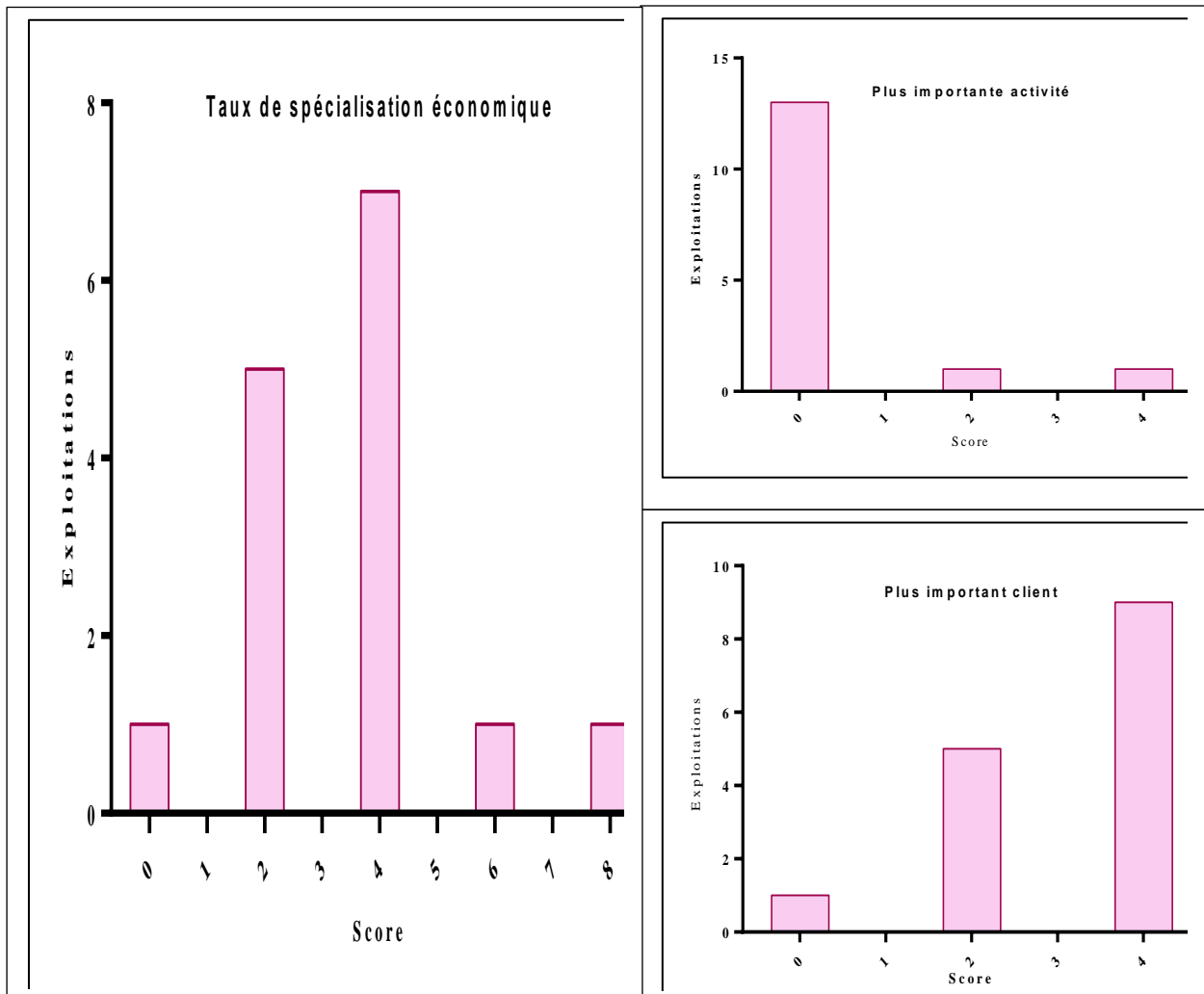


Figure 98 : Distribution de fréquence des scores du critère taux de spécialisation économique.

Par contre, il existe une certaine diversification des clients. Le score de plus important client par rapport au chiffre d'affaires varie de 0 à 4 points. Un seul exploitant (E10) vend plus de 50 % de son produit (poulets de chair) à un seul client, le reste accède à la diversification des clients dont 60 % des exploitants vendent moins de 25 % de leurs produits à un seul client et 33,3 % vendent entre 25 et 50 % de leurs produits à un seul client (Annexe 5). Dans l'ensemble, le score du taux de spécialisation économique (plus importante activité et plus important client) est très faible ; il varie de 0 à 8 points avec une moyenne qui s'établit à 3,46 points sur 10.

- Sensibilité aux aides

Les aides accordées aux exploitations avicoles sont sous forme de subventions étatiques à l'aménagement du bâtiment d'élevage, à l'implantation des arbres et à la construction des forages. 8 exploitants enquêtés sur 15 (53,33 %) ont reçu des aides étatiques. Pour l'ensemble des exploitations, le score de la sensibilité aux aide s'établit en moyenne à 9,86 points (CV = 5,06 %) (Tableau 121 et figure 99). La part des aides reçues par rapport à l'excédent brut d'exploitation est faible ; elle varie de 1,51 (E2) à 36,52 % (E9) (Annexe 5). Dans la quasi-totalité des exploitations (14 / 15), la sensibilité aux aides se situe à des valeurs inférieures à 20 % et, de ce fait, le score attribué est égal à la valeur théorique maximale (10 points). Ces résultats montrent que l'aviculture dans la wilaya de M'sila est indépendante des aides étatiques, c'est-à-dire qu'elle peut évoluer sans le soutien de l'Etat.

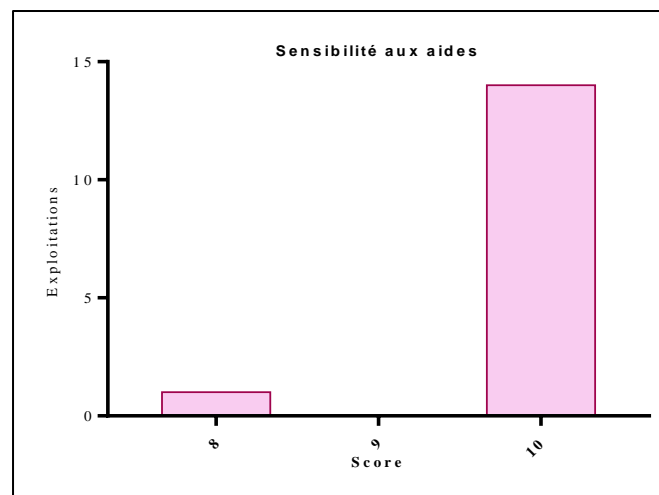


Figure 99 : Distribution de fréquence des scores du critère sensibilité aux aides.

- Transmissibilité

La transmissibilité constitue un élément de l'analyse du long terme. En effet, la durabilité des systèmes agricoles provient aussi de leur capacité à perdurer d'une génération à l'autre. En cas de succession, l'importance des capitaux nécessaires au fonctionnement de l'exploitation et à sa reprise peut finalement conduire à son démantèlement. La transmissibilité économique d'une exploitation correspond à la possibilité de reprise de l'exploitation par une autre personne selon le principe que plus le capital de l'exploitation est élevé, plus la transmission sera difficile en cas de cessation d'activité (Vilain et al., 2008).

A l'exception de 2 exploitations (E8 et E9) qui obtiennent un score nul pour ce critère, le reste des exploitations enregistre des scores variables avec des valeurs allant de 1 à 10 points (Tableau 121 et figure 100). Le score maximum (10 points) est attribué à 5 exploitations (E4, E5, E6, E10 et E12). Ces dernières ont cumulé de l'expérience dans l'élevage avicole (plus de 10 ans d'ancienneté) et dotées d'un nombre d'UTH non salariée élevé. Cependant, le score maximum enregistré dans l'exploitation 10 est en relation avec le

faible capital d'exploitation. Laajimi et Ben Nasr (2009) indiquent que la transmissibilité de l'exploitation ne résulte pas uniquement des considérations d'ordre économique. C'est pourquoi cet indicateur met davantage l'accent sur la stratégie de succession. La méthode IDEA (Vilain et *al.*, 2008) attribue la valeur maximale (3 points) à cet indicateur si l'existence de l'exploitation est quasi-certaine dans au moins dix ans.

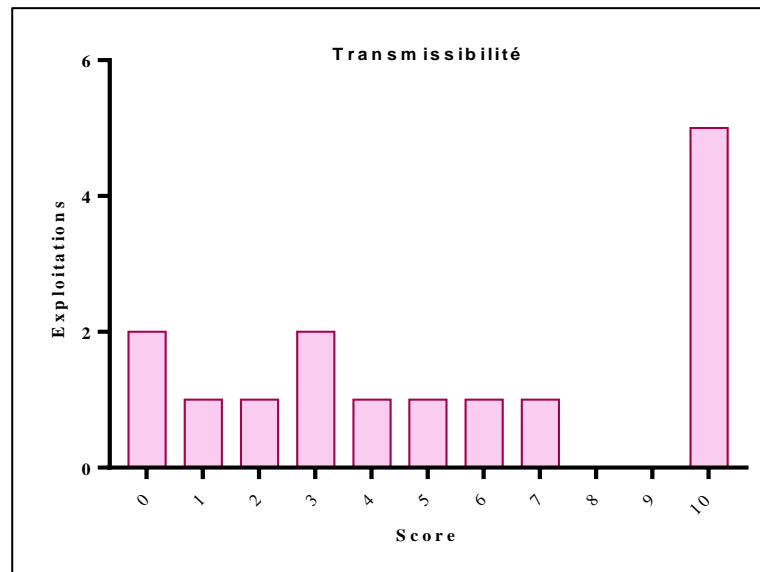


Figure 100 : Distribution de fréquence des scores du critère transmissibilité.

Le score nul obtenu par 2 exploitations (E8 et E9) est lié à ses capitaux très importants ainsi qu'au manque d'ancienneté (Annexe 5). D'après M'hamdi et *al.* (2009), en cas de succession, l'importance des capitaux nécessaires au fonctionnement de l'exploitation et à sa reprise peut finalement conduire à son démantèlement.

- Autonomie financière

La recherche d'une autonomie importante est l'un des objectifs de l'agriculture durable. Elle nous renseigne sur les dettes vis-à-vis des fournisseurs et des Banques. Par conséquent, plus ces dettes sont faibles, plus l'exploitation est indépendante financièrement et donc, l'autonomie est élevée (Laajimi et Ben Nasr, 2009).

Au niveau des petites exploitations enquêtées, les crédits s'effectuent uniquement auprès des fournisseurs des intrants avicoles et le paiement s'établit par facilité (par un contrat verbal). Par contre, au niveau des grandes exploitations (E1, E9 et E13) l'emprunte a lieu au niveau des banques. Les scores du critère autonomie financière varient de 0 à 10 points avec une moyenne de $7,6 \pm 3,9$ points (Tableau 121). 3 exploitations sur 15 (20 % du total) enregistrent des scores très bas, soit 0 point (E7 et E10) et 2 points (E12) (Figure 101). Pour ces dernières, les annuités représentent 47 à 61 % de l'excédent brut de l'exploitation (EBE), ce qui veut dire que ces exploitations sont très dépendantes financièrement de leurs fournisseurs car elles sont décapitalisées (Annexe 5).

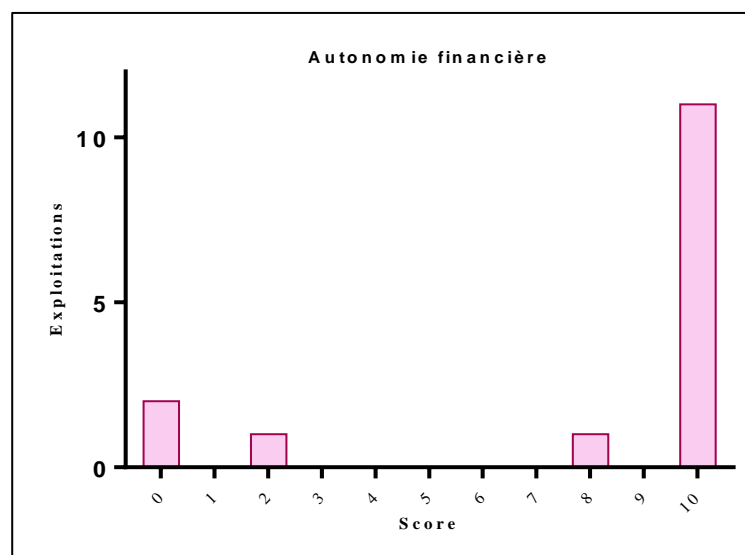


Figure 101 : Distribution de fréquence des scores du critère autonomie financière.

En outre, 67 % des exploitations, enregistrant un score maximum de 10 points, sont solvables et financent leurs investissements sans difficulté. Les annuités des exploitations E2, E3 et E15 sont nulles ; ces résultats indiquent que l'exercice de ces exploitations permet de dégager une bonne capacité d'autofinancement. En effet, l'exploitation 1 et 9 qui enregistrent 97 et 76 % d'auto-financement utilisent les emprunts bancaires pour l'extension de leurs exploitations et l'acquisition de nouvelles technologies.

3.4.1.2.2. Critères qualitatifs

- Polyvalence de l'outil de production

La polyvalence permet à une entreprise d'être plus efficace en augmentant la compétence et la flexibilité de l'organisation. Pour l'évaluation de cet indicateur, nous avons mis l'accent sur la diversification de l'usage des outils de production.

La lecture du tableau 119 montre que l'appréciation donnée à l'indicateur polyvalence de l'outil de production dans la majorité des exploitations varie du bon au moyen. La note de 8 points est attribuée aux exploitations classées bonnes (E7, E8 et E11) alors que le score affecté aux exploitations classées moyennes (E4, E5, E12 et E15) varie de 5 à 4 points. Le score maximal (10 points) est affecté à une seule exploitation (E1) qui dispose d'une grande diversification de l'usage de ses outils de production (bâtiments, équipement, camions aménagés, machines, SAU,...).

Tableau 119 : Scores (points) du critère polyvalence de l’outil de production.

Appréciation	Très bonne		Bonne		Assez bonne		Moyenne		Faible	
	Exp.	Note	Exp.	Note	Exp.	Note	Exp.	Note	Exp.	Note
Note (points)	E1	10	E8	E8	E9	7	E12	4	E10	1
	/	/	E11	E8	E6	7	E5	5	/	/
	/	/	E7	E8	E3	7	E4	4	/	/
	/	/	/	/	E2	7	E15	4	/	/
	/	/	/	/	E14	6	/	/	/	/
	/	/	/	/	E13	6	/	/	/	/
Moyenne	01	10	03	8	06	6,7	04	4,25	01	1

3.4.1.3. Durabilité économique moyenne

Le score total de la durabilité économique des exploitations enquêtées s’établit à 63,27 points (CV = 19,29 %) sur un score théorique de 100 points au maximum (Tableau 120).

Tableau 120 : Synthèse des résultats de durabilité économique.

Exploitation	TSE	SA	T	AF	VE	EPP	RRE	EMO	I.Tech.	PVOP	Total
E1	2	10	1	4	10	7	10	9	9	10	72
E2	4	10	7	10	6	2	6	6	6	7	64
E3	6	10	4	10	10	5	10	5	7	7	74
E4	2	10	10	10	8	2	10	6	4	4	66
E5	4	10	10	10	5	6	9	6	4	5	69
E6	4	10	10	10	5	3	9	5	6	7	69
E7	4	10	6	0	5	6	6	5	4	8	54
E8	4	10	0	10	10	4	10	8	9	8	73
E9	4	8	0	8	10	5	7	9	9	7	67
E10	0	10	10	0	0	1	3	5	2	1	32
E11	8	10	3	10	10	5	7	8	9	8	78
E12	2	10	10	2	1	1	9	5	4	4	48
E13	2	10	5	10	10	3	10	8	6	6	70
E14	2	10	2	10	8	3	10	7	4	6	62
E15	4	10	3	10	6	1	3	5	5	4	51
Moyenne	3,46	9,86	5,4	7,6	6,93	3,6	7,93	6,47	5,87	6,13	63,27
ET (±)	1,9	0,5	3,9	3,9	3,33	1,99	2,49	1,55	2,3	2,23	12,2
CV (%)	55,4	5,06	72	48,2	48	55,36	31,4	24	39,12	36,39	19,29
V. maximale	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

VE : viabilité économique ; EPP : efficacité du processus productif ; RRE : ratio de rentabilité économique ; EMO : efficacité de la main-d’œuvre ; I.Tech : Indépendance technique ; TSE : taux de spécialisation économique ; SA : sensibilité aux aides ; T : transmissibilité ; AF : autonomie financière ; PVOP : polyvalence de l’outil de production ; V. max : valeur maximale.

La quasi-totalité des exploitations présente de bonnes pratiques pour ce qui concerne la rentabilité économique, la sensibilité aux aides et l’autonomie financière (Figure 102).

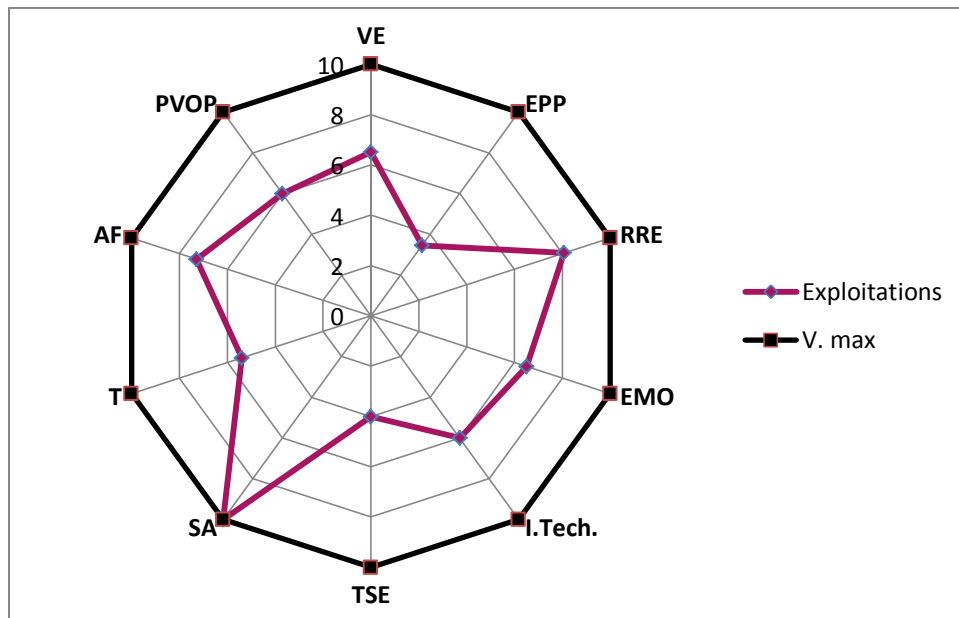


Figure 102 : Durabilité économique moyenne des exploitations avicoles.

Les indicateurs d'efficacité du processus productif (3,6 points) et taux de spécialisation économique (3,46 points) sont mal notés dans la plupart des exploitations. La faible efficacité exprime l'importance de la dépendance de ces exploitations aux intrants, ce qui diminue leur autonomie et leur économie des ressources alors que le taux de spécialisation économique élevé ($90,9 \pm 15,4 \%$) indique un manque d'adaptabilité et de cohérence (Annexe 5). L'insuffisance dans la diversification des sources de revenus (activités et clients) peut s'expliquer par le type des transactions qui existent entre les éleveurs et les fournisseurs d'intrants (aliments et poussins) d'une part, et, d'autre part, les éleveurs qui vendent leurs produits souvent en gros à celui qui offre le meilleur prix sans s'intéresser à la question de la diversification des clients.

La diversification de l'activité est présente dans la plupart des exploitations mais avec toujours la dominance d'une activité par rapport aux autres, ce qui rend ces exploitations plus fragiles face aux contraintes économiques (évolution des marchés, prix des intrants, primes,...), cumulant ainsi les facteurs de risque. La durabilité économique la plus élevée ($\geq 69 \%$ du score total) est à l'actif de 7 exploitations (E11 avec 78 points, E3 avec 74 points, E8 avec 73 points, E1 avec 70 points, E13 avec 70 points et E5 et E6 avec 69 points). Ces exploitations se caractérisent par une bonne performance et viabilité économiques. Les capitaux investis dégagent une bonne capacité d'autofinancement. Ces exploitations se caractérisent également par une bonne efficacité de la main-d'œuvre, une faible sensibilité aux aides et une meilleure polyvalence de l'outil de production.

A travers ces résultats, il est intéressant de proposer aux éleveurs ayant des exploitations fragiles économiquement, et notamment les exploitations E10 et E12 qui ont obtenu des scores de 32 et 48 points sur un total de 100, d'améliorer leur durabilité économique. Ces deux éleveurs sont les plus décapitalisés. Ils doivent augmenter la taille de

leurs exploitations (nombre de bâtiment, effectifs,...) par l'emprunte des crédits bancaires. Ainsi, ils peuvent intervenir sur le rétablissement des indicateurs des critères de l'autonomie financière et du taux de spécialisation économique par l'introduction d'autres spéculations avicoles et d'autres espèces animales ainsi que par la diversification du mode d'élevage. Aussi, ces éleveurs devraient bien profiter de leurs capitaux investis qui ne génèrent que 10,4 et 25,8DA par 100 DA investis.

3.4.2. L'échelle de durabilité écologique

3.4.2.1. Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables

- Utilisation d'énergie fossile

En moyenne, la consommation d'énergie est élevée dans les élevages chair, soit 2,85 et 1,04 % respectivement pour le poulet de chair et la dinde par rapport aux élevages des poules pondeuses (0,34 % des charges totales) (Tableau 121). Les dépenses énergétiques sont très variables entre les exploitations (CV = 44,1 %). Les résultats laissent apparaître une consommation élevée dans 5 exploitations (E4 : 5,1 %, E5 : 3,9 %, E12 : 3,7 %, E7 : 3,3 %, E3 : 3,2 % et E1 : 3,1 %). La surconsommation dans l'exploitation 1 est en relation avec l'automatisation de la chaîne de production au niveau de cette exploitation industrielle qui dépense une grande quantité d'énergie. Par contre, dans les autres exploitations (E3, E4, E5, E7 et E12) qui se caractérisent par une forte consommation d'électricité, la dépense excessive d'énergie est liée particulièrement à la qualité des bâtiments semi-industriels (serre en plastique) qui possèdent une mauvaise étanchéité des portes et des fenêtres, ce qui rend la maîtrise de l'ambiance dans ces bâtiments difficile et qui entraîne un gaspillage d'énergie.

Tableau 121 : Part de la consommation d'énergie dans les charges totales de la production avicole.

Exp.	Poulet de chair			Poule pondeuse			Dinde			Reproducteur		
	Elect	Gaz	T	Elect	Gaz	T	Elect	Gaz	T	Elect	Gaz	T
E1	1,5	1,51	3,1									
E2	0,67	0,56	1,23	0,24	0,10	0,34						
E3	1,84	1,38	3,2				0,66	0,71	1,37			
E4	4,47	0,64	5,11									
E5	2,34	1,56	3,9	0,24	0,10	0,34						
E6	0,47	0,93	1,4	0,08	0,10	0,18	0,39	0,7	0,66			
E7	1,50	1,75	3,3									
E8							0,45	0,26	0,75	0,62	0,31	0,93
E9										0,45	0,33	0,68
E10	0,95	1,08	2									
E11										1,51	0,23	1,84
E12	2,01	1,68	3,7									
E13				0,32	0,22	0,54						
E14	0,84	0,76					0,7	0,3	1,4			
E15			1,6	0,15	0,15	0,30						
Moy	1,66	1,19	2,9	0,21	0,13	0,34	0,55	0,49	1,04	0,76	0,27	1,03
CV %	70,0	37,8	44,1	45,9	38,61	38,4	27,7	49,8	38,04	66,8	20	53,4

Elect : électricité ; T : total.

Les résultats de l'enquête révèlent que le poste électricité est plus important. Il s'établit à 52,8 et 73,6 % du total de la consommation d'énergie respectivement dans les élevages de la dinde et des reproducteurs. Pour le chauffage, uniquement 3 exploitations (20 %) qui ont des installations de gaz de ville, le reste (80 %) utilise les bouteilles de gaz butane achetées à 200 DA par bouteille.

Le respect des normes d'élevage avicole telles que l'étanchéité des ouvertures (portes, fenêtres,...), l'isolation des toits et des façades des bâtiments, l'utilisation des sondes de contrôle d'ambiance et des installations d'éclairage permet une utilisation rationnelle de l'énergie et de ce fait diminuer les charges de production et économiser l'énergie fossile.

Selon les recommandations des chercheurs de l'ITAVI (2014), un éclairage efficace peut permettre une réduction de la consommation d'énergie pour ce poste de l'ordre de 15 à 75 % tout en améliorant le niveau d'éclairage et la performance des volailles. Le remplacement des lampes à incandescence par des lampes fluorescentes permet une économie d'énergie de 75%. Ainsi, un nettoyage régulier des équipements d'aération et de chauffage optimise la performance des systèmes de chauffage et de ventilation parce qu'ils sont placés dans une ambiance humide avec beaucoup de particules et de gaz (Brodeur et Durox, 2008). Selon ces mêmes auteurs, la saleté accumulée sur les pales des ventilateurs et les volets peut faire chuter leur rendement de 30 à 40 %.

L'analyse des résultats des indicateurs du critère « utilisation d'énergie fossile » révèle un gaspillage d'énergie en relation avec les mauvaises installations (équipements et bâtiments) notamment dans 6 exploitations (E3, E4, E5, E7, E10 et E12) qui enregistrent des scores qui varient de 0 à 3 points (Tableau 122 et figure 103).

Tableau 122 : Pondération de l'objectif « Utilise de façon économe les ressources et produit des ressources renouvelables ».

Exploitations	Energie	Eau	Lien au sol	Total
E1	4	10	6	20
E2	6	4	6	16
E3	0	7	2	9
E4	0	4	9	13
E5	0	8	6	14
E6	5	5	6	16
E7	0	8	6	14
E8	6	6	9	21
E9	6	8	6	20
E10	3	4	9	16
E11	6	6	9	21
E12	1	4	5	10
E13	7	10	9	26
E14	6	7	6	19
E15	6	5	6	17
Moyenne	4	7	7	16,8
ET (±)	3,2	2,7	2	4,5
CV (%)	79,1	43,8	29,8	25,04
V. max	10	10	10	30

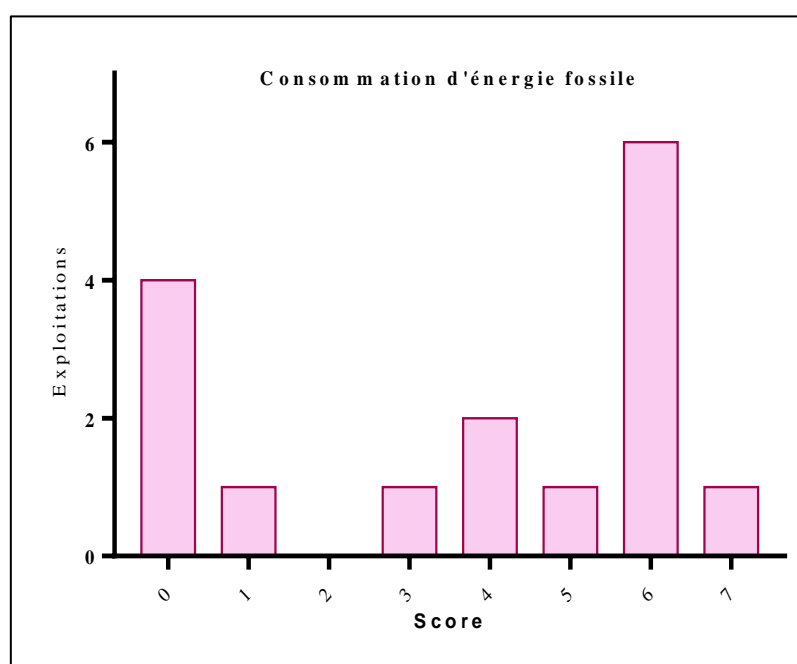


Figure 103 : Distribution de fréquence des scores du critère consommation d'énergie.

- **Consommation d'eau**

En moyenne, le score affecté au critère rationalisation de l'utilisation de l'eau dans les bâtiments d'élevage enquêtés est de 7 points. Les exploitations qui disposent de forages et du matériel de purification d'eau (décalcification) (E1) et celles qui respectent les normes de l'élevage avicole (E9, E13, E5, E7 et E12) enregistrent les meilleurs scores (Tableau 123 et figure 104). Dans ces exploitations, l'eau est distribuée dans des abreuvoirs de type pipette avec ou sans godets récupérateurs. Ces dernières gardent la litière sèche et l'eau propre. Le reste des exploitations utilise des abreuvoirs suspendus (type plasson).

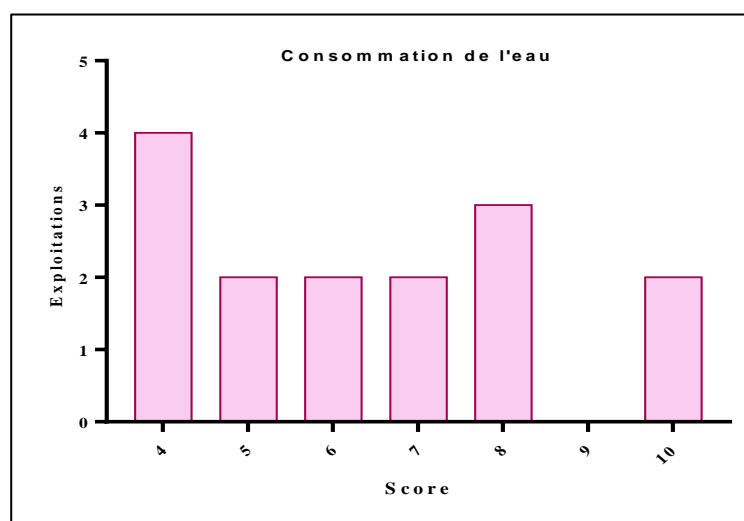


Figure 104 : Distribution de fréquence des scores du critère consommation d'eau.

Tableau 123 : Part de la consommation d'eau dans les charges totales de la production avicole.

Exploitations	Poulet de chair	Poule pondeuse	Dinde	Reproducteur
E1	0	/	/	/
E2	0,56	0,08	/	/
E3	0	/	0,52	/
E4	2,55	/	/	/
E5	0,94	0,08	/	/
E6	0,93	0,08	0,66	/
E7	0,50	/	/	/
E8	/	/	0,03	0,19
E9	/	/	/	0,27
E10	1,90	/	/	/
E11	/	/	/	0,14
E12	0	/	/	/
E13	/	0,05	/	/
E14	0	/	0	/
E15	/	0,02	/	/
Moyenne	0,83	0,06	0,3	0,18
CV (%)	101	36,70	111	35,63

- **Lien au sol**

En moyenne, pour l'ensemble des exploitations enquêtées, le score moyen du critère lien au sol est évalué à 7 points (CV = 29,8 %) (Tableau 124). Toutefois, les exploitations E4, E8, E10, E11 et E13 qui enregistrent une note de 9 points ont un bon lien au sol et respectent l'environnement de leurs élevages (Figure 105).

Tableau 124 : Scores (points) des indicateurs du critère lien au sol.

Exploitations	Chargement (tonnes / ha de la SAU)	Limite de la pollution			Total	
		Fertilisants (azote)	Nuisance			GES (KgCO ₂ e/T)
			Bruit	Odeur		
E1	0	0	2	2	2	6
E2	0	0	2	2	2	6
E3	0	0	0	0	2	2
E4	2	1	2	2	2	9
E5	0	0	2	2	2	6
E6	0	0	2	2	2	6
E7	0	0	2	2	2	6
E8	2	1	2	2	2	9
E9	0	0	2	2	2	6
E10	2	1	2	2	2	9
E11	2	1	2	2	2	9
E12	2	1	0	0	2	5
E13	2	1	2	2	2	9
E14	0	0	2	2	2	6
E15	0	0	2	2	2	6
Moyenne	1	0	2	2	2	7
CV (%)	126,8	126,8	40,6	40,6	0,0	29,8
V. max	2	2	2	2	2	10

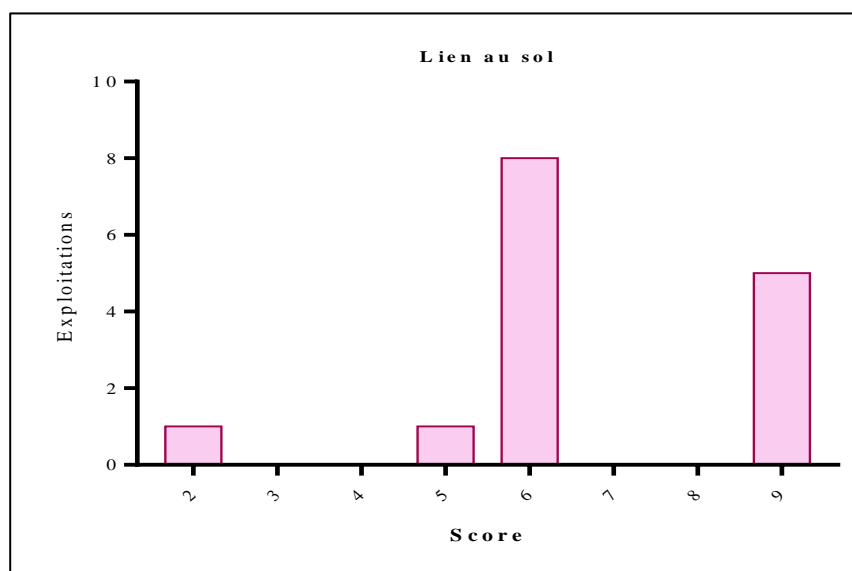


Figure 105 : Distribution de fréquence des scores du critère lien au sol.

La discrimination par indicateur montre que les indicateurs chargement à l’hectare et fertilisants sont les moins représentés. Pour ces indicateurs, deux catégories d’éleveurs se distinguent. La première catégorie (E1, E2, E3, E5, E6, E7, E9, E14 et E15) est représentée par les éleveurs qui épandent leurs déjections au niveau de leurs exploitations d’où le score nul est attribué car la dose des fertilisants dépassent la norme autorisée par les écologistes en raison de la faible taille de l’exploitation avicole mais aussi du fait que l’épandage s’effectue sans aucun traitement préalable (Tableau 125). La deuxième catégorie d’éleveurs (E4, E8, E10, E11, E12 et E13) se débarrasse des déjections avicoles dès la fin de l’exploitation de la bande, soit par la vente aux agriculteurs des régions de Boussaâda, d’Oued Souf et de Biskra ou par cession à quelqu’un qui s’occupe de leur enlèvement.

Tableau 125 : Quantités de fertilisant d’azote et oxyde d’azote épandues par hectare.

Exploitation	Chargement (T/an/ha)	N (Kg /t/ha/an)	N volatilisé (kg/t/ha/an)	N ₂ O (kg/t/ha/an)
E1	33	488	195	176
E2	202	3025,7	1210	1089
E3	16	240	96	86
E4	0	0	0	0
E5	154	2310	924	832
E6	113	1695	678	610
E7	25	375	150	135
E8	0	0	0	0
E9	48	724,25	290	261
E10	0	0	0	0
E11	0	0	0	0
E12	0	0	0	0
E13	0	0	0	0
E14	34	509	204	183
E15	44	666,3	267	240
Kg/tonne de fiente	/	15 ¹	/	/
Norme	4 – 6,5 ¹	170 ²	68 ²	/

N : azote ; ¹ ITAVI (2014) ; ² Delebecq et al. (2009).

L’indicateur nuisance au voisinage par le bruit et l’odeur des élevages avicoles varie entre 0 et 4 points. Le score de cet indicateur est nul dans les exploitations 3 et 12 qui sont très proches des habitats, tandis que pour le reste des exploitations, loin d’agglomération, un score de 4 points a été affecté.

Les impacts environnementaux des produits avicoles varient selon les produits et les modes de production. Pour la même espèce, ils sont généralement plus élevés pour la viande de poulet que pour l’œuf. Cela est expliqué par des différences d’efficacité alimentaire et du taux de reproduction. Concernant les productions animales, il a été montré que c’est l’alimentation qui explique la majeure partie des impacts environnementaux (matières premières, mode de présentation des aliments,...) (Nguyen et al., 2012 cité par Fortun-

Lamothe, 2012). Pour cet indicateur, un score maximum (2 points) a été affecté à l'ensemble des exploitations car les émissions des gaz à effet de serre de leurs produits sont inférieures à ceux donnés par la littérature (Tableau 126).

Tableau 126 : Emissions des gaz à effet de serre (KgCO₂e/T) des produits avicoles vifs ou morts.

Exploitations	Emissions des gaz à effet de serre (KgCO ₂ e/T)		Pondération
	Viande de poulet	Œufs de poule	
E1	72,8	0	2
E2	324,8	285,6	2
E3	115,5	0	2
E4	22,4	0	2
E5	302,4	285,6	2
E6	165,1	137,08	2
E7	133,4	0	2
E8	850	0	2
E9	3487,7	0	2
E10	10,1	0	2
E11	879,7	0	2
E12	16,8	0	2
E13	432	0	2
E14	87,7	0	2
E15	0	585,5	2
Référence*	4410	3900	/

* Fortun-Lamothe (2012).

3.4.2.2. Protège les écosystèmes : ressources biologiques et environnement physique

- Maintien de la biodiversité

Les meilleurs scores de la biodiversité sont observés particulièrement dans les exploitations E3, E5, E6, E7, E8 et E9, avec respectivement 10, 10, 9, 9, 10 et 8 points, qui exploitent plusieurs espèces animales (volailles, bovin, ovin et abeilles) et plus d'un type de volailles (poulets de chair, poules pondeuses, reproducteurs et dinde) (Tableau 127 et figure 106). Ces exploitations se distinguent également par une diversité végétale représentée par notamment l'arboriculture fruitière (oliviers, abricotiers,...) et par la céréaliculture (blé dur et orge) destinée notamment à la vente directe et à l'autoconsommation (Frik, Reghda, D'chicha, Rouina,...).

Tableau 127 : Scores (points) des indicateurs de l'objectif « protège les écosystèmes ».

Exploitations	Biodiversité	Déchets	Hygiène	Prophylaxie	Antibiotique	Total
E1	3	4	10	9	8	34
E2	7	3	8	7	8	33
E3	10	2	5	5	2	24
E4	3	2	5	5	4	19
E5	10	2	6	5	5	28
E6	9	2	6	5	8	30
E7	9	2	6	5	8	30
E8	10	2	9	7	8	36
E9	8	4	10	9	10	41
E10	0	2	4	5	0	11
E11	1	2	8	6	10	27
E12	0	2	4	5	4	15
E13	4	4	10	8	8	34
E14	7	4	7	5	8	31
E15	3	0	8	5	6	22
Moyenne	5,6	2,5	7	6	6,5	27,66
ET (±)	3,76	1,1	2,12	1,53	2,9	8,18
CV (%)	67,1	46	30	25,3	44,8	29,6
V. max	10	10	10	10	10	50

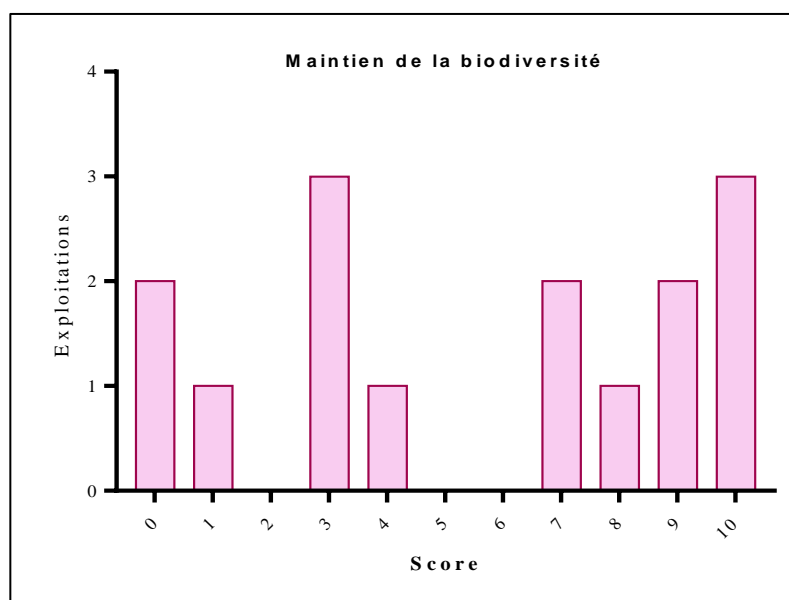


Figure 106 : Distribution de fréquence des scores du critère maintien de la biodiversité.

- **Quantité et gestion des effluents**

Le score moyen affecté au critère quantité et gestion des effluents est de 2,5 points (CV = 46 %). Celui-ci varie de 0 (E15) à 4 points (E1, E9, E13 et E14) sur un maximum de 10 (Figure 107).

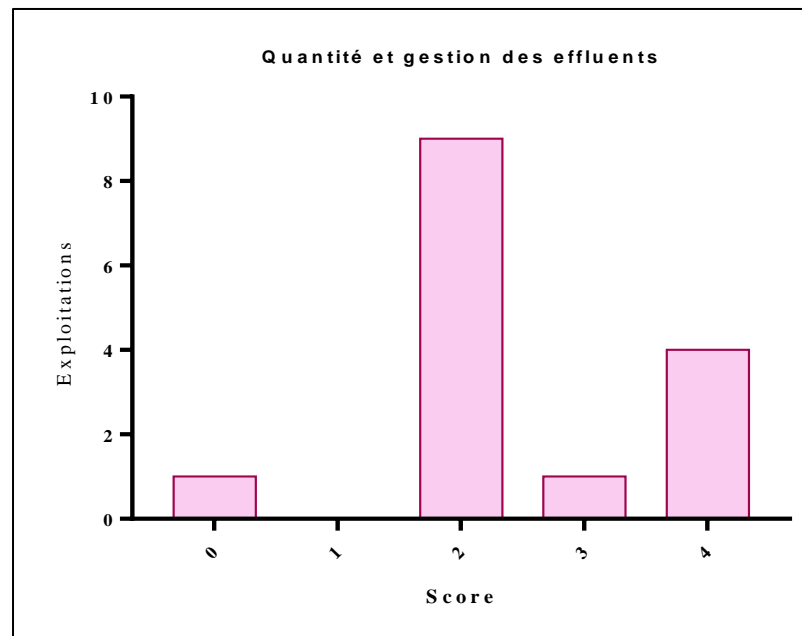


Figure 107 : Distribution de fréquence des scores du critère quantité et gestion des déchets.

Le point faible commun pour l'ensemble des exploitations est le devenir des déchets et notamment le devenir des cadavres avicoles ou d'autres espèces. Ces derniers ne subissent aucun traitement préalable et sont souvent jetés dans les périphéries des oueds loin de l'exploitation ou dans les décharges publiques, ce qui favorise la multiplication des animaux qui peuvent propager les maladies et nuire à la qualité de l'environnement.

- Mesures d'hygiène

Les mesures d'hygiène sont bien respectées dans les exploitations de grandes taille (E1, E8, E9 et E13) qui enregistrent des scores maximums variant de 9 à 10 points (Tableau 127 et figure 108). Les scores minimums sont observés dans les exploitations qui ont des carences dans l'application des conditions d'hygiène dans les bâtiments d'élevage dont on constate l'absence de pédiluve et autoluves, le manque des opérations de nettoyage et l'irrégularité de l'enlèvement des cadavres.

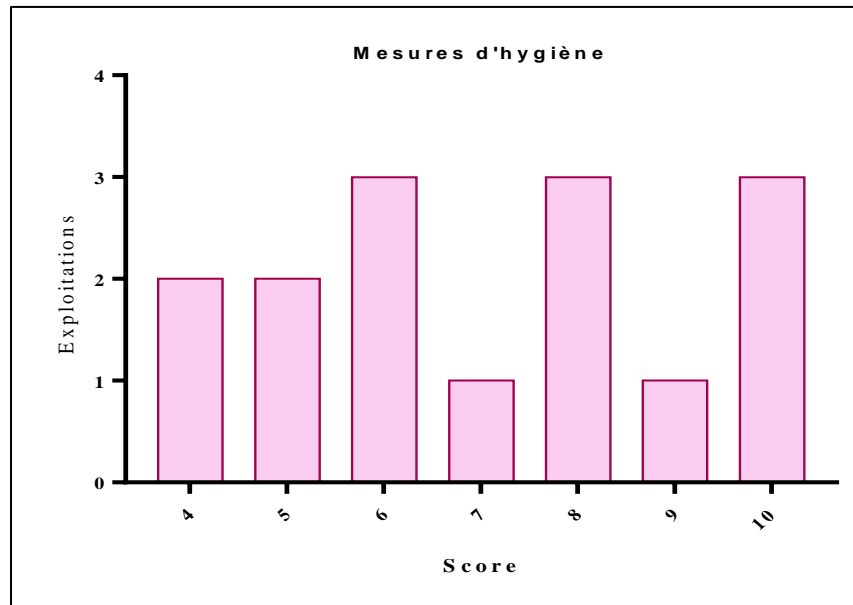


Figure 108 : Distribution de fréquence des scores du critère mesure d'hygiène.

- Prophylaxie

Dans l'ensemble, le score moyen du critère prophylaxie s'établit à $6 \pm 1,53$ point. Les notes varient de 5 points pour 9 exploitations (60 % du total) à 9 points pour 2 exploitations (E1 et E9) (Figure 109). Les scores faibles sont dus notamment à l'application de l'auto-médicamentation dans leurs élevages qui enregistrent des fortes mortalités. Ces mêmes élevages sont réputés par l'application des mauvaises conditions d'élevages.

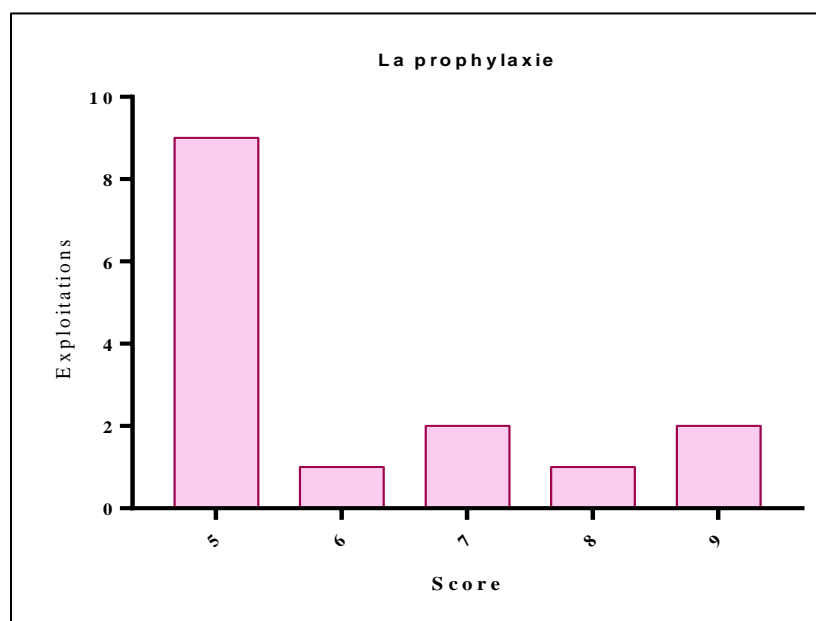


Figure 109 : Distribution de fréquence des scores du critère prophylaxie.

- Utilisation des antibiotiques

La moyenne de ce critère est évaluée à 65 % du maximum théorique (10 points). Seulement 4 exploitations (26,7 % du total), qui enregistrent moins de 50 % de score maximal, utilisent des antibiotiques d'une manière abusive pour traiter les maladies et limiter les mortalités du cheptel dont les dépenses de santé sont trop élevés, soit respectivement 6,9, 5,1, 9,45 et 5,04 % des charges totales de production (Tableau 128).

Tableau 128 : Dépenses de santé en % par rapport aux charges totales.

Exploitation		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	V.max
PC	(%)	2,2	2,24	6,9	5,1	4,73	2,57	2,5	/	/	9,45	/	5,04	/	2,29	4,45	2,13
	Note	8	8	2	3	5	8	8	/	/	0	/	4	/	8	5	10
PP	(%)	/	0,15	1,65	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,15	1,02
	Note	/	10	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	10
Dinde	(%)	/	/	/	/	/	/	/	0,46	/	/	/	/	/	1,04	/	2,07
	Note	/	/	/	/	/	/	/	10	/	/	/	/	/	10	/	10
Repro	(%)	/	/	/	/	/	/	/	1,25	0,41	/	0,91	/	/	/	/	1,02
	Note	/	/	/	/	/	/	/	8	10	/	10	/	/	/	/	10
Poul-ette	(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1,6	/	/	5,2
	Note	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	/	/	10
Note moyenne		8	9	5	3	5	8	8	9	10	0	10	4	10	9	7	10

V.max : valeur maximale ; Repro : reproducteurs.

Ces exploitations (E3, E4, E10 et E12) souffrent d'une carence aigue dans l'application des conditions d'hygiène et de prophylaxie, ce qui entraine la propagation des infections (Figure 110). Il faut noter que ces exploitations achètent des aliments sans antibiotiques préventifs, tandis que les exploitations E1, E8, E9 et E13 utilisent les antibiotiques préventifs dans l'aliment.

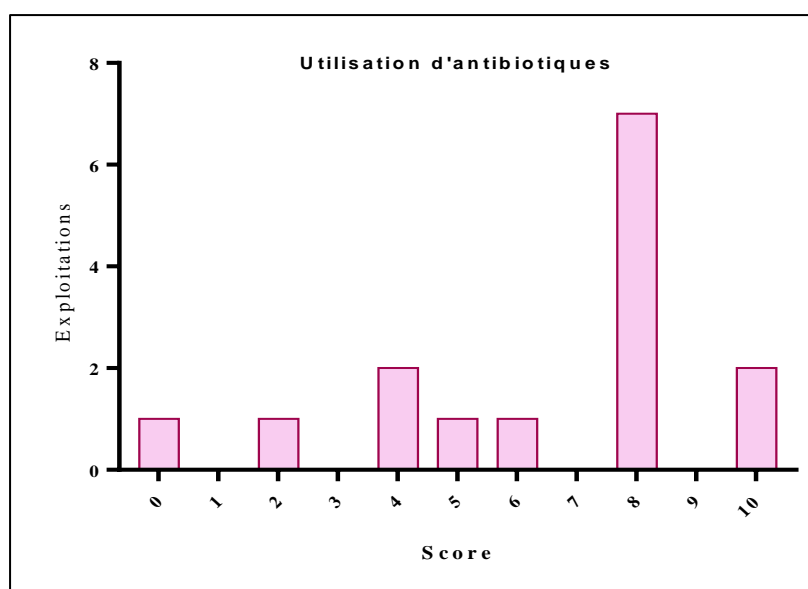


Figure 110 : Distribution de fréquence des scores du critère utilisation des antibiotiques.

Le score de l'objectif protège les écosystèmes (ressources biologiques et environnement physique) s'établit en moyenne à 27,66 points sur 50 au maximum (55,32 % du total). Cependant, le critère quantité et gestion des effluents (devenir des déchets) enregistre le score le plus bas (2,5 points) (Figure 111). Les exploitations E1, E8, E9 et E13 enregistrent les meilleurs scores (plus de 70 % du score théorique), soient respectivement 34, 36, 41 et 34 points (Tableau 129). Ces exploitations se distinguent notamment par le respect des mesures d'hygiène et de prophylaxie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments d'élevage. En outre, elles n'utilisent pas de manière abusive les antibiotiques et les facteurs de croissance.

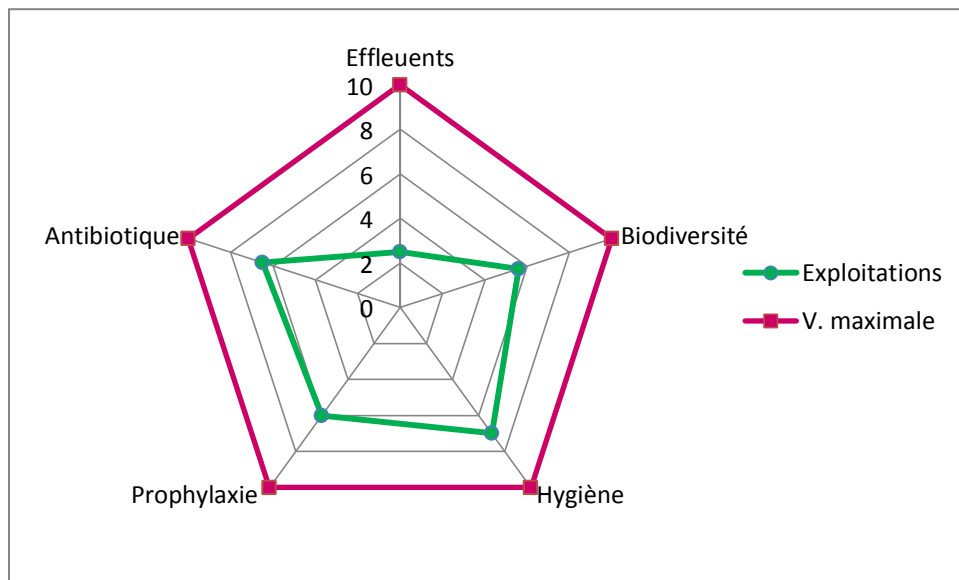


Figure 111 : Scores des critères de l'objectif « protège les écosystèmes ».

Le score total de la durabilité écologique s'établit à 44,46 points sur un score théorique maximal de 80 points, soit 55,57 % du total. Les résultats de la durabilité écologique présentent une certaine homogénéité entre les exploitations (CV = 25,75 %) ; ils varient d'un minimum de 25 points (E12) à un maximum de 61 points (E9) (Tableau 129). Ces exploitations se caractérisent par de faibles pratiques dans la gestion et le traitement des effluents de volailles (2,5 points) et dans l'utilisation rationnelle de l'énergie (4 points) car, selon De Castro et *al.* (2009), l'aviculture est particulièrement consommatrice d'énergie (Figure 112).

Tableau 129 : Scores (points) de la durabilité écologique moyenne des exploitations avicoles.

Exploitations	Effluent	Biodiversité	Hygiène	Prophylaxie	Antibiotique	Energie	Eau	Lien au	Total
E1	4	3	10	9	8	4	10	6	54
E2	3	7	8	7	8	6	4	6	49
E3	2	10	5	5	2	0	7	2	33
E4	2	3	5	5	4	0	4	9	32
E5	2	10	6	5	5	0	8	6	42
E6	2	9	6	5	8	5	5	6	46
E7	2	9	6	5	8	0	8	6	44
E8	2	10	9	7	8	6	6	9	57
E9	4	8	10	9	10	6	8	6	61
E10	2	0	4	5	0	3	4	9	27
E11	2	1	8	6	10	6	6	9	48
E12	2	0	4	5	4	1	4	5	25
E13	4	4	10	8	8	7	10	9	60
E14	4	7	7	5	8	6	7	6	50
E15	0	3	8	5	6	6	5	6	39
Moyenne	2,5	5,6	7	6	6,5	4	7	7	44,46
CV (%)	46	67,1	30	25,3	44,8	79,1	43,8	29,8	25,75
V. max	10	10	10	10	10	10	10	10	80

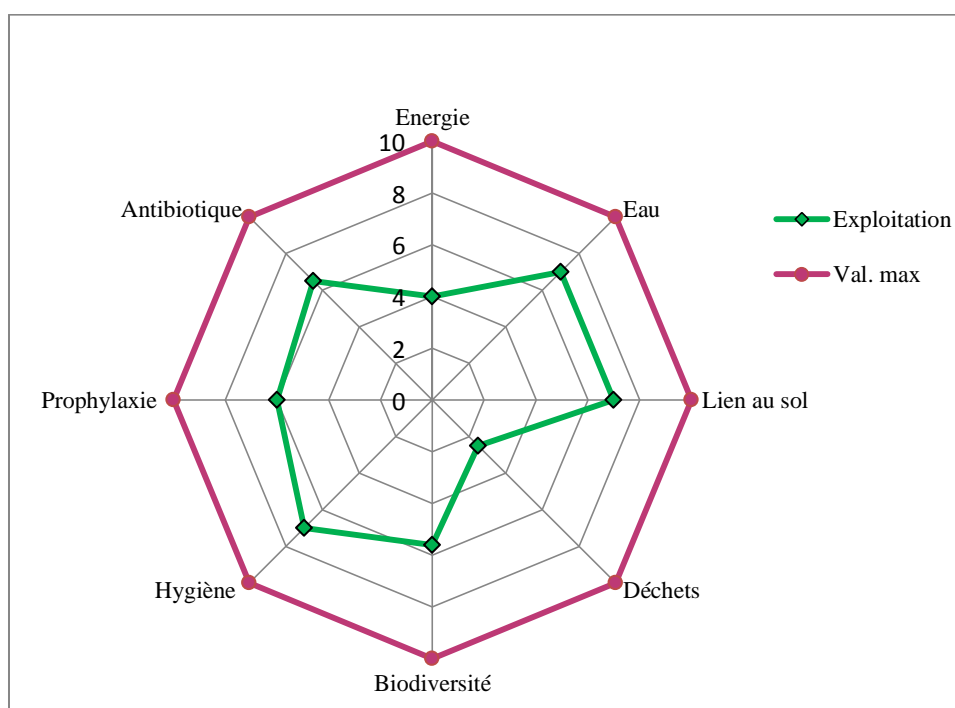


Figure 112 : Durabilité écologique moyenne des exploitations avicoles.

3.4.3. L'échelle de durabilité sociale

3.4.3.1. Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur

Les scores de cinq critères de l'objectif général « préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur » sont rapportés dans le tableau 130.

Tableau 130 : Scores des critères de l'objectif « préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur ».

Exploitations	Viabilité socio-économique	Repos et organisation du temps	Pénibilité du travail	Implication dans le milieu	Insertion dans la vie locale	Total
E1	7	7	4	8	7	33
E2	5	5	7	6	0	23
E3	5	5	1	6	0	17
E4	4	5	3	3	0	15
E5	5	5	7	5	0	22
E6	5	2	6	5	0	18
E7	4	5	3	5	0	17
E8	6	2	0	7	6	21
E9	7	7	7	10	7	37
E10	3	5	3	3	0	14
E11	5	4	0	5	0	14
E12	4	3	3	3	0	13
E13	5	8	7	8	6	32
E14	5	5	7	5	0	22
E15	5	4	4	2	0	15
Moyenne	5	4,8	4,14	5,4	1,73	20,87
ET (±)	1,1	1,6	2,59	2,2	3,0	7,6
CV (%)	21	34	62,5	41	172	36
V. max	10	10	10	10	10	50

- Viabilité socio-économique

Les scores de la viabilité socio-économique varient de 3 à 7 points avec une moyenne de $5 \pm 1,1$ point (Tableau 131 et figure 113). 80 % des exploitations enregistrent des notes inférieures ou égales à 5 points. Par contre, les exploitations les plus viables socio-économiquement ne représentent que 20 % du total et enregistrent des scores allant de 6 à 7 points. Ces dernières (E1, E8 et E9) se caractérisent par un tonnage important des produits mis sur le marché, des prix proposés compétitifs, un nombre important des points de vente et une bonne adaptabilité aux fluctuations du marché avicole (volatilité des prix,...) par le stockage, la recherche de la clientèle au niveau des autres wilayas, la réduction des prix de vente, la vente par facilité, la production sous-commande, etc. Les exploitations E8 et E9,

producteurs d'œufs à couver et de poussins, en cas mévente, elles procèdent à la location des ateliers d'élevage pour lancer leurs propres élevages. Par contre, l'indicateur intégration des matières premières locales dans la ration alimentaire prend un score minimal (1 points sur 3) dans l'ensemble des exploitations car le taux d'intégration des matières premières locales (son de blé tendre ou dur) ne dépasse pas les 5 % de la formule alimentaire.

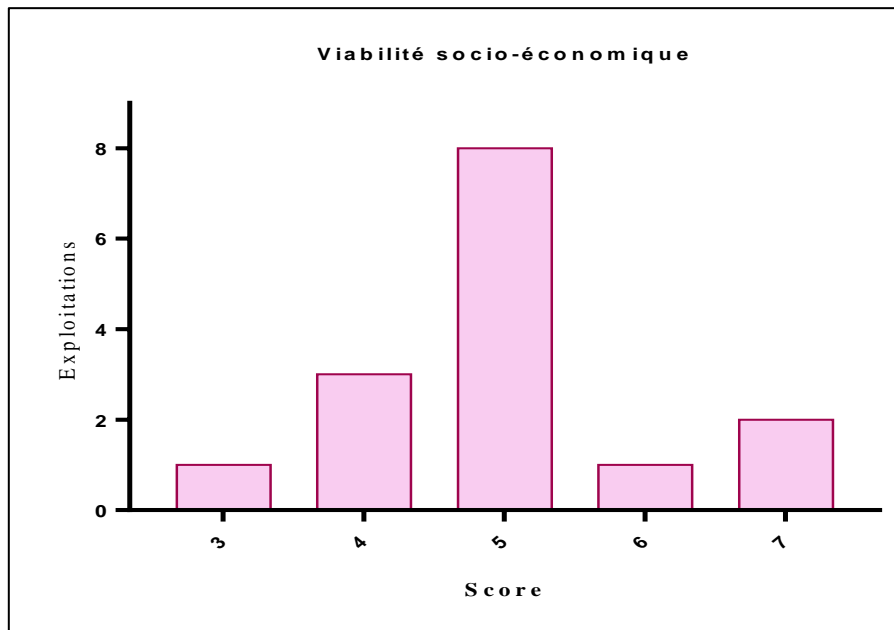


Figure 113 : Distribution de fréquence des scores du critère viabilité socio-économique.

- Repos et organisation du temps

Le score du critère repos et organisation du temps s'établit en moyenne à 4,8 points avec une grande variabilité (CV = 34 %) entre les exploitations, allant de 2 points (E6 et E8) à 8 points (E13) (Tableau 134 et figure 114). Pour les exploitations enregistrant des scores minimums, les exploitant travaillent toute la journée et même les week-ends et ne prennent pas de vacances. Les exploitations enregistrant des scores élevés (7 et 8 points) ont la forme sociétaire (SARL ou EURL) et disposent de différents services (comptabilité, commercialisation, production,...) qui répartissent les tâches et organisent bien le travail. Ainsi, les chefs d'exploitations peuvent prendre au moins 15 jours de vacances par an (cas de l'exploitation E1).

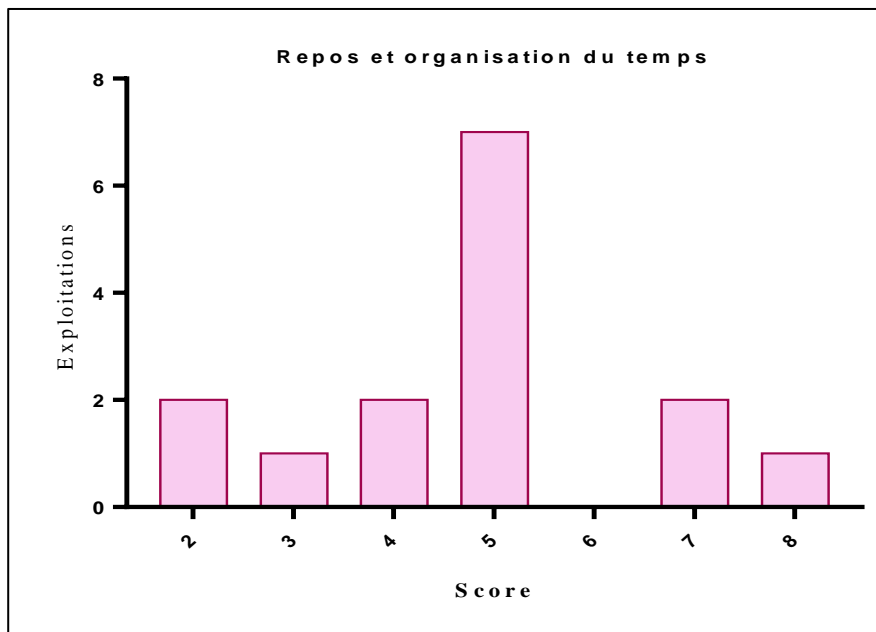


Figure 114 : Distribution de fréquence des scores du critère repos et organisation du temps.

- **Pénibilité du travail**

Le critère pénibilité du travail enregistre un score moyen de 4,14 points (CV = 62,5 %) (Tableau 130 et figure 115). Dans l'ensemble, ce critère enregistre des scores faibles (inférieurs ou égal à 5 points) dans des 10 exploitations (66,7 % du total). Ainsi, des scores nuls sont observés dans les exploitations E8 et E1, alors que les exploitations E2, E5, E9, E13 et E14 enregistrent des scores maximums (7 points). Les faibles scores s'expliquent particulièrement par le travail dur mené par le chef d'exploitation qui supervise toutes les tâches du travail ainsi que par la faible productivité de l'unité de travail humain par m² qui dépasse largement la norme mentionnée dans les élevages industriels. Dans cette optique, Gallot (2011) indique que d'après les estimations empiriques couramment utilisées, une unité de main-d'œuvre peut prendre en charge 3500 à 4000 m² de poulets standard ou de dindes. La faible productivité de la main-d'œuvre est un facteur de mauvaise gestion de l'exploitation et diminue sa rentabilité. Celle-ci peut s'expliquer par certains facteurs tels que l'éloignement de l'exploitation, ce qui exige une main-d'œuvre en plus pour le gardiennage ainsi que le manque de mécanisation de la chaîne de travail dans certains bâtiments d'élevage.

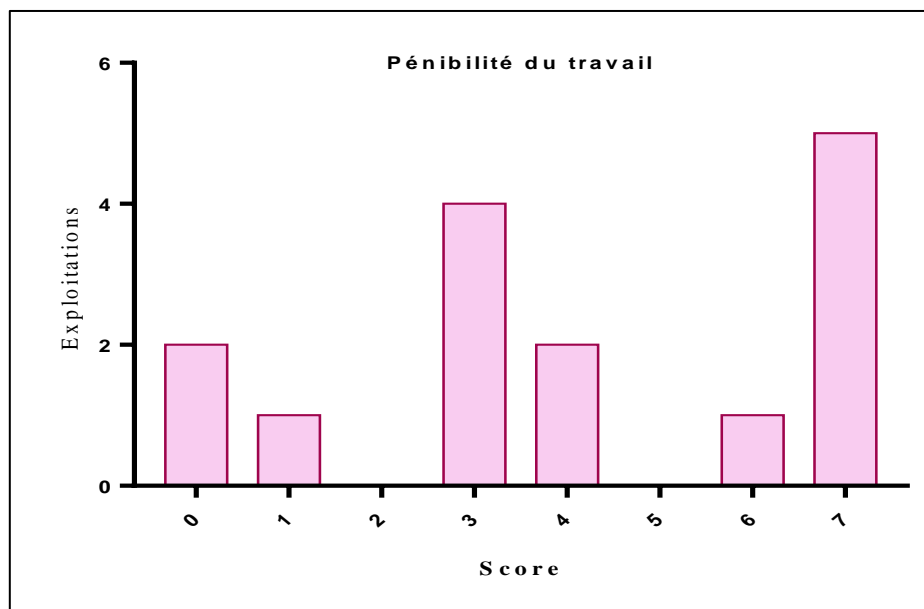


Figure 115 : Distribution de fréquence des scores du critère pénibilité du travail.

- Implication dans le milieu de travail

Les exploitations E9, E1, E13 et E8 sont bien impliquées socialement et enregistrent les meilleurs résultats soit des scores respectifs de 10, 8, 8 et 7 points (Tableau 130 et figure 116). Celles qui disposent des scores au-dessous de 5 points sont au nombre de 4 (26,7 % du total). Les scores élevés sont en relation avec le niveau de formation élevé chez ces exploitants qui effectuent régulièrement des stages de courte durée à l'intérieur et à l'extérieur du pays (firmes fournisseurs des souches et d'équipements) et l'échange de savoirs et des techniques. Ces exploitants accueillent les étudiants des universités et des instituts au niveau de leurs exploitations dans le cadre des sorties pédagogiques et pour la réalisation des mémoires de fin d'étude (master, doctorat,...). Ces exploitations pratiquent la pluriactivité (élevage, accoupage, vente des produits vétérinaire et de l'aliment avicole pour l'exploitation E9, élevage, abattage et commerce pour l'exploitation E1 et élevage, aliment de bétail, et accoupage pour l'exploitation E8), ce qui augmente leur implication dans le milieu de travail. Ainsi, ces exploitants participent par l'offre des dons aux différentes associations civiles caritatives (construction des mosquées, aides aux pauvres,...).

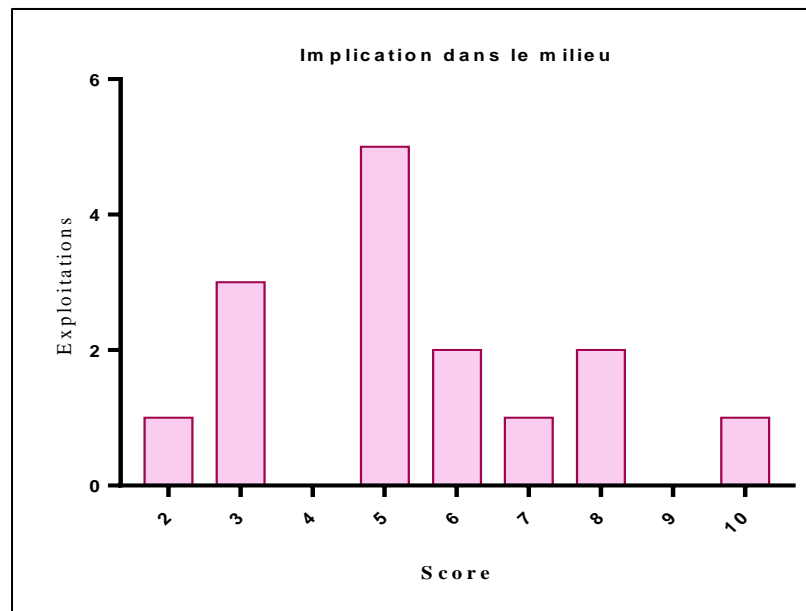


Figure 116 : Distribution de fréquence des scores du critère implication dans le milieu de travail.

- Insertion dans la vie locale

La moyenne des scores de ce critère est très faible, elle est de l'ordre de 1,73 point sur 10 (Tableau 130 et figure 117). Une très grande variabilité est enregistrée entre les scores de différentes exploitations (CV = 172 %). Les notes varient d'un minimum de 0 à un maximum de 7 points. Plus de 73 % des aviculteurs enquêtés ont un score de 0 point et seulement 4 exploitations ont des scores acceptables, allant de 6 à 7 points (E1, E8, E9 et E13).

Pour ce critère, les faibles scores se justifient par l'insuffisance de participation des éleveurs dans les foires (agricoles ou avicoles) nationales et internationales et le manque de leur intégration dans les collectivités locales (associations,...). En contrepartie, les exploitations E1, E8, E9 et E13 participent fortement dans les foires et même dans les documentaires télévisés (chaîne TV nationale, radio,...).

Dans l'ensemble, les critères de cet objectif « préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur » présentent des valeurs moyennes qui varient de 13 à 37 points avec une moyenne de $20,87 \pm 7,6$ points pour un maximum théorique de 50 points (42 % du score total).

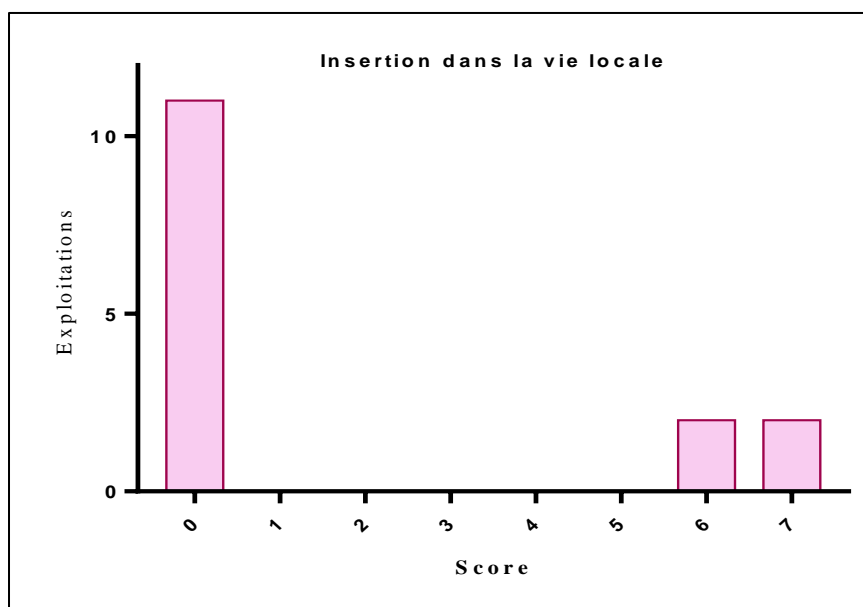


Figure 117 : Distribution de fréquence des scores du critère insertion dans la vie locale.

3.4.3.2. Répond aux demandes du citoyen consommateur

- Qualité et traçabilité

Vu qu'aucune exploitation enquêtée ne donne des produits différenciés, naturels ou locaux, une note de 0 point a été affectée aux trois indicateurs : qualité différenciée des produits, proposer des produits naturels et proposer des produits locaux. Le score nul est en relation avec le processus de fabrication avicole qui est basé sur l'importation des souches standards, des matières premières alimentaires (maïs, tourteaux de soja, oligo-éléments,...), des produits vétérinaires, etc.

La valeur moyenne du critère qualité et traçabilité de produit fini des exploitations totales est de l'ordre de 37 % du score maximal (10 points) (Tableau 131 et figure 118).

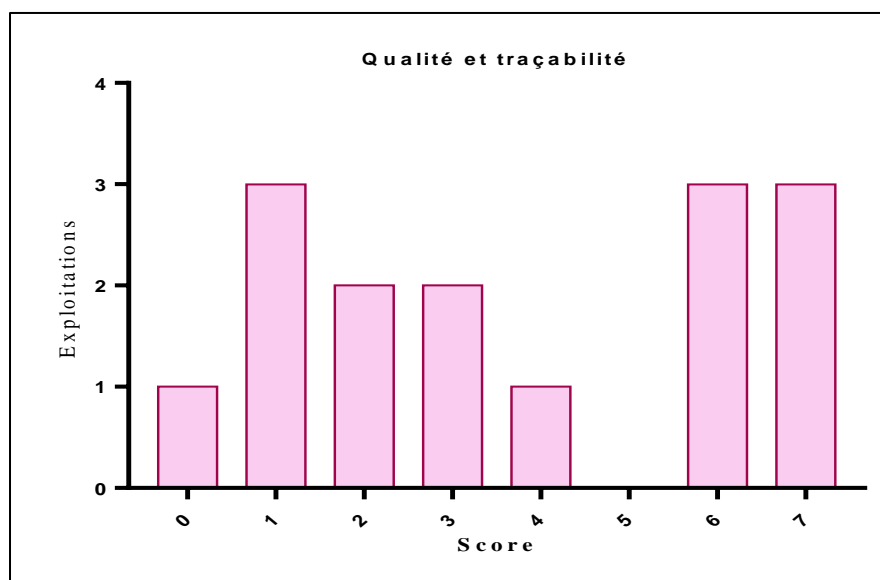


Figure 118 : Distribution de fréquence des scores du critère qualité et traçabilité.

Tableau 131 : Scores (points) des critères de l'objectif « répond aux demandes du citoyen consommateur ».

Exploitation	Qualité et traçabilité	Pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal	Milieu de vie respectueux du bien-être animal	Emploi Filière Courte	Services non-agricoles	Total
E1	7	10	9	6	10	42
E2	3	9	7	2	9	30
E3	3	6	6	6	9	30
E4	4	5	8	3	10	30
E5	1	7	6	3	6	23
E6	6	6	6	4	6	28
E7	1	7	6	3	7	24
E8	7	10	9	6	8	40
E9	7	10	10	5	10	42
E10	0	5	6	4	4	19
E11	6	7	6	4	8	31
E12	1	5	7	3	7	23
E13	6	10	10	2	10	38
E14	2	6	6	1	8	23
E15	2	8	6	1	7	24
Moyenne	3,7	7,4	7,2	3,53	7,93	29,8
ET (±)	2,5	2,0	1,6	1,7	1,8	7,5
CV (%)	68,9	26,4	21,8	47,7	22,6	25,3
V. max	10	10	10	10	10	50

60 % des individus enquêtés enregistrent des notes au-dessous de 50 % du maximum théorique. Les scores les plus élevés (6 et 7 points) sont signalés dans les exploitations E1, E6, E8, E9, E11 et E13. Ces exploitations disposent d'une stratégie d'intégration de la chaîne de production (unité de fabrication d'aliment, couvoir, abattoir,...), ce qu'il leur permet de suivre la traçabilité de leurs produits. Elles sont aussi bonnes dans la qualité d'usage ou de service grâce à leurs produits portant le logo de l'exploitation et les étiquettes. L'emballage est de qualité acceptable (barquettes, alvéoles en plastique, papille cellophane,...). Concernant la qualité psychosociale (publicité, marketing,...), ces producteurs disposent des sites publicitaires sur internet, utilisent des plaques publicitaires, procèdent à la distribution des brochures, des agendas, des blocs notes, des stylos aux visiteurs (étudiants, clients,...) portant leurs cordonnés. Ainsi, leurs points de vente affichent le slogan et le logo de l'exploitation. Certains d'entre eux (E1 et E8) réalisent même des documentaires télévisés sur le YouTube.

- **Pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal**

Le score moyen du critère pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal s'établit à $7,4 \pm 2$ points (Tableau 131 et figure 119). Les notes les plus basses (5 points) sont déterminées dans les exploitations E4, E10 et E12, alors que les notes les plus élevées (10 points) sont observées dans les exploitations E1, E8, E9 et E13. Dans ces dernières, les conditions d'élevage sont réunies (densité du cheptel non élevée, ambiance contrôlée, bonne aération des bâtiments,...) et l'état physique du cheptel est bon (pas de blessures, pas de picage,...). Ainsi, la capacité d'accès aux mangeoires et abreuvoirs est calculée fonction de nombre d'animaux par bâtiment. La source d'eau est connue, soit l'eau de forage (E1, E9 et E13) soit l'eau potable (E8). L'exploitation E1 procède à la décalcification de l'eau pour ajuster le taux de calcaire.



Figure 119 : Distribution de fréquence des scores du critère pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal.

- **Milieu de vie respectueux du bien-être animal**

Le critère milieu de vie respectueux du bien-être animal enregistre une moyenne de 7,2 points (CV = 21,8 %) pour un maximum théorique de 10 (Tableau 131 et figure 120). Les scores varient de 6 à 10 points. Les fortes notations sont dues au respect des espaces entre les bâtiments (plus de 10 m entre deux bâtiments) et entre les exploitations (plus de 100 m) ainsi qu'à l'éloignement des élevages par rapport aux agglomérations. Cependant, les scores faibles sont en relation avec les routes accidentées et l'absence du transport aménagé pour le matériel biologique (excepté les exploitations E1, E8, E9 et E13).

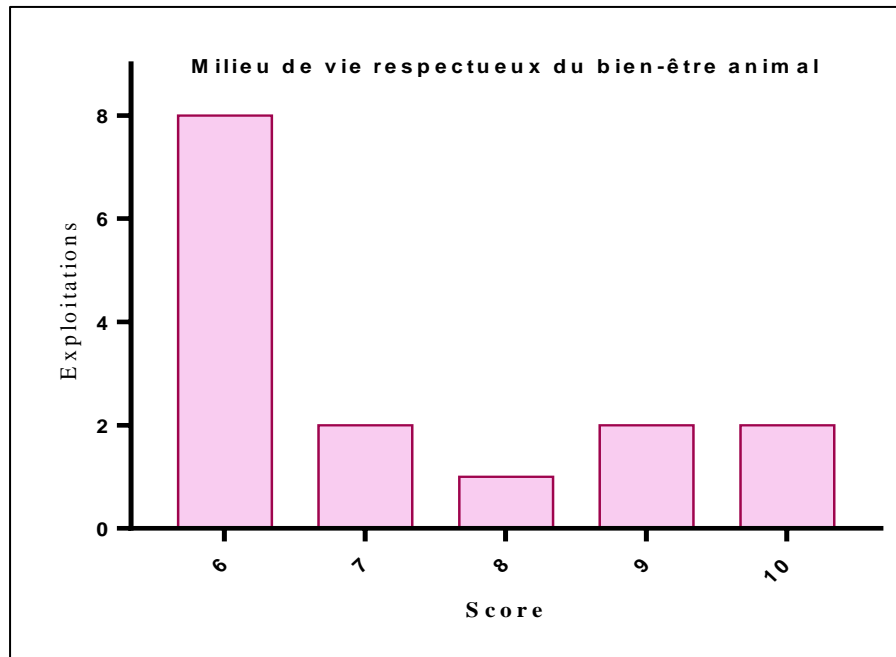


Figure 120 : Distribution de fréquence des scores du critère milieu de vie respectueux du bien-être animal.

- **Emploi Filière Courte**

Le score du critère Emploi Filière Courte s'établit en moyenne à $3,53 \pm 1,7$ point, soit 35,3 % du score total (10 points) (Tableau 131 et figure 121).

Les activités impliquées dans la filière avicole (élevage, fabrication d'aliment du bétail, accoupage, abattage, commercialisation,...) sont créatrices d'emploi. La localisation des exploitations avicoles dans le milieu rural offre de l'emploi, génère des revenus qui font vivre les paysans et limite l'exode rural. En effet, ces derniers effectuent notamment des travaux d'exécution à cause de leur niveau d'instruction faible. La note maximale de 4 points a été attribuée aux exploitations qui participent activement à la création de l'emploi. Ces dernières sont représentées par les exploitations E1, E3, E8, E9, E11 et E13 qui renferment un effectif supérieur à 10 personnes (un éleveur pour moins de 5000 sujets). Par contre, la note de 2 points a été affectée à ceux qui emploient un ouvrier pour 5000 à 10000 sujets et la note de 1 point aux exploitations employant un ouvrier pour la conduite de plus de 10000 sujets.

Toutefois, les deux autres indicateurs représentant la filière courte (circuits de commercialisation agro-industrielle et formes de vente) sont mal mentionnés dans la plupart des exploitations car les producteurs vendent leurs produits (poulets, œufs, aliment,...) en gros ou demi-gros aux commerçants qui revendent à leur tour les produits à d'autres commerçants (détaillants ou demi-gros). La filière courte est considérée comme un mode de commercialisation des produits agricoles qui s'exerce soit par la vente directe du producteur au consommateur, soit par la vente indirecte, à condition qu'il n'y ait qu'un seul intermédiaire. Celle-ci a pour objectif d'augmenter le lien social, offrir des produits frais et établir des prix

transparents et raisonnables, sans surplus par les intermédiaires (Chiffolleau, 2010). Le circuit court concerne notamment les produits secondaires de l'exploitation (moutons, veaux, lait, D'han, abricots, olives,...) qui sont vendus directement aux consommateurs au niveau de l'exploitation ou à la maison par les membres de la famille.

Pour l'exploitation E1, le score maximum (6 points) est issu de la vente à la restauration collective, la vente au consommateur par le biais d'un seul intermédiaire et la transformation des produits de la ferme pour la vente (abattage).

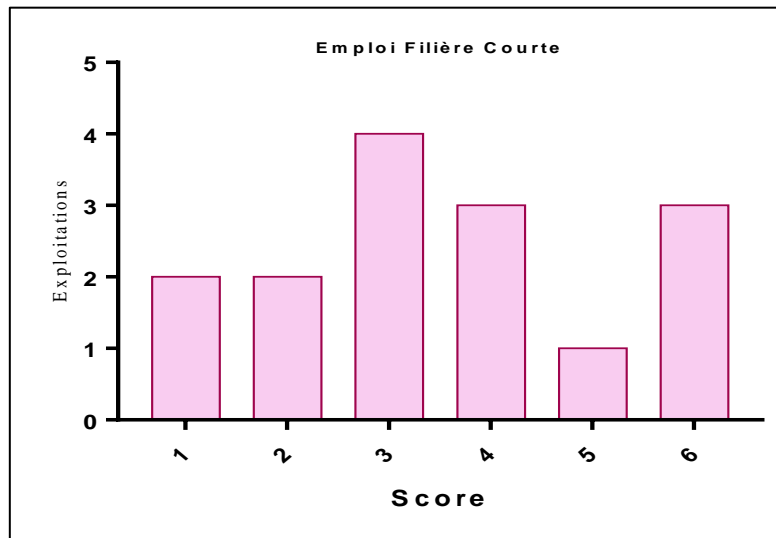


Figure 121 : Distribution de fréquence des scores du critère Emploi Filière Courte.

- Services non-agricoles

Dans l'ensemble, les exploitants disposent des services nécessaires qui les mènent une vie décente avec leurs familles car la plupart des exploitants enquêtés habitent dans les villes. Ce critère présente les scores les plus élevés pour l'objectif répond aux demandes du citoyen consommateur avec des scores qui varient de 4 à 10 points et une moyenne de $7,93 \pm 1,8$ points (Tableau 131 et figure 122). Seulement un exploitant (E10) qui habite avec sa famille dans le magasin de son bâtiment d'élevage enregistre un bas score (4 points) loin de la ville, des établissements scolaires et des autres services vitaux.

Les critères de l'objectif « répond aux demandes du citoyen consommateur » sont bien mentionnés dans les exploitations avicoles enquêtées dont le score est estimé en moyenne à $29,8 \pm 7,5$ points sur 50, soit 59,6 % du score total. Les scores les plus élevés sont obtenus dans les exploitations E1 et E9 avec 42 points, E8 avec 40 points et E13 avec 38 points soient 84, 80 et 76 % du score maximal de 50 points. Ces valeurs s'expliquent par les pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal (accès à l'eau propre, accès suffisant aux mangeoires et aux abreuvoirs, mécanisation de la chaîne de production, confort dans les bâtiments et bon état physique du cheptel), le milieu de vie respectueux du bien-être animal

(isolement des bâtiments par rapport aux agglomérations, plus de 500 mètres de distance entre les élevages, plus de 10 mètres entre les bâtiments de même élevage, transport du matériel biologique aménagé,...) et la disponibilité des services non-agricoles au niveau de la région d'habitat des éleveurs (logement, services sanitaires, réseau d'électricité et de gaz, eau potable, moyens du transport, établissements de scolarisation). En revanche, les scores des indicateurs « qualité et traçabilité » et « emploi filière courte » sont très faibles, soient respectivement $3,7\pm 2,5$ et $3,53\pm 1,7$ points sur 10 en moyenne. Le faible score du critère qualité et traçabilité s'explique principalement par l'absence de la qualité différenciée des produits, la proposition des produits naturels et des produits locaux.

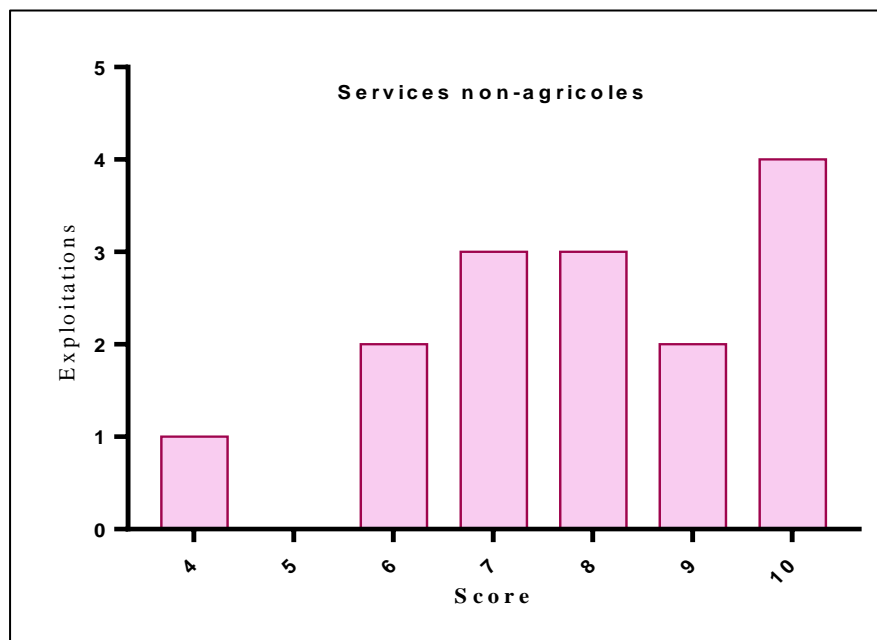


Figure 122 : Distribution de fréquence des scores du critère services non-agricoles.

La présence d'un circuit de commercialisation agro-industrielle qui utilise plusieurs intermédiaires, l'absence de transformation des produits de la ferme pour la vente, le manque de vente des produits dans les foires locales et l'absence de la vente directe à la ferme, sur le marché paysan, au niveau des magasins collectifs, etc...expliquent pour leur part le faible score obtenu par le critère « Emploi Filière Courte ».

Dans l'ensemble, la durabilité sociale s'établit en moyenne à 50,67 % du score maximal (100 points). Les exploitations 9, 1 et 13 se révèlent les plus socialement équitables avec respectivement 79, 75 et 70 points. Celles-ci répondent bien aux demandes du citoyen consommateur (Tableau 132 et figure 123). Ces exploitations se caractérisent par un niveau de capitalisation important par rapport aux autres, ce qui permet aux exploitants d'exercer leurs activités dans des conditions favorables et de mener une vie descente avec leurs familles.

Tableau 132 : Scores affectés à la durabilité sociale.

Exploitations	Répond aux demandes du citoyen consommateur	Préserve la qualité de vie et les conditions de travail du producteur	Durabilité sociale
E1	42	33	75
E2	30	23	53
E3	30	17	47
E4	30	15	45
E5	23	22	45
E6	28	18	46
E7	24	17	41
E8	40	21	61
E9	42	37	79
E10	19	14	33
E11	31	14	45
E12	23	13	36
E13	38	32	70
E14	23	22	45
E15	24	15	39
Moyenne (CV%)	29,8 (25,3)	20,87 (36)	50,67 (27,9)
V. max	50	50	100
Part (%)	59,6	41,74	50,67

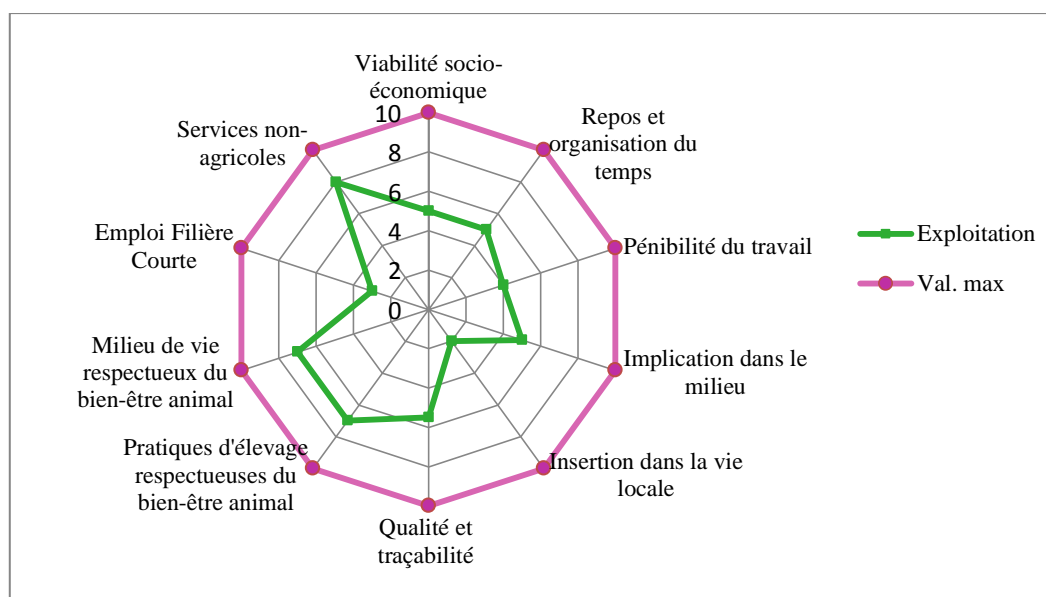


Figure 123 : Durabilité sociale moyenne des exploitations avicoles.

3.5. Durabilité totale des exploitations avicoles

La durabilité totale des exploitations avicoles s'établit en moyenne à 63,27 points sur 100, 44,46 sur 80 et 50,67 sur 100 points respectivement pour les échelles économique, écologique et sociale (Figure 124). Par rapport aux scores théoriques, ces valeurs représentent respectivement 63,27, 55,57 et 50,67 % du score total de 100 points. La durabilité de ces exploitations est ainsi limitée par l'échelle sociale. L'observation du tableau 140 montre que la durabilité sociale est pénalisée par la qualité de vie et les conditions de travail des exploitants (50,67 points). Certains d'entre eux travaillent plus de 8 heures par jour toute la semaine et sont privés de vacances. La productivité de la main-d'œuvre par mètre carré est faible en raison des superficies et du nombre réduit de bâtiments par exploitation. La localisation des exploitations loin des agglomérations oblige les éleveurs à recruter plus de main-d'œuvre pour le gardiennage jour et nuit. Toutefois, ces exploitations avicoles se caractérisent par une flexibilité et une adaptabilité aux aléas économiques acceptables (64,94 % du score théorique) qui se manifestent notamment au niveau de leur sensibilité aux aides (10 points) et de leur autonomie financière (7,3 points).

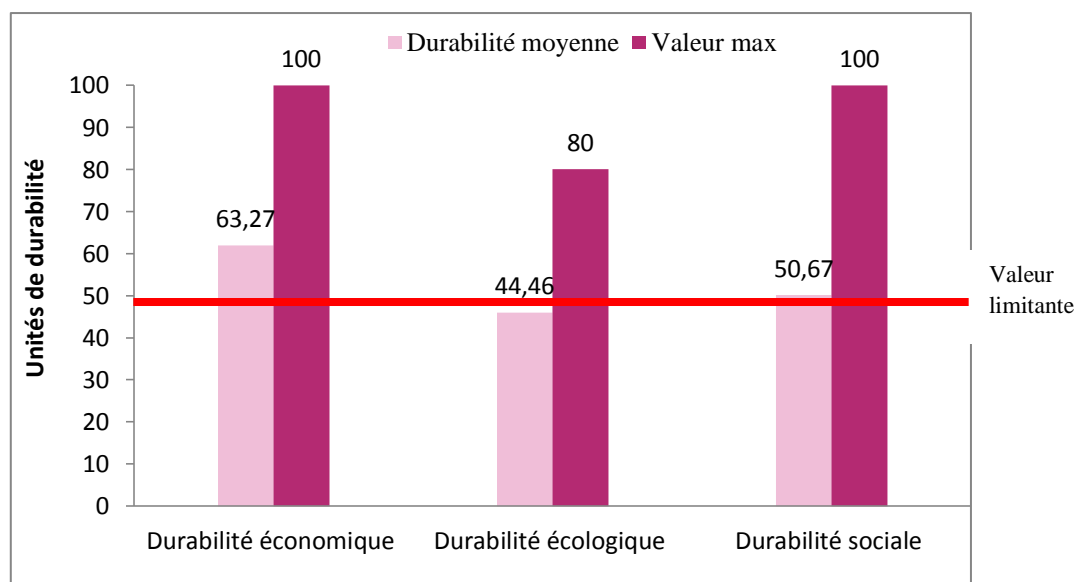


Figure 124 : Score final de la durabilité des exploitations avicoles de M'sila.

Globalement, ces exploitations sont économiquement durables ; elles dégagent des performances économiques assez bonnes (63,27 points) avec un bon revenu disponible et une bonne gestion des revenus (Figure 125). Les annuités ne sont pas excessives et l'exercice dégage une bonne capacité d'autofinancement. Cependant, elles doivent accorder plus d'attention à la protection de l'environnement (44,46 points) et à l'agrandissement de la diversité biologique (végétale et animale) pour améliorer leurs revenus et s'adapter à la conjoncture du marché des produits avicoles. Les exploitants doivent également mieux organiser leurs travaux au sein de l'exploitation et consacrer un temps plus important aux

vacances (au moins 3 semaines) et aux week-ends pour renouveler leurs tonus physique et psychique (Tableau 133).

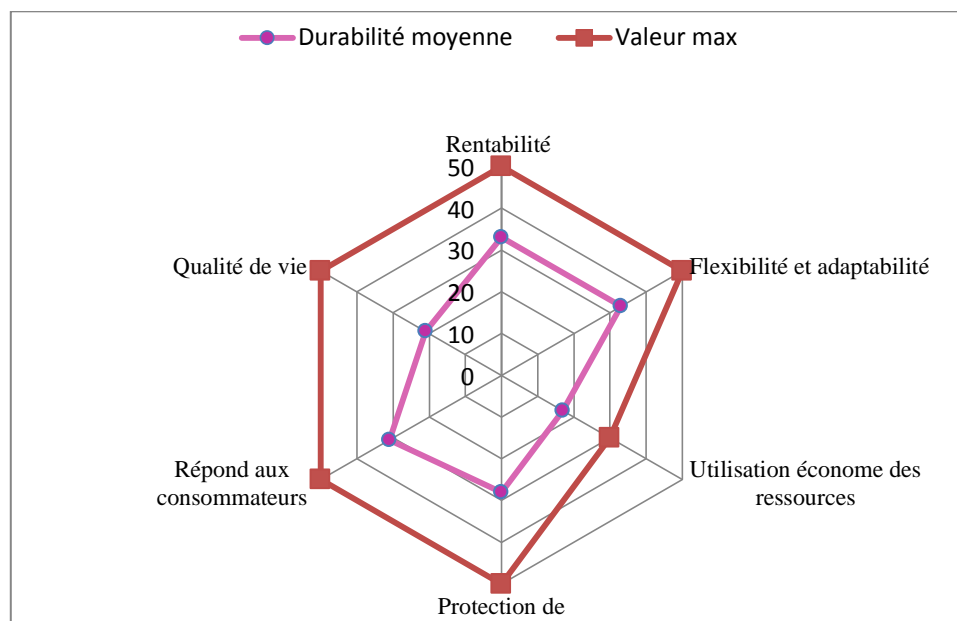


Figure 125 : Durabilité moyenne des exploitations avicoles

Tableau 133 : Durabilité moyenne des exploitations avicoles.

Echelle	Objectifs	Durabilité moyenne	Valeur max	% / V. max
Economie	Rentabilité	30,80	50	61,6
	Flexibilité et adaptabilité	32,47	50	64,94
	Total	63,27	100	63,27
Ecologie	Utilisation économe des ressources	16,8	30	56
	Protection de l'environnement	27,66	50	55,32
	Total	44,46	80	55,57
Sociale	Répond aux consommateurs	29,8	50	59,6
	Qualité de vie	20,87	50	41,74
	Total	50,67	100	50,67

3.6. Etude typologique de la durabilité des exploitations étudiées

3.6.1. Matrice de corrélation

L'analyse de la matrice de corrélation entre les variables initiales de l'Analyse en Composante Principales (ACP) indique que la durabilité écologique est fortement corrélée à

l'unité de travail humain non salariée ($r = 0,92$) et moyennement corrélée à l'indice de consommation ($r = 0,53$) et à la diversité animale sur l'exploitation ($r = 0,49$) (Tableau 134). De ce fait, les exploitations gérées par plusieurs unités de travail humain, ayant une bonne diversité animale (ovins et bovins) et enregistrant un indice de consommation acceptable, sont durables écologiquement.

Tableau 134 : Matrice de corrélation entre les variables initiales de l'ACP.

	D.Ecolo	D.soc	D.Econo	TM%	UTHNS	ha	NBât	D.avic	D.an	Eff.an	U.Prod
D.Ecolo	1	0,00	0,26	0,26	0,92	0,22	0,02	0,19	0,49	0,06	0,15
D.soc	0,78	1	0,26	0,22	0,59	0,04	0,01	0,68	0,42	0,01	0,01
D.Econo	0,31	0,31	1	0,04	0,34	0,62	0,16	0,14	0,44	0,59	0,02
TM%	-0,31	-0,34	0,54	1	0,63	0,35	0,78	0,55	0,20	0,41	0,53
UTHNS	-0,03	-0,15	0,26	0,14	1	0,98	0,46	0,22	0,53	0,97	0,97
ha	0,34	0,52	0,14	-0,26	-0,01	1	0,00	0,08	0,65	0,90	0,13
NBât	0,61	0,65	0,38	-0,08	0,21	0,74	1	0,01	0,81	0,28	0,19
D.avic	0,36	0,12	0,40	0,17	0,33	0,47	0,62	1	0,05	0,46	0,86
D.an	0,19	-0,23	0,22	0,35	0,18	-0,13	0,07	0,51	1	0,31	0,67
Eff.an	0,50	0,61	0,15	-0,23	-0,01	-0,04	0,30	-0,21	-0,28	1	0,30
U.Prod	0,39	0,62	0,59	0,18	0,01	0,41	0,36	0,05	-0,12	0,29	1

Par ailleurs, la durabilité sociale est bien corrélée positivement à la durabilité écologique ($r = 0,78$), à l'unité de travail humain non salariée ($r = 0,59$), aux pratiques de la diversité avicole ($r = 0,68$) et à moindre degré à la diversité animale ($r = 0,42$). Ceci est en relation avec les pratiques des exploitants dans la sphère écologique et notamment en ce qui concerne les pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal et le milieu de vie respectueux du bien-être animal. L'unité de travail humain élevée dans certaines exploitations se répercute bien sur la préservation de la qualité de vie et les conditions de travail des exploitants (moins de pénibilité du travail, plus de repos et organisation du temps,...). Les diversités avicoles et animales semblent donc améliorer la viabilité socio-économique de l'exploitation.

Les résultats de la matrice de corrélation de l'ACP révèle l'importance de la taille de l'exploitation ($r = 0,62$), la capacité de production de l'exploitation (cheptel avicole total annuel) ($r = 0,59$) et la diversité animale ($r = 0,44$). Les grandes exploitations avicoles disposent d'un effectif (volailles et autres espèces) plus élevé et de ce fait d'un poids vif à l'abattage plus important, ce qui permet une économie d'échelle importante pour l'éleveur et une amélioration de la durabilité économique des exploitations avicoles.

3.6.2. Projection des variables sur les principaux axes

La contribution cumulée à l'inertie totale des deux premiers axes factoriels retenus a été de 100 % (Tableau 135).

Tableau 135 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.

Axes factoriels	Valeurs propres	% d'inertie	% cumulé
1	7,47	62,23	62,23
2	4,53	37,77	100

L'examen du plan factoriel des variables a permis de visualiser dans un premier temps les différentes corrélations possibles entre les variables. Ainsi, la plupart des variables sont fortement corrélées avec l'axe 1 qui constitue le facteur taille de l'échantillon. La partition finale montre que (Tableau 136 et figure 126) :

- La durabilité écologique ($r = 0,99$) et la diversité avicole des exploitations ($r = 0,92$) sont bien corrélées entre elles positivement tandis que l'indice de consommation ($r = -0,97$), la diversité animale ($r = -0,89$) et la présence d'autres unités de production sur l'exploitation ($r = -0,77$) sont corrélées négativement entre elles et sont mieux représentées sur l'axe 2 (37,7 % de variation totale) ;
- La durabilité sociale ($r = 0,97$), la taille de l'exploitation ($r = 0,86$), le nombre de bâtiment ($r = 0,96$) et l'effectif du cheptel animal annuel ($r = 0,95$) sont corrélés positivement entre eux alors que la durabilité économique ($r = -0,97$), le taux de mortalité ($r = -0,999$) et l'unité de travail humain non salariée ($r = -0,93$) sont corrélés négativement entre eux et l'ensemble est bien illustré sur l'axe 1 (62,3 % de variation totale).

Tableau 136 : Matrice des vecteurs propres sur les deux premiers axes principaux.

Variable	Facteur 1	Facteur 2
D.Ecolo	0,1069	0,9943
D.Soc	0,9748	-0,2231
D.Econo	-0,9748	0,2231
TM%	-0,9986	0,05347
IC	-0,6149	-0,7886
UTHNS	-0,9294	-0,3691
Ha	0,8613	-0,5081
NBât	0,9598	-0,2808
D.avic	-0,3732	0,9277
D.ani	-0,4507	-0,8927
Eff.an	0,9545	-0,2983
U.Prod	-0,6323	-0,7747

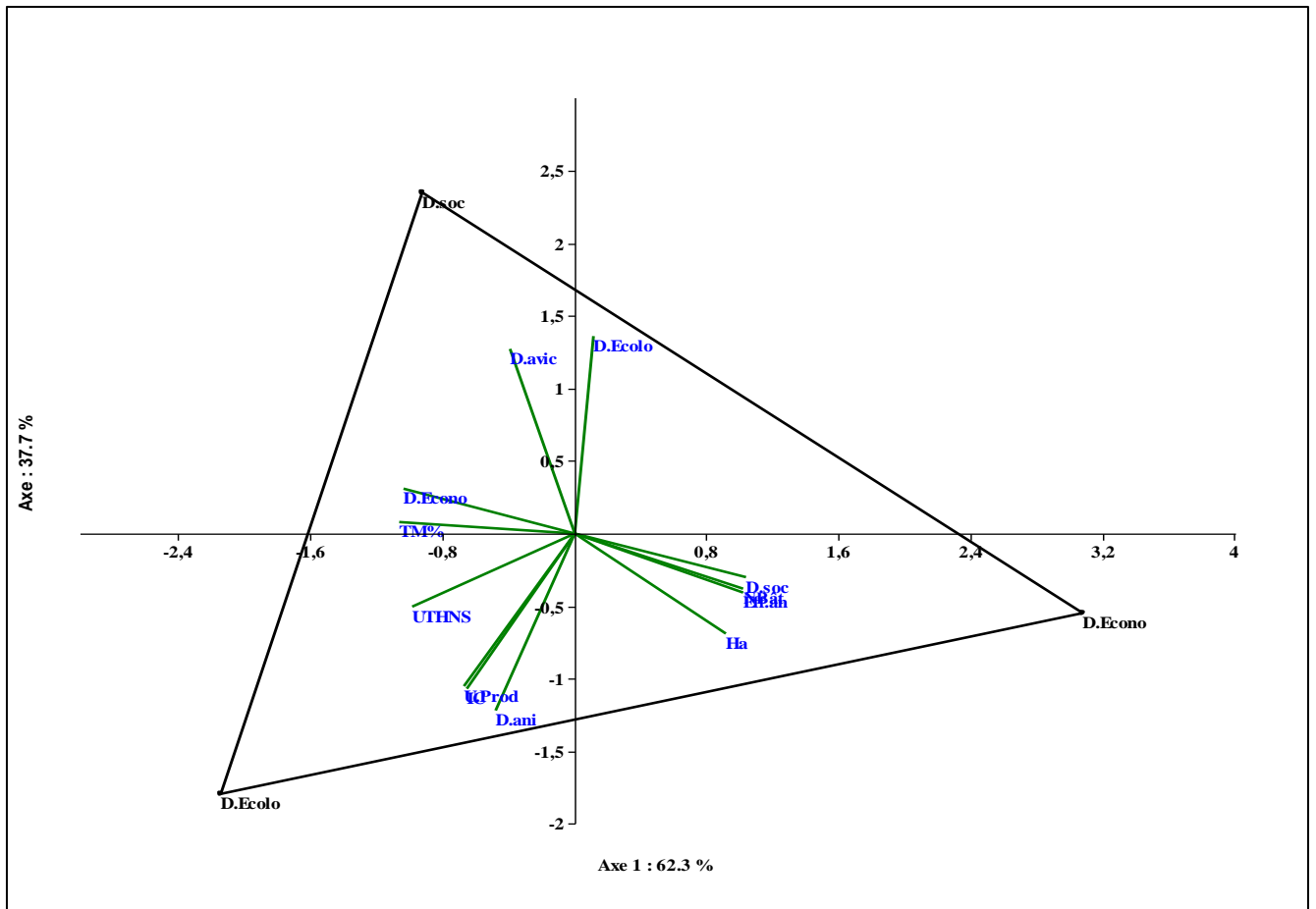


Figure 126 : Projection des variables influençant la durabilité des exploitations avicoles sur l'axe 1 (62,3 %) et l'axe 2 (37,7 %).

3.6.3. Classification hiérarchique ascendante des variables

3.6.3.1. Définition des axes

Les éléments de la matrice diagonale des valeurs propres représentent la variance des exploitations sur l'axe correspondant. La contribution cumulée à l'inertie totale des informations contenues dans les deux premiers axes factoriels retenus est de 97,47 % (Tableau 137).

Tableau 137 : Valeurs propres et leur contribution à l'inertie des axes factoriels.

Axes factoriels	Valeurs propres	% d'inertie	% cumulé
1	0,021947	89,86	89,86
2	0,001857	7,60	97,47
3	0,000466	1,91	99,37
4	0,000047	0,19	99,53
5	0,000039	0,16	99,63
6	0,000023	0,10	99,71
7	0,000020	0,08	99,78
8	0,000016	0,07	99,79
9	0,000003	0,01	99,80
10	0,000002	0,01	99,81
11	0,000002	0,01	100

3.6.3.2. Définition des classes d'éleveurs

L'analyse multivariée, effectuée sur les 15 exploitations enquêtées, a mis en évidence quatre classes bien distinctes du point de vue durabilité des exploitations, pratiques, performances zootechniques, diversité des espèces animales sur l'exploitation et caractéristiques socioprofessionnelles (Tableaux 138 et 139 figures 127 et 128).

Tableau 138 : Variance des exploitations sur les principaux axes.

Classe	Exploitations	Axe 1	Axe 2	Axe 3
1	1	-0,0422	-0,0223	-0,0049
2	4	-0,0197	0,0288	-0,0111
	13	-0,0406	-0,0179	-0,0050
3	2	0,0062	0,0859	-0,0053
	3	0,0198	0,1151	0,0182
	5	-0,0233	0,0226	-0,0038
	6	-0,0149	0,0423	-0,0056
	7	0,0187	0,1185	-0,0015
	10	0,0800	0,2486	-0,0166
	12	0,0257	0,1289	-0,0014
	14	-0,0409	-0,0185	-0,0049
4	8	0,3459	-0,0157	0,0057
	9	0,1543	-0,0169	0,0853
	11	1,7577	-0,0597	-0,1068
	15	0,2346	0,0041	0,0301

CHAPITRE IV. Evaluation de la durabilité

La classe 1 qui comprend une seule exploitation (E1) (6,7 % du total) est représentée en valeur négative sur l'axe 2. Cette exploitation est spécialisée dans l'élevage de poulets de chair. Elle est meilleure dans la durabilité économique, la durabilité sociologique et la durabilité écologique par rapport aux trois autres classes avec respectivement 78, 78 et 50 points. Elle enregistre, en outre, de bonnes performances zootechniques (indice de consommation et mortalité bas,...).

Tableau 139 : Caractéristiques moyennes des exploitations selon la classe d'éleveurs.

Paramètres	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Exploitations	1	4 ; 13	2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 10 ; 12 ; 14	8 ; 9 ; 11 ; 15
Nombre	1	2	8	4
Fréquence (%)	6,7	13,3	53,3	26,27
D.Ecolo	50	46,5	42,88	45,25
D.soc	78	59,5	44	56,75
D.Econo	78	59,5	62,88	68,5
TM%	10	7,75	10,27	10,07
IC	2,08	2,42	2,45	245,18
UTHNS	3	1	2,5	1,25
Sup.ha	10	2,5	4,81	22,5
NBât	5	3,5	3,25	4
D.avic	1	1	2	1,8
D.an	0	0	0,6	0,3
Eff.an	325000	124000	50150	25125
U.Prod	6	0,5	0,3	3,25

De taille moyenne (10 ha), cette exploitation se caractérise toutefois par l'absence de diversité avicole et animale, ce qui affecte son niveau de durabilité écologique (50 points). Elle dispose de potentialités de production importantes (un effectif animal annuel plus élevé (325000 sujets), une unité d'aliment de bétail, un abattoir industriel neuf, performant et bien équipé, une chambre froide de stockage des carcasses, des locaux de boucheries, des camions frigorifiques pour la distribution de la viande et des camions aménagés pour le transport des poussins d'un jour) et d'une technologie de pointe qui est très bien maîtrisée par l'unité du travail humains non salariée (père et fils). Les produits de cette exploitation, de bonne qualité, sont distribués avec des étiquettes au logo de l'entreprise. Le marché de cette exploitation est très diversifié, il est formé par les boucheries de l'exploitation, les restaurants des cités universitaires et de l'université, les hôpitaux et les casernes militaires.

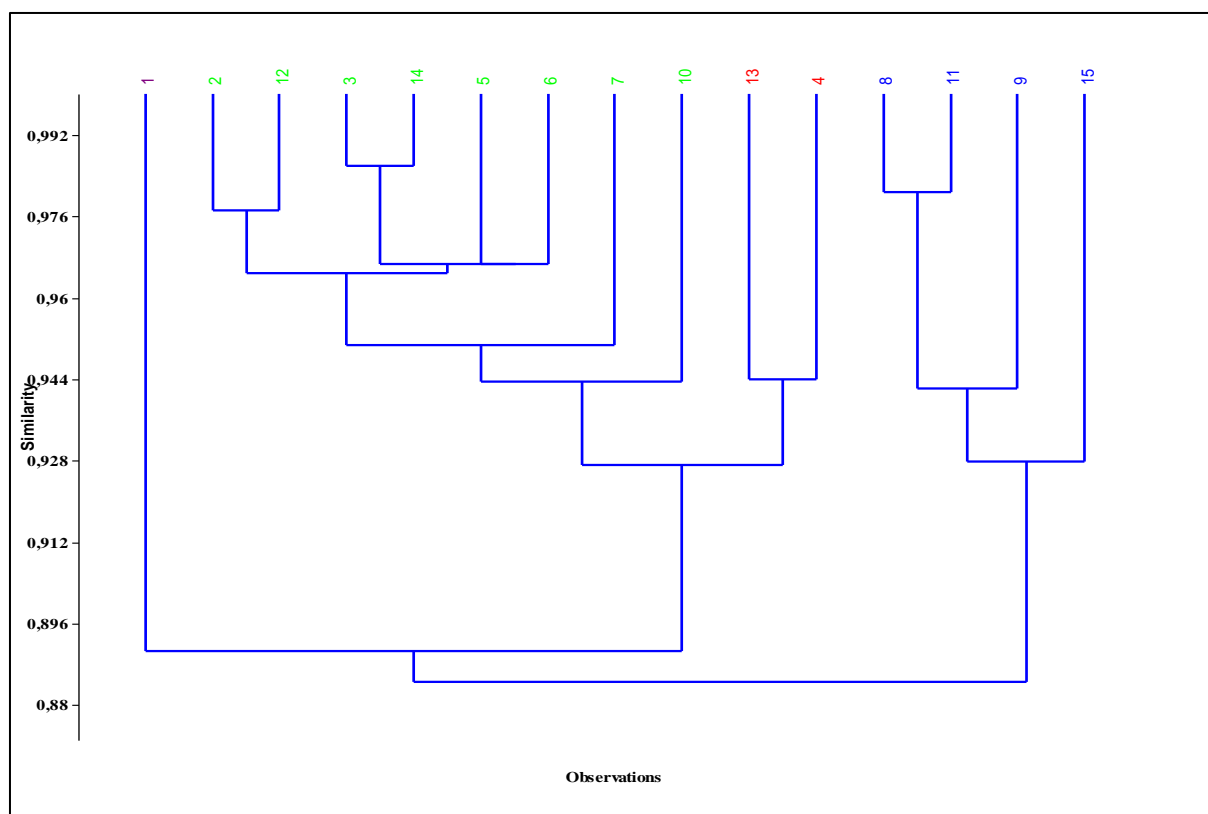


Figure 127 : Arbre de classification hiérarchique ascendante (liaison de Ward).

La classe 2 qui regroupe deux éleveurs avicoles (E4 et E13), soit 13,3 % de l'échantillon enregistre le taux de mortalité le plus bas (7,75 %). La durabilité économique et sociale de ces exploitations, représentées négativement sur l'axe 1, sont acceptables (59,5 points). Elles se caractérisent par l'absence d'une diversité avicole et animale ; chacune d'elles élève une seule espèce (poulette démarrée pour l'exploitation 13 et poulet de chair pour l'exploitation 4). La taille de l'élevage (effectifs d'animaux et nombre de bâtiments) est importante.

La classe 3 rassemble 8 éleveurs, soit 53,3 % du total des interviewées projetées, en majorité représentés positivement sur l'axe 1. Cette classe regroupe principalement les éleveurs du poulet de chair et de la dinde (73,3 % du total) et secondairement les éleveurs de poules pondeuses (26,7 %) qui enregistrent les plus faibles performances zootechniques (taux de mortalité et indice de consommation élevés). Les exploitations de cette classe sont faiblement durable écologiquement et socialement car les éleveurs travaillent durement dans de petites exploitations décapitalisées (50150 sujets/an dans 3,25 bâtiments/exploitant). Elles se distinguent par une mauvaise insertion dans la vie locale et un mauvais lien au sol. Leur cursus qualité-traçabilité est également faible. Toutefois, elles présentent une diversité dans l'élevage avicole et dans l'élevage des autres animaux.

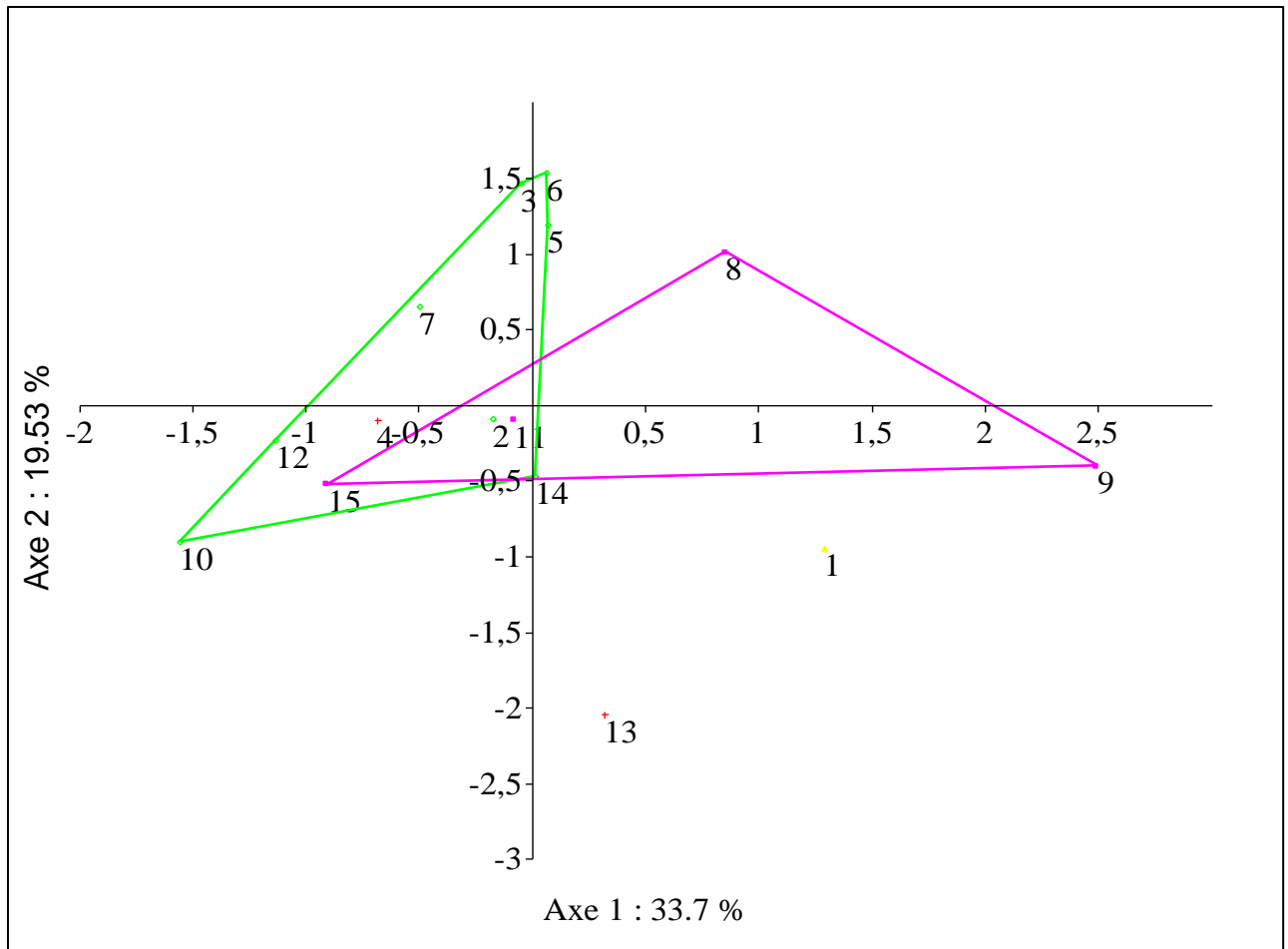


Figure 128 : Projection des exploitations sur les axes factoriels 1 et 2.

La quatrième classe (4 éleveurs, soit 26,27 % de l'échantillon) regroupe les exploitations spécialisées dans l'élevage des reproducteurs et de poules pondeuses. Ces exploitations sont projetées positivement sur l'axe 1. Elles sont de grandes tailles (22,5 ha, 4 bâtiments et 25125 pondeuses/an en moyenne), bien capitalisées et disposent d'unités d'aliment du bétail, de couvoirs (exploitations 8, 9 et 11) et de pharmacie des produits vétérinaires (exploitation 9). Aussi, elles se caractérisent par une diversité avicole et une diversité animale (élevage ovin, bovin,...). Ces exploitations sont économiquement durables (68,5 points) mais écologiquement sont moins durables (45,3 points).

Il apparaît ainsi que la durabilité et les performances zootechniques des exploitations ne dépendent pas totalement de la taille de l'exploitation et de l'unité du travail humain non salariée qui gère l'exploitation mais plus particulièrement de la dynamique et le savoir-faire des éleveurs techniquement, économiquement, socialement et écologiquement.

4. Conclusion

Le concept de durabilité est aujourd'hui une préoccupation centrale au sein du secteur agricole. La démarche de conception ne peut pas être dissociée de la démarche d'évaluation. Cependant, il existe un nombre important de méthodes et il convient de bien connaître leurs spécificités et limites respectives pour faire le bon choix. Becker (1997) résume cette situation par la formule « be honest, be modest, be clear and be cautious » pour souligner que l'évaluation sera d'autant plus efficace que les objectifs seront clarifiés et que les normes et les valeurs qui la sous-tendent sont clairement exposées (Fortun-Lamothe, 2012).

L'analyse de la durabilité avec ses trois dimensions (écologique, économique et sociale) laisse apparaître que les éleveurs de la région d'étude sont conscients de la question de la viabilité économique de leurs exploitations et de la diversification des activités (avicoles, agricoles et agro-industrielles) et des clients, ce qui améliore leurs revenus et diminue la fragilité économique de leurs exploitations.

Socialement, pour la plupart des exploitants, le travail est pénible et la productivité de la main-d'œuvre est faible. Cependant, les éleveurs ont de la passion pour l'élevage avicole.

A l'échelle écologique, les déjections avicoles et notamment celles de la poule pondeuse, des reproducteurs et à moindre degré de la dinde, sont bien appréciées par les agriculteurs des cultures maraîchères notamment de la wilaya de Biskra et d'El Oued, ce qui participe à l'amélioration du revenu des éleveurs. Néanmoins, ceux qui pratiquent l'épandage des déjections sur les parcelles de leurs exploitations ne respectent, en général, pas la dose des fertilisants par hectare de la SAU. Le point négatif le plus marqué dans ces exploitations est le rejet des cadavres des animaux dans les périphéries et les nuisances que peuvent causer ces dernières sur l'environnement et les voisinages.

La question de l'environnement des élevages avicoles est ainsi très intéressante ; elle ne concerne pas uniquement l'aviculteur mais aussi tous les acteurs représentés par les inspections vétérinaires de la wilaya, les associations civiles et les organisations écologiques qui doivent veiller au contrôle régulier de l'environnement de l'élevage et à l'intervention immédiate lors qu'ils constatent des dépassements.

Conclusion générale

La wilaya de M'sila appartient aux Hautes plaines qui est une large plate-forme correspondant à un bâti rigide enserré entre les deux chaînes plissées dont l'altitude moyenne est de 800 mètres à l'est, 400 mètres dans les Hodna et plus de 1000 mètres à la frontière marocaine (ONS, 2014). La région de M'sila est à vocation pastorale, ses parcours steppiques totalisent plus de 60 % de la superficie totale et abrite plus de 22000 pasteurs et agropasteurs qui conduisent un troupeau d'ovins mêlé aux caprins et aux camelins. Ce troupeau est un bon pourvoyeur de viandes rouges, il renferme presque 1,8 millions de têtes menées en systèmes extensif et semi-extensif sur des parcours maîgres composés essentiellement de ligneux.

Cependant, la pauvreté du tapis végétal engendrée par plusieurs facteurs (édaphoclimatiques, surpâturage,...) a conduit à l'émergence de l'aviculture intensive dans cette wilaya steppique. Celle-ci participe au développement durable des localités où les élevages avicoles sont implantés (création d'emploi et des revenus, diversification des activités économiques, amélioration des conditions de vie des citoyens, etc.).

Les résultats de cette étude révèlent que les performances zootechniques des élevages avicoles de M'sila sont insuffisantes et se répercutent négativement sur les performances économiques. Dans l'ensemble, les indices de conversion alimentaire enregistrés sont nettement élevés par rapport aux recommandations indiquées pour les souches aviaires, soit respectivement 2,63, 3,27, 153g d'aliment/œuf et 191g d'aliment/œuf à couver pour le poulet, la dinde, la poule pondeuse et les reproducteurs.

Les performances zootechniques des élevages de poulets exprimées par l'indice de performances (IP) sont faiblement acceptables (157,9 en moyenne) et restent moindres que ce des élevages des grands pays producteurs de poulets de chair standards (240 à l'USA et 281,4 en France). Les faibles performances diminuent la productivité des élevages, augmentent le coût de revient des produits avicoles et entraînent un gaspillage des intrants. Ces résultats signifient que le matériel génétique importé des firmes de sélection européennes n'exteriorise pas son vrai potentiel génétique dans les élevages avicoles algériens.

La faible productivité au mètre carré (44,5 kg de poulet/m²/an) peut trouver son explication dans la faible rotation de l'actif biologique, la densité insuffisante pratiquée dans ces élevages, et la forte mortalité due à un niveau de biosécurité faible et à une utilisation des intrants de mauvaise qualité. La mauvaise ambiance dans les élevages oblige l'éleveur à allonger la durée du vide sanitaire et à diminuer la charge animale au mètre-carré notamment en période estivale pour pallier aux conditions du climat chaud. Nos observations montrent également qu'un nombre important d'éleveurs choisit les périodes de pics où le marché est solvable pour lancer leurs activités d'élevage avicole, ce qui témoigne de l'absence de professionnalisme.

Conclusion générale

Sur le marché, le prix de vente élevé et fluctuant diminue la solvabilité des produits avicoles, ce qui affecte la rentabilité de l'élevage, le fond d'investissement des éleveurs, la mise en place de nouvelles bandes et la compétitivité de la filière avicole.

A la lumière de ces résultats technico-économiques, nous avons tenté d'évaluer la durabilité des exploitations avicoles dans la wilaya d'étude. L'analyse de la durabilité avec ses trois dimensions révèle que les aviculteurs de la région de M'sila sont conscients de la question de la durabilité économique car la quasi-totalité des exploitations ont de bonnes pratiques dans la sensibilité aux aides et l'autonomie financière et leurs capitaux investis dégagent une bonne capacité d'autofinancement. Toutefois, les critères « efficacité du processus productif » et « taux de spécialisation économique » sont mal représentés dans la plupart des exploitations. La faible efficacité exprime la grande dépendance de ces exploitations aux intrants ; c'est ce qui diminue leur économie des ressources, alors que le taux de spécialisation économique élevé est un indicateur du manque d'adaptabilité et de cohérence. La diversification de l'activité est présente dans la plupart des exploitations mais avec toujours la dominance d'une activité par rapport aux autres, ce qui rend ces exploitations plus fragiles face aux contraintes économiques cumulant ainsi les facteurs de risque. L'insuffisance dans la diversification des sources de revenus peut s'expliquer par le type des transactions qui existent entre les éleveurs et les fournisseurs d'intrants qui vendent leurs produits souvent en gros à celui qui offre le meilleur prix sans s'intéresser à la question de la diversification des clients.

La durabilité de ces exploitations est limitée par l'échelle sociale (50,67 points). Celle-ci est pénalisée par la qualité de vie et les conditions de travail des exploitants. Pour la plupart des exploitants, le travail est pénible et la productivité de la main-d'œuvre est faible. Certains d'entre eux travaillent plus de 8 heures par jour toute la semaine et sont privés de vacances. Ainsi, ces exploitations se caractérisent par une mauvaise insertion dans la vie locale (1,73 points) à cause de l'insuffisance de participation des éleveurs dans les foires nationales et internationales et le manque de leur intégration dans les collectivités locales. Les modes de production industriels et standardisés (pas de produit différencié, naturel ou local) qui caractérisent ces exploitations diminuent la qualité et la traçabilité des produits de beaucoup d'entre elles. Ces exploitations sont également mauvaises dans la qualité d'usage ou de service et la qualité psychosociale. L'Emploi Filière Courte est pénalisé notamment par les circuits de commercialisation agro-industrielle et les formes de vente qui sont mal mentionnés dans la plupart des exploitations (présence d'intermédiaires), ce qui diminue le lien social, l'offre des produits frais et l'établissement des prix transparents et raisonnables. Le circuit court concerne notamment les produits secondaires de l'exploitation (moutons, lait, D'han,...) qui sont vendus directement aux consommateurs au niveau de l'exploitation ou à la maison.

A l'échelle écologique, les déjections avicoles sont bien appréciées par les agriculteurs des cultures maraîchères et participent à l'amélioration du revenu de l'éleveur. Cependant,

ceux qui pratiquent l'épandage des déjections sur les parcelles de leurs exploitations ne respectent pas, en général, la dose des fertilisants par hectare de la SAU.

Les données quantitatives des enquêtes qui se sont déroulées sur 3 périodes distinctes (2010/2011 ; 2011/2012 et 2014/2015) ont révélé un certain changement dans la caractérisation des exploitations avicoles dont nous avons enregistré l'absence des bâtiments « Tob » et l'extension des bâtiments « Serre en plastique » utilisés dans l'élevage de poulets de chair. Il est relevé également une certaine amélioration des performances zootechniques qui s'exprime par la baisse du taux de mortalité.

L'engouement pour l'activité avicole s'explique par le coût de l'élevage ovin plus élevé par rapport à l'élevage avicole qui nécessite certes plus d'investissement mais qui est en contrepartie plus rémunérateur de l'actif investi. Cependant, les éleveurs souffrent d'un manque dans la maîtrise des techniques d'élevage. Ceci apparaît clairement dans les résultats technico-économiques insuffisants de ces élevages (taux de mortalité, indice de consommation et coût de revient élevés). Pour ce qui est de la question de la durabilité dans son échelle économique, elle est prise en considération plus particulièrement par les grands éleveurs qui diversifient leurs revenus et tirent un meilleur profit de leurs capitaux investis. Par contre, la durabilité sociale constitue un facteur limitant pour la plupart des exploitations puisque les éleveurs n'accordent pas une grande importance à la qualité de vie, aux conditions du travail, à l'élaboration des produits de qualité différenciée et au renforcement du lien avec le consommateur à travers la valorisation par filière courte. Pour la durabilité écologique, les exploitants ne participent pas fortement à la protection de l'environnement parce qu'ils ne gèrent pas bien le devenir des déchets (dose d'épandage des déjections supérieure à la norme, des cadavres des animaux dans les périphéries et des nuisances que peuvent causer ces dernières sur l'environnement et les voisinages).

Le niveau de durabilité et les atouts et faiblesses des exploitations avicoles enquêtées au niveau de la wilaya de M'sila ont été évalués par la méthode DIAMOND. Celle-ci est basée sur une démarche participative de co-construction utilisant, pour la réalisation de ses objectifs, les acteurs de la filière et les acteurs de la recherche et développement. La méthode DIAMOND est la plus performante pour son application dans l'évaluation de durabilité des exploitations avicoles car elle aborde les trois échelles de la durabilité (économie, écologie et sociale) dont les trois sphères sont d'importance équivalente et interagissent au même niveau. Elle dispose de nombreux critères qui sont en équilibre et bien conçus pour répondre aux objectifs essentiels de la durabilité. Toutefois, l'absence des indicateurs peut constituer une limite pour la méthode comme elle peut être un atout. Une limite quand chaque utilisateur élabore ses propres indicateurs et un atout parce qu'elle ouvre la porte pour la diligence et la persévérance. C'est la raison pour laquelle, il paraît nécessaire d'utiliser cette méthode, avec tous ses critères, dans l'évaluation de la durabilité des exploitations des différentes filières avicoles et de comparer les résultats obtenus afin d'établir des indicateurs pertinents et

Conclusion générale

améliorer cette méthode pour faciliter son utilisation par les chercheurs, les étudiants et les aviculteurs.

En termes de perspectives pour son développement et sa durabilité dans les régions steppiques, la filière avicole doit s'intégrer dans un champ de compétitivité locale, nationale et internationale. La durabilité et la compétitivité exigent la mise en place de certaines procédures, notamment :

- La durabilité de la production de l'élevage avicole repose sur la gestion de la santé (prévention, confort optimum, nutrition équilibrée), afin de recourir au minimum à la médication. Ceci améliore significativement les performances zootechniques qui se répercutent positivement sur les performances économiques de l'exploitation;
- La création des centres de formation spécialisés en production avicole pour former une main-d'œuvre qualifiée capable de conduire un élevage avec professionnalisme et prête à créer sa propre exploitation et renouveler les générations des aviculteurs ;
- Encourager les aviculteurs de sorte qu'ils puissent accroître la taille de leurs exploitations et bien aménager leurs bâtiments avicoles, tout en leur offrant les moyens nécessaires à l'investissement (octroi des crédits bonifiés, terres agricoles, machines, règlementation, vulgarisation,...) et diminuer la paperasse et la période d'étude des dossiers d'investissement pour ne pas provoquer l'aversion des jeunes à investir dans la volaille ;
- Favoriser le regroupement des aviculteurs dans des associations et des collectivités pour augmenter le lien social et l'échange de savoir, des techniques et de matériel de production. Ceci permet également aux aviculteurs de défendre leurs intérêts communs.
- Positiver l'image de l'élevage avicole et favoriser la multifonctionnalité au sein de l'exploitation par l'introduction des produits de qualité et l'optimisation des produits locaux qui contribuent à la préservation de l'identité de territoire des producteurs et améliorent la diversification des produits et des revenus pour attirer les consommateurs et les investisseurs et notamment les jeunes.

Références bibliographiques

1. **Abbas K., 1996.** Eléments de situation des productions animales et du secteur avicole en Algérie. Laboratoire de zootechnie, INRA Algérie. Numéro 08. 1-11 pp. www.webreview.dz > ... > Recherche Agronomique >.
2. **Abdelguerfi A. et Ramdani S.A., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algérie. Rapport de synthèse. 361 pages. www.naturevivante.org/documents/strategie/tome9
3. **Abdelguerfi A., 2003.** Les races de petits élevages (aviculture, cuniculture, apiculture, pisciculture). Rapport de synthèse sur « la Biodiversité importante pour l'Agriculture en Algérie » MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31. 241 pages.
4. **Abdelhamid A., 2009.** Quelle agriculture pour l'Algérie ? Ed. Office des publications universitaires N° 5018. Alger. 183 pages.
5. **ADEME, 2014.** Base carbone. Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone. Version 11.0.0. <http://www.bilans-es.ademe.fr/static/documents>.
6. **Agrest, 2008.** Statistiques sur l'aviculture en 2008. Agreste Chiffres et Données Agriculture n° 211. 33-35pp. www.agreste.agriculture.gouv.fr
7. **Agrest, 2013.** Typologie des exploitations agricoles. Note méthodologique. Pays de la Loire, février 2013. 4 pages. www.agreste.agriculture.gouv.fr
8. **Agriculture et territoire, 2014.** Les revenus agricoles 2013 de l'agriculture biologique en Pays de la Loire. 40 pages. <http://www.champagricola.fr>
9. **Agriculture et territoire, 2015.** Proposition de Contrat de Filière Viandes Blanches. Région Champagne-Ardenne 2016-2018. Sedan. 52 pages. <http://www.champagricola.fr>
10. **Ain Baziz H., Dahmani Y., Bedrani L., Mokrani N., Boudina H. et Temim S., 2010.** Effet de la complémentation de l'eau de boisson en chlorure de potassium, bicarbonate de sodium et vinaigre sur les performances de croissance, la qualité de la carcasse et la température corporelle du poulet de chair soumis à une température ambiante élevée. *Livestock Research for Rural Development* 22 (1) : article 21.
11. **Alloui N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9^{ème} journées de la recherche avicole, Tours, France, 29 et 30 mars 2011. 5 pages.
12. **Amand G., 2008.** Soutiens offerts en Région de Bruxelles-Capitale Primes énergie pour le secteur résidentiel-particuliers. Agence Bruxelloise de l'Energie ABEA Confédération Construction Bruxelles-Capitale Bruxelles. 16 pages. www.bruxellesenvironnement.be
13. **Amaqdouf A. et Cicalim S.A., 1986.** Estimation des prix de revient actuels des productions avicoles industrielles. Cas de poulets de chair et de l'œuf de consommation. Casablanca. Maroc. 105-111 pp. <http://www.anafide.org/doc/HTE%2058/58-15>.
14. **Amarni N., 2011.** Les abattoirs associés au développement de la filière avicole. Le Financier le 21-09-2011. <http://www.djazairiess.com/fr/lefinancier>
15. **Amghrou S. et Kheffache H., 2007.** L'aviculture algérienne en milieu rural, quel devenir après la libéralisation des échanges ? Cas des régions d'Aflou et de Friha. Paper prepared for presentation at the *Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists. Barcelona, Spain, April 23rd-25th 2007.*
16. **Annan K.A., 2002.** The Secretary-General's Message on World Environment Day. June 5, 2002. United Nations. New York. www.ub.edu/tig/GWBNet/.../Galvez&Velazquez.pdf
17. **Anonyme, 2010.** Filière avicole, dynamisme permanent. *Agriculture du Maghreb*. n° 46 Octobre 2010. 94-95.
18. **ANSEJ a, 2010.** Aviculture – Elevage de poulets de chair. Fiche technique. 8 pages. <http://www.ansej.org.dz/>
19. **ANSEJ b, 2010.** Aviculture – Elevage de poules pondeuses. Fiche technique. 8 pages. <http://www.ansej.org.dz/>
20. **Arbélot B., Foucher H., Dayon JF. et Missouhou A., 1997.** Typologie des aviculteurs dans la zone du Cap-Vert au Sénégal. *Revue Elevage Médecine Vétérinaire Pays Tropicaux* 50 : 75-83.
21. **Arbor Acres Plus-S, 2011.** Guide d'élevage de la souche Arbor acres. Objectifs de performances des parentaux. 14 pages. <http://en.aviagen.com/assets/TechCenter>
22. **Arezki O., 2009.** Pour mettre fin à l'anarchie dans le secteur. La filière avicole sera réorganisée. www.lemaghreb.dz.com/lire.php?id=35310. 16 Mai 2009.
23. **Aubry C., 2007.** La gestion technique des exploitations agricoles, composante de la théorie agronomique. Mémoire Habilitation à la direction de recherche d'agronomie. Institut national polytechnique de Toulouse. France. 9 pages.

Références bibliographiques

- 24. Aviagen Turkeys, 2015.** B.U.T. Prémium Standards Reproducteurs. Guide d'élevage des reproducteurs dinde. Ed. Layout. 2 pages. www.aviagenturkeys.com
- 25. Babilé R., 2006.** La sélection avicole. Ed. INP. ENSAT. 33 pages.
- 26. Bachelet R., 2014.** Recueil, analyse et traitement de données : Le questionnaire. École Centrale de Lille Villeneuve d'Ascq - France Cours distribué sous licence Créative Commons. 37 pages. http://rb.ec-lille.fr/Analyse_de_donnees/Methodologie
- 27. Barthes A., 2015.** L'éducation au patrimoine dans les aires territoriales protégées, une dimension de l'éducation au développement durable ? ». In Diemer A., Education au développement durable. Enjeux et controverses. Ed. De Boeck. 495 p.
- 28. Becker B., 1997.** Sustainability assessment: a review of values, concepts, and methodological approaches. Issues in Agriculture 10 - Washington, DC, Consultative Group on International Agricultural Research / World Bank (10).
- 29. Bekhouche N., 2011.** Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja et Annaba. Thèse doctorat. Agro, Inst .Nat. Polytechnique de Lorraine (France) et ENSA d'Alger. 308 pages.
- 30. Belaid D., 2015.** Analyse de la filière : aviculture, vers une redynamisation du secteur. L'élevage avicole en Algérie. Collection dossiers agronomiques. 66 pages. www.djamel-belaid.fr/elevages/aviculture/
- 31. Bélanger V., 2012.** Construction d'un outil d'évaluation de la durabilité des fermes laitières québécoises. Des indicateurs agroenvironnementaux, technico-économiques et sociaux comme outils de diagnostic. Thèse doctorat en biologie végétale. Université Laval, Québec, Canada. 273 pages.
- 32. Benachour M., 2010.** Cent mille élevages avicoles menacés de disparition. [http : www.algerie360.com/algerie](http://www.algerie360.com/algerie).
- 33. Benfrid M., 1991.** Schémas et mode de fonctionnement du système de vulgarisation dans les filières avicoles et bovines laitières en Algérie. *Cahiers Options Méditerranéennes* 2 :123-127.
- 34. Bennaceur C., 2015.** L'état de la filière sera débattu lors du 15^{ème} SIPSA. L'aviculture en Algérie est déstructurée. <http://www.lesoirdalgerie.com/articles/2015>
- 35. Benoît D., Guillaume A., Levi P. et Papail J., 1981.** Intérêt d'une typologie de population issue de l'analyse des correspondances pour l'étude de la fécondité et de l'allaitement. Chaire Quételet. horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes
- 36. Benslimane M., Hamimed A., El Zerry W., Khaldi A. et Mederbal K., 2008.** Analyse et suivi du phénomène de la désertification en Algérie du nord. *Vertigo- la revue électronique en sciences de l'environnement* 8. URL : <http://vertigo.revues.org/6782>.
- 37. Bensouiah R., 2006.** Vue d'ensemble de la steppe algérienne. Doc en ligne. <http://desertification.voila.net/steppealgerienne.htm>.
- 38. Benyoucef M.T., Madani T. et Abbas K., 2000.** Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. *Options Méditerranéennes. Série A. Séminaires Méditerranéens* 43 : 101-109.
- 39. Bernier R., Bellegarde J.P. et Gauthier R., 2001.** L'efficacité et les facteurs de productivité en production acéricole. Journée acéricole 2001. 25 pages. www.agrireseau.net/erable.
- 40. Bihan-Poudec F., 2015.** Evaluation formative : compte de résultat. 2 pages. www.coursfbp.pagesperso-orange.fr/cours
- 41. Bisimwa C., 2003.** Les principales races en aviculture. Elevage. Troupeaux et Cultures des Tropiques. 37 pages. agriculture.wallonie.be/apps/spip_wolwin/ecrire/Dossiers/
- 42. Blin C., Maimaiti A., Faye P., Berton D., Saill Y. et Boukla S., 2011.** Etude de marché : La volaille. 26 pages. <http://www.marketing4innovation.com>
- 43. BNA, 2015.** Banque Nationale d'Algérie. Exchange. www.nm-devises.com/dinar-algerien.
- 44. BNEDER, 2007.** Etude de la cartographie et caractérisation participative des parcours et suivi des ressources pastorales, wilaya de M'Sila.
- 45. Bockstaller C., Cariolle M., Galan M-B., Guichard L., Leclercq C., Morin A. et Surleau-Chambenoit C., 2013.** Evaluation agri-environnementale et choix des indicateurs : acquis, enjeux et pistes. *Innovations Agronomiques* 31 : 1-14.
- 46. Bockstaller C., Espagnol S., Guichard L., Petit J., Raison, C. et Vertès F., 2010.** Stratégies de choix des méthodes et outils d'évaluation environnementale en systèmes d'élevage. In : Espagnol S. et Leterme P. Elevage et environnement. Ed. Educagri/ Quae. 15-64 pp.

Références bibliographiques

47. **Bockstaller C., Galan M.B., Capitaine M., Colomb B., Mousset J. et Viaux P., 2008.** Comment évaluer la durabilité des systèmes en production végétale ? In : Reau R. et Doré T. Systèmes de culture innovants et durables : Quelles méthodes pour les mettre au point. Ed. EDUCAGRI. 29-51pp.
48. **Bockstaller C. et Girardin P., 2003,** How to validate environmental indicators. *Agricultural Systems* 76 : 639-653.
49. **Bomberg M.T. et Kumaran M.K., 1999.** La mousse de polyuréthane formée *in situ*, dans les bâtiments. Solution constructive N° 32. Institut de recherche en construction. 6 pages. <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/>
50. **Bonaudo T. et Lossouarn J., 2010.** Aviculture et territoire : conditions d'un mariage durable ? In : 10^{ème} Journée des Productions Porcines et Avicoles, 13 Octobre 2010. *Agro Paris Tech.* Gembloux, Belgique. 34 pages. <http://gembloux.ulg.ac.be/>.
51. **Bories G. et Louisot P., 1998.** Rapport concernant l'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance en alimentation animale. Institut Pasteur. Paris. 37 pages. [http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports.../pdf, \(10/5/13\).](http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports.../pdf,(10/5/13).)
52. **Botreau R., 2008.** Evaluation multicritère du bien-être animal. Exemple des vaches laitières en ferme. Thèse de Doctorat. Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech). France. 437 pages.
53. **Botreau R., Bonde M., Bracke M.B.M., Perny R., Butterworth A., Capdeville J., Van Reenen C.G. et Veissier I., 2007.** Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: a review of existing methods. *Animal* 1 : 1179-1187.
54. **Bouchaal M., 2001.** La création d'une entreprise bio-ferme. Mémoire de fin d'études. Ecole de Formation en techniques de gestion (Algérie). www.bodacc.fr/annonce/.../EBODACC
55. **Boukhelifa A., 1993.** Etude des paramètres de production avicole en filières chair et ponte. Incidences technico-économiques sur le développement de l'aviculture en Algérie : Cas des facteurs de production biologiques (œufs à couver, poussins d'un jour et poulettes démarrées ». Thèse de magister, INA El – Harrach, Alger. 216 pages.
56. **Bouzeriba L., 2011.** Contribution à la caractérisation de la pollution atmosphérique émise par les élevages avicoles en bâtiment dans la willaya de Batna. (Cas des poussières et de l'ammoniac). Mémoire Magister. Université Hadj Lakhder, Batna. 191 pages.
57. **Branckaert R.D.S. et Guèye E.F., 1999.** FAO's programme for support to family poultry production. In: Dolberg F. et Petersen P.H. Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality. 244 - 256. *Proceedings of a workshop*, March 22-26, 1999. www.husdyr.kvl.dk/htm/php/tune99/24-Branckaert.htm
58. **Branger A., Richer M.M. et Roustel S., 2007.** Alimentation et processus technologiques. Ed. Educagri. Dijon. France. 297 pages
59. **Briquel V., Vilain L., Bourdais J.L., Girardin P., Mouchet C. et Viaux P., 2001.** La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles) : une démarche pédagogique. *Ingénieries* n° 25 : 29-39.
60. **Brisson J.C. et Bodineau J.F., 2014.** Etat des lieux et perspectives de la filière avicole. Comité Régional Elevage 2014. In : Proposition de Contrat de Filière Viandes Blanches. Région Champagne-Ardenne 2016-2018. Sedan, 12 septembre 2014. 52 pages.
61. **Brodeur C. et Durox C., 2008.** Audit énergétique sommaire en aviculture. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 13 pages. www.craaq.qc.ca
62. **Cadilhon J.J., Bossard P., Viaux P., Girardin P., Mouchet C. et Vilain L., 2006.** Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les indicateurs de la méthode IDERICA. Notes et études économiques. NEE n°26 : 127-158.
63. **Carminati F., Muylder F.V. et Tordeur G., 2007.** Économie belge de 1945 à 2005. Histoire non écrite. FGTB de Bruxelles. 74 pages. <http://www.econospheres.be/>
64. **Carrier T., Collet I., Louati S. et Reynaud D., 2015.** Chiffres clés des énergies renouvelables. Commissariat général au développement durable. 64 pages. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>
65. **Cassani F., 2008.** Bâtiments agricoles. Insertion paysagère des bâtiments agricoles, suivez le guide... Les fiches-conseil du Caue du Doubs. 8 pages. www3.archi.fr/caue25/img
66. **Chambre d'Agriculture Seine Maritime, 2015.** Agriculture et territoire. http://www.seine-maritime.chambagri.fr/presentation_detaillee.asp#top

Références bibliographiques

- 67. Chambre d'agriculture, 2009.** Volaille de chair. Résultats 2009 technico-économiques. 2 pages. www.indre.chambagri.fr/fileadmin/cda36/documents/
- 68. Chapagain A.K. et Hoekstra A.Y., 2003.** Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. *Value of Water Research*. Report Series N° 13 : 202 pages.
- 69. Chevalier D., 2011.** Bâtiments d'élevages porcin et avicole à énergie positive. Quels bâtiments pour l'élevage de demain ? ITAVI, IFIP, Agricultures et territoires. 20 pages. <http://www.sitmafgr.com/>
- 70. Chiffolleau Y., 2010.** Formes et enjeux des circuits courts de commercialisation en agriculture. Montpellier SupAgro CEP Florac. 37 pages. <http://www1.montpellier.inra.fr/>
- 71. Christopher L., Delgado A., Mark W., Rosegrant, Steinfeld H., Simeon K., Ehui et Courbois C., 1999.** L'élevage d'ici 2020 : La prochaine révolution alimentaire.
- 72. Chtourou M., 2011.** Utilisation du DDGS dans l'alimentation des poulets de chair. Projet de fin d'études. INAT, Tunisie. 61 pages.
- 73. CIVAM, 2010 a.** Diagnostic de durabilité du réseau agriculture durable. Guide de l'utilisateur 2010. 10 pages. www.agriculture-durable.org
- 74. CIVAM, 2010 b.** Emissions de gaz à effet de serre et bovins lait herbagers. Synthèse bibliographique. 3 pages. <http://www.civam-bretagne.org/>
- 75. CIVAM, 2008.** Indicateurs de résultats en Agriculture Durable. Formation « Mesures et indicateurs en agriculture durable » - 5 mars et 19 mai 2008- FNCIVAM. <http://www.civam.org/>
- 76. CIVB, 2011.** Cahier des charges de l'appellation d'origine « volaille de Bresse » ou « poulet de Bresse », « poularde de Bresse », « chapon de Bresse ». Comité Interprofessionnel de la Volaille de Bresse. 22 juin 2011. 21 pages. www.CDCVolailleDeBresse2011.pdf
- 77. Colson S., 2006.** Bien-être des poules pondeuses en volière de ponte : Comparaison à des poules logées en cage conventionnelle et influence des conditions d'élevage des poulettes sur leur adaptation à la volière de ponte. Thèse Doctorat. Université de Rennes1. 245 pages. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00140175/document>.
- 78. Commission européenne, 2003.** Élevage intensif de volailles et de porcins. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles. Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. 417 pages. www.ied.ineris.fr/sites/default/files/files/ilf
- 79. Corpen, 2006.** Estimation des rejets d'azote, de phosphore, potassium, calcium, cuivre, zinc par les élevages avicoles. Influence de la conduite alimentaire et du mode de logement des animaux sur la nature et la gestion des déjections. CORPEN. 55 pages. www.developpement-durable.gouv.fr.
- 80. Coudurier B. et Blesbois E., 2013.** Filières avicoles. In: Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C. et Peyraud J.L. Vers des agricultures à hautes performances. Volume 4. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Ed. INRA. 278-293pp.
- 81. Coudurier B. et Blesbois E., 2014.** Filière volailles de chair. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle. Ed. INRA, France. 16 pages.
- 82. Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L., 2013.** Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. In : Vers des agricultures à hautes performances. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive étude réalisée pour le commissariat général à la stratégie et à la prospective. Volume 4. Ed. INRA. 488 pages.
- 83. Cullen C., 2013.** Rio+20 et la culture. Miser sur la culture comme gage de durabilité. Agenda 21 de la culture. www.agenda21culture.
- 84. D.P.A.T., 2014.** Direction de la planification et de l'aménagement du territoire. Données sur la population de la wilaya de M'Sila. Doc. Multigraphié.
- 85. D.S.A. de M'sila, 2015 :** Direction des services agricoles. Statistiques agricoles. Bilan des productions agricoles. Série A, volet N° 1 et série B, volet N° 2. Campagne 2014. 7 pages.
- 86. D.S.A. de M'sila, 2016 :** Direction des services agricoles. Statistiques agricoles. Bilan des productions agricoles. Série A, volet N° 1 et série B, volet N° 2. Campagne 2015. 10 pages.
- 87. Dagher N.J., 2008.** Nutrient requirements of poultry at high temperatures. In: Dagher NJ. Poultry production in hot climates. London: Edition British Library. 307 pages.
- 88. Damian M., Abbas M. et Berthaud P., 2015.** Les grandes orientations de l'accord climatique de Paris 2015. *Natures Sciences Sociétés* 23 :19-28 (2015) DOI: 10.1051/nss/2015. 28 pages. <http://www.nss-journal.org/>
- 89. De Castro J., Sanchez D., Moruzzi P., De Lucas A. et Bonaudo T., 2009.** Adaptation de la méthode française IDEA pour l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles de la commune de São Pedro (Etat de São Paulo, Brésil). *Renc. Rech. Ruminants* 16 : 101-104.

Références bibliographiques

90. De Maeseneire C., 2013. Moduler l'âge d'abattage des poulets de chair : Quel impact sur la qualité organoleptique de la viande ? 5 pages. <https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268>
91. De Tilière B., 2009. Analyses statistiques multivariées. 57 pages. http://proba.jussieu.fr/~detiliere/Cours/polycop_Bio.pdf
92. Debbeche M.Y., 2010. Situation de l'élevage avicole, (cas de la poule pondeuse), conduite dans la Wilaya de Ghardaïa. Mémoire de fin d'études. Université Kasdi Merbah, Ouargla. 94 pages.
93. Delebecq A., Leroyer J. et Lubac S., 2009. Produire du poulet de chair en AB. Cahier technique. Tehn' ITAB. 20 pages. <http://www.itab.asso.fr/downloads/fiches-elevage>
94. Delpech P., 1992. La filière viande blanche. Manuel de pathologie aviaire. Ecole nati. Vété. D'Alfort (France), 8-9 pp.
95. Dennery G., Dezat E. et Aubert C., 2012. L'eau en élevage avicole : une consommation maîtrisée. *Agriculture et territoire*. ITAVI. 34 pages.
96. Dezat E. et Jegat P., 2013. Enquête avicole 2013. Poulets, dindes, canards, pintades, les élevages français passés au crible. Dossier 23. 9 pages. <http://agriculteurs22.com/ca1/PJ.nsf>
97. Dezat E., Dennery G. et Rousset N., 2013. Sol cimenté en aviculture : l'avis des éleveurs. ITAVI, *Agricultures et territoires*. 8 pages. <http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/>
98. Direction des services commerciales de M'sila, 2015. Données statiques sur les prix des produits avicoles et les acteurs de la filière.
99. Directions des services agricoles et des impôts de M'sila, 2016. Données statiques.
100. Djebaili S., 1984. Steppe algérienne phytosociologie et écologie. Ed. O.P.U. Alger, 177 pages.
101. Djebbara M., 2008. Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier. Colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger, 20-21 Avril 2008. 6 pages.
102. Djerou Z., 2006. Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire Magister. Université M'entouri, Constantine. 148 pages.
103. Douifi M., Rahal K. et Bachir Pacha M., 2011. Pratiques d'élevage en rapport avec l'eau de boisson et le matériel d'abreuvement en aviculture. *Revue Pratique Vétérinaire* 11 : 7-11.
104. Dourmad J.Y., 2010. La filière porcine vers plus de durabilité. 10^{ème} édition de la journée des productions porcines et avicoles. *Revue Filière avicole et cunicole*. N° 36, FACW- 4^o 4^{ème} trimestre 2010. 10-16.
105. Drouin P. et Cardinale E., 2003. Biosécurité et décontamination en production de poulets de chair en climat chaud. La production de poulets de chair en climat chaud. Ed. ITAVI. 94-107.
106. Durand J.H., 1988. Arrêter le désert. Techniques vivantes. Ed. Presse Universitaire de France. 219 pages.
107. Eaton H., 1993. Farm Succession, Viability and Retirement: Ten Case Studies from Canterbury. MAF Policy Technical Paper 93/16. Wellington (Nouvelle-Zélande), Ministry of Agriculture and Fisheries. 58 pages.
108. EDORA et Valbiom, 2012. Comprendre la biométhanisation... FAQ – biométhanisation : version octobre 2012 rédigée par EDORA. 19 pages. www.valbiom.be/files/.../faqbiogaz
109. EFSA, 2016. Bien-être des animaux. European Food Safety Authority. www.efsa.europa.eu
110. El Fahli S. et Ouazzani Chahdi I., 2012. Etude sectorielle. Aviculture. Observatoire de l'Entrepreneuriat. 32 pages. www.docplayer.fr/12533314-Document-realise-par-safaa
111. El Jalil M.H., Faid M. et Elyachioui M., 2003. Biotransformation des déchets de volailles et essai de valorisation dans l'industrie de l'alimentation animale. *Cahiers Agricultures* 12 : 175-180.
112. Elgroud F., Zerdoumi M., Benazzouz C., Bouzitouna S., Granier A., Brisabois B., Dufour Y. et Milleman N., 2008. Contaminations du poulet de chair par les salmonelles non typhiques dans les élevages et abattoirs de la wilaya de Constantine. *Sciences et Technologie C* – N°27 : 37-48.
112. Eric Gaba, 2009. Algeria relief location map. <http://commons.wikimedia.org/>
213. FAO, 2000. Définitions et concepts. Statistiques et Genre Recensements Agricoles. Département économique et social. <http://www.fao.org/>
114. FAO, 2015. Guide d'application de la composante relative à l'analyse des contraintes. PSSA/DOC/18. <http://www.fao.org/>
115. FAO, 2016. Définition et concepts. Statistiques et Genre Recensements Agricoles... www.fao.org/docrep/003/x2919f
116. FAOSTAT, 2015. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Division statistique. FAOSTAT3.FAO.ORG/BROWSE/Q/QL/F
117. FAOSTAT, 2016. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Division statistique. FAOSTAT3.FAO.ORG/BROWSE/Q/QL/F

Références bibliographiques

- 118. Fella-trade, 2015.** Techniques de conduite des élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation. 30 pages. www.avicultureaumaroc.com
- 119. Fenardji F., 1990.** Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. In : Sauveur B. L'aviculture en méditerranée. *Options méditerranéennes* n°7, CIHEAM.
- 120. Ferrah A., 1993.** Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage « chair » et « ponte », en Algérie. ITPE, 1993.
- 121. Ferrah A., 1996.** Le fonctionnement des filières avicoles algériennes : Cas des industries d'amont. Thèse de magister. INA – El Harrach (Alger). 569pages.
- 122. Ferrah A., 2005.** Aides publiques et développement d'élevage en Algérie contribution à une analyse d'impact (2000-2005)-Cabinet de GREDAAL.COM. 5-7 pp.
- 123. FIBL, 2003.** Élevage de poulets bio. Fiche technique. Ed. Suisse. 16 pages. www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1289-poulets-bio.pdf
- 124. Filières avicoles, 2015.** <http://dzagro.net/forums/>
- 125. Folcher Suamme D., 2008.** Volailles plein air et label. Fiche technique : petite filière élevage. 7 Pages. <http://www.gard.chambagri.fr/>
- 126. Fortun-Lamothe L., 2011.** Choix des indicateurs. Avantages et limites de la transformation en scores. Choix de la note finale de durabilité. Séminaire AVIBIO-9 décembre 2011-Angers.
- 127. Fortun-Lamothe L., 2012.** L'évaluation de la durabilité des systèmes de production avicoles et cunicoles : principes, démarche, résultats et enseignements. 8 pages. <http://www.facw.be/>
- 128. Fortun-Lamothe L., 2007.** Quelle est la durabilité de la production cunicole ? Atouts et limites des conditions d'élevage actuelles. 12^{ème} Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 novembre 2007, Le Mans, France. 155-166 pp.
- 129. Fortun-Lamothe L., Litt J. et Coutelet G., 2011.** Evaluation de la durabilité des ateliers d'élevage DIAMOND (IDEA). Séminaire AVIBIO – 9 décembre 2011 – Angers. 47 pages.
- 130. Fouillade P., Guillet M. et Ménard J.N., 2010.** Rapport compétitivité de la filière volailles de chair Française. Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux. Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche. 53 pages.
- 131. FranceAgriMer et ITAVI 2014.** Conseil spécialisé viandes blanches. Données des filières avicoles arrêtées au 15 septembre 2014. 32 pages. <http://www.franceagrimer.fr/>
- 132. FranceAgriMer, 2009.** Les filières de l'élevage français. Ed. Les cahiers de FranceAgriMer. 13 pages. <http://www.franceagrimer.fr/>
- 133. FranceAgriMer, 2015.** Données et bilans. Les produits carnés, avicoles et laitiers. Viandes rouges, viandes blanches, produits laitiers. Montreuil cedex. 200 pages. www.franceagrimer.fr
- 134. Françoise Y. et Mille S., 2010.** Enjeux et perspectives autour des bâtiments d'élevage. Document de synthèse. 44 pages. idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace/
- 135. Frommherz C. et Monnet A., 2012.** Modèles du développement durable. Annexe du bulletin éducation environnement : 1/2012. www.education21.ch/sites/default/files/
- 136. Funel J.M. et Laucoin G., 1980.** Politiques d'aménagement hydro-agricoles. Séries: Techniques vivantes : développement en zones arides (FR). 212 pages.
- 137. Gallot S. et Riflard C., 2008.** Caractérisation des exploitations avicoles françaises à partir de l'enquête aviculture 2008. Etude réalisée avec la participation financière de FranceAgriMer et avec la collaboration du SSP. 173 pages.
- 138. Gallot S., 2009.** Référentiel travail en élevages avicoles. Synthèse de 24 bilans travail. Ed. ITAVI. 20 pages.
- 138. Gallot S., 2011.** Différentes approches de l'évaluation du temps de travail sur les exploitations d'élevage appliquées à l'aviculture. « Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011 ». 5 pages.

- 139. Gary R., 2006.** L'ammoniac un polluant acide de l'air, des sols et des eaux superficielles. Eau et rivières de Bretagne. 72 pages. www.eau-et-rivieres.asso.fr/
- 140. Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J., Falcucci A. et Tempio G., 2013.** Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). www.fao.org/3/i3437e.pdf
- 141. Girard N., 2006.** Catégoriser les pratiques d'agriculteurs pour reformuler un problème en partenariat. Une proposition méthodologique. *Cahiers Agricultures* 15 : 261-272.
- 142. Girardin Ph., Mouchet Ch., Schneider F., Viaux Ph. et Vilain L., 2004.** Etude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises. Rapport de l'étude n° 04 F5 02 03 sur le chapitre budgétaire 37-11 article 44, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, France.
- 143. Gosselin M., 2006.** Le rendement de la formation de la main-d'œuvre en entreprise : Une recension des écrits. Des sciences de l'administration. Université Laval Québec (Québec). 113 pages. <http://www.cpmt.gouv.qc.ca/publications>
- 144. Guérin G.L. et Molette C., 2004.** Filière poule pondeuse. Ecole Nationale de Vétérinaire, Toulouse. 51 pages. <http://www.avicampus.fr/PDF>
- 145. Guérin J.L., 2004.** L'élevage du poulet Standard. Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse. 15 pages.
- 146. Guéye, E.F., 1998.** Village egg and fowl meat production in Africa. *World's Poultry Science Journal* 54 : 73-86.
- 147. Guillaumin A., Dockes A.C. et Palazon R., 2009.** La contribution des exploitations d'élevage au développement durable : état des lieux des méthodes d'évaluation et résultats. *Renc. Rech. Ruminants* 16 : 85-92.
- 148. Guy C., 2011.** La rupture : les décennies 1960-1980, des trente glorieuses aux trente piteuses. 15 pages. http://www.ihs.cgt.fr/IMG/pdf_Guy_Caire
- 149. Guyomard H., Huyghe C., Peyraud J.L., Boiffin J., Coudurier B., Jeuland F. et Urruty N., 2013.** Vers des agricultures à hautes performances. Conception et évaluation de systèmes innovants en agriculture conventionnelle. Volume 2. Ed. INRA. 234 pages.
- 150. Habyarimana F., 1998.** Contribution à l'étude des contraintes au développement de l'aviculture moderne dans la région de Dakar : aspects technique et institutionnels. Thèse Médecine Vétérinaire, Dakar. Sénégal. 131 pages.
- 151. Hadbaoui I., 2013.** Les parcours steppiques dans la région de M'Sila : quelle gestion pour quel devenir ? Mémoire Magister. Université d'Ouargla. 96 pages
- 152. Henni S., 2004.** Inégalités sociales, croissance et développement durable. Bordeaux IV, France. 16 pages. <http://harribey.u-bordeaux4.fr/colloques/henni.pdf>
- 153. Hervieu B., 2002.** Le développement durable : une nécessité pour nourrir le monde ? Dossier de l'environnement de l'INRA n° 22 disponible sur <http://www.inra.fr/dpenv/do22>.
- 154. Hubbard F15, 2015.** Guide d'élevage de poulets de chair. www.hubbardbreeders.com
- 155. Hubert B., 2004.** Pour une écologie de l'action. Savoir agir, apprendre, connaître. Ed. Arguments, Paris. 440 pages.
- 156. Hy-Line Brown, 2013.** Guide d'élevage et de performances commerciales. 16 pages.
- 157. ISA 15, 2014.** Guide d'élevage des poules pondeuses. 60 pages. [www.isapoultry.com/.../ISA/..](http://www.isapoultry.com/.../ISA/)
- 158. ISA, 1995.** Guide technique général pour les parentales. Institut de Sélection Animale B.V.
- 159. ITAVI a, 2015.** Situation de la production et des marchés avicoles. 16 pages. www.itavi.asso.fr/download/8868
- 160. ITAVI b, 2015.** Situation de la production et des marchés des œufs et des produits d'œufs. 18 pages. www.itavi.asso.fr/download/8868
- 161. ITAVI, 2001.** Production et gestion d'un élevage de volailles fermières. 118 pages.
- 162. ITAVI, 2011.** Œufs de consommation (enquête nationale auprès des organisations de production). ITAVI - 28, rue du Rocher - 75008 Paris. www.itavi.asso.fr/economie/references
- 163. ITAVI, 2012.** Performances techniques et coûts de production en élevage volailles de chair, poulettes démarrées et poules pondeuses : résultats 2011. 64 pages. www.itavi.asso.fr/download/8868
- 164. ITAVI, 2014.** Poules pondeuses. Élevages alternatifs. Document « Diversifier... ? » de Bourgogne. 265-270 pp. <http://www.centre-diversification.fr/>

Références bibliographiques

- 165. Gallot S. et Magdelaine P., 2005.** Performances techniques et coûts de production en volailles de chair, poulettes et poules pondeuses. Institut technique de l'aviculture (France) : résultats 2004. Volume 1. Ed. ITAVI, CIRAD et OFIVAL. 37 pages
- 166. Gallot S. et Chalimbaud J. 2003.** Performances techniques et coûts de production en volailles de chair, poulettes et poules pondeuses : résultats 2002. Volume 1. Ed. ITAVI, CIRAD et OFIVAL. 37 pages.
- 167. Jacquet M., 2007.** Guide pour l'installation en production avicole. 2^{ème} partie. La production de poulets de qualité différenciée : mise en place et résultats. Ed. FACW. 37 pages. <http://www.facw.be/dossierstechniques/guide-l-installation-2-me-partie.pdf>
- 168. Jean-Pierre N., 2007.** Naissance des informations de concept de développement durable : une approche historique. 3 pages. <http://encyclopedie-dd-org/nicol-jean-pierre-html>.
- 169. Jez C., 2009.** La filière avicole française à l'Horizon 2020 : Eléments de réflexion prospective. INRA, Unité prospective. *Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009*. 11-16.
- 170. Jez C., Beaumont C., Magdelaine P., Paillard S., 2009.** " La filière avicole française à l'horizon 2025". Rapport du groupe de travail Prospective avicole, octobre 2009, 89 p., Ed. INRA ITAVI.
- 171. Jouanno C., Schaeffer E., Fosse JL. et Cochonneau C., 2008.** Les consommations d'énergie dans les bâtiments avicoles. Quelques repères sur les consommations d'énergie et propositions de pistes d'amélioration. Ed. ITAVI. 28 pages. <http://www.bio-e-co.fr/>
- 172. Jouve AM. et Padilla M., 2007.** Les agricultures périurbaines méditerranéennes à l'épreuve de la multifonctionnalité : comment fournir aux villes une nourriture et des paysages de qualité ? *Cahiers Agricultures* 16 : 311-317pp.
- 173. Kaabache M, 1990.** Les groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie). Essai de synthèse sur la végétation steppique su Maghreb. Thèse de doctorat. Université de Paris. Centre d'Orsay. 134 pages.
- 174. Kaci A. et Boudouma D., 2011.** La production du poulet de chair en Algérie : aspects techniques, organisationnels, et économiques. In : *6^{èmes} Journées de Recherches sur les Productions Animales, 9 et 10 Mai 2011*. Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou (Algérie).
- 175. Kaci A. et Boukella M., 2007.** La filière avicole en Algérie : Structures et compétitivité, perspectives. 17 pages. Code GEL : D23 Q18 D24 D29 L25.
- 176. Kaci A. et Cheriet F., 2013.** Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volaille en Algérie : tentatives d'explication d'une déstructuration chronique. *New Medit* 12 : 11-21.
- 177. Kaci A., 2007.** L'aviculture intensive en Algérie : analyse d'une filière à l'ère de la mondialisation. *Journées sur les Perspectives Agricoles et Agroalimentaires Maghrébines, les 7, 8 et 9 Avril 2007*.
- 178. Kaci A., 2014.** Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes. Thèse Doctorat. ENSA, El Harrach, Algérie. 240 pages.
- 179. Kaci A., 2015.** La filière avicole algérienne à l'ère de la libéralisation économique. *Cahiers Agriculture* 24 : 151-160.
- 180. Karma R., 2008.** Revue du secteur avicole. Tunisie. Division de la production et de la santé animales de la FAO. 64 pages. <http://www.fao.org/docrep/015/i2549f>
- 181. Karma R., 2011.** Evolution du secteur avicole en Tunisie. Document du travail. FAO. Production et santé animales. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome. 42 pages. <http://www.fao.org/docrep/015/i2549f>
- 182. Karma R., 2013.** Le poulet de chair en Tunisie. GIPAC, www.volaya-tunisie.com/
- 183. Kasisi R. et Jacobs P., 2002.** La conservation de la biodiversité à travers les stratégies et plans d'action : une approche ouverte ou réductrice ? *Ressources marines et traditions*. Bul 13.
- 184. Kheffache H. et Laribi S., 2012.** Les arrangements contractuels entre les acteurs de la filière avicole chair de la Wilaya de Médéa. Centre de Recherche en Économie Appliquée pour le Développement, Alger, Algérie. *Acte de 10^{ème} JSV 27 et 28 mai 2012*. ENSV, El Harrach, Alger.
- 185. Khelifi Y., 1999.** Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. In Les systèmes de production ovine et caprine : organisation de l'élevage et rôle des structures de développement. *Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n° 38, 245-247*.
- 186. Khelil A., 1997.** L'écosystème steppique : quel avenir ? Ed. DAHLAB, Alger. 184 pages.
- 187. Kirouani I., 2015.** Structure and organization of the poultry sector in Algeria. Case of the province of Bejaia – Université de A. Mira. *El-Bahith Review* 15 : 13 pages.
- 188. Laajimi A. et Ben Nasr J., 2009.** Appréciation et comparaison de la durabilité des exploitations agricoles biologiques et conventionnelles en Tunisie: Cas de l'oléiculture dans la région de Sfax. *New Medit* N° 1 : 10-19.

Références bibliographiques

- 189. Lambertini M., 2014.** WWF Rapport Planète Vivante 2014. 36 pages. www.wwf.be/_media/LPR2014_resume_661607
- 190. Landais E., 1996.** « Elevage bovin et développement durable ». *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* N° 29 : 59-72. prodinra.inra.fr/?locale=fr#!ConsultNotice:125846
- 191. Landais E., 1998.** Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* N° 33 : 23-40. www7.inra.fr/dpenv/pdf/LandaisD27
- 192. Laouar M. et Abdelguerfi A., 2003.** Conséquences des changements sur les ressources génétiques du Maghreb. *Options Méditerranéennes*, Série A 39 : 77-87.
- 193. Larochelle D., 2011.** Méthode d'évaluation de la durabilité technico-économique des fermes laitières québécoises. Mémoire Maître es-sciences en sciences animales. Université Laval. 92 pages.
- 194. Larousse, 2015.** Dictionnaire encyclopédique, chronologie, animations et ressources pédagogiques interactives. www.larousse.fr/
- 195. Lasterade J., 2001.** ISA Brown, la poule aux œufs bruns. <http://www.liberation.fr/cahier-special/2001>
- 196. Le Houérou H.N., 1975.** La situation pastorale dans le nord de l'Afrique : état d'avancement des données et des travaux. *Le développement des zones arides*. Options méditerranéennes N°28, CIHEAM : 17-20. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/r28/CI010609.pdf>
- 197. Le Houérou H.N., 1995.** Considérations biogéographiques sur les steppes arides du Nord de l'Afrique. *Sècheresse* 6 : 67-82.
- 198. Le Neinder P., 2000.** Le bien-être animal. *Renc. Rech. Ruminant* 7 : 74-77.
- 199. Lecomte D., 2008.** La semaine du développement durable et la pesée des déchets au restaurant de l'école. 10 juillet 2008. <http://blogs.enstimac.fr/campus>
- 200. Lepage F., Perrier J.P. et Parent D., 2008.** Les déterminants financiers et organisationnels de la viabilité économique des entreprises agricoles familiales après leur transfert. *Acte de 2^{ème} Journées de recherches en sciences sociales INRA-SFER-CIRAD 11 et 12 décembre 2008. LILLE, France.*
- 201. Litt J., Coutelet G., Arroyo J., Bignon L., Laborde M., Theau-Clément M. et Brachet M., 2014.** Évaluation de la durabilité et innovations pour des ateliers cunicoles et palmipèdes gras plus durables : projet CUNIPALM. *Innovations Agronomiques* 34 : 241-258.
- 202. Little D.C. et Edwards P., 2005.** Systèmes agricoles intégrés bétail-poisson. Ed. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. ROME. 213 pages.
- 203. Lohmann Tierzucht, 2015.** Guide Lohmann Tierzucht d'élevage du cheptel parental. Lohmann tierzucht gmbh am seeleich 9-11. 27472 cuxhaven. germany. 44 pages. www.ltz.de/de-wassets/docs/management-guides/fr/ltz_mg-parent-stock
- 204. M'Hamdi N., Aloulou R., Hedhly M. et Ben Hamouda M., 2009.** Évaluation de la durabilité des exploitations laitières tunisiennes par la méthode IDEA. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2009 13 : 221-228.
- 205. M'Sadak Y., Ben M'Barek A. et Zoghlami R.I., 2012.** Evaluation des performances et améliorations possibles d'une installation pilote de biométhanisation industrielle appliquée aux fientes avicoles dans le Sahel Tunisien. *Revue des Energies Renouvelables* 15 : 165-178.
- 206. Madani K., 2006.** Influence de la formulation alimentaire sur les performances zootechniques et les paramètres de carcasse du poulet de chair. Résultats d'enquêtes, essais pilotes sur l'introduction de la féverole et de l'orge. Mémoire de Magister en Biologie cellulaire et moléculaire. Univ. Mostaganem. 89 pages. <http://lpaa.univ-mosta.dz/index.php?>
- 207. MADR, 2013.** Ministère de l'agriculture et de développement rural. Service des statistiques.
- 208. MADR, 2014.** Ministère de l'agriculture et de développement rural. Activités vétérinaires. Direction des services vétérinaires. Santé animale. 20 pages. www.minagri.dz/admin_centrale
- 209. MADRP, 2015.** Ministère de l'agriculture et de développement rural et de la pêche. Département de production animale. Service des statistiques.
- 210. Magnin M., Le Dain C., Mahieu A., Jean Michel P. et Legrand G., 2013.** Durabilité de la production de poulets de chair : application pratique d'un système d'analyse et de diagnostic. *Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelle, du 26 au 28 mars 2013.* 89-93 pp.
- 211. Mahmoudi N., 2002.** Remontée des filières avicoles et maîtrise technologique en Algérie : Cas du complexe avicole « chair » de Corso. Thèse de Magister, Ecole nationale supérieure d'Agronomie – El Harrach, Alger (Algérie). 227 pages.
- 212. Mahmoudi N., Yakhlef H. et Thewis A., 2015.** Caractérisation technico-socio-professionnelle des exploitations avicoles en zone steppique (wilaya de M'sila, Algérie). *Cahiers Agriculture* 24 : 161-169.

Références bibliographiques

- 213. Malcolm M., 2014.** Transport de volailles : bien faire les choses ! Comment la science peut améliorer les véhicules, les pratiques, la productivité et le bien-être ? 130 Pages. http://www.aqinac.com/client/publications/Malcolm_
- 214. Malpel G.P., Marigeaud M. et Marty S., 2014.** La filière volaille de chair. Rapport mission filière volaille de chair. 122 pages. www.ladocumentationfrancaise.fr/
- 215. Martineau M., 2011.** Cours 1^{ère} Histoire : Croissance et mondialisation depuis 1850 (1) "population et structures sociales". 8 pages. <http://museclio.over-blog.com/article>
- 216. MATE/PNUD, 2014.** 5^{ème} rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. 128 pages. <https://www.cbd.int/doc/world/dz/dz>
- 217. Maurizi B. et Verrel J.L., 2010.** Des indicateurs pour les actions de maîtrise des pollutions d'origine agricole. *Ingénieries* n° 30 : 3-14.
- 218. Mebtoul A., 2015.** Application de l'article 87 bis août 2015 : Avec la baisse des recettes d'hydrocarbures, quelles incidences auront les augmentations de salaires ? www.reflexiondz.net/application-de-l-article-87-bis-aout
- 219. Mechenene A., 2007.** Evaluation des performances techniques et économiques des élevages avicoles en Algérie. *Recherches économiques et managériales* N°1 : 112-121. www.univ-biskra.dz
- 220. Mehammi F.Z., Gaouar B.S.S., Tabet-Aoul N. et Tixier-Boichard M., 2014.** Caractéristiques morpho-biométriques et systèmes d'élevage des poules locales en Algérie occidentale (Oranie). *Cahier Agriculture* : 23 382-392.
- 221. Merlin L., 2008.** Isolation des murs et cloisons (thermique, phonique...). www.leroymerlin.fr
- 222. Michel V., Postollec G., Maurice R., Huonnic D. et Colson S., 2004.** Elevage expérimental de poules pondeuses en cage conventionnelle et en système alternatif : résultats zootechniques, état sanitaire des animaux et qualité de l'ambiance. *Sciences et techniques avicoles* N° 49 : 12 pages.
- 223. Mohamed Said R., 2015.** Etudes qualitatives et quantitatives des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille et les œufs dans la région de la Mitidja. Utilisation des probiotiques comme alternative. Thèse Doctorat. Univ. Mouloud Mammri, Tizi Ouzou. 159 pages.
- 224. Mostephaoui T., Merdas S., Sakaa B., Hanafi M.T. et Benazzouz M.T., 2013.** Cartographie des risques d'érosion hydrique par l'application de l'équation universelle de pertes en sol à l'aide d'un système d'information géographique dans le bassin versant d'el Hamel (Boussaâda) Algérie. *Journal Algérien des Régions Arides*. N° Spécial 2013. 17 pages.
- 225. Moula N., Antoine-Moussiaux N., Farnir F., Detilleux J. et Leroy P., 2009.** Réhabilitation socioéconomique d'une poule locale en voie d'extinction : la poule kabyle (Thayazit lekvayel). *Ann. Méd. Vét.* 153 : 178-186.
- 226. Moula N., Detiffe N., Farnir F., Antoine-Moussiaux N. et Leroy P., 2012.** Aviculture familiale au Bas-Congo, République Démocratique du Congo (RDC). Université de Liège, Belgique. *Livestock Research for Rural Development* 24. <https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/125058>
- 227. Mpozironiga A., Broutin C., Gueye M. et Sokona K., 2006.** La filière avicole de ponte dans la zone de Thiès et Fandène (Sénégal) : Dynamique et devenir face à l'expansion urbaine. Document de travail n°14. 35 pages. www.ecocite.org
- 228. Naciones Unidas, 2002.** Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002. A/CONF.199/20 www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html
- 229. Neave E., 2013.** Production d'électricité et de chaleur à partir de la biomasse : Un guide pour les communautés rurales au Canada. *Réseau canadien de forêts modèles*. 36 pages. www.modelforest.net/media
- 230. Nedjimi B. et Homida M., 2006.** Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir. Problématique des zones steppiques Algériennes et perspectives d'avenir. *El-Bahith Review* N° 04 :13-19.
- 231. Nedjraoui D., Bédrani S., 2008.** La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Vertigo*: 8. doi: 10.4000/vertigo.5375.
- 232. Nguyen T.T.H., Bouvarel I., Ponchant P. et Van der Werf H., 2012.** Using environmental constraints to formulate low-impact poultry feeds. *Journal of Cleaner production* 28 : 215-224.
- 233. Nicholas Select, 2015.** Résultats des performances zootechniques. Guide d'élevage avicole.
- 234. Nicolas F. et Sinquin J.P., 1990.** Développement et compétitivité des productions avicoles dans les régions européennes. *Économie rurale* N° 195 : 13-19. <http://www.cabdirect.org/abstracts/1990>

Références bibliographiques

- 235. Nouad M.A., 2011.** Étude technico-économique de projets de valorisation/gestion de déchets liés à la filière avicole en Algérie. Ed. REME. 53 pages.
- 236. O.N.S., 2014.** Activité, emploi et chômage en septembre 2014. N° 683. 20 pages. www.ons.dz/IMG/.../Donnee_Stat_Emploi_Septembre_2014_
- 237. OCDE, 1993.** Monographies sur l'environnement N° 83. Le corps central d'indicateurs de l'OCDE pour les examens des performances environnementales. Rapport de synthèse du Groupe sur l'État de l'Environnement. Paris. www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplay
- 238. OFEV, 2014.** Office fédéral de l'environnement. Bilan de la conférence sur la biodiversité : les États doivent consolider leurs efforts. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/fr>
- 239. ONAB de M'sila, 2015.** Données statiques de l'unité d'aliment du bétail de M'sila.
- 240. Parent D., 2001.** D'une agriculture productiviste en rupture avec le territoire à une agriculture durable complice du milieu rural. Département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Université Laval, Québec (Province de Québec) Canada, G1K 7P4. 7 pages. <http://www.caaaq.gouv.qc.ca/>
- 241. Pattier S., Morinière F. et Grimaud P., 2013.** Poulet standard performances zootechniques du poulet et du dindon. *8^{ème} Journées de la Recherche Avicole*, St Malo, 25 et 26 mars 2009. 35-39 pp.
- 242. Peltier J.L., 2006.** La filière avicole. Les poulets et les dindes standards. Fiche technico-économique. 2 pages. <http://rhone-alpes.synagri.com/>
- 243. Perrot C. et Landais E., 1993.** Exploitations agricoles : pourquoi poursuivre la recherche sur les méthodes typologiques ? CIRAD. *Les cahiers de la recherche-Développement* 33 : 13-23.
- 244. Picard M., Sauveur B., Fenardji F., Angulo I. et Mongin P., 1993.** Ajustements technico-économiques possibles de l'alimentation des volailles dans les pays chauds. *INRA Productions Animales* 6 : 87-103. www6.inra.fr/.../1993...1993/Ajustementstechnique.
- 245. Pichereau A., 2012.** Les techniques de prélèvement et d'insémination artificielle chez les oiseaux. Thèse Doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort. France. 90 pages.
- 246. Picon P., Boudry C., Séverine A., Lagneaux S., Dochain D. et Bindelle J., 2012.** Création d'un outil d'évaluation de la durabilité des productions de qualité différenciée en Wallonie. *12^{ème} Journée Productions porcines et avicoles*. 40-47pp.
- 247. Pottiez E. et Bouvarel I., 2011.** Une méthode et un outil d'évaluation de la durabilité des filières avicoles biologiques. Proc. *Séminaire Avibio « Méthodes et outils d'évaluation de la durabilité des productions Animales. Pour quoi ? Pour qui ? Comment ? » 9 décembre 2011, Angers*.
- 248. Pottiez E., Conan S., Merlet F., Lescoat P. et Bouvarel I., 2011.** Une démarche de co-construction d'indicateurs de développement durable pour les filières avicoles biologiques. *9^{èmes} Journées de la Recherche Avicole. Tours, France, 29-30 mars 2011*.
- 249. Pouget M., 1980.** Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises (Algérie). www.documentation.ird.fr/hor/fdi:00344
- 250. Prin S. et Renault P., 2003.** Performances technico-économiques en élevages de volailles situés dans les zones chaudes. In : *La production de poulets de chair en climat chaud*. Ed. ITAVI, Paris. France, 17-20.
- 251. Putzeys V., Muller L., Barucq, Bonnebas M., Annie Bruchet A., Guilloux M., Loiseau L., Louis K. et Morain J., 2005.** Veaux, vaches, cochons, couvés. Qu'est-ce qu'on mange ? Passeport pour l'enseignant. 96 pages. www.pass.be
- 252. R.G.A., 2001.** Recensement Général de l'Agriculture, Ministère de l'Agriculture et de la pêche, Alger, Algérie.
- 253. Regagba Z., 2012.** Dynamique des populations végétales halophytes dans la région Sud-est de Tlemcen. Aspects phytoécologiques et cartographiques. Thèse doctorat. Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen. Algérie. 168 pages.
- 254. RGPB, 2008.** Recensement Général de l'Agriculture, Ministère de l'Agriculture et de la pêche, Alger, Algérie.
- 255. Richard C., 2010.** Quels indicateurs de durabilité en Wallonie pour les productions animales (porcines et avicoles) ? *10^{ème} Journée Productions porcines et avicoles*. 31-39 pp.
- 256. Richaud I., Rivard H., Véron O. et Blanchard E.B., 2015.** Elevage et climat. Comprendre le problème, évaluer les solutions. *Rapport scientifique de l'AVF*. 32 pages. <http://www.defi-veggie.fr/>
- 257. Riffard C. et Chenut R., 2012.** Performances techniques et coûts de production. En volailles de chair, poulettes et poules pondeuses. Ed. ITAVI. 60 pages.

Références bibliographiques

258. **Riffard C. et Gallot S., 2010.** Caractérisation des exploitations avicoles françaises à partir de l'enquête aviculture 2008. Ed. ITAVI. 161pages.
259. **Robertson A., 2014.** Optimiser sa production notamment en période difficile. 4 pages. www.biomin.net/uploads/tx.../ART_No02_Poultry_FR_0114_01.pdf
260. **Rodez agglomération, 2013.** Le développement durable dans l'agglomération. Qu'est-ce que le développement durable ? <http://www.rodezagglo.fr/>
261. **Ross Aviagen 2013.** Guide d'élevage avicole. http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB
262. **Ross Aviagen 2015.** Optimisation de l'indice de consommation du poulet de chair ROSS. 7 pages. http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB
263. **Ross, 2010.** Guide d'élevage du poulet de chair. Manuel de gestion. An Aviagen Brand. 106 pages. http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB
264. **Sauveur B., 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs. Editions Quae. 449 pages.
265. **Sébastien P. et Pascal R., 2003.** Performances technico-économiques en élevages de volailles situés dans les zones chaudes. Ed. ITAVI. Paris. 94 pages.
266. **Sebhi S., 1987.** Mutation du monde rural algérien. Ed. Hodna OPU, Alger. 252 pages.
267. **Senoussi A. et Behir T., 2010.** Etude des disponibilités des aliments de bétails dans les régions sahariennes. - Cas de la Région du Souf - Laboratoire de Bioressources Sahariennes ; Préservation et Valorisation. *Revue du chercheur* 8 : 65-74.
268. **Sid'Ahmed S., 2015.** Le poulet rôti de l'abattage clandestin, à 700 DA. La voix de l'Oranie. 4 Octobre 2015. www.oranie.com.
269. **SMM, 2015.** Station météorologique de M'sila. Données statistiques sur le climat de la wilaya de M'sila.
270. **Sonaiya E.B et Swan SEG., 2004.** Production en aviculture familiale. *FAO production et santé animales*. ROME. 140 pages.
271. **Souidi Z. et Bessaoud O., 2011.** Valorisation des espaces ruraux en Algérie : une nouvelle stratégie participative. *New Medit.* 10 : 17-24.
272. **Sraïri M.T., 2011.** Développement de l'élevage au Maroc : succès relatifs et dépendance alimentaire. *Courrier de l'Environnement de l'INRA* 60 : 91-101.
273. **Srour G., 2006.** Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse de Doctorat De l'INPL. 219 pages.
274. **Stilmant D., Jamar D., Debouche Ch., Stassart P., Lambin J., Hennart S., Wavreille J., Rondia P., Buldgen A., Decruyenaere V., Vandenberghe C., Destain J.P. et Bodson B., 2005.** Appréhender le caractère durable des systèmes agraires. <http://cra.wallonie.be>.
275. **Surveystore.info, 2011.** Comment réaliser une enquête par questionnaire ? icp.ge.ch/sem/cms-spip/IMG/article_PDF/article_a1637.pdf
276. **Tekfa N., 2012.** Situation et diagnostic de la filière avicole en Algérie. Communication orale. 10^{èmes} journées des sciences vétérinaires. 27 et 28 mai 2012. *La filière avicole : développement et promotion*.
277. **Terpend N., 1997.** Guide pratique de l'approche filière. Le cas de l'approvisionnement et de la distribution des produits alimentaires dans les villes. 34 pages. www.fao.org/ag/sada.htm
278. **Théwis A., Bourbouze A., Compère R., Duplan J.M. et Hardouin J., 2005.** Manuel de zootechnie comparée Nord-Sud. Ed. INRA, Paris. 637 pages.
279. **Toudic C., 2013.** Les paramètres de coût de production du poulet de chair. Hubbard Tunisie. 16 pages. <http://volaya-tunisie.com/pdf/>
280. **Velthof G., Barot S., Bloem J., Butterbach-Bahl K., de Vries W., Kros J., Lavelle P., Olesen J.E. et Oenema O., 2011.** Nitrogen as a threat to European soil quality. In: Sutton MA., Howard CM., Erisman JW., Billen G. The European Nitrogen Assessment. Cambridge University. 495 – 510pp.
281. **Vieille-Blanchard E., 2012.** Le rapport au Club de Rome : stopper la croissance, mais pourquoi ? 3 pages. <http://www.reporterre.net>
282. **Vilain L., 2000.** La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles – Guide d'utilisation. Ed. Educagri, 1^{ère} édition. Dijon, France. 100 pages.
283. **Vilain L., Boisset, K., Girardin P., Guillaumin A., Mouchet, C., Viaux, P., Zahm F., 2008.** La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles – Guide d'utilisation. Ed. Educagri, troisième édition. Dijon, France, 184 pages.
284. **Youbi I., 2009.** Conduite de l'élevage avicole cas de la poule pondeuse dans le Souf. Mémoire Ing. Agronomie Saharienne. Univ. Ouargla, 95 pages.
285. **Zahm F., Vilain L., Boisset K., Girardin P., Mouchet C. et Viaux P., 2008.** Indicateur de durabilité des exploitations agricoles. Fiche outils IDEA 03 : 12 pages. www.idea.portea.fr

Références bibliographiques

- 286. Zahm F., Alonso A., Ugaglia et De l'Homme B., 2013.** L'évaluation de la performance globale d'une exploitation agricole. Synthèse des cadres conceptuels, des outils de mesure et application avec la méthode IDEA. *8^{ème} Congrès du RIODD Jun 2013*, Lille, France. 32pages. HAL Id: hal-00862865. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00862865/document>.
- 287. Zahm F., Girardin P., Mouchet M., Viaux P. et Vilain L., 2005.** De l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles à partir de la méthode IDEA à la caractérisation de la durabilité de la «ferme européenne» à partir d'IDERICA. *Colloque International Organisé par l'Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III, France). Indicateurs Territoriaux du Développement Durable. 1 et 2 décembre 2005.* www.hitpages.com
- 288. Zahm F., Viaux P., Vilain L., Girardin P. et Mouchet C., 2004.** La méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles): une méthode de diagnostic pour passer du concept de durabilité à son évaluation à partir d'indicateurs. *PEER Conférence, Helsinki, Finlande.*

**Annexe 1. Questionnaire relatif à la période 2010-2011 :
Questionnaire sur les performances zootechniques des exploitations avicoles**

Subdivision de :
 Date de début de l'enquête :
 Nombre de visites :
 Distance par rapport au centre-ville :

I. Informations concernant l'exploitant enquêté :

Nom de l'exploitant :
 Age du chef :
 Ancienneté dans l'aviculture :
 Niveau des études :
 Formation en aviculture :
 Passé professionnel de l'exploitant :
 Autres activités à part l'aviculture :
 Insertion de l'exploitant dans des associations professionnelles ou dans des coopératives agricoles ou avicoles ?
 Oui ou Non
 Si oui, lesquelles ? et depuis quand ?

II. Informations concernant les caractéristiques de l'exploitation

2.1. Fiche technique de l'exploitation :

Lieu de l'exploitation :
 Statut juridique : Familiale ... ; individuelle ... ; SARL ... ; Propriétaire ... ; locataire ... ; EAC ...
 Taille de l'exploitation : ha.

Exploitation	Abattoir	Couvoir	UAB	Ateliers d'élevage
Type				
Date de création				
Localisation				
Superficie (ha)				
Capacité de production (T/an)				
Frais de financement (DA)				

Nombre de bâtiments d'élevage :
 Superficie des bâtiments (m²) :
 Type de bâtiments : Industriel ; semi industriel ; traditionnel ; Obscur ; Clair ; Semi clair
 Le sol des bâtiments est en : Béton ; terre battue ; sable ; autres
 Main d'œuvre (nombre) :
 Membre de la famille :
 Unité du travail humain non salariée :

Ressources humaines des exploitations

Unités	Qualité	Nombre	Age (an)	Ancienneté	Niveau d'instruction
Administration	Chef d'entreprise				
	Gérant				
	Comptables				
Ateliers d'élevage	Vétérinaires				
	Agents permanents				
	Agents saisonniers				
Agents de gardiennage					
Administration	Gérant				
	Autres				
Atelier d'abattage	Vétérinaire				
	Agents permanents				
	Agents saisonniers				
Agents de gardiennage					
Total					

2.2. Équipements des bâtiments d'élevage :

- Mangeoires : types et nombre de mangeoires / bâtiment : ...
- Quelle est l'origine de l'eau ? Forage ... ; puit ... ; achat ... ; eau potable ... ; autres
- Lieu de stockage de l'eau :
- De quel type d'abreuvoirs disposez-vous et quel est leur nombre / bâtiment ?
- Extracteurs (nombre et capacité) :
- Humidificateurs (nombre et surface) :
- N° groupe électrogène (nombre et capacité) : existe ... ; non ... ; et capacité
- Sondes de réglages de l'ambiance :

III. Informations concernant le suivi de l'élevage

Types d'élevage :

Numéro de la bande :

Nombre de bande /an :

Date de mise en place :

Effectif mis par bâtiment :

Le fournisseur des poussins :

3.1. Conduite de l'élevage :

- Elevage mené : au sol ; en batterie ; Autres modes ; précisé
- Distribution d'aliment : Automatique, manuelle
- Distribution de l'eau : Automatique, manuelle
- Réglage des conditions d'ambiance : Automatique, manuelle
- Temps consacré aux tâches de l'élevage (heures/jour) :
- Repos et vacance : week-end (N° jours) ... ; Et vacance ... (semaines/an)
- Organisation du travail : ...

3.2. L'alimentation

- Quelle est la formule alimentaire utilisée ? ...

Formule	Démarrage	Croissance	Finition

- Est-ce que c'est la même formule pour toutes les bandes de poulet ? Oui ; Non
- Utilisez-vous des antibiotiques ? Oui Non
- Quel type et pourquoi les utiliser ?
- Utilisez-vous des additifs alimentaires (probiotique, prébiotique, enzymes, huiles, argile,...) pour améliorer les performances zootechniques des volailles ? Oui Non ; Lesquels ?
- Temps d'abreuvement :

3.3. Hygiène et prophylaxie :

3.3.1. Etat de l'atelier :

- Fréquence de nettoyage :
- Eclairage : Oui ; Non ...
- Aération : statique ... ; dynamique ...
- Type de litière : paille ... ; sable ... ; copeaux de bois ... ; autres ...
Comment justifiez-vous votre choix ? ...
- Fréquence de renouvellement de la litière :

3.3.2. Mesures d'hygiène

- Désinfection interne et externe des bâtiments
 - o Interne
 - o Externe
- Port de tenus spéciale et propre
 - o Botte,
 - o Combinaison...
- Pédiluve avec produits désinfectants
 - o Pieds et
 - o Véhicules
- Présence de SAS
 - o Oui
 - o Non
- Vide sanitaire (minimum 15 jours)
 - o Oui
 - o Non
- Nettoyage et enlèvement des cadavres
 - o Réguliers
 - o Irréguliers

IV. Environnement de l'élevage

- Est-ce que vous s'intéressez à la question de l'environnement ? Oui ... ou Non ...
Si oui comment ?
- Quel est le devenir des sous-produits d'abattage (Sang, plumes, abats,...) ?
 - o Transformation agro-industrielle
 - o Jeter
- Devenir des déchets d'emballage
 - o Acheminés vers les centres de recyclage

- Jeter
- Quel est le devenir des cadavres ? ...
 - incinération complète ou
 - enfouissement
 - jet dans la périphérie
- Quel est le devenir des déjections : Vente ; épandage sur exploitation ; autres
 Si Vente ... à qui : Et le prix
 Si épandage ... ; quelle est la dose (tonne/Ha) :
- Nuisance au voisinage
 - Bruits : Oui ... / Non
 - Odeur nauséabonde : Oui .../ Non

V. Informations concernant les performances zootechniques

Année / Paramètres		Bande 1	Bande 2	Bande 3	Moyenne
Effectif départ (sujets/bande/bâtiment)					
Souche exploitée					
Origine des poussins (couvoir)					
Superficie du bâtiment (m ²)					
Mortalité / bande	1 ^{ère} semaine				
	Totale				
Sujets éliminés / bande					
Sujets vendus					
Consommation d'aliment (kg/bande)					
Consommation d'eau (l/bande)					
Poids du poussin à l'âge d'un jour					
Poids moyen à l'abattage (kg/sujet)					
Age à l'abattage (jours)					
Nombre de bandes / bâtiment / an					
Indice de consommation					
GMQ (g/j/sujet)					

VI. Conditions d'approvisionnement et de commercialisation

6.1. Conditions et origine d'Approvisionnement en matières premières

- a. L'aliment :
- b. Les souches :
- c. Les produits vétérinaires :
- d. L'eau :
- e. L'énergie (électricité, gaz...)
- f. Equipements avicoles

6.2. Conditions de commercialisation des produits avicoles

- Modes de commercialisation : contrat ... ; vente directe ... ; foire ... ; internet ... ; marché de gros ; marché de détail ...
- Nombre de points de vente :
- Régions de vente :
- Moyens de paiement : Cash ... ; cession ... ; chèque bancaire ... ; autres
- Méthodes d'attraction des clients : facilité ... ; réduction des prix ... ; autres
- Produits vendus par l'exploitation :
 - a. Matériel biologique :
 - b. Aliments :
 - c. Poulets vifs :
 - d. Poulets abattus :
 - e. Viandes de volaille :
 - f. Sous-produits de l'élevage :

Annexe 2. Questionnaire relatif à la période 2011-2012 :
Questionnaire sur les performances économiques des exploitations avicoles

I. Informations concernant l'indice de performance

Désignation	Bande 1	Bande 2	Bande 3	Bande 4	Moyenne
Viabilité (%)					
Gain moyen quotidien (GMQ)					
Indice de consommation (IC)					
Indice de performance (IP)					

II. Informations concernant la productivité moyenne (chargement)

Désignation	Bande 1	Bande 2	Bande 3	Bande 4	Moyenne
Densité (sujets / m ²)					
Rotation (nombre de bandes / an)					
Mortalité technique					
Poids moyen de la volaille					
Chargement (Kg poulet / m ²) / an					

III. Informations concernant le coût de revient du poulet vif et de la carcasse

Charges (DA/ bande)	Désignation	Bande 1	Bande 2	Bande 3	Moyenne
Charges fixes	Impôts et taxes				
	Frais financiers				
	Amortissement de bâtiment				
	Amortissement des équipements				
	Assurance, cotisation et taxes				
	Frais de gestion commerciale				
Charges variables	Prix de l'aliment (DA/tonne)				
	Frais vétérinaires et sanitaires				
	Prix de poussins d'un jour				
	Frais du personnel				
	Frais de l'eau				
	Frais du gaz				
	Frais de l'électricité				
	Frais du carburant				
	Frais de la litière				
Frais du ramassage du poulet					
Total des charges					
Coût de revient (DA/kg PV)					
Frais d'abattage					
Coût de revient (DA/kg éq.c)					
Prix de vente (DA/kg éq.c)					
Marge brute					

PV : poids vif ; éq.c : équivalent carcasse

1.2.2. La diversité de la production végétale

28-31 Diversité végétale (ha) dans les exploitations avicoles enquêtées.

N° d'exploitation	Céréaliculture (ha)	Arboriculture		
		Sup. (ha)	Type	Nombre d'arbre

1.3. Informations concernant les performances zootechniques

1.3.1. Performances des élevages chair

32-36 Performances zootechniques des élevages chair (2014-2015)

N° d'exploitation	Espèce	Taux de mortalité (%)	IC	Poids à l'abattage (kg)	Age de réforme

1.3.2. Performances des élevages de ponte

37-42 Performances zootechniques des élevages « ponte » (2014-2015)

N° d'exploitation	Espèce	Mortalité (%)	ICA (g/œuf)	Age de réforme	Œufs /Pd

ICA : indice de conversion alimentaire.

II. Evaluation de la durabilité des exploitations avicoles

II.1. Echelle économie

Critères	Indicateurs	Valeur maximale	Note attribuée
Viabilité économique	<p>43. Viabilité économique = (EBE – BF) / UTH</p> <p>Moins de 2 Smig : 0 de 2 à 4 Smig : 1 de 4 à 6 Smig : 2 de 6 à 8 Smig : 3 de 8 à 10 Smig : 4 de 10 à 12 Smig : 5 de 12 à 14 Smig : 6 de 14 à 16 Smig : 7 de 16 à 18 Smig : 8 de 18 à 20 Smig : 9 Plus de 20 Smig : 10</p>	10	
Efficacité Main-d'œuvre	<p>44. La main-d'œuvre est-elle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Hautement qualifiée : 10 ○ Bonne : 9-8 ○ Assez bonne : 7-6 ○ Moyenne : 5 ○ Faible < 4 	10	
Efficience du processus productif	<p>45. Satisfaction quant aux résultats techniques :</p> <p>Efficienc e (%) = (Produits – intrants) * 100/Produits</p> <p>Efficienc e inférieure à 10% : 0 point Comprise entre 10 et 20% : 1 points Comprise entre 20 et 30% : 2 points Comprise entre 30 et 40% : 3 points Comprise entre 40 et 50% : 4 points Comprise entre 50 et 60% : 5 points Comprise entre 60 et 70% : 6 points Comprise entre 70 et 80% : 7 points Comprise entre 80 et 90% : 8 points Comprise entre 90-95% : 9 points Supérieure à 95 % : 10 points</p>	10	
Indépendance technique	<p>46- Degré d'autonomie par rapport à votre filière d'approvisionnement en aliments pour volaille ?</p> <p>47- Degré d'autonomie par rapport à votre filière d'approvisionnement en matériels biologiques ?</p> <p>48- Degré d'autonomie par rapport à votre filière d'approvisionnement en produits vétérinaires ?</p> <p>49- Degré d'autonomie par rapport à votre filière d'approvisionnement en équipement ?</p> <p>50- Degré d'autonomie par rapport à votre filière de commercialisation des produits avicoles ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Points de vente - Prix compétitifs 	2 2 2 2 2	
Rentabilité économique	<p>51- Marge brute / produit ou Marge brute / UTH ou Ratio de rentabilité (RR %) :</p> <p>RR inférieur à 15 % : 0 points RR entre 15-25 % : 1- 4 points RR entre 25-35 % : 5-9 points RR supérieur à 35 % : 10 points</p>	10	

Spécialisation économique	<p>TSE (%) = (Part de produit de la filière *100) / produit total</p> <p>52- la plus importante activité génère :</p> <p>moins de 25 % du chiffre d'affaires : 6 points de 25 à 50 % du chiffre d'affaires : 4 points de 50 à 80 % du chiffre d'affaires : 2 points plus de 80 % du chiffre d'affaires : 0 points</p> <p>53- le plus important client achète :</p> <p>moins de 25 % du chiffre d'affaires : 4 points de 25 – 50 % du chiffre d'affaires : 2 points plus de 50 % du chiffre d'affaires : 0 points</p>	10	
Sensibilité aux aides directes (SA)	<p>54- SA = Totales des aides *100 / EBE (taux de sensibilité)</p> <p>SA inférieure à 20 % : 10 points Comprise entre 20 et 40 % : 8 points Comprise entre 40 et 60 % : 6 points Comprise entre 60 et 80 % : 4 points Comprise entre 80 et 100 % : 2 points Supérieure à 100% : 0 point.</p>	10	
Autonomie financière et	<p>55- Moyens de financement et endettement</p> <p>DF = (Σ annuités + frais financiers) *100 / EBE</p> <p>DF inférieur à 20% : 10 points Comprise entre 20 et 25% : 8 points Comprise entre 25 et 30% : 6 points Comprise entre 30 et 35% : 4 points Comprise entre 35 et 40% : 2 points Supérieure à 40% : 0 point.</p>	10	
Transmissibilité (T)	<p>56- Transmissibilité (T)</p> <p>T = Capital d'exploitation / UTH non salarié</p> <p>T inférieure à 80 k€/UTH : 10 points Comprise entre 80 et 90 k€ : 9 points Comprise entre 90 et 100 k€ : 8 points Comprise entre 100 et 120 k€ : 7 points Comprise entre 120 et 140 k€ : 6 points Comprise entre 140 et 160 k€ : 5 points Comprise entre 160 et 200 k€ : 4 points Comprise entre 200 et 250 k€ : 3 points Comprise entre 250 et 300 k€ : 2 points Comprise entre 350 et 500 k€ : 1 point Supérieure à 500 k€ : 0 point</p>	10	
Polyvalence de l'outil de production	<p>57- Qualité et efficacité des outils et infrastructures polyvalentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bâtiment d'élevage (nombre, taille,...) : 2 points - Equipements des bâtiments : 2 points - Moyens de transport : 2 points - Machines (tracteurs...) : 2 points - Autres unités de production : 1 point - SAU > 3 ha : 1 point. 	10	
Total		100	

1. Echelle écologie

Critères	Indicateurs	V. max.	Valeur attribuée
Production de ressources renouvelables	58- Production d'énergie renouvelable (solaire, éolienne...) <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui ○ Non 	10	Éliminé
Utilisation d'énergie fossile	Minimiser la consommation d'énergie fossile (carburants, électricité, gaz,...) par : 59- Isolation et étanchéité des bâtiments ... (2) 60- Utiliser un éclairage à basse consommation ... (2) 61- Utiliser les sondes et les instruments de lecture des conditions environnementales (2) 62- Associer la ventilation mécanique et ventilation naturelle quand cela est possible (1) 63- Quel est le niveau de votre consommation ? <ul style="list-style-type: none"> ○ Consommation faible (2) ○ Moyenne (1) ○ Elevée (0) 64- Utilisation des échangeurs récupérateurs de chaleur (ERC) ...(1)	10	
Consommation d'eau	Rationalisation de la consommation d'eau 65- la disponibilité et la propreté de l'eau (2) : <ul style="list-style-type: none"> - Disponible : Oui ... ; Non ... - Propre : Oui ... ; Non ... 66- les besoins en eau pour le cheptel (ml/sujet) (2) : <ul style="list-style-type: none"> - Besoins assurés : Oui ... ; Non ... 67- l'accès aux abreuvoirs aux stades jeune et adulte (sujets/abreuvoir) (2), 68- le type d'abreuvoir utilisé : <ul style="list-style-type: none"> - Pipette ... ; plasson ... ; - Bien adapté à la taille des sujets : Oui ... ; Non ... 69- la part de la consommation d'eau dans les charges totales de la production avicole. <ul style="list-style-type: none"> - Faible ... ; Elevée ... 	10	
Utilisation Pour production de biomasse	70- Transformation des produits et sous-produits en biomasse <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (10) ○ Non (0) 	10	Éliminé
Lien au sol	71- Chargement à l'hectare en rejets animaux (kg/ha de la SAU) <ul style="list-style-type: none"> ○ supérieur aux capacités d'utilisation du système sol-plante disponibles sur l'exploitation (0) ○ acceptable (2) ○ inférieur (1) 72- Limite de la pollution (2) <ul style="list-style-type: none"> - Nuisance au voisinage ○ Bruits : Oui ... ; Non ... ○ Odeurs nauséabondes (2) - GES (KgCO₂e/T) (2) - Dose des fertilisants (N, P, K) épandus (2). 	10	
Quantité et gestion des déchets d'élevage	Production (tonnes) 73- Réduction de déchets <ul style="list-style-type: none"> ○ équilibré la ration alimentaire ○ traitement à postériori 74- Devenir des cadavres	10	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ incinération (4) ○ enfouissement (2) ○ jeter dans la périphérie (0) <p>75- Devenir des fientes</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vente (1) ○ Epannage (3) ○ Echange avec les agriculteurs (2) ○ Transformation <p>76- Devenir des sous-produits (sang, abats, plumes...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Transformation agroindustrielle (3) ○ Jeter (0) 		
Maintien de la biodiversité	<p>77- Favoriser la diversité animale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Une seule espèce animale ... (0) ○ Plusieurs espèces animales (bovin, ovin, caprin,...) ... (2) <p>78- Favoriser la diversité avicole :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Une seule espèce avicole ... (0) ○ Plusieurs espèces ... (2) <p>79- Favoriser la diversité des modes d'élevage (batteries aménagées, élevage au sol, en volière, élevage avec parcours,...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Un seul mode d'élevage (0) ○ Plusieurs modes (2) <p>80- Favoriser la diversité végétale d'intérêt agronomique</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Culture végétale (céréales, arboriculture, maraichage,...) (2) ○ Absence (0) <p>81- Intégration paysagère des sites d'élevage (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Présence de dispositifs antiérosifs et/ou couverture végétale permanente. ○ Bord aménagé : oui ... ; non ... ○ Route (piste accidentée) : oui ... ; non ... 	2	
Mesures d'hygiène	<p>82- Désinfection interne et externe des bâtiments (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>83- Port de tenues appropriées et propre</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ botte (2) ○ combinaison... (0) <p>84- Pédiluve avec produits désinfectants (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pieds et ○ autoluve <p>85- Présence de SAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>86- Vide sanitaire (minimum 15 jours)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>87- Nettoyage et enlèvement des cadavres</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Réguliers (1) ○ Irréguliers (0) 	10	
Prophylaxie	<p>88- Baisse de risque de contamination</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Respect de programme de vaccination (5) ○ Non (0) <p>89- Traitements</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Développement de traitements alternatifs (présence de vétérinaire) (5) ○ Traitement traditionnel (automédication ...) (0) 	10	

Utilisation des antibiotiques	<p>90- Charges produits antibiotiques ou régulateurs en DA / bande (en % / CT)</p> <ul style="list-style-type: none"> o \leq V.max % : 9-10 points o +1 point V.max % : 7-8 o +2 point V.max % : 5-6 o +3 point V.max % : 3-4 o +4 point V.max % : 1-2 o +5 point V.max % : 0 	10	

3. Echelle sociale

Critères	Indicateurs	Valeur Maximale	Note d'évaluation
Viabilité socio-économique	<p>91- Sécurité alimentaire : Approvisionnement des villes en produits avicoles</p> <ul style="list-style-type: none"> o Quantité suffisante (1) o A différentes formes (1) <p>92- Prix compétitifs des produits finis</p> <ul style="list-style-type: none"> o coût faible... (1) o prix de vente abordable (1) <p>93- Diffusion de produit large</p> <ul style="list-style-type: none"> o Nombre de points de vente (1) o Contrats avec des restaurants, hôtels, hôpitaux ... (1) <p>94- Intégration des matières premières locales dans la ration alimentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> o \geq 10 % (2) o $<$ 10 % (1) o Non (0) <p>95- Adaptabilité rapide à la volatilité des prix et des volumes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vente de produits de l'exploitation, transformés ou non, directement au consommateur (1) <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) - Transformation des produits de la ferme pour la vente (1) <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) 	10	
Repos et	<p>96- Vacances (sem./an)</p> <ul style="list-style-type: none"> o \geq 5 o 4 o 3 o 2 o 1 o 0 	5 4 3 2 1 0	
Organisation du temps	<p>97- Quoi sur l'organisation du travail ?</p> <ul style="list-style-type: none"> o Très bonne organisation o Bonne o Assez bonne o Moyenne o Faible o Très faible 	5 4 3 2 1 0	
Pénibilité du	<p>98 - productivité de la main-d'œuvre (m² / UTH)</p> <p>\geq 1600 m² / UTH : 2 points</p>	10	

travail	<p>99 - heures de travail / travailleur/an, ≤ 1700 heures / an : 3 points</p> <p>100 - heures de travail / m²/ an, $\leq 0,57$ heures / m² : 3 points.</p> <p>101 - la pénibilité ressentie par l'éleveur lui-même</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Non pénible : 2 points ○ Peu : 1 point ○ Pénible : 0 		
Implication dans le milieu	<p>102- Etes-vous satisfait de votre cadre de travail ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>103- Favoriser l'implication des politiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>104- Favoriser l'échange de savoirs / techniques, des collaborations (échange de matériel,...) avec d'autres agriculteurs ou associations.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>105- Formations dans le domaine</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) <p>106- La pluriactivité (valorisation économique de l'espace et du milieu et conforte, ainsi, de nombreux systèmes agricoles).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) 	10	
Insertion dans la vie locale	<p>107- Interagissez-vous avec et/ou soutenez-vous les collectivités locales ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (5) ○ Non (0) <p>108- Participez-vous à des foires nationales et/ou internationales ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (5) ○ Non (0) 	10	
Qualité et traçabilité	<p>109- Qualité différenciée des produits</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non <p>110- Proposition des produits naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (1) ○ Non <p>111- Proposition des produits locaux</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (1) ○ Non <p>112- Filière intégrée (UAB, couvoir, U. d'abattage, conditionnement et commercialisation) (2)</p> <p>113- Qualité sanitaire de produits finis (infection, antibiotique,...) (2)</p> <p>114- Qualité sensorielle des produits (couleur, apparence, taux MG, odeur,...) (2)</p> <p>115- Qualité de service et usage (qualité de l'emballage : étiquetage, facilité d'utilisation) (1)</p> <p>116- Apparence de l'emballage, facilité d'utilisation) (1)</p> <p>117- Qualité psychosociale (marketing, publicité,...) (1)</p>	10	

Pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal	118- Capacité d'accès aux mangeoires et abreuvoirs <ul style="list-style-type: none"> ○ Suffisante (2) ○ Insuffisante (0) 119- Capacité d'accès à l'eau propre (2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui ○ Non 120- Confort dans les bâtiments d'élevage (ambiance, densité/m ² , aération...) (2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui ○ Non 121- Mécanisation et informatisation de la chaîne de production (2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui ○ Non 122- Etat physique du cheptel (picage, blessures...) (2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Bon ○ Moyen ○ Faible 	10	
Milieu de vie respectueux du bien-être animal et de l'éleveur	123- Isolement des bâtiments d'élevage (distance / agglomération) <ul style="list-style-type: none"> ○ Eloigné (2) ○ Peu éloigné (1) ○ Proche (0) 124- Espaces entre bâtiments ≥ 10 m et entre élevages ≥ 100 m <ul style="list-style-type: none"> ○ Maîtrisé ○ Non maîtrisé 125- Etat de la route <ul style="list-style-type: none"> ○ Accidenté (0) ○ Non accidenté (1) 126- Moyens de transport du matériel biologique ? <ul style="list-style-type: none"> ○ Adaptés ○ Non aménagée 127- Isolation des parois des bâtiments d'élevage <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (2) ○ Non (0) 128- Bords aménagés (intégration paysagère...) <ul style="list-style-type: none"> ○ Oui (1) ○ Non (0) 	10	
Emploi Filière courte	129- Offre d'emploi (main d'œuvre employée permanente et saisonnière) : <ul style="list-style-type: none"> - < 5000 : 4 points - 5000- 10000 : 2 points - > 10000 : 1 point. 130- Circuits de commercialisation agro-industrielle, <ul style="list-style-type: none"> ● Vente de produits de l'exploitation, transformés ou non, directement au consommateur avec <ul style="list-style-type: none"> - 0 intermédiaire (2) - 1 intermédiaire (1) - Plusieurs intermédiaires (0) ● Transformation des produits de la ferme pour la vente <ul style="list-style-type: none"> Oui (1) Non (0) ● En vente indirecte (2) <ul style="list-style-type: none"> - à la restauration (restauration traditionnelle, restauration collective) ; - à un commerçant ; - à un non-commerçant ; - à des artisans du bâtiment. 131- Formes de vente (1)	4 4 1 1	

	<ul style="list-style-type: none"> - La foire locale - La vente directe à la ferme. - Le marché paysan. - Les magasins collectifs et producteurs. - La vente sur internet. 		
Services non-agricoles	<p>Equité sociale :</p> <p>132- Services sanitaires</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (2) o Non (0) <p>133- Réseau électrique, gaz et téléphone</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (2) o Non (0) <p>134- L'eau potable</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) <p>135- Etablissements de scolarisation et de formation</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (2) o Non (0) <p>136- Disponibilité de moyens de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) <p>137- Centres de payement</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) <p>138- Disponibilité de logement</p> <ul style="list-style-type: none"> o Oui (1) o Non (0) 	2	
		2	
		2	
		1	
		1	

Annexe 4 : Résultats des critères quantitatifs de la rentabilité.

Critères/exploitation	VE	EPP (%)	RRE (%)
1	88 Smig	79,08	35,21
2	12 Smig	22,83	18,43
3	35 Smig	52,75	35,38
4	14 Smig	22,29	39,43
5	10 Smig	61,03	28,89
6	10 Smig	32,11	33,79
7	11 Smig	62,15	19,44
8	111 Smig	45,03	43,64
9	62 Smig	54,08	20
10	0,2 Smig	15,13	10,36
11	22 Smig	53,80	21,32
12	3 Smig	12,79	25,84
13	4 Smig	33,07	36,40
14	61 Smig	31,67	45,16
15	13 Smig	15,36	10,91
Moyenne	30,4 Smig	3,6	28,3
ET(±)	34,14	2,0	11,2
CV%	112,26	55,36	39,7

EPP : efficacité du processus productif ; VE : viabilité économique ; RRE : ration de rentabilité économique.

Annexe 5 : Résultats des critères quantitatifs de flexibilité et d'adaptabilité.

Critères / Exploitation	Spécialisation économique		Sensibilité aux aides (%)	Transmissibilité (K€)	Autonomie financière (%)
	+ importante activité (%)	+ important client (%)			
E1	82,8	26	17,1	462,9	97
E2	88,6	16	1,51	115,2	100
E3	73,4	11	0	182,4	100
E4	100	36	0	66	83
E5	100	6	4,38	57,1	89
E6	99	10	0	52,5	90
E7	95,3	9	2,05	134,5	49
E8	95,1	8	2,04	534	81
E9	83,7	12	36,52	642,4	76
E10	100	42	0	2,9	47
E11	44,8	6	9,9	213,5	81
E12	100	35	4,58	25,7	61
E13	100	30	0	157,4	82
E14	100	26	0	251,4	92
E15	100	18	0	211	100
Moyenne	90,8	19,4	5,2	207,3	81,8
ET (±)	15,2	12	10	192,9	17,3
CV (%)	16,7	62,4	190	93,1	21,2

Résumé :

Les systèmes agraires des régions steppiques, basés sur l'exploitation des ressources pastorales par un troupeau d'ovins mêlés aux caprins et aux camélins, ont connu de profonds changements en relation notamment avec la pauvreté du tapis végétal, l'accroissement des effectifs, la croissance démographique, les transformations socioéconomiques et le changement du statut foncier. L'ensemble de ces facteurs ont conduit à l'introduction de l'élevage hors sol, indépendant de l'offre des parcours et notamment l'aviculture qui a connu un fort essor depuis les années 2000 dans la région de M'sila.

Les objectifs de cette étude consistent à évaluer d'une part, les performances zootechniques et économiques des différentes exploitations avicoles (chair, ponte, dinde,...) et, d'autre part, la durabilité économique, écologique et sociale de ces dernières. L'étude a été conduite sous forme d'enquêtes segmentées en trois périodes distinctes (2010-2011, 2011-2012 et 2014-2015).

Les résultats de l'analyse des données des performances zootechniques prélevées au niveau de 42 exploitations avicoles (toutes filières confondues) révèlent un gaspillage d'intrants, de fortes mortalités (12,9 % en moyenne) et des indices de conversion alimentaire nettement élevés par rapport aux normes recommandées (2,63, 3,27, 153g d'aliment/œuf et 191g d'aliment/OAC pour respectivement le poulet, la dinde, la poule pondeuse et les reproducteurs).

Les résultats relatifs aux performances économiques relevées auprès de 88 exploitations de poulets de chair de 6 subdivisions agricoles de la wilaya montrent des indices de performances (IP) faiblement acceptables (157,9 en moyenne contre 281,4 en France) et une perte de productivité (44,5 kg de poulet/m²/an) en relation avec la faible utilisation des capacités de production et le manque de savoir-faire des éleveurs. Ces derniers augmentent le coût de revient du kilogramme du poulet vif (1,236 €/kg PV contre 1,024 € et 0,980 € / kg PV respectivement pour la Tunisie et la France).

L'évaluation de la durabilité montre que la quasi-totalité des exploitations ont de bonnes pratiques dans la sensibilité aux aides et l'autonomie financière ; les capitaux investis dégagent une bonne capacité d'autofinancement. Toutefois, les critères « efficacité du processus productif » et « taux de spécialisation économique » sont mal représentés et les exploitations sont plus fragiles face aux contraintes économiques. La durabilité sociale constitue le facteur limitant pour la plupart des exploitations (50,67 points) puisque les éleveurs n'accordent pas une grande importance à la qualité de vie, aux conditions du travail, à l'élaboration des produits de qualité différenciée et au renforcement du lien avec le consommateur à travers la valorisation par filières courtes. Sur le plan écologique, les déjections avicoles sont bien appréciées par les agriculteurs et participent à l'amélioration du revenu de l'éleveur. Mais les exploitants ne participent pas fortement à la protection de l'environnement parce qu'ils ne gèrent pas bien le devenir des déchets (dose d'épandage des déjections supérieure à la norme et des cadavres dans les périphéries).

Mots clés : M'sila, aviculture, performances technico-économiques, durabilité.

Abstract:

The agrarian systems of the steppe areas, based on the exploitation of the pastorals resources by a herd of sheep mixed with goats and camels, knew deep changes, in relationship in particular to the poverty of the vegetable cover, the increase in manpower of animals, the demographic growth, the socio-economic transformations and the change of the land statute. The whole of these factors led to the introduction of the breeding except ground and in particular the poultry farming which has grown since the years 2000 in the region of M'sila.

The objectives of this study consist in evaluating on the one hand, the zootechnical and economic performances of the various avicolous exploitations (flesh, laying, turkey...) and, on the other hand, economic, ecological and social sustainability of these last. The study was led in the form of investigations segmented in three distinct periods (2010-2011, 2011-2012 and 2014-2015).

The results of the analysis of the zootechnical performances data taken on the level of 42 poultry exploitations (all confused) reveal a wasting of input, strong mortalities (12.9 % on average) and definitely high indices of food conversion compared to the standards recommended (2.63, 3.27, 153g of Food/egg and 191g of Food/ hatching eggs for respectively chicken, turkey, layer and the reproducers).

The results relating to the economic performances, collected from 88 broiler farms of 6 agricultural subdivisions, show a slightly acceptable index of performances (IP) (157.9 on average against 281.4 in France) and a loss of productivity (44.5 kg of broiler chicken/m²/year) in relation to the weak use of the outputs and the lack of know-how of the stockbreeders. The latter increase the cost by kilogram of

livechicken (1.236 €/kg liveweight respectively against 1.024 € and 0.980 €/kg liveweight for Tunisia and France).

For the evaluation of sustainability in its three dimensions (economy, ecology and social), 15 poultry farming were selected. The analysis of the data resulting from the use of "DIAMOND" method show that the majority of the exploitations have good practices in the sensitivity to the assistances and the financial autonomy, their funded capital release a good capacity of self-financing. However, the criteria "efficiency of the productive process" and "rate of economic specialization" are badly represented and the exploitations are more fragile in the face of economic constraints. On the other hand, social sustainability constitutes a factor limiting for the majority of the exploitations (50.67 points) since the breeders do not give a great importance to the quality of life, the working conditions, the development of the products of differentiated quality and with the reinforcement of relation with the consumer through valorization by short sector. With the ecological scale, the poultry waste is well appreciated by the farmers and takes part in the improvement of the income of the breeders. But the poultry farmers do not take a strong part in the environmental protection because they do not manage well they become of waste (amount of spreading of the dejections higher than the standard and corpses in the peripheries).

Key words: M'sila, poultry farming, Technical and economical performance, sustainability.

المخلص :

النظم الزراعية للمناطق السهبية القائمة على أساس استغلال الموارد الرعوية من قبل قطيع من الأغنام مختلطة مع الماعز والإبل التي يقودها البدو شهدت تغيرات عميقة وخاصة فيما يتعلق بفقر الغطاء النباتي، وزيادة عدد الأغنام، والتوسع السكاني، والتحول الاجتماعي والاقتصادية وتغيير وضعية الأراضي. وقد أدت كل هذه العوامل وغيرها إلى تغييرات في النظم الزراعية و ادخال نظم جديدة علي غرار النظام المستقل عن استغلال الاعلاف السهبية كثربية الدواجن التي شهدت نموا قويا منذ عام 2000 في منطقة مسيلة. من خلال هذا العمل، قمنا بتحليل جميع العوامل التي تدخل مباشرة في تحديد الأداء التقني والاقتصادي لمزارع مختلف الدواجن (اللحوم، البيض، ديك رومي، ...)، وقمنا بتحليل المؤشرات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لتحديد التنمية المستدامة لمستثمرات الدواجن. وقد أجريت الدراسة على نحو التحقيقات مجزأة إلى ثلاث فترات متميزة (2010-2011، 2011-2012 و 2014-2015). نتائج تحليل بيانات أداء المستثمرات التي تم جمعها في 42 مزرعة دواجن (جميع القطاعات) تكشف مضبعة للمستلزمات، ارتفاع معدل الوفيات (12,9 في المائة في المتوسط) ونسب تحويل الغذاء مرتفعة بشكل ملحوظ بالمقارنة مع المعايير الموصي بها (2,63، 3,27، 153 غ من المواد الغذائية / للبيضة و 191 غ المواد الغذائية / للبيضة الملقحة على التوالي لدجاج اللحم والديك الرومي، الدجاج البياض). عن الأداء الاقتصادي، لقد أجريت الدراسة على 88 مربوي مختص في دجاج اللحم في 6 تقسيمات فرعية زراعية. أظهرت نتائج مؤشر الأداء (IP) متوسط (157,9 ضد 281,4 في فرنسا) وفقدان الإنتاجية (44,5 كيلو غرام دجاج / متر مربع / سنة) نظرا للاستغلال المنخفض لقدرات الإنتاج وانعدام الخبرة لدى المربين. هذا ما يؤدي الي زيادة تكلفة الكيلوغرام من الدجاج الحي (1,236 € / كغ ضد 1,024 € و 0,980 € / كجم من وزن الجسم في تونس وفرنسا التوالي).

لتقييم الاستدامة بأبعادها الثلاثة (الاقتصادية والبيئية والاجتماعية) تم اختيار 15 مزرعة دواجن. تحليل البيانات من خلال تطبيق الطريقة "DIAMOND" يكشف أن كل المزارع لها تقريبا ممارسات جيدة في الحساسية للمساعدات والاستقلال المالي ورأس المال المستثمر له قدرة جيدة في التمويل الذاتي. ومع ذلك، فإن معايير "كفاءة عملية الإنتاج" و"معدلات التخصص الاقتصادي" هي أكثر سلبية. اما الاستدامة الاجتماعية فهي العامل المحدد لمعظم المزارع (50,67 نقطة) لان المزارعين لا يعلقون أهمية كبيرة على نوعية الحياة، وظروف العمل، تطوير منتجات ذات جودة عالية متباينة، وتعزيز الصلة مع المستهلك من خلال تطوير سلسلة التوريد القصيرة. وعلى المستوى البيئي، يحظى المستثمرون بتقدير سماد الدواجن كثيرا من قبل المزارعين وهذا يساعد في تحسين دخل المزارع. ولكن المزارعين لا يشاركون بقوة في حماية البيئة لأنهم لا يتعاملون مع النفايات بشكل جيد (جرعة نشر السماد متفوقة على الهيئات القياسية و الجثث منتشرة في ضواحي).

كلمات البحث: مسيلة، وتربية الدواجن، والأداء التقني والاقتصادي و التنمية المستدامة.