

# PROPOSITION D'UN NOUVEL OUTIL DE DIAGNOSTIC DE L'OASIS A PALMIERS DATTIERS AU MAGHREB : LA GRILLE D'EVALUATION DE LA DURABILITE DE L'AGROSYSTEME OASIEN ET DE LA BIODIVERSITE AVIFAUNISTIQUE

Khaled AMRANI<sup>1\*</sup> et Georges TOUTAIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Ingénieur Agronome diplômé de l'ex-ITAS de Ouargla (Algérie)*

<sup>2</sup> *Agronome Docteur diplômé du Centre des Hautes Etudes sur l'Afrique et l'Asie Modernes, Université de Paris, Panthéon-Sorbonne (France)*

\* E-mail : [aitamrane2000@yahoo.fr](mailto:aitamrane2000@yahoo.fr) ou [aitamrane2000@gmail.com](mailto:aitamrane2000@gmail.com)

**RESUME :** La mise en valeur durable de l'agro système oasien, doit être conduite de manière à obtenir une haute fertilité évolutive des palmeraies et une amélioration de la capacité de résilience de cet écosystème. Pour ce faire, un diagnostic aussi précis que possible doit être réalisé. Ce dernier repose sur une grille d'évaluation de la durabilité selon une approche multifactorielle : agro écologique, sociologique et économique. C'est ce à quoi cet article aspire, afin de proposer un outil d'aide à la décision pour la mise en place d'un programme de conservation, de restauration et de maintien de la biodiversité. A l'issue de ce diagnostic, il sera possible de mesurer les faiblesses de l'agro système et les opérations d'améliorations à apporter.

Une évaluation de la biodiversité avifaunistique est proposée afin d'affiner le diagnostic des pratiques agricoles et leurs impacts, au sein de la palmeraie. L'avifaune est choisie car elle constitue l'un des meilleurs indicateurs de l'état des équilibres écologiques.

Le principe de cet outil, consiste à quantifier les diverses composantes de l'agro-système oasien, en leur attribuant une note chiffrée, peuplement ornithologique compris. Pour ce faire, une mise à jour de la situation de l'avifaune des oasis sera d'autant plus intéressante dans la mesure où elle permettra de mieux comprendre la dynamique du peuplement avifaunistique, afin de dresser un diagnostic fiable.

C'est au terme de ce diagnostic proposé, que les décisions seront prises...

**MOTS-CLES :** Avifaune, biodiversité, grille d'évaluation, résilience, oasis à palmiers dattiers

**ABSTRACT:** The enduring development of the oasis agronomical system has to be done so as to get a highly developing fertility of palm groves and improvement of the resilience ability of the ecosystem. In order to do this, a very accurate diagnosis has to be carried out. It is based on evaluation grids of the biodiversity which require taking into account various factors: agro-ecological, sociological and economic. This is the point of the present announcement in order to offer a tool to help make the decision to set up a preservation, restoration and maintenance program of biodiversity. This diagnosis will make it possible to assess the frailties of the agricultural system and the possible future improvements to be made. Avifauna biodiversity evaluation grids are proposed so as to improve the diagnosis about agricultural activities and their consequences, within the palm grove. Avifauna has been chosen because it is what best shows the state of the ecological balance. The design and development of this tool rely on the protection of natural resources and socio-economic values, which characterize long-lasting agriculture. These grids consist in quantifying the various components of the oasis agricultural system by giving them a numbered mark, especially for the ornithological population. To do so, an update of the situation of oasis avifauna through an ecological survey will be all the more interesting as it will provide a reliable diagnosis. Thus, concerning the scale of agro-ecological durability, the following components are taken into account: biodiversity, organization of space and agricultural methods. Each component includes a number of biological pointers having to do with avifauna. Regarding the scale of socio-territorial durability, three components are also taken into account: the quality of products and soils, jobs and services, ethics and human development. Concerning the level of economic durability, four components are considered: viability, autonomy, transmission and efficiency. Decisions will be made depending on the present diagnosis.

**KEYWORDS:** Avifauna, biodiversity, grids of the evaluation, resiliense, date palms oasis.

**Introduction :**

Cet article présente un nouvel outil de diagnostic de la palmeraie. Baptisé grille d'évaluation de la durabilité de l'agro-système oasien et de la biodiversité avifaunistique, il a pour objectif une analyse simultanée des pratiques culturelles et des services socio-économiques rendus à la société, en termes de création d'emplois et de développement humain. Cette analyse est basée sur trois échelles : agro-écologique, socio-territoriale et économique. Le but de notre démarche est de déceler les éventuelles faiblesses de la palmeraie afin de proposer, après réflexion, les solutions les mieux adaptées, dans une optique de durabilité préservatrice de l'oasis.

Le concept d'évaluation de la durabilité de l'agro-système oasien remonte aux années 90 lors des 2<sup>èmes</sup> journées scientifiques de l'INRA Algérie sur l'agriculture saharienne à *Touggourt* en 1999. Sous le slogan de « *quelle prospective pour l'agriculture saharienne ?* », plusieurs tentatives de diagnostic furent proposées. Au même moment se mettait en place un premier outil complet : la méthode **IDEA** (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). Cet outil, compilé avec les **grilles d'évaluation de la durabilité des vergers agrestes phoenicicoles de TOUTAIN et SAIDI**, nous ont inspiré pour notre proposition.

Basé sur une analyse tridimensionnelle (agro-écologique, socio-territoriale et économique), nous avons opté pour les indicateurs les plus pertinents en y ajoutant l'aspect avifaunistique, choisie pour des raisons de facilité d'utilisation. Ainsi, les informations acquises lors de la prospection ornithologique, pour le compte du diagnostic, permettront de mettre l'accent sur les zones d'intérêts cruciaux pour la conservation du patrimoine avien et à travers lui, l'ensemble de la biodiversité oasienne. Pour l'heure, il s'agit d'abord de présenter l'outil et ses perspectives d'utilisation.

**1. Matériels et méthodes :**

**1.1. Présentation de l'outil (matériel utilisé) :**

Il s'agit d'une grille d'évaluation de la durabilité composée de trois échelles complémentaires : l'échelle agro-écologique qui s'affaire à évaluer les pratiques agro-phoenicicoles en terme de durabilité, l'échelle socio-territoriale qui mesure l'impact de ces pratiques au niveau de la société et l'échelle économique chiffrant les retombées financières issues de la vente des différents produits et sous-produits de la palmeraie.

L'outil est constitué de 10 composantes et 31 indicateurs choisis en fonction de leur pertinence. Chaque indicateur a pour fonction de réaliser des objectifs visant à améliorer la durabilité. Ces objectifs sont au nombre total de 20. Ils peuvent être redondants au sein des indicateurs puisque les échelles sont complémentaires (tableau 1).

**Tableau 1 : Structure de la grille d'évaluation de la durabilité de l'agro-système oasien**

1									2				3										
1			2			3			4			5		6		7		8		9		10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	19	20	21	22	27	28	29								
10	11	12	13	14	15	16	17	18	23	24	25	26	30		31								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				

Légende : 

3	Echelles	10	Composantes	31	Indicateurs	20	Objectifs
---	----------	----	-------------	----	-------------	----	-----------

## 1.2. Méthode de construction de l'outil :

Notre outil nous a été inspiré par deux méthodes ayant fait leurs preuves sur le terrain : les indicateurs de durabilité des exploitations agricoles, expérimentée dans les exploitations françaises et les grilles d'évaluation de la durabilité des vergers agrestes phoenicoles, proposées et testées dans la vallée du *Draa* au Maroc, par Georges TOUTAIN et Mohamed SAIIDI.

Notre grille a été structurée selon la méthode IDEA (tableau 1). Les indicateurs ont été tirés, en partie, de cette grille et des indicateurs proposés par TOUTAIN & SAIIDI.

Notre travail engagé avec TOUTAIN depuis avril 2009 a conduit au choix de 31 indicateurs dont 5 dédiés au peuplement avien compte tenu de son rôle important au sein des équilibres écologiques. Ainsi, notre démarche constructive s'est basée sur deux axes de travail. Le premier consistant à réaliser un état des lieux de l'avifaune en vue de mettre à jour les données utilisées comme outil d'évaluation et une caractérisation typologique de l'agro-système oasien.

S'agissant de l'état des lieux, ce dernier a révélé une variation dans l'aire de répartition des oiseaux, imputée principalement aux activités anthropiques. Le tableau 2 en illustre un exemple.

**Tableau 2 : variation de l'aire de répartition de l'avifaune des oasis du Maghreb**

Noms vernaculaires	Espèces	Commentaires
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i> (+)	Aménagements agricoles
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i> (+)	Aménagements hydro-agricoles
Cratérope fauve	<i>Turdoides fulvus</i> (+)	Création de nouvelles palmeraies
Engoulevent à collier roux	<i>Caprimulgus ruficollis</i> (-)	Intensification de l'agriculture
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i> (+)	Aménagements hydro-agricoles
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i> (+)	Aménagements hydro-agricoles
Outarde houbara	<i>Chlamydotis undulata</i> (-)	Braconnage
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i> (+)	Aménagements hydro-agricoles
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (+)	Aménagements agricoles
Sirli de Dupont	<i>Chersophila duponti</i> (-)	Intensification de l'agriculture
Sirli du désert	<i>Alaemon alaudipes</i> (+)	Aménagements agricoles
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i> (+)	Aménagements hydro-agricoles
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i> (+)	Aménagements agricoles
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (+)	Aménagements agricoles
Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i> (+)	Aménagements agricoles
Traquet à tête grise	<i>Oenanthe moesta</i> (+)	Aménagements agricoles
Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i> (+)	Aménagements agricoles

(D'après Isenmann et Moali, 2000 ; Isenmann et al, 2005, synthèse.

Revu par Selmi, décembre 2009 in com.per)

**Légende :** (+) progression, (-) régression.

Le tableau montre que les activités agro-phoenicoles jouent un rôle primordial dans la protection / préservation des bioressources. Elles peuvent être bénéfiques à certaines espèces au dépend d'autres induisant, ainsi un risque de pullulation. Elles peuvent également être préjudiciables à certaines espèces se traduisant par un effondrement des effectifs.

Quant à la typologie des oasis à Palmiers Dattiers, les cinq matrices, composantes de l'agro système oasien ont été mises en relation : l'eau, la flore, la faune, le sol et le climat. Ces dernières

interagissent entre elles d'une manière assez complexe. L'ensemble contribue à la création d'une ambiance climatique en palmeraie appelée **mésoclimat**.

Le classement des différentes matrices est par ordre d'importance est : l'eau permettant le développement d'une flore et d'une vie macro et microbienne des sols (facteur de fertilité), d'une flore spontanée et domestique qui autorise la vie animale (productrice de matière organique) et l'alimentation générale jusqu'au consommateur ultime : l'homme.

La dernière étape de construction, consiste à attribuer une note chiffrée à chaque indicateur afin d'évaluer concrètement les impacts anthropiques subis à la palmeraie.

Cette note est donnée par le rapport entre le cumul des objectifs visés par chaque indicateur et le nombre total des objectifs (20 dans le tableau 1).

Le nombre d'objectifs visés provient de la matrice de recouplement du tableau 3.

**Tableau 3 : la matrice indicateur / objectifs de la grille d'évaluation de la durabilité de l'exploitation phoenicicole.**

N° indicateurs	Coherence	Qualité de vie	Biodiversité	Equilibre biologique	Autonomie	Ambiance climatique	Protection des sols	Protection de l'eau	Qualité des produits	Ethique	Développement local	Citoyenneté	Adaptabilité	Protection du paysage	Emploi	Bien-être animal	Gestion des ressources renouvelables	Protection de l'atmosphère	Développement humain	Gestion des ressources non renouvelables
1	+		+		+		+							+						+
2	+		+		+		+							+						+
3	+		+		+		+													
4	+		+		+															
5	+		+	+	+		+	+						+						
6	+		+		+		+		+					+		+				
7	+	+	+			+	+	+	+					+				+		
8	+	+	+				+	+	+	+	+							+		
9		+	+		+	+	+	+	+					+			+			
10	+				+	+				+								+		+
11	+	+	+						+					+				+		
12	+		+			+			+					+						
13	+		+	+		+	+	+						+						+
14	+		+	+																
15	+		+	+																
16	+		+	+																
17	+		+	+																
18	+		+	+																
19									+		+	+			+	+			+	
20		+	+								+	+		+	+				+	
21		+						+		+	+	+		+	+					+
22	+	+			+					+	+	+		+	+				+	
23		+			+					+	+	+			+				+	
24	+	+			+						+		+		+				+	
25										+	+			+					+	
26		+							+	+						+				
27	+	+									+		+							
28	+												+							



## 2. Résultats et discussion :

### 2.1. La grille d'évaluation (résultats) :

Aux vues des propos tenus, la grille d'évaluation de la durabilité de l'agro-système oasien et de la biodiversité avifaunistique que nous proposons, comporte 31 indicateurs à ce jour (Tableau 5). Sous réserve d'évoluer et d'être perfectionné, cet outil permettra d'établir un premier diagnostic de l'agro-système oasien. Sont concernées par cette démarche, les palmeraies traditionnelles et modernes.

**Tableau 5 : la grille d'évaluation de la durabilité de l'agro-système oasien et de la biodiversité avifaunistique**

<b>Echelle de durabilité agro-écologique</b>			
<b>Composantes</b>	<b>Codes indicateurs</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Valeurs</b>
<b>Diversité</b>	Ind 1	Diversité des cultures annuelles ou temporaires	<b>30</b>
	Ind 2	Diversité des cultures pérennes	<b>30</b>
	Ind 3	Diversité animale	<b>20</b>
<b>Organisation de l'espace</b>	Ind 4	Gestion des matières organiques	<b>15</b>
	Ind 5	Zone de régulation écologique et climatique	<b>35</b>
	Ind 6	Valorisation de l'espace	<b>35</b>
<b>Pratiques agricoles</b>	Ind 7	Reproductibilité d'une haute fertilité des sols	<b>45</b>
	Ind 8	Pesticides (non utilisation) produits innovants non dangereux	<b>45</b>
	Ind 9	Gestion de la ressource en eau	<b>45</b>
	Ind 10	Dépendance énergétique	<b>30</b>
	Ind 11	Assurer une pollinisation du complexe végétal phoenicicole	<b>30</b>
	Ind 12	Amélioration de la qualité des dattes	<b>25</b>
<b>Biodiversité avifaunistique</b>	Ind 13	Eléments d'architecture oasienne	<b>40</b>
	Ind 14	La richesse avienne	<b>15</b>
	Ind 15	L'abondance relative	<b>15</b>
	Ind 16	L'homogénéité du peuplement avien	<b>15</b>
	Ind 17	La diversité d'un peuplement avien	<b>15</b>
	Ind 18	L'indice d'équitabilité (équirépartition)	<b>15</b>

<b>Echelle de durabilité socio-territoriale</b>			
<b>Composantes</b>	<b>Codes indicateurs</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Valeurs</b>
<b>Qualité des produits et des terroirs</b>	Ind 19	Démarche de qualité	<b>30</b>
	Ind 20	Valorisation du patrimoine bâti et de l'accessibilité à l'espace paysager	<b>35</b>
	Ind 21	Gestion des déchets non organiques	<b>40</b>
<b>Emploi et services</b>	Ind 22	Valorisation de la production par l'implication dans la gestion des échanges	<b>45</b>
	Ind 23	Contribution à la création d'emplois et services	<b>35</b>
<b>Ethique et développement humain</b>	Ind 24	Formation	<b>35</b>
	Ind 25	Ethique	<b>20</b>
	Ind 26	Bien-être animal	<b>20</b>

<b>Echelle de durabilité économique</b>			
<b>Composantes</b>	<b>Codes indicateurs</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Valeurs</b>
<b>Viabilité</b>	Ind 27	Viabilité économique	<b>20</b>
	Ind 28	Taux de spécialisation économique	<b>10</b>
	Ind 29	Autonomie financière	<b>20</b>
<b>Transmissibilité</b>	Ind 30	Transmissibilité économique	<b>25</b>
<b>Efficiences</b>	Ind 31	Efficiences du processus productif	<b>15</b>

Quant aux modalités de calcul des indicateurs, ils sont présentés dans le tableau 6.

**Tableau 6 : Modalités de calcul des indicateurs de la grille de durabilité de la palmeraie**

<b>Indicateurs</b>	<b>Modalités de détermination</b>
Ind 1. Diversité des cultures annuelles ou temporaires	Par espèce cultivée.....2.5 Si plus de 6 espèces : 2.5 x 6.....15 Présence de légumineuses dans l'assolement : Si plus de 15 %.....15 Entre 10 et 15 %.....7 Entre 5 et 10 %.....1 <b>Note maximale : 15 + 15 = 30</b>
Ind 2. Diversité des cultures pérennes	Par espèce cultivée (cultivar).....1 Si présence de 15 cultivars de palmier dattiers : 1x 15.....15 Présence d'arbres fruitiers : par espèce cultivée.....3 Si cohabitation de plus de 5 espèces : 3 x 5.....15 <b>Note maximale : 15 + 15 = 30</b>
Ind 3. Diversité animale	Par espèce présente.....2 Si présence de 5 espèces : 2 x 5.....10 Par race.....2 Si présence de 5 races : 2 x 5.....10 <b>Note maximale : 10 + 10 = 20</b>
Ind 4. Gestion des matières organiques	Doses de compost épandues : De 3 à 4 tonnes par hectare.....3 De 4 à 5 tonnes par hectare.....3 De 5 à 6 tonnes par hectare.....3 De 6 à 7 tonnes par hectare.....3 De 7 à 8 tonnes par hectare.....3 <b>Note maximale : 3 x 5 = 15</b> <b>NB : si moins de 3 tonnes et plus de 7 tonnes.....0</b>
Ind 5. Zone de régulation écologique et climatique	Diversité des plantations périphériques, brise vent de recoupement et plantations en palmeraie : Plus de 10 espèces.....20 De 5 à 10 espèces.....10 De 0 à 5 espèces.....0 Constitution d'une ambiance climatique par protection contre les agressions externes : Brise-vents latéraux fonctionnels.....7.5 Brise-vents latéraux non fonctionnels.....0 Présence de brise-vent de recoupement.....7.5 Absence de brise-vent de recoupement.....0 <b>Total = 20 + 7.5 + 7.5 = 35 = note maximale</b>
Ind 6. Valorisation de l'espace	Surface fourragère mise à disposition du cheptel familial : 9 ares par espèce et/ou race ovine et/ou caprine.....18 (soit 2 points par are consacré à l'animal) Si alimentation variée (4 aliments).....17 (soit 4.25 par aliment. Exemple : luzerne, sorgho, orge, sous produits de dattes) <b>Total = 18 + 17 = 35 = note maximale</b>
Ind 7. Reproductibilité d'une haute fertilité des sols	Rotation légumineuse : Si tous les 5 ans.....15 Si plus de 5 ans.....0 Qualité du compost : Produit comme décrit en page 30.....8 Si non.....0 Epannage de compost : Enfoui rapidement.....7 En surface.....4 Vendu.....0 Assainissement et drainage pour maintien de la nappe phréatique à : Plus de 1.30 m de profondeur.....15 De 1.20 à 1.30 m.....7

	Moins de 1.20m.....0 <b>Note maximale : 15 + 8 + 7 + 15 = 45</b>
Ind 8. Pesticides	Pas de traitement.....45 Pression polluante (PP) entre 1 et 2.....20 PP entre 3 et 4.....0 Si lutte biologique et/ou mécanique.....45 <b>Note maximale : 45</b>
Ind 9. Gestion de la ressource en eau	Préservation des foggara et khettara.....45 Recours à un mode d'irrigation rationnel (adapté à la culture) : Si goutte-à-goutte.....45 Si micro-aspersion (adaptée à la culture).....45 Si aspersion (adaptée à la culture) .....45 Si irrigation irrationnelle.....0 <b>Note maximale : 45</b>
Ind 10. Dépendance énergétique	Utilisation d'énergie renouvelables.....30 Equivalent fioul consommé par hectare : Inférieur à 400 l / ha.....30** Entre 400 et 500 l / ha.....15 Plus de 500 l / ha.....0 <b>Note maximale : 30</b> ** : note maximale, à attribuer qu'en cas d'impossibilité d'alternative
Ind 11. Assurer une pollinisation du complexe végétal phoenicicole	Dokkars utilisés : 2 à 3 sélectionnés et de saison.....6 1 seul Dokkar.....0 Qualité du pollen : Si mélange de pollen différent.....6 Si non.....0 Age du pollen utilisé : Moins de 2 mois.....6 De 2 à 4 mois.....3 Plus de 4 mois.....0 Temps de fécondation : Avant 5 jours.....6 Entre 6 et 8 jours.....3 Plus de 8 jours.....0 Pratique de la pollinisation : Manuelle avec nombreuses ascensions.....3 Avec poudreuse pollinisatrice.....6 <b>Note maximale : 6 x 5 = 30</b>
Ind 12. Amélioration de la qualité des dattes	Taille de fructification :.....12 Si 8 palmes par régime.....12 Si non.....0 Eclaircissage des régimes.....13 Si non.....0 <b>Note maximale : 12 + 13 = 25</b>
Ind 13. Eléments d'architecture oasienne	Densité des palmiers dattiers Entre 100 et 150 palmiers / ha.....10 Si non.....0 Degré de recouvrement Entre 45 et 55 %.....10 Si non.....0 Optimisation de la photosynthèse par taille adaptée des Palmiers Dattiers.....10 Si non.....0 Cultures intercalaires à l'intérieur de la palmeraie : Utilisation de variétés adaptées.....5 Si non.....0 Plantation en quinconce avec Palmiers Dattiers.....5 Si non.....0 <b>Note maximale : 10 + 10 + 10 + 5 + 5 = 40</b>
Ind 14. et 16. La richesse avienne et l'homogénéité du peuplement avien (S,	Si le taux d'homogénéité T = 100 s/S si situe entre : 0 et 10.....6

s et T)	10 et 20.....12 20 et 30.....18 30 et 40.....24 40 et 50.....30 <b>Note maximale égale 30 points. Il s'agit d'une tendance à atteindre.</b>
Ind 15. L'abondance relative (A)	A= F / N x 100 Omniprésence si A = 100%.....5 Constance si 75< A<100 %.....10 Régularité si 50 <A< 75 %.....15 Accessoire si 25<A<50 %.....10 Accidentelle si A<25 %.....5 <b>Note maximale égale 15 points. Il s'agit d'un optimum à atteindre</b>
Ind 17 et 18. Diversité avifaunistique (E)	E = H' / H <sub>max</sub> compris entre : 0 et 0.2.....6 0.2 et 0.4.....12 0.4 et 0.6.....18 0.6 et 0.8.....24 0.8 et 1.....30 <b>Note maximale égale 30 points. Il s'agit d'une tendance à atteindre.</b>
Ind 19. Démarche de qualité	Mode de conduite pré-productif : Agriculture biologique.....7.5 Agriculture raisonnée.....4 Agriculture conventionnelle.....0 Mode de conduite post-productif : Tri des dattes effectué.....7.5 Si non.....0 Conditionnement : Existant et présentable (plus de valeur ajoutée)..... 7.5 Existant .....3 Si non.....0 Transformation (farine, confiture, pate...) : Atelier artisanal local (valorisation de l'agro tourisme).....4 Industrie extérieure mais génératrice d'emploi.....3.5 <b>Note maximale : (7.5 x 3) + 4 + 3.5 = 30</b>
Ind 20. Valorisation du patrimoine bâti et de l'accessibilité à l'espace paysager	Entretien du bâti ancien.....12 Si non.....0 Qualité architecturale : Respect du style oasien dans les nouvelles constructions.....12 Si non.....0 Accessibilité et entretien des chemins d'accès.....11 Si non.....0 <b>Note maximale : 12 + 12 + 11 = 35</b>
Ind 21. Gestion des déchets non organiques	Réutilisation / valorisation au niveau local : Tri sélectif et élimination par voie de collecte.....20 Si brulage ou enfouissement .....0 <b>Note maximale : 20</b>
Ind 22. Valorisation de la production par l'implication dans la gestion des échanges	Implication dans vie associative.....7.5 Si non.....0 Implication dans un réseau d'agrotourisme.....7.5 Si non.....0 Pratique de la vente directe au verger.....7.5 Si non.....0 Participation à la mise en place d'un magasin associatif.....7.5 Si non.....0 Adhésion à une coopérative de transformation, conditionnement et vente.....7.5 Si non.....0 Implication dans des projets pédagogiques et expérimentaux.....7.5 Si non.....0 <b>Note maximale : 7.5 x 6 = 45</b>
Ind 23. Contribution à la création d'emploi et services	Main d'œuvre saisonnière, temporaire ou permanente.....7 Si non.....0

	Main d'œuvre qualifiée (grimpeurs, cueilleurs, tailleurs...).....7 Si non.....0 Mobilisation des chômeurs dans les travaux collectifs de réfection et d'entretien (lutte contre l'ensablement, entretien du réseau d'irrigation, réfection des séguis...).....7 Si non.....0 Création d'emplois qualifiés (bureau d'études, conseillers, recherche etc).....7 Si non.....0 Création de manses phoenicicoles d'insertion.....7 Si non.....0 <b>Note maximale : 7 x 5 = 35</b>
Ind 24. Formation	Nombre de sessions de formation par an : 2 ou plus.....7 Si non.....0 Nombre de visites in situ par an 2 ou plus.....7 Si non.....0 Nombre de rencontres entre professionnels : Agriculteurs (plus de 2 fois par an).....7 Si non.....0 Coopératives (plus de 2 fois par an).....7 Si non.....0 Agro industries (plus de 2 fois par an).....7 Si non.....0 <b>Note maximale : 7 x 5 = 35</b>
Ind 25. Ethique	Participation à la <i>Touiza</i> ou travaux d'intérêt général.....20 Non participation.....0 <b>Note maximale : 20</b>
Ind 26. Bien-être animal	Accessibilité à l'eau propre.....5 Si non.....0 Evaluation de l'état physique : Indemne de toute anomalie (boiterie, blessures...).....5 Si non.....0 Modes de conduite : Sortie en pâturage.....5 Elevages sédentaires.....0 Elevages en bâtiments : Spacieux.....5 Concentrationnaire.....0 <b>Note maximale : 5 x 4 = 20</b>
Ind 27. Viabilité économique	Moins de 1 SMIC.....0 Entre 1 et 1.5 SMIC.....10 Entre 1.5 et 2 SMIC.....15 Plus de 2 SMIC.....20 <b>Note maximale : 20</b>
Ind 28. Taux de spécialisation économique	La plus importante production génère : Moins 50 % des recettes.....4 De 50 à 80 %.....2 Plus de 80 %.....2 Le plus important des clients achète : Moins de 50 % de la production.....3 De 50 à 80 %.....1 Plus de 80 %.....1 Produits en circuit court : Plus de 25 %.....3 De 12 à 25 %.....1 Moins de 12 %.....1 <b>Note maximale égale à la somme soit, 4 + 3 + 3 = 10</b>
Ind 29. Autonomie financière	Dépendance financière : Inférieure à 20 %.....20 Entre 20 et 40 %.....10 Entre 40 et 60 %.....5

	Plus de 60 %.....0 <b>Note maximale : 20</b>
Ind 30. Transmissibilité économique	Valeur marchande des produits et dérivé: équivalent SMIC généré. Plus de 2 fois le SMIC.....15 Entre 1 et 2 fois le SMIC.....10 Moins de 1 fois le SMIC.....5 Lutte contre le morcellement des parcelles lors de l'héritage : Extension de la SAU par une mise en valeur.....10 Achat de nouvelles parcelles.....7 Achat de terrain.....5 Location.....0 <b>Note maximale : 15 + 10 = 25</b>
Ind 31. Efficience du processus productif	Efficience : Inférieure à 10 %.....0 Entre 10 et 30 %.....4 Entre 30 et 50 %.....6 Entre 50 et 70 %.....9 Entre 70 et 90 %.....12 Plus de 90 %.....15 <b>Note maximale : 15</b>

## 2.2. Perspectives d'utilisation (discussion) :

Premièrement, cette grille que nous proposons se veut flexible et adaptable en toutes circonstances. Les modalités de calcul des indicateurs peuvent être remaniées selon les données les plus pertinentes et jugées plus significatives.

Le déroulement du travail s'articulera autour de trois axes :

1) Des enquêtes de terrain : celles-ci ont pour objectif de récolter des informations sur les aspects pratiques de l'agriculture oasienne, depuis la mise en place de la culture jusque la vente de la production grâce à un questionnaire dédié à cette opération.

2) Les prospections sur terrain : elles ont pour but de réaliser des relevés floristiques afin d'évaluer la diversité domestique et spontanée avec l'appui des techniciens agricoles.

3) L'expertise avifaunistique : dans cette catégorie de travail, il s'agit de réaliser un inventaire quantitatif et qualitatif du peuplement avien oasien dans une optique de dresser un constat sur l'état du bon fonctionnement de l'agro-système.

## Conclusion :

Au terme de ce travail, nous avons proposé un nouvel outil de diagnostic : la grille d'évaluation de la biodiversité avifaunistique et de la durabilité de l'exploitation phoenicicole.

Ce produit est inspiré de la méthode IDEA et de la grille d'évaluation de la durabilité de l'exploitation phoenicicole de Toutain et Saiidi. Nous avons tenté d'argumenter nos choix quant aux indicateurs choisis et leurs modalités d'évaluation. Cela a permis de construire la grille qui se présente sous forme de trois échelles : agro-écologique, socio-territoriale et économique. Ces trois volets, indissociables, sont censés rendre compte du degré de durabilité de l'oasis. En effet, l'oasis est considérée comme étant un agro-système semi-naturel fragile et largement dépendant de l'homme, cette analyse tridimensionnelle permettra de repérer les éventuelles faiblesses et de les corriger. Bien évidemment, ces propositions de corrections feront l'objet d'études préalables approfondies avant toute intervention sur terrain, compte tenu de la précarité de l'agro-système oasien. L'avifaune occupe une place importante dans la grille. Cette catégorie faunistique sert d'indicateur s'agissant des répercussions des interventions et des pratiques réalisées. La démarche de faire un point sur la situation de l'avifaune des oasis n'émane donc pas du hasard car il a été constaté l'installation de certaines espèces aviennes dans les oasis du Maghreb autrefois absentes.

## Références bibliographiques :

- [1] Ammour F. et Touil Y. ; Etude des possibilités de la réutilisation des eaux de drainage dans la cuvette d'Ouargla ; Journée scientifique de traitement et réutilisation des eaux, 3 avril 2007, 35p (2007).
- [2] Anonyme ; Les 2<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques de l'INRAA sur l'agriculture saharienne. Quelle prospective ?; *Touggourt les 11, 12 et 13 octobre 1999*. Tome 1, 200p (1999).
- [3] Arnaud E., Berger A. et De Perthuis C. ; Le développement durable, repères pratiques ; Ed. Nathan, 159p (2006).
- [4] Auley M., Ball A.S. et Virdee S.R. ; L'essentiel en écologie ; .Ed. Berti, 367p (2000).
- [5] Barreau D. et Bergier P. ; L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et haut Atlas de Marrakech, Maroc) ; *Alauda*, **68** (4): 301-310, *Alauda* **69** (1):167-202 (2000).
- [6] Belbachir F. ; Première observation d'une colonie de Capucin Bec-d'argent *Euodice cantans*, dans le Sahara central Algérien ; *Alauda* **68** (2):149-151 (2000).
- [7] Benyacoub S. et Chabi Y. ; Diagnose écologique de l'avifaune du parc national d'El-Kala ; *Revue Synthèse*, publication de l'Université d'Annaba-Algérie, n° 7, 98p (2000).
- [8] Bergier P., Qninba A. et Thevenot M. ; La reproduction de quelques oiseaux dans le sud marocain en 2004 ; *Go-South Bull.* **2** : 11-16 (2005).
- [9] Blondel J. ; Biogéographie et écologie : synthèse sur la structure, la dynamique et l'évolution des peuplements de vertébrés terrestres ; Collection d'écologie n°15 Ed. Masson, (1979).
- [10] Boukhamza M. ; Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara). Inventaire et données bio-écologiques ; Thèse Magistère INA Alger, 118p (1990).
- [11] Bouzid A., Yousfi J., Boulkhssaim M. et Samraoui B. ; Première nidification réussie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans le Sahara algérien ; *Alauda* **77**:139-143 (2009).
- [12] Chevassus-au-Louis B., Salles J.M., Bielsa S., Richard D., Martin G. et Pujol J.L. ; Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes, Contribution à la décision publique ; Centre d'analyse stratégique, 370p (2009).
- [13] Clouet M. et Goar J.L. ; L'avifaune de l'Adrar *Tirharhar*, Adrar des *Iforas* (Mali) ; *Alauda*, **71**(4):469-474 (2003).
- [14] Dajoz R. ; Précis d'écologie ; Ed. Gauthier-Villars, 495p (1982).
- [15] Dajoz R. ; Précis d'écologie, 7 ième édition, Ed. Dunod, 601p (2000).
- [16] Degachi A. ; Contribution à l'étude bio écologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El Oued. Mémoire Ingénieur INA Alger (1992).
- [17] Dollé V. ; Elevage intensif en oasis, une composante importante du système de production. Option méditerranéennes, Sér.A/ n°11- Les systèmes agricoles oasiens (1990).
- [18] Dollé V., Peyron G., Conforti J., Lecoustre R., Dauzat J., Jaeger M., Costes E., Nicolini E. et R'houma A. ; Architecture oasienne et flux radiatifs: modélisation architecturale de l'oasis, simulation des transferts radiatifs sur maquettes informatiques tridimensionnelles. Programme national n° 11, document n° 2 "Recherche et développement". DSA/CIRAD - GRIDAO (1989).
- [19] Doumandji S.E. et Doumandji-Mitiche B. ; Ornithologie appliquée à l'Agronomie et à la sylviculture. Ed.OPU, 115p (1994).
- [20] Duchaufour P. ; Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement. Ed.Masson, 287p (1997).
- [21] Ferry M. et Toutain G. ; Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis. Option méditerranéennes, Sér.A/ n°11-Les systèmes agricoles oasiens (1990).
- [22] Fischesser B. et Dupuis-Tate M.F. ; Le guide illustré de l'écologie. Ed. De la Martinière, 347p (2007).
- [23] Gill D.E.; The metapopulation ecology of the red-spotted newt, *notophthalmus viridescens* (Rafinesque). *Ecology monographs*, april Vol. **2**: 145-166 (1978).
- [24] Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa F. et Brac De La Perriere R.A. ; - Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Ministère de l'agriculture et de la pêche, Ministère de l'enseignement et de la recherche scientifique. Ed. CDARS-URZA, Algérie, 225p (1998).

- [25] Heinzl H., Fitter R. et Parslow J. ; Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed.delachaux et niestlé, 384p (1996).
- [26] Isenmann P. et Moali A. ; Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria.Ed. SEOF, 336p (2000).
- [27] Isenmann P., Gaultier T., El Hili A., Azafzaf H., Dlensi H. et Smart M. ; Oiseaux de Tunisie, Birds of Tunisia.Ed.SEOF, 432p (2005).
- [28] Khelil M.A. ; Le peuplement entomologique des steppes à alfa. Ed.OPU, 76p (1995).
- [29] Moali A. et Isenmann P. ; Le Gobe mouche gris *Muscicapa striata* niche dans une oasis en plein Sahara. *Alauda* **68**: 154-155 (2000).
- [30] Ochando B. ; Méthodes d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application en Algérie. Annales INA Alger. Vol. **12** n° spécial (1988).
- [31] Riou C. ; Bioclimatologie des oasis. Option méditerranéennes, Sér. A / n°11- Les systèmes agricoles oasiens (1990).
- [32] Selmi S. et Boulinier T. ; In press . Oases. Proofs encyclopedia: 686-689.
- [33] Selmi S.; Données nouvelles sur les avifaunes des oasis du sud tunisien ; *Alauda* **68**: 201-212 (2000).
- [34] Selmi S. ; Diversité et fonctionnement des peuplements d'oiseaux nicheurs des oasis tunisiennes ; Thèse de Doctorat n° 01PA06 6224, 262p. Résumé CAT.INIST (2001).
- [35] Selmi S. et Boulinier T. ; Breeding bird communities in southern Tunisian oases: The importance of traditional agricultural practices for bird diversity in a semi-natural system. *Biological conservation* **110**: 285-294 (2003).
- [36] Selmi S., Boulinier T. et Faivre B.; Distribution and abundance patterns of a newly colonizing species in Tunisian oases: The common Blackbird, *Turdus merula*. *Ibis*, **145**: 681-688 (2003).
- [37] Selmi S., Boulinier T. et Barbault R. Richness and composition of oases birds communities: Spatial issues and species-area relationships. *The Auk*, Vol **119** (2): 533-539 (2002).
- [38] Srour G. ; Amélioration durable des petits ruminants au Liban. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine. 165p. 2006.
- [39] Toutain G. et Saiidi M. ; Contribution à l'élaboration d'une grille d'évaluation concernant la durabilité des systèmes de production agricole oasiens ; Symposium international. Erfoud du 7 au 10 mars 2005. Maroc- 33p (2005).
- [40] Toutain G. et Meddich A. ; Un concept contre l'exclusion dans les oasis "le MANSE phoenicicole d'insertion sociale» ; Symposium international. Erfoud du 7 au 10 mars 2005 –Maroc (2005).
- [41] Toutain G. ; Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. Paris INRA-GRET, 300p (1979).
- [42] Toutain G. La micro exploitation phoenicicole saharienne, face au développement. Option méditerranéennes n°26 (1995).
- [43] Toutain G., Dollé V. et Ferry M. ; Situation des systèmes oasiens en régions chaudes. Communication présentée au séminaire sur "Les systèmes agricoles oasiens" Tozeur (Tunisie), 19-21 novembre 1988 (1988).
- [44] Vilain L., Boisset K , Girardin P., Guillaumin A., Mouchet C., Viaux P. et Zahm F. ; La méthode IDEA, 3<sup>ième</sup> Ed.educagri.184p. (2008).
- [45] Zahm F., Girardin P., Mouchet C., Viaux P. et Vilain L. ; Indicateurs territoriaux du développement durable. Colloque international, Université d'Aix en Provence, MMSH, 1 et 2 décembre 2005 (2005).